



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013109286/08, 16.05.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.05.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
03.08.2010 JP 2010-174455

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2014 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 27.07.2015 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 2010/056857 A, 11.03.2010 . RU 2236767 C2, 20.09.2004. RU 2233045 C2, 20.07.2004. WO 2009/109779 A1, 11.09.2009. US 2009/0181694 A1, 16.07.2009

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 04.03.2013

(86) Заявка РСТ:  
JP 2011/002708 (16.05.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/017582 (09.02.2012)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**АМИНАКА Хироаки (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

**НЕК КОРПОРЕЙШН (JP)**

**(54) УСТРОЙСТВО РЕТРАНСЛЯЦИОННОЙ СТАНЦИИ, СИСТЕМА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ, УСТРОЙСТВО БАЗОВОЙ СТАНЦИИ И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ РЕТРАНСЛЯЦИОННОЙ СТАНЦИЕЙ**

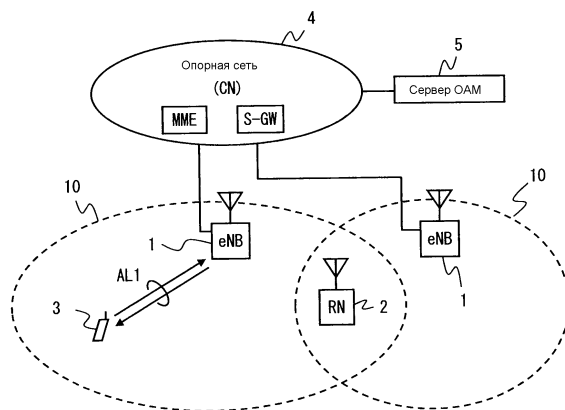
(57) Реферат:

Изобретение относится к системе, включающей в себя базовую станцию и ретрансляционную станцию, присоединяющуюся к базовой станции. Технический результат состоит в упрощении настройки информации конфигурации присоединения в вышеуказанной системе на основе информации конфигурации присоединения. Для этого система мобильной связи включает в себя по меньшей мере одну верхнюю радиостанцию (1) и ретрансляционную станцию (2). Ретрансляционная станция (2)

выполняет радиоретрансляцию между нижней радиостанцией (3) и верхней радиостанцией (1). Ретрансляционная станция (2) выполнена с возможностью, когда присоединение к первой верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, указывающую на верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция (2), является неудачным, присоединяться ко второй верхней радиостанции, отличающейся от первой верхней

радиостанции, и уведомлять сеть (4 и 5) об информации уведомления через вторую верхнюю радиостанцию, причем информация уведомления

указывает, что присоединение к первой верхней радиостанции является неудачным. 6 н. и 16 з.п. ф-лы, 23 ил.



ФИГ.3

RU 2557769 C2

RU 2557769 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*H04W 40/24* (2009.01)  
*H04W 92/04* (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013109286/08, 16.05.2011

(24) Effective date for property rights:  
16.05.2011

Priority:

(30) Convention priority:  
03.08.2010 JP 2010-174455

(43) Application published: 10.09.2014 Bull. № 25

(45) Date of publication: 27.07.2015 Bull. № 21

(85) Commencement of national phase: 04.03.2013

(86) PCT application:  
JP 2011/002708 (16.05.2011)

(87) PCT publication:  
WO 2012/017582 (09.02.2012)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**AMINAKA Khiroaki (JP)**

(73) Proprietor(s):

**NEK KORPOREJShN (JP)**

(54) **RETRANSMISSION STATION, MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, BASIC STATION AND CONTROL METHOD OF RETRANSMISSION STATION**

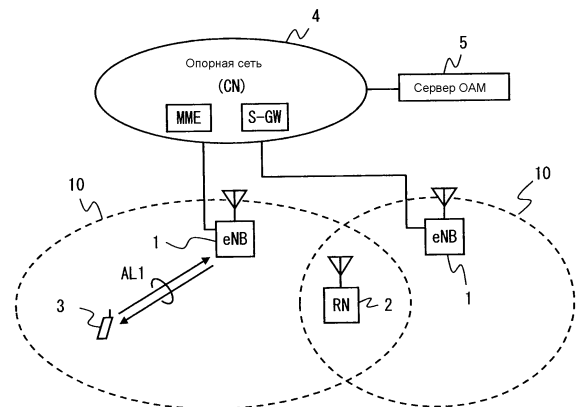
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to a system including a basic station and a retransmission station connected to the basic station. A mobile communication system includes at least one upper radio station (1) and the retransmission station (2). The retransmission station (2) performs a radio relay operation between the lower radio station (3) and the upper radio station (1). The retransmission station (2) has a possibility, when the connection to the first upper radio station included in connection configuration information pointing at the upper radio station to which the retransmission station (2) shall be connected, is unsuccessful, of being connected to the second upper radio station differing from the first upper radio station and notifying the network (4 and 5) of notification information through the second upper radio station; with that, the notification information specifies that connection to the first upper radio station is unsuccessful.

EFFECT: technical result consists in the simplification of adjustment of information on the configuration of connection to the above system based on connection configuration information.

22 cl, 23 dwg



RU 2 557 769 C 2

RU 2 557 769 C 2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к системе, включающей в себя базовую станцию и ретрансляционную станцию, присоединяющуюся к базовой станции.

### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 В системе LTE-Advanced (усовершенствованное долгосрочное развитие) проекта партнерства по созданию сетей третьего поколения (3GPP) рассматривается (см. непатентную литературу 1) внедрение ретрансляционных станций (в дальнейшем - "узлы RN (ретрансляционные узлы)"). Узел RN представляет собой одну из методик, например, для увеличения скорости связи мобильных станций (в дальнейшем - "пользовательское  
10 оборудование (UE)"), расположенных на краях соты, и для увеличения площадей сот базовых станций (в дальнейшем - "узлы eNB (усовершенствованные узлы B)"). Детали архитектуры узла RN, которая рассматривается в проекте 3GPP, раскрыты в непатентной литературе 2.

Ниже будет описана схема системы узла RN, основанная на архитектуре узла RN,  
15 раскрытой в непатентной литературе 2. Фиг. 1 является схемой, показывающей пример сетевой конфигурации, когда используется узел RN проекта 3GPP. Базовая станция (eNB) 1 принадлежит опорной сети (CN) 4 оператора сети мобильной связи. Опорная сеть 4 включает в себя объект управления мобильностью (в дальнейшем - "объект MME") и обслуживающий межсетевой шлюз (в дальнейшем - "шлюз S-GW"). Узел eNB  
20 1 формирует соту 10 узла eNB и ретранслирует трафик между мобильной станцией (пользовательским оборудованием) 3 и опорной сетью 4. Ретрансляционная станция (RN) 2 присоединяется к узлу eNB 1 посредством линии связи обратного соединения (BL на фигуре). Пользовательское оборудование 3 присоединяется к узлу eNB 1 или узлу RN 2 посредством линии связи доступа (AL1 или AL2 на фигуре). Узел RN 2  
25 присоединяется к опорной сети CN 4 через линию связи обратного соединения (BL) с узлом eNB 1. Узел RN 2 формирует соту 20 узла RN и ретранслирует трафик между пользовательским оборудованием 3 и опорной сетью 4. Сервер 5 OAM управляет позицией установки узла eNB 1 и информацией соты (использованием частоты, физическим идентификатором соты (PCI) и т.п.) соты 10 узла eNB. Линия связи обратного  
30 соединения и линия связи доступа будут разъяснены позже.

Фиг. 2 является схемой, показывающей последовательность, когда узел RN присоединяется к узлу eNB и опорной сети и начинает работу соты узла RN. Узел RN устанавливает сетевое соединение в операции (в дальнейшем - "режим пользовательского  
35 оборудования при начальном запуске (этап S1). В частности, узел RN формирует соединение управления радиоресурсами (в дальнейшем - "RRC") с узлом eNB. Когда процесс узла RN для присоединения к узлу eNB и опорной сети в режиме пользовательского оборудования завершен, узел RN переходит к режиму работы в качестве сетевого узла (в дальнейшем - "режим узла RN") и управляет сотой узла RN.  
40 Когда узел RN переходит в режим RN, способ управления линией связи обратного соединения также переключается из режима пользовательского оборудования в режим узла RN (этап S2).

В сети, в которую внедрен узел RN, узел eNB, который поддерживает режим узла RN, упоминается как "донорский узел eNB (в дальнейшем - "узел DeNB)". Здесь только  
45 в случае описания вопросов, уникальных для узла DeNB, имеющего отношение к соединению с узлом RN, термин "узел DeNB" используется для различения с обычным узлом eNB. Кроме того, здесь пользовательское оборудование (например, пользовательское оборудование 3-1 на фиг. 1), которое присоединяется к узлу DeNB,

упоминается как "пользовательское оборудование узла eNB". С другой стороны, пользовательское оборудование (например, пользовательское оборудование 3-2 на фиг. 1), которое непосредственно присоединяется к узлу RN, упоминается как "пользовательское оборудование узла RN". Кроме того, в случае описания вопросов, общих для пользовательского оборудования узла eNB и пользовательского оборудования узла RN, просто используется термин "пользовательское оборудование".

При обсуждении узла RN в проекте 3GPP имеется запрос на поддержку в будущем многоскачкового узла RN. Многоскачковый узел RN представляет метод, который позволяет соединить дополнительный узел RN с узлом RN, который присоединяется к узлу DeNB в каскадной конфигурации. Здесь в случае описания многоскачковой конфигурации узел RN, который присоединяется к нижнему уровню узла DeNB с помощью радиointерфейса, упоминается как "верхний узел RN", и узел RN, который присоединяется к нижнему уровню верхнего узла RN, упоминается как "нижний узел RN", чтобы отличить узлы RN друг от друга. Кроме того, здесь радиointерфейсы между узлом DeNB и узлом RN и между верхним узлом RN и нижним узлом RN называются "линиями связи обратного соединения". Тем временем, радиointерфейсы между узлом eNB и пользовательским оборудованием узла eNB и между узлом RN и пользовательским оборудованием узла RN называются "линиями связи доступа".

Кроме того, при обсуждении узла RN в проекте 3GPP предполагается, что узел RN содержит в качестве информации конфигурации присоединения информацию соты узла DeNB, к которой узел RN может присоединиться (см. непатентную литературу 3). Информация конфигурации присоединения включает в себя информацию для обозначения донорской базовой станции, соты или сектора, к которым узел RN должен присоединиться. В частности, информация конфигурации присоединения включает в себя, например, частоту соты узла DeNB и физический идентификатор соты (PCI). Узел RN определяет узел DeNB, к которому узел RN должен присоединиться, на основе информации конфигурации присоединения.

#### СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НЕПАТЕНТНАЯ ЛИТЕРАТУРА

[Непатентная литература 1] 3GPP TR36.912 V9.2.0 (2010-03), "Feasibility study for Further Advancements for E-UTRA (LTE-Advanced)"

[Непатентная литература 2] 3GPP TR36.806 V9.0.0 (2010-03), "Relay architectures for E-UTRA (LTE-Advanced)"

[Непатентная литература 3] 3GPP R2-101951 Report of 3GPP TSG RAN WG2 meeting #69, March, 2010

#### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Содержание информации конфигурации присоединения, хранимое узлом RN, может отличаться для местоположения установки узла RN, и информация конфигурации для каждого узла RN зависит от политики несущей связи. В соответствии с этим оператор должен установить информацию конфигурации присоединения с учетом местоположения установки узла RN и политики носителя связи для каждого узла RN. Эти операции являются действительно сложными, и имеется проблема увеличения затрат, таких как капитальные затраты (CAPEX) и операционные затраты (OPEX).

Настоящее изобретение было сделано с учетом упомянутых выше проблем, и цель изобретения состоит в том, чтобы обеспечить систему мобильной связи, устройство ретрансляционной станции, устройство базовой станции, способ управления ретрансляционной станцией, и программу, которые способствуют упрощению настройки

информации конфигурации присоединения в системе, в которой ретрансляционная станция (узел RN) присоединяется к донорской базовой станции (узлу DeNB) на основе информации конфигурации присоединения.

#### РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

5 В первом аспекте настоящего изобретения устройство ретрансляционной станции включает в себя блок связи по нижней линии радиосвязи, блок связи по верхней линии радиосвязи и блок управления. Блок связи по нижней линии радиосвязи выполнен с возможностью выполнять радиосвязь по меньшей мере с одной нижней радиостанцией. Блок связи по верхней линии радиосвязи выполнен с возможностью выполнять  
10 радиосвязь по меньшей мере с одной верхней радиостанцией. Блок управления выполнен с возможностью, когда присоединение к первой верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, указывающую верхнюю радиостанцию, к которой должно присоединиться устройство ретрансляционной станции, является неудачным, присоединиться ко второй верхней радиостанции, отличающейся от первой  
15 верхней радиостанции, и уведомлять сеть об информации уведомления, указывающей, что присоединение к первой верхней радиостанции является неудачным.

Во втором аспекте настоящего изобретения система мобильной связи включает в себя по меньшей мере одну верхнюю радиостанцию и ретрансляционную станцию, которая выполняет радиоретрансляцию между нижней радиостанцией и верхней  
20 радиостанцией. Ретрансляционная станция выполнена с возможностью, когда присоединение к первой верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, указывающую верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция, является неудачным, присоединиться ко второй верхней радиостанции, отличающейся от первой верхней радиостанции, и  
25 уведомлять сеть об информации уведомления через вторую верхнюю радиостанцию, причем информация уведомления указывает, что присоединение к первой верхней радиостанции является неудачным.

В третьем аспекте настоящего изобретения устройство базовой станции включает в себя блок радиосвязи и блок управления. Блок радиосвязи выполнен с возможностью  
30 выполнять радиосвязь с мобильной станцией и ретрансляционной станцией. Блок управления управляет связью с ретрансляционной станцией. Когда устройство базовой станции не соответствует верхней станции, предварительно определенной в качестве адресата назначения, к которому присоединяется ретрансляционная станция, блок управления выполняет управление блоком радиосвязи для соединения с  
35 ретрансляционной станцией с использованием первого режима соединения, в котором ретрансляционная станция работает в качестве мобильной станции. Кроме того, когда устройство базовой станции соответствует верхней станции, блок управления выполняет управление блоком радиосвязи для соединения с ретрансляционной станцией с использованием второго режима соединения, в котором ретрансляционная станция  
40 работает в качестве ретрансляционной станции.

В четвертом аспекте настоящего изобретения способ управления ретрансляционной станцией, которая беспроводным образом может соединяться с верхней радиостанцией, содержит следующие этапы, на которых:

(a) когда присоединение к первой верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, указывающую верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция, является неудачным, присоединяются ко второй верхней радиостанции, отличающейся от первой верхней радиостанции; и  
45

(b) уведомляют сеть об информации уведомления через вторую верхнюю

радиостанцию, причем информация уведомления указывает, что присоединение к первой верхней радиостанции является неудачным.

В пятом аспекте настоящего изобретения программа предписывает компьютеру исполнять способ в соответствии с описанным выше четвертым аспектом настоящего изобретения.

В шестом аспекте настоящего изобретения устройство ретрансляционной станции включает в себя блок связи по нижней линии радиосвязи, блок связи по верхней линии радиосвязи и блок управления. Блок связи по нижней линии радиосвязи выполнен с возможностью выполнять радиосвязь по меньшей мере с одной нижней радиостанцией. Блок связи по верхней линии радиосвязи выполнен с возможностью выполнять радиосвязь по меньшей мере с одной верхней радиостанцией. Блок управления выполнен с возможностью определять, сохранена ли информация конфигурации присоединения, указывающая верхнюю радиостанцию, к которой должно присоединиться устройство ретрансляционной станции, и присоединиться к верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, полученную от сети в соответствии с результатом определения.

В седьмом аспекте настоящего изобретения система мобильной связи включает в себя по меньшей мере одну верхнюю радиостанцию и ретрансляционную станцию, которая выполняет радиоретрансляцию между нижней радиостанцией и верхней радиостанцией. При этом ретрансляционная станция выполнена с возможностью определять, сохранена ли информация конфигурации присоединения, указывающая на верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция, и присоединиться к верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, полученную от сети в соответствии с результатом определения.

В восьмом аспекте настоящего изобретения способ управления ретрансляционной станцией, которая беспроводным образом может присоединяться к верхней радиостанции, содержит этапы, на которых:

(а) определяют, сохранена ли информация конфигурации присоединения, указывающая верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция; и

(б) присоединяются к верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, полученную от сети в соответствии с результатом определения.

В девятом аспекте настоящего изобретения программа предписывает компьютеру исполнять способ в соответствии с описанным выше восьмым аспектом настоящего изобретения.

#### ПОЛЕЗНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с настоящим изобретением возможно обеспечить систему мобильной связи, устройство ретрансляционной станции, устройство базовой станции, способ управления ретрансляционной станцией и программу, которые способствуют упрощению настройки информации конфигурации присоединения в системе, в которой ретрансляционная станция (узел RN) присоединяется к донорской базовой станции (узел DeNB) на основе информации конфигурации присоединения.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 - блок-схема, показывающая конфигурацию типичной системы мобильной связи;

Фиг. 2 - схема, показывающая последовательность, когда узел RN присоединяется к узлу DeNB, в соответствии с предшествующим уровнем техники;

Фиг. 3 - блок-схема, показывающая конфигурацию системы мобильной связи в соответствии с первого по пятый вариантами осуществления;

Фиг. 4 - блок-схема, показывающая пример конфигурации базовой станции 1;

Фиг. 5 - блок-схема, показывающая пример конфигурации ретрансляционной станции 2;

Фиг. 6 - блок-схема, показывающая пример конфигурации мобильной станции 3;

Фиг. 7 - блок-схема, показывающая пример конфигурации сервера ОАМ 5;

Фиг. 8 - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии информации конфигурации присоединения в первом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 9 - блок-схема последовательности операций ретрансляционной станции 2 в первом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 10 - блок-схема последовательности операций сервера ОАМ 5 в первом, втором и пятом вариантах осуществления изобретения;

Фиг. 11 А - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии (допустимости) информации конфигурации присоединения во втором варианте осуществления изобретения;

Фиг. 11 В - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии (допустимости) информации конфигурации присоединения во втором варианте осуществления изобретения;

Фиг. 12 - блок-схема последовательности операций ретрансляционной станции 2 во втором варианте осуществления изобретения;

Фиг. 13 - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии (доступности) информации конфигурации присоединения в третьем варианте осуществления изобретения;

Фиг. 14 - блок-схема последовательности операций ретрансляционной станции 2 в третьем варианте осуществления изобретения;

Фиг. 15 - блок-схема последовательности операций сервера ОАМ 5 в третьем и четвертом вариантах осуществления изобретения;

Фиг. 16А - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии информации конфигурации присоединения в четвертом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 16В - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии информации конфигурации присоединения в четвертом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 17 - блок-схема последовательности операций ретрансляционной станции 2 в четвертом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 18А - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии информации конфигурации присоединения в пятом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 18 В - схема последовательности, показывающая пример процедуры для уведомления о состоянии информации конфигурации присоединения в пятом варианте осуществления изобретения;

Фиг. 19 - блок-схема последовательности операций ретрансляционной станции 2 в пятом варианте осуществления изобретения; и

Фиг. 20 - блок-схема последовательности операций базовой станции 1 в пятом варианте осуществления изобретения.

## ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



Далее со ссылкой на чертежи будут подробно описаны варианты осуществления настоящего изобретения. На чертежах одинаковые элементы обозначены одинаковыми номерами для ссылок, и повторное объяснение по необходимости опускается для ясности объяснения.

## 5 ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В первом варианте осуществления узел RN временно присоединяется к узлу eNB и уведомляет верхнее сетевое устройство, такое как сервер OAM, о состоянии информации конфигурации присоединения. Уведомление о состоянии, например, включает в себя (i) информацию, указывающую на отношение соответствия между донорской базовой станцией, назначенной посредством информации конфигурации присоединения, и присоединяющейся в настоящий момент базовой станцией, (ii) информацию, указывающую, сохранена ли допустимая информация конфигурации присоединения, или (iii) запрос на новую информацию конфигурации присоединения.

Фиг. 3 является схемой, показывающей пример конфигурации системы радиосвязи, включающей в себя базовую станцию 1, ретрансляционную станцию 2, мобильную станцию 3 и опорную сеть 4 в соответствии с этим вариантом осуществления. Этот вариант осуществления будет описан в предположении, что система радиосвязи представляет собой систему FDD (дуплексная связь с частотным разделением) - OFDMA, в частности систему радиосвязи LTE-Advanced, основанную на системе LTE. Базовая станция 1 принадлежит опорной сети 4 оператора сети мобильной связи и ретранслирует трафик между мобильной станцией 3 и опорной сетью 4. Базовая станция 1 может разместить ретрансляционную станцию 2, а также мобильную станцию 3.

Фиг. 4 является блок-схемой, показывающей пример конфигурации базовой станции 1. Как показано на фиг. 4, блок 11 радиосвязи формирует сигнал нисходящей линии связи, выполняя обработку, такую как отображение на ресурсные элементы, формирование сигнала OFDM (IDFT: обратное дискретное преобразование Фурье), частотное преобразование и усиление сигнала, над последовательностью символов передачи физического канала, обеспеченного от блока 12 обработки данных передачи. Сформированный сигнал нисходящей линии связи беспроводным образом передается от антенны. Блок 11 радиосвязи принимает сигнал восходящей линии связи, переданный от мобильной станции 3 или ретрансляционной станции 2, и восстанавливает последовательность символов приема.

Блок 12 обработки данных передачи сохраняет данные для мобильной станции 3 или ретрансляционной станции 2, которые получены от блока 14 связи, в буферах, установленных для каждой мобильной станции и для каждой несущей, и формирует транспортный канал, выполняя кодирование с коррекцией ошибок, согласование скорости, чередование и т.п. Далее блок 12 обработки данных передачи добавляет управляющую информацию к последовательности данных транспортного канала, чтобы сформировать радио-кадр. Кроме того, блок 12 обработки данных передачи формирует последовательность символов передачи для каждого физического канала, выполняя скремблирование и отображение символов модуляции на последовательности данных радио-кадра.

Блок 13 обработки данных приема восстанавливает принятые данные для каждого логического канала из последовательности символов приема, предоставленной от блока 11 радиосвязи. Данные пользовательского трафика, включенные в полученные принятые данные, и часть управляющих данных передаются в опорную сеть 4 через блок 14 связи.

Блок 15 управления ретрансляционного узла управляет синхронизацией передачи и

распределением радиоресурсов, относящимся к данным, которые будут переданы мобильной станции 3 и ретрансляционной станции 2. Кроме того, блок 15 управления ретрансляционного узла принимает информацию, указывающую, следует ли поддерживать работу узла RN (соответствующую режиму узла RN), которая сообщена от ретрансляционной станции 2 через блок 13 обработки данных приема. Блок 15 управления ретрансляционного узла выполняет конфигурацию линии связи обратного соединения в соответствии с тем, поддерживает ли ретрансляционная станция 2 работу узла RN.

Фиг. 5 является блок-схемой, показывающей пример конфигурации ретрансляционной станции 2. Ретрансляционная станция 2 имеет функциональный эквивалент с базовой станцией 1, если явно не определено иначе. Как показано на фиг. 5, блок 21 связи по нижней линии радиосвязи принимает сигнал восходящей линии связи, переданный от мобильной станции 3 через антенну. Блок 23 обработки данных приема имеет функциональный эквивалент с блоком 13 данных приема базовой станции 1, и полученные принятые данные передаются базовой станции 1 через блок 24 связи по верхней линии радиосвязи. Блок 22 обработки данных передачи имеет функциональный эквивалент с блоком 12 обработки данных передачи базовой станции 1 и формирует последовательность символов передачи из данных передачи, которые получены от блока 24 связи по верхней линии радиосвязи и переданы мобильной станции 3. Блок 21 связи по нижней линии радиосвязи формирует сигнал нисходящей линии связи из последовательности символов и передает сигнал нисходящей линии связи мобильной станции 3.

Блок 25 управления информацией конфигурации присоединения управляет информацией конфигурации присоединения, относящейся к базовой станции 1. Блок 25 управления информацией конфигурации присоединения принимает информацию конфигурации присоединения от базовой станции 1 или опорной сети 4 через блок 24 связи по верхней линии радиосвязи и блок 22 обработки данных передачи 22. В частности, блок 25 управления информацией конфигурации присоединения уведомляет сервер ОАМ 5 о состоянии информации конфигурации присоединения. Например, блок 25 управления информацией конфигурации присоединения определяет допустимость информации конфигурации присоединения на основе того, соответствует ли информация (частота соты узла DeNB, физический идентификатор соты (PCI) и т.п.) базовой станции, к которой ретрансляционная станция 2 фактически присоединяется, информации донорской базовой станции, соты или сектора, которые назначены посредством предопределенной информацией конфигурации присоединения и к которым должна присоединиться ретрансляционная станция. Блок 25 управления информацией конфигурации присоединения уведомляет сервер ОАМ 5 о результате определения. Уведомление об этом случае может включать в себя информацию, указывающую, корректна ли информация конфигурации присоединения. Уведомление об этом случае может включать в себя информацию, которая может определить, соответствует ли базовая станция, к которой фактически присоединяется ретрансляционная станция, донорской базовой станции, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция.

Например, блок 25 управления информацией конфигурации присоединения может уведомить сервер ОАМ 5, что ретрансляционная станция 2 не содержит информацию конфигурации присоединения. Уведомление об этом случае может включать в себя информацию, которая может определить, что ретрансляционная станция 2 не содержит информацию конфигурации присоединения. Уведомление об этом случае также может

включать в себя сообщение запроса новой информации конфигурации присоединения. Например, когда ретрансляционная станция 2 содержит информацию конфигурации присоединения, но информация конфигурации присоединения недоступна вследствие истечения срока и т.п., блок 25 управления информацией конфигурации присоединения  
 5 может уведомить сервер ОАМ 5, что доступная информация конфигурации присоединения не сохранена. Уведомление об этом случае может включать в себя информацию, которая может определить, что ретрансляционная станция 2 не содержит доступную информацию конфигурации присоединения.

Фиг. 6 является блок-схемой, показывающей пример конфигурации мобильной  
 10 станции 3. Блок 31 радиосвязи принимает сигнал нисходящей линии связи через антенну. Блок 32 обработки данных приема отправляет принятые данные, восстановленные из принятого сигнала нисходящей линии связи, в блок 35 буфера. Принятые данные, сохраненные в блоке 35 буфера, считываются и используются в зависимости от их назначения. Блок 33 управления данными передачи, блок 34 обработки данных передачи  
 15 и блок 31 радиосвязи формирует сигнал восходящей линии связи посредством использования данных передачи, сохраненных в блоке 35 буфера, и передает сигнал базовой станции 1 или ретрансляционной станции 2.

Фиг. 7 является блок-схемой, показывающей пример конфигурации сервера ОАМ 5. Сервер ОАМ 5 включает в себя блок 51 связи, который осуществляет связь с опорной  
 20 сетью 4, блок 52 обработки данных передачи, блок 53 управления данными приема, и блок 54 управления информацией конфигурации присоединения. Блок 53 обработки данных приема принимает данные, переданные от ретрансляционной станции 2. Когда принятые данные включают в себя уведомление относительно состояния информации конфигурации присоединения ретрансляционной станции 2 или запрос информации  
 25 конфигурации присоединения, принятые данные передаются блоку 54 управления информацией конфигурации присоединения. Блок 54 управления информацией конфигурации присоединения решает, следует ли уведомить ретрансляционную станцию 2 об информации конфигурации присоединения, и отправляет информацию конфигурации присоединения от блока 52 обработки данных передачи к ретрансляционной станции  
 30 2 на основе результата решения.

Далее со ссылкой на фиг. 8-10 будет описан конкретный пример процедуры уведомления о состоянии информации конфигурации присоединения в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 8 является схемой последовательности, показывающей пример процедуры  
 35 уведомления о состоянии информации конфигурации присоединения в соответствии с первым вариантом осуществления. Фиг. 8 показывает взаимодействия между сервером ОАМ 5, опорной сетью 4, базовой станцией 1 и ретрансляционной станцией 2. На фиг. 8 "ОАМ" соответствует серверу ОАМ 5; "ММЕ" соответствует опорной сети 4; "DeNB" соответствует базовой станции 1; и "RN" соответствует ретрансляционной станции 2.

На этапе S101 узел RN ищет узел eNB, к которому узел RN присоединяется, и выполняет формирование соединения RRC с обнаруженным узлом eNB (этап S102). После формирования соединения RRC узел RN выполняет процедуру присоединения  
 40 сети к опорной сети с помощью объекта ММЕ (этап S103) и переходит к обработке установки несущей с помощью объекта ММЕ (этап S104). На этапе S104 процедура установки несущей выполняется между объектом ММЕ и узлом eNB. На этапе S105 процедура установки несущей выполняется между узлом eNB и узлом RN. После завершения обработки этапов S104 и S105 узел RN может связаться с сервером ОАМ. Узел RN, который может связаться с сервером ОАМ, уведомляет сервер ОАМ о состоянии

информации конфигурации присоединения (этап S106).

Фиг. 9 является блок-схемой последовательности операций, относящейся к операции, когда узел RN присоединяется к сети и уведомляет сервер OAM о состоянии информации конфигурации присоединения в первом варианте осуществления. Операция, показанная на фиг. 9, начинается с поиска узла eNB, к которому может присоединиться узел RN.

На этапе S201, когда узел eNB, к которому может присоединиться узел RN, может быть обнаружен ("Да" на этапе S201), узел RN передает запрос конфигурации соединения RRC обнаруженному узлу eNB (этап S202), и процесс переходит на этап S203. Когда узел eNB, к которому может присоединиться узел RN, не может быть обнаружен ("Нет" на этапе S201), узел RN заканчивает работу, не уведомляя сервер OAM о состоянии информации конфигурации присоединения. На этапе S203 узел RN определяет, завершил ли узел RN присоединение к сети. Когда узел RN завершил присоединение к сети ("Да" на этапе S203), узел RN уведомляет сервер OAM о состоянии информации конфигурации присоединения (этап S204) и заканчивает работу. Когда присоединение к сети не завершено ("Нет" в этапе S203), узел RN возвращается на этап S203, чтобы снова определить, было ли завершено присоединение к сети.

Фиг. 10 является блок-схемой последовательности операций, относящейся к операции, в которой сервер OAM принимает уведомление о состоянии информации конфигурации присоединения в первом варианте осуществления. На этапе S301 сервер OAM определяет, следует ли принять уведомление о состоянии информации конфигурации присоединения. Когда OAM принял уведомление о состоянии информации конфигурации присоединения ("Да" на этапе S301), сервер OAM заканчивает операцию приема. Когда сервер OAM не принял уведомление о состоянии информации конфигурации присоединения ("Нет" в этапе S301), сервер OAM возвращается на этап S301, чтобы определить, принято ли уведомление.

Операции базовой станции 1 и мобильной станции 3 аналогичны типичным операциям и поэтому их описание опущено.

Как описано выше, ретрансляционная станция 2 в соответствии с этим вариантом осуществления уведомляет сервер OAM 5 о состоянии информации конфигурации присоединения после присоединения к сети через базовую станцию 1. Это позволяет оператору сети связи определить, является ли содержание информации конфигурации присоединения надлежащим, без необходимости идти в местоположение установки ретрансляционной станции 2 и легко выполнить настройку информации конфигурации присоединения, такой как исправление несоответствия в информации конфигурации присоединения или замена на корректное содержание. Кроме того, оператор сети связи может ожидать сокращения стоимости операции установки вследствие упрощения настройки информации конфигурации присоединения.

## ВТОРОЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Во втором варианте осуществления, когда ретрансляционная станция 2 не может присоединиться к узлу DeNB, назначенному информацией конфигурации присоединения, ретрансляционная станция 2 присоединяется к другому узлу eNB и уведомляет сервер OAM о допустимости информации конфигурации присоединения. Допустимое состояние информации конфигурации присоединения соответствует случаю, когда ретрансляционная станция 2 может обычным образом присоединяться к донорской базовой станции, назначенной сохраненной информацией конфигурации присоединения. С другой стороны, недопустимое состояние информации конфигурации присоединения соответствует случаю, когда ретрансляционная станция 2 не может обычным образом присоединяться к донорской базовой станции, назначенной сохраненной информацией

конфигурации присоединения. Конкретные примеры случая, когда ретрансляционная станция не может обычным образом присоединиться к узлу DeNB, назначенному информацией конфигурации присоединения (другими словами, присоединение является неудачным), включают в себя случай, в котором узел DeNB, назначенный информацией конфигурации присоединения, не присутствует около ретрансляционной станции 2, и случай, в котором присоединение к узлу DeNB, назначенному информацией конфигурации присоединения, отклонено. Уведомление о допустимости информации конфигурации присоединения может включать в себя информацию, указывающую, допустима ли информация конфигурации присоединения или нет, или информацию, указывающую, что присоединение к узлу DeNB, назначенному информацией конфигурации присоединения, является неудачным. Уведомление также может включать в себя информацию, которая может определить, соответствует ли базовая станция, к которой фактически присоединяется ретрансляционная станция, донорской базовой станции, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция.

Ниже со ссылкой на фиг. 11А, 11 В и 12 будет описан конкретный пример процедуры уведомления о допустимости информации конфигурации присоединения во втором варианте осуществления.

Фиг. 11А и 11 В являются схемами последовательности, оказывающими пример процедуры уведомления о допустимости информации конфигурации присоединения во втором варианте осуществления. На фиг. 11А и 11В "eNB 1" соответствует базовой станции, которая описана в информации конфигурации присоединения, "eNB 2" соответствует базовой станции, которая не описана в информации конфигурации присоединения, "RN" соответствует ретрансляционной станции 2, "OAM" соответствует серверу OAM 5, и "MME" соответствует опорной сети 4. Узел RN может обнаружить узел eNB 2 посредством поиска. На этапе S4 01 узел RN определяет, может ли узел eNB 1 быть обнаружен на основе информации конфигурации присоединения. Когда узел eNB 1 был обнаружен, выполняются операции этапов S402, S102-S105 и S403-S404 ("A1t1" на фиг. 11А). Когда узел eNB 1 не был обнаружен, выполняются операции этапов S405 и S101-S106 ("A1t2" на фиг. 11 В).

Когда узел RN обнаружил узел eNB 1 на основе информации конфигурации присоединения на этапе S402, узел RN передает запрос конфигурации соединения RRC обнаруженному узлу eNB и присоединяется к сети. Этапы S102-S105 показывают последовательность операций, которые аналогичны операциям из первого варианта осуществления, и, таким образом, их подробное описание опущено. При завершении присоединения к сети узел RN начинает работу соты узла RN (этап S403) и начинает принимать запрос присоединения от пользовательского оборудования узла RN (этап S404).

Когда узел RN не обнаружил узел eNB 1 на основе информации конфигурации присоединения на этапе S4 05, узел RN ищет узел eNB, к которому узел RN может присоединиться, передает запрос конфигурации соединения RRC обнаруженному узлу eNB 2 и выполняет операцию для уведомления сервера OAM о допустимости информации конфигурации присоединения. Этапы S101-S106 показывают последовательность операций, аналогичных операциям из первого варианта осуществления, и, таким образом, их подробное описание опущено.

Фиг. 12 является блок-схемой последовательности операций, относящейся к операции, в которой ретрансляционная станция 2 присоединяется к сети и уведомляет сервер OAM о допустимости информации конфигурации присоединения во втором варианте осуществления. В ответ на операцию обнаружения узла DeNB на основе сохраненной

информации конфигурации присоединения ретрансляционная станция 2 начинает процесс, проиллюстрированный в блок-схеме последовательности операций на фиг. 12. На этапе S501 ретрансляционная станция 2 определяет, может ли узел DeNB быть обнаружен на основе сохраненной информации конфигурации присоединения. Когда узел DeNB был обнаружен на основе информации конфигурации присоединения ("Да" на этапе S501), ретрансляционная станция 2 формирует соединение RRC с обнаруженным узлом DeNB и присоединяется к сети. После передачи запроса соединения RRC (этап S202) определяется, является ли ответ на запрос соединения RRC отрицательным ответом (этап S503). Когда ответ на запрос соединения RRC является отрицательным ответом ("Да" на этапе S503), процесс переходит на этап S502, который описан позже. Когда ответ на запрос соединения RRC является положительным ответом ("Нет" в этапе S503), определяется, было ли завершено присоединение к сети (этап S203).

Когда узел RN не завершил присоединение к сети ("Нет" на этапе S203), процесс возвращается на этап S503, чтобы определить ответ на запрос соединения RRC. После присоединения к сети ("Да" на этапе S203) ретрансляционная станция 2 начинает работу соты узла RN (этап S504). Когда узел DeNB не был обнаружен на основе информации конфигурации присоединения ("Нет" на этапе S501), или когда был принят отрицательный ответ ("Да" на этапе S503), ретрансляционная станция 2 запускает обнаружение другого узла eNB, который отличается от узла eNB, назначенного в информации конфигурации присоединения (этап S502). После этого ретрансляционная станция 2 определяет результат обнаружения, формирует соединение RRC с обнаруженным узлом eNB и уведомляет сервер OAM информации о допустимости информации конфигурации присоединения после присоединения к сети. Этапы S201-S204 показывают последовательность операций, аналогичных операциям из первого варианта осуществления, и, таким образом их подробное описание опущено.

Блок-схема последовательности операций, относящаяся к операции, в которой сервер OAM 5 принимает уведомление о допустимости информации конфигурации присоединения в этом варианте осуществления, аналогичная блок-схеме из первого варианта осуществления, и, таким образом, ее подробное описание опущено. Кроме того, операции базовой станции 1 и мобильной станции 3 аналогичны типичным операциям, как и в первом варианте осуществления, и, таким образом, их описание опущено.

Как описано выше, когда ретрансляционная станция 2 в соответствии с этим вариантом осуществления не может найти базовую станцию, к которой ретрансляционная станция должна присоединиться на основе информации конфигурации присоединения, ретрансляционная станция 2 присоединяется к сети через другую базовую станцию, которая отличается от базовой станции, назначенной посредством информации конфигурации присоединения, и уведомляет сервер OAM 5 о допустимости информации конфигурации присоединения. В соответствии с этим, даже когда настройка узла DeNB ошибочно сделана в информации конфигурации присоединения, предварительно установленной для ретрансляционной станции 2, сервер OAM 5 может найти ошибку без необходимости, чтобы оператор непосредственно пошел в местоположение установки ретрансляционной станции 2. Это позволяет оператору сети связи определять, является ли содержание информации конфигурации присоединения надлежащим, и легко выполнять настройку информации конфигурации присоединения, такую как исправление несоответствия в информации конфигурации присоединения или замена на корректное содержание.

### ТРЕТИЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В третьем варианте осуществления, когда ретрансляционная станция 2 не содержит информацию конфигурации присоединения, ретрансляционная станция 2 временно присоединяется к базовой станции, которая обнаружена посредством поиска и к которой может присоединиться ретрансляционная станция. Затем ретрансляционная станция 2 уведомляет сервер ОАМ 5 об информации, указывающей, что информация конфигурации присоединения не сохранена, или о запросе информации конфигурации присоединения и получает информацию конфигурации присоединения от сервера ОАМ 5. Далее ретрансляционная станция 2 выполняет переподключение к узлу DeNB на основе только что полученной информации конфигурации присоединения.

Ниже со ссылкой на фиг. 13-15 будет описан конкретный пример процедуры уведомления о состоянии (то есть доступности) информации конфигурации присоединения в третьем варианте осуществления. Фиг. 13 является схемой последовательности, показывающей пример процедуры уведомления о доступности информации конфигурации присоединения в третьем варианте осуществления. На фиг. 13 "eNB 1" соответствует базовой станции, которая обнаружена посредством поиска и к которой может присоединиться ретрансляционная станция, "eNB 2" соответствует базовой станции, описанной в обновленной информации конфигурации присоединения, "RN" соответствует ретрансляционной станции 2, "ОАМ" соответствует серверу ОАМ 5, и "ММЕ" соответствует опорной сети 4.

На фиг. 13 этапы S101-S106 являются аналогичными этапам из первого варианта осуществления, и, таким образом, будут описаны только различия. После приема уведомления относительно доступности информации конфигурации присоединения от узла RN сервер ОАМ определяет, чтобы информация конфигурации присоединения была установлена для узла RN (этап S601), и отправляет ее узлу RN (этап S602). Узел RN выполняет переподключение к сети на основе информации конфигурации присоединения. Последовательность операций аналогична этапам S102-S105 первого варианта осуществления, и, таким образом, ее описание опущено.

Фиг. 14 является блок-схемой последовательности операций, относящейся к операции, в который ретрансляционная станция 2, которая не содержит доступную информацию конфигурации присоединения, присоединяется к сети, уведомляет сервер ОАМ 5 о доступности информации конфигурации присоединения, и получает информацию конфигурации присоединения, в третьем варианте осуществления. Этапы S201-S204 аналогичны этапам из первого варианта осуществления, и, таким образом, будут описаны только различия. На этапе S204 после уведомления сервера ОАМ 5 о доступности информации конфигурации присоединения ретрансляционная станция 2 переходит на этап S701, чтобы определить прием информации конфигурации присоединения. Примеры уведомления о доступности информации конфигурации присоединения могут включать в себя уведомление, указывающее, что доступная информация конфигурации присоединения не сохранена, уведомление об информации временно соединенной базовой станции и уведомление для запроса новой информации конфигурации присоединения.

Когда информация конфигурации присоединения принята от сервера ОАМ 5 на этапе S701 ("Да" на этапе S701), ретрансляционная станция 2 формирует соединение RRC с новым узлом DeNB на основе только что полученной информации конфигурации присоединения и выполняет операцию присоединения к сети. Последовательность операций этапов S202-S203 аналогична последовательности из первого варианта осуществления, и, таким образом, ее подробное описание опущено. После присоединения к сети ретрансляционная станция 2 начинает работу соты узла RN (этап S702) и

заканчивает работу. Когда информация конфигурации присоединения не принята от сервера OAM 5 ("Нет" на этапе S701), ретрансляционная станция 2 заканчивает работу.

Фиг. 15 является блок-схемой последовательности операций, относящейся к операции, в которой сервер OAM 5 принимает уведомление о доступности информации конфигурации присоединения и отправляет информацию конфигурации присоединения узлу RN, в третьем варианте осуществления. Этап S301 аналогичен этапу из первого варианта осуществления, таким образом, будут описаны только различия. Когда уведомление относительно доступности информации конфигурации присоединения принято от ретрансляционной станции 2 ("Да" на этапе S301), сервер OAM 5 определяет, чтобы информация конфигурации присоединения была установлена для ретрансляционной станции 2, отправляет ее ретрансляционной станции 2 (этап S801) и заканчивает работу.

Операции базовой станции 1 и мобильной станции 3 аналогичны типичным операциям, как и в первом варианте осуществления, и, таким образом, их описание опущено.

Как описано выше, ретрансляционная станция 2 в соответствии с этим вариантом осуществления получает обновленную информацию конфигурации присоединения от сервера OAM после установления присоединения к сети через базовую станцию. Затем ретрансляционная станция 2 выполняет переподрключение к базовой станции на основе обновленной информации конфигурации присоединения. В соответствии с этим не имеется необходимости предварительно устанавливать информацию конфигурации присоединения для ретрансляционной станции 2. Это позволяет легко установить информацию конфигурации присоединения для ретрансляционной станции 2 и уменьшить трудозатраты, требуемые для установщика. В результате оператор сети связи может ожидать сокращение стоимости работ по установке.

#### ЧЕТВЕРТЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В четвертом варианте осуществления, когда ретрансляционная станция 2 не может присоединиться к узлу DeNB на основе информации конфигурации присоединения, ретрансляционная станция 2 временно присоединяется к другому узлу eNB и получает обновленную информацию конфигурации присоединения от сервера OAM 5. Затем ретрансляционная станция 2 выполняет переподрключение к узлу DeNB на основе обновленной информации конфигурации присоединения.

Ниже со ссылкой на фиг. 16A, 16 B и 17 будет описан конкретный пример процедуры для уведомления о допустимости информации конфигурации присоединения в четвертом варианте осуществления. Фиг. 16A и 16 B являются схемами последовательности, показывающими пример процедуры для уведомления о допустимости информации конфигурации присоединения в четвертом варианте осуществления. На фиг. 16 A и 16 B "eNB 1" соответствует базовой станции, описанной в информации конфигурации присоединения перед обновлением; "eNB 2" соответствует базовой станции, которая не описана в информации конфигурации присоединения и обнаружена посредством поиска, и к которой может присоединиться ретрансляционная станция; "eNB 3" соответствует базовой станции, описанной в обновленной информации конфигурации присоединения; "RN" соответствует ретрансляционной станции 2; "OAM" соответствует серверу OAM 5; и "MME" соответствует опорной сети 4. Узел RN может обнаружить узел eNB 2 посредством поиска.

Этапы S101-S106, S401-S405 и S601-S602 аналогичны этапам из первого, второго или третьего вариантов осуществления, таким образом, будут описаны только различия. Узел RN принимает информацию конфигурации присоединения на этапе S901 на фиг. 16 B, формирует соединение RRC с узлом eNB 3 на основе принятой информации



конфигурации присоединения и выполняет переподключение к сети.

Фиг. 17 является блок-схемой последовательности операций, относящейся к операции, в которой, когда ретрансляционная станция 2 не может присоединиться к узлу DeNB на основе информации конфигурации присоединения, ретрансляционная станция 2  
5 присоединяется к другому узлу eNB, который отличается от узла eNB, описанного в информации конфигурации присоединения, и сервер OAM 5 обновляет информацию конфигурации присоединения, в четвертом варианте осуществления. Ретрансляционная станция 2 начинает процесс, проиллюстрированный в блок-схеме последовательности операций на фиг. 17, в ответ на операцию обнаружения узла DeNB на основе сохраненной  
10 информации конфигурации присоединения. Этапы S201-S204 и S501-S504 аналогичны этапам из первого варианта осуществления или второго варианта осуществления, таким образом, будут описаны только различия.

На этапе S204 ретрансляционная станция 2 уведомляет сервер OAM 5 о допустимости информации конфигурации присоединения и переходит на этап S1001, чтобы определить,  
15 принята ли обновленная информация конфигурации присоединения. Когда обновленная информация конфигурации присоединения принята ("Да" на этапе S1001), ретрансляционная станция 2 формирует соединение RRC с узлом DeNB на основе информации конфигурации присоединения (этап S202). После присоединения к сети ретрансляционная станция 2 начинает работу соты узла RN (этап S1002) и заканчивает  
20 работу. С другой стороны, когда обновленная информация конфигурации присоединения не принята ("Нет" на этапе S1001), ретрансляционная станция 2 возвращается к этапу S1001, чтобы определить, принята ли обновленная информация конфигурации присоединения.

Блок-схема последовательности операций, относящаяся к операции, в которой сервер  
25 OAM 5 принимает уведомление относительно допустимости информации конфигурации присоединения, аналогична блок-схеме третьего варианта осуществления, и, таким образом, ее подробное описание опущено. Операции базовой станции 1 и мобильной станции 3 аналогичны типичным операциям, как и в первом варианте осуществления, и, таким образом, их описание опущено.

30 Как описано выше, ретрансляционная станция 2 в соответствии с этим вариантом осуществления ищет базовую станцию, к которой ретрансляционная станция может присоединиться на основе предварительно установленной информации конфигурации присоединения. Когда базовая станция не может быть обнаружена, ретрансляционная станция присоединяется к сети через другую базовую станцию и получает обновленную  
35 информацию конфигурации присоединения от сервера OAM. Ретрансляционная станция 2 в соответствии с этим вариантом осуществления выполняет новую операцию присоединения на основе обновленной информации конфигурации присоединения и присоединяется к базовой станции, описанной в информации конфигурации присоединения. В соответствии с этим, даже когда настройка базовой станции ошибочно  
40 сделана в предварительно установленной информации конфигурации присоединения, трудозатраты, требуемые для установщика для обновления информации конфигурации присоединения, сохраненной ретрансляционной станцией 2, могут быть уменьшены, и может быть обеспечено обновление. В результате оператор сети связи может ожидать сокращение стоимости работ по установке.

#### 45 ПЯТЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В пятом варианте осуществления, когда узел RN присоединяется к узлу DeNB на основе информации конфигурации присоединения, узел RN уведомляет узел DeNB относительно указания, указывающего, что режим узла RN поддерживается. Когда

узел RN временно присоединяется к узлу eNB, узел RN не уведомляет узел DeNB относительно указания, указывающего, что режим узла RN поддерживается.

Ниже со ссылкой на фиг. 18А, 18 В и 19 будет описан конкретный пример процедуры для уведомления о допустимости информации конфигурации присоединения в пятом варианте осуществления.

Фиг. 18А и 18 В являются схемами последовательности, показывающими пример процедуры для уведомления о доступности информации конфигурации присоединения в пятом варианте осуществления. На фиг. 18А и 18 В "eNB 1" соответствует базовой станции, описанной в информации конфигурации присоединения; "eNB 2" соответствует базовой станции, которая не описана в информации конфигурации присоединения; и "RN" соответствует ретрансляционной станции 2. Узел RN может обнаружить узел eNB 2 посредством поиска.

Этапы S101-S106 и S401-S405 аналогичны этапам из первого варианта осуществления или второго варианта осуществления, таким образом будут описаны только различия. На этапе S1101 узел RN формирует соединение RRC с обнаруженным узлом eNB 1 на основе информации конфигурации присоединения. В это время сообщение для конфигурации соединения RRC включает в себя указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается. После завершения процесса присоединения узла RN к сети узел eNB 1 конфигурирует линию связи обратного соединения (этап S1102), и узел RN переключается из режима пользовательского оборудования в режим узла RN (этап S1103) и начинает работу соты узла RN (этап S104). На этапе S1105 узел RN формирует соединение RRC с узлом eNB 2, который отличается от узла eNB 1, назначенного в информации конфигурации присоединения. В это время узел RN не включает в сообщение указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается.

Фиг. 19 является блок-схемой последовательности операций, относящейся к операции уведомления указания, указывающего, что режим узла RN поддерживается, в процессе, в котором ретрансляционная станция 2 в соответствии с пятым вариантом осуществления присоединяется к сети. Этапы S201-S204 и S501-S504 аналогичны этапам из первого варианта осуществления или второго варианта осуществления, таким образом, будут описаны только различия.

На этапе S1201 ретрансляционная станция 2 отправляет сообщение для конфигурации соединения RRC, которое не включает в себя указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается, чтобы временно соединиться с узлом eNB, отличающимся от узла DeNB, назначенного в информации конфигурации присоединения. С другой стороны, на этапе S1202 ретрансляционная станция 2 отправляет сообщение для конфигурации соединения RRC, которое включает в себя указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается, узлу DeNB, назначенному в информации конфигурации присоединения и переходит на этап S1203, чтобы определить, принята ли информация о конфигурации линии связи обратного соединения, после завершения присоединения к сети. Когда информация о конфигурации линии связи обратного соединения принята ("Да" на этапе S1203), ретрансляционная станция 2 начинает работу соты узла RN (этап S503). Когда информация о конфигурации линии связи обратного соединения не принята ("Нет" на этапе S1203), ретрансляционная станция 2 возвращается на этап S1203, чтобы определить, принята ли информация о конфигурации линии связи обратного соединения.

Фиг. 20 является блок-схемой последовательности операций, показывающей пример процедуры операции базовой станции 1 в соответствии с пятым вариантом осуществления. Как показано на фиг. 20, базовая станция 1 начинает процесс, проиллюстрированный в блок-схеме последовательности операций, в ответ на прием

запроса конфигурации соединения RRC от ретрансляционной станции 2.

На этапе S1301 базовая станция 1 определяет, принят ли запрос конфигурации соединения RRC. Когда запрос конфигурации соединения RRC принят ("Да" на этапе S1301), базовая станция 1 переходит на этап S1302, чтобы определить, включает ли в себя запрос конфигурации соединения RRC указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается. Когда запрос конфигурации соединения RRC не принят ("Нет" на этапе S1301), базовая станция 1 возвращается на этап S1301, чтобы определить, принят ли запрос конфигурации соединения RRC. Когда запрос конфигурации соединения RRC, принятый базовой станцией 1, включает в себя указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается ("Да" на этапе S1302), базовая станция 1 устанавливает соединение RRC с ретрансляционной станцией 2 (этап S1303), уведомляет ретрансляционную станцию 2 об информации конфигурации линии связи обратного соединения (этап S1304) и заканчивает работу. На этапе S1302, когда указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается, не включено в запрос конфигурации соединения RRC ("Нет" на этапе S1302), базовая станция 1 устанавливает соединение RRC с ретрансляционной станцией 2 (этап S1305) и заканчивает работу.

Блок-схема последовательности операций, относящаяся к операции, в которой сервер OAM 5 принимает уведомление относительно допустимости информации конфигурации присоединения, аналогична блок-схеме из первого варианта осуществления, и, таким образом, ее описание опущено. Операции базовой станции 1 и мобильной станции 3 аналогичны типичным операциям, как и в первом варианте осуществления, и, таким образом, их описание опущено.

Этот вариант осуществления иллюстрирует пример, в котором базовая станция 1 определяет, может ли сделано переключение на режим узла RN, на основе того, включает ли в себя ретрансляционная станция 2 указание, указывающее, что режим узла RN поддерживается. Однако узел RN может отправить другое указание, когда режим узла RN не поддерживается, отличающееся от указания, указывающего, что режим узла RN поддерживается.

Описание упомянутых выше вариантов осуществления сделано на основе второго варианта осуществления. Однако даже когда варианты осуществления основаны на варианте осуществления, отличающемся от второго варианта осуществления, могут быть получены те же самые эффекты.

Как описано выше, когда ретрансляционная станция 2 в соответствии с этим вариантом осуществления может присоединиться к базовой станции на основе предварительно установленной информации конфигурации присоединения, ретрансляционная станция 2 уведомляет базовую станцию относительно указания, указывающего, что режим узла RN поддерживается. С другой стороны, когда ретрансляционная станция 2 не может присоединиться к базовой станции на основе информации конфигурации присоединения и присоединяется к другой базовой станции, ретрансляционная станция 2 не уведомляет базовую станцию относительно указания, указывающего, что режим узла RN поддерживается. Это позволяет базовой станции 1 установить линию связи обратного соединения только с ретрансляционной станцией 2, которая начинает работу соты узла RN, тем самым улучшая эффективность использования радиоресурсов линии связи обратного соединения.

#### 45 ДРУГОЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В случае сети E-UTRAN (LTE) ретрансляционная станция 2 (в дальнейшем - "ретрансляционный узел") может использовать одну из следующих двух процедур выбора соты.

## (1) Выбор временной соты

Эта процедура не требует информации конфигурации присоединения (в дальнейшем - "информация донорской соты") в ретрансляционном узле. Ретрансляционный узел сканирует все радиоканалы в диапазоне E-UTRA (наземного радиодоступа усовершенствованной системы UMTS) посредством функции каждого ретрансляционного узла для поиска соответствующей соты. Каждый ретрансляционный узел должен искать только соту, которая является самой сильной на каждой несущей частоте. Когда соответствующая сота найдена, сота выбирается, ретрансляционный узел уведомляет сеть E-UTRAN (сеть наземного радиодоступа усовершенствованной системы UMTS), что информация донорской соты не сохранена.

## (2) Выбор СОТЫ с использованием сохраненной информации донорской СОТЫ

Эта процедура запрашивает информацию донорской соты, полученную из ранее сконфигурированной информации донорской соты или ранее загруженной информации донорской соты, и, при необходимости, запрашивает информацию о параметре соты. Как только ретрансляционный узел находит соответствующую соту, ретрансляционный узел выбирает соту. Когда никакая соответствующая сота не найдена или когда ретрансляционная станция не может присоединиться к выбранной соте, начинается процедура выбора временной соты.

Описанные выше с первого по пятый варианты осуществления изобретения проиллюстрировали случай, в котором настоящее изобретение применено к сети, поддерживающей узел RN системы LTE. Однако применение настоящего изобретения не ограничено базовой станцией, которая поддерживает узел RN системы LTE. Таким образом, настоящее изобретение может быть применено к любому случаю, пока обеспечена ретрансляционная станция, соединенная с базовой станцией с помощью радиотехнологий или через фиксированную линию, и данные, передаваемые базовой станцией, предназначены ретрансляционной станции.

Кроме того, процесс, относящийся к уведомлению относительно состояния информации конфигурации присоединения посредством ретрансляционной станции 2, описанный в упомянутых выше с первого по пятый варианты осуществления изобретения, может быть реализован с помощью компьютера, такого как микропроцессор, исполняющего одну или более программ. Эта программа может быть сохранена и предоставлена компьютеру с использованием некрatkовременных машиночитаемых носителей любого типа. Некратковременные машиночитаемые носители включают в себя материальные носители любого типа. Примеры некрatkовременных машиночитаемых носителей включают в себя магнитные носители (такие как гибкие диски, магнитные ленты, накопители на жестких дисках и т.д.), оптические магнитные носители (например, магнитные оптические диски), компакт-диски (CD-ROM) только для чтения, перезаписываемые диски CD-R, CD-R/W и полупроводниковую память (такую как ROM, PROM (программируемая память ROM), EPROM (стираемая память PROM), флэш-ROM, оперативное запоминающее устройство (RAM) и т.д.). Программа может быть предоставлена компьютеру с использованием кратковременных машиночитаемых носителей любого типа. Примеры кратковременных машиночитаемых носителей включают в себя электрические сигналы, оптические сигналы и электромагнитные волны. Кратковременные машиночитаемые носители могут предоставить программу для компьютера через линию проводной связи, такую как электрические провода и оптоволокно, или линию беспроводной связи.

С первого по пятый варианты осуществления изобретения могут быть произвольно объединены. Кроме того, настоящее изобретение не ограничено описанными выше

вариантами осуществления и может быть по-разному модифицировано без отступления от объема описанного выше настоящего изобретения.

Эта заявка основана на заявке на патент Японии №2010- 174455, поданной 3 августа 2010 года, раскрытие которой включено в настоящий документ по ссылке во всей

5 полноте, и притязает на ее приоритет.

#### СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ

1, 1-1, 1-2 БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ

2 РЕТРАНСЛЯЦИОННАЯ СТАНЦИЯ

3 МОБИЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

10 4 ОПОРНАЯ СЕТЬ

5 СЕРВЕР ОАМ

10 СОТА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ (СОТА УЗЛА eNB)

11 БЛОК РАДИОСВЯЗИ

12 БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПЕРЕДАЧИ

15 13 БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИЕМА

14 БЛОК СВЯЗИ

15 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕТРАНСЛЯЦИОННОГО УЗЛА

20 СОТА РЕТРАНСЛЯЦИОННОЙ СТАНЦИИ (СОТА УЗЛА RN)

21 БЛОК СВЯЗИ ПО НИЖНЕЙ ЛИНИИ РАДИОСВЯЗИ

20 22 БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПЕРЕДАЧИ

23 БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИЕМА

24 БЛОК СВЯЗИ ПО ВЕРХНЕЙ ЛИНИИ РАДИОСВЯЗИ

25 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ КОНФИГУРАЦИИ

#### ПРИСОЕДИНЕНИЯ

25 31 БЛОК РАДИОСВЯЗИ

32 БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИЕМА

33 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ ПЕРЕДАЧИ

34 БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПЕРЕДАЧИ

35 БЛОК БУФЕРА

30 51 БЛОК СВЯЗИ

52 БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПЕРЕДАЧИ

53 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ ПРИМЕА

54 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ КОНФИГУРАЦИИ

#### ПРИСОЕДИНЕНИЯ.

35

#### Формула изобретения

1. Устройство ретрансляционной станции, которое может беспроводным образом соединяться с верхней радиостанцией, содержащее:

40 блок связи по нижней линии радиосвязи, выполненный с возможностью выполнять радиосвязь по меньшей мере с одной нижней радиостанцией;

блок связи по верхней линии радиосвязи, выполненный с возможностью выполнять радиосвязь по меньшей мере с одной верхней радиостанцией; и

45 блок управления, выполненный с возможностью, когда присоединение к первой верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, указывающую верхнюю радиостанцию, к которой должно присоединиться устройство ретрансляционной станции, является неудачным, присоединиться ко второй верхней радиостанции, отличающейся от первой верхней радиостанции, и уведомлять сеть об информации уведомления, указывающей, что присоединение к первой верхней

радиостанции является неудачным.

2. Устройство ретрансляционной станции по п. 1, в котором блок управления принимает обновленную информацию установок присоединения, отправленную от сети в ответ на информацию уведомления, и выполняет управление для присоединения к верхней радиостанции, назначенной посредством обновленной информации установок присоединения.

3. Устройство ретрансляционной станции по п. 1 или 2, в котором когда устройство ретрансляционной станции присоединяется ко второй верхней радиостанции, блок управления выполняет управление устройством ретрансляционной станции для соединения со второй верхней радиостанцией с использованием первого режима соединения для работы в качестве мобильной станции, и

когда устройство ретрансляционной станции присоединяется к первой верхней радиостанции, блок управления выполняет управление устройством ретрансляционной станции для соединения с первой верхней радиостанцией с использованием первого режима соединения или второго режима соединения для работы в качестве ретрансляционной станции.

4. Устройство ретрансляционной станции по п. 3, в котором когда устройство ретрансляционной станции присоединяется к первой верхней радиостанции, блок управления уведомляет первую верхнюю радиостанцию относительно первого указания, указывающего, что второй режим соединения поддерживается, и

когда устройство ретрансляционной станции присоединяется ко второй верхней радиостанции, блок управления уведомляет вторую верхнюю радиостанцию относительно второго указания, указывающего, что второй режим соединения не поддерживается.

5. Устройство ретрансляционной станции по п. 3, в котором когда устройство ретрансляционной станции присоединяется к первой верхней радиостанции, блок управления уведомляет первую верхнюю радиостанцию относительно первого указания, указывающего, что второй режим соединения поддерживается, и

когда устройство ретрансляционной станции присоединяется ко второй верхней радиостанции, блок управления не уведомляет первую верхнюю радиостанцию относительно первого указания.

6. Устройство ретрансляционной станции по п. 1 или 2, причем устройство ретрансляционной станции предварительно сохраняет информацию конфигурации присоединения.

7. Устройство ретрансляционной станции по п. 1 или 2, в котором информация уведомления включает в себя информацию, предусмотренную для определения, соответствует ли первая верхняя радиостанция верхней радиостанции, к которой должно присоединиться устройство ретрансляционной станции.

8. Устройство ретрансляционной станции по п. 1 или 2, в котором верхняя радиостанция является базовой станцией или верхней ретрансляционной станцией, и

нижняя радиостанция является мобильной станцией или нижней ретрансляционной станцией.

9. Система мобильной связи, содержащая:

по меньшей мере одну верхнюю радиостанцию; и

ретрансляционную станцию, которая выполняет радиоретрансляцию между нижней

радиостанцией и верхней радиостанцией,

причем ретрансляционная станция выполнена с возможностью, когда присоединение к первой верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, указывающую верхнюю радиостанцию, к которой должна  
5 присоединиться ретрансляционная станция, является неудачным, присоединиться ко второй верхней радиостанции, отличающейся от первой верхней радиостанции, и уведомлять сеть об информации уведомления через вторую верхнюю радиостанцию, причем информация уведомления указывает, что присоединение к первой верхней радиостанции является неудачным.

10 10. Система мобильной связи по п. 9, в которой ретрансляционная станция принимает обновленную информацию конфигурации присоединения, отправленную от сети в ответ на информацию уведомления, и пытается присоединиться к верхней радиостанции, назначенной посредством обновленной информации конфигурации присоединения.

11. Система мобильной связи по п. 9 или 10, в которой

15 когда ретрансляционная станция присоединяется ко второй верхней радиостанции, ретрансляционная станция соединяется со второй верхней радиостанцией с использованием первого режима соединения для работы в качестве мобильной станции, и

когда ретрансляционная станция присоединяется к первой верхней радиостанции,  
20 ретрансляционная станция соединяется с первой верхней радиостанцией с использованием первого режима соединения или второго режима соединения для работы в качестве ретрансляционной станции.

12. Система мобильной связи по п. 11, в которой

когда ретрансляционная станция присоединяется к первой верхней радиостанции,  
25 ретрансляционная станция уведомляет первую верхнюю радиостанцию относительно первого указания, указывающего, что второй режим соединения поддерживается, и

когда ретрансляционная станция присоединяется ко второй верхней радиостанции, ретрансляционная станция уведомляет вторую верхнюю радиостанцию относительно второго указания, указывающего, что второй режим соединения не поддерживается.

30 13. Система мобильной связи по п. 11, в которой

когда ретрансляционная станция присоединяется к первой верхней радиостанции, ретрансляционная станция уведомляет первую верхнюю радиостанцию относительно первого указания, указывающего, что второй режим соединения поддерживается, и

когда ретрансляционная станция присоединяется ко второй верхней радиостанции,  
35 ретрансляционная станция не уведомляет вторую верхнюю радиостанцию относительно первого указания.

14. Система мобильной связи по п. 11, в которой каждая из первой и второй верхних радиостанций выполнены с возможностью соединяться с ретрансляционной станцией и в первом, и во втором режимах соединения.

40 15. Система мобильной связи по п. 12, в которой

каждая из первой и второй верхних радиостанций выполнена с возможностью устанавливать при приеме первого указания радиоинтерфейс с ретрансляционной станцией для соответствия второму режиму соединения, и

каждая из первой и второй верхних радиостанций выполнена с возможностью  
45 устанавливать при приеме второго указания или при неприеме первого указания радиоинтерфейс с ретрансляционной станцией для соответствия первому режиму соединения.

16. Система мобильной связи п. 9 или 10, в которой сеть обновляет информацию

конфигурации присоединения при приеме информации уведомления.

17. Способ управления ретрансляционной станцией, которая может беспроводным образом соединяться с верхней радиостанцией, содержащий этапы, на которых:

когда присоединение к первой верхней радиостанции, включенной в информацию конфигурации присоединения, указывающую верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция, является неудачным, присоединяются ко второй верхней радиостанции, отличающейся от первой верхней радиостанции; и уведомляют сеть об информации уведомления через вторую верхнюю радиостанцию, причем информация уведомления указывает, что присоединение к первой верхней радиостанции является неудачным.

18. Способ по п. 17, дополнительно содержащий этапы, на которых:

принимают обновленную информацию конфигурации присоединения, отправленную от сети в ответ на информацию уведомления; и

выполняют управление для присоединения к верхней радиостанции, назначенной посредством обновленной информации конфигурации присоединения.

19. Способ по п. 17 или 18, дополнительно содержащий этапы, на которых:

когда ретрансляционная станция присоединяется ко второй верхней радиостанции, выполняют управление ретрансляционной станцией для соединения со второй верхней радиостанцией с использованием первого режима соединения для работы в качестве мобильной станции; и

когда ретрансляционная станция присоединяется к первой верхней радиостанции, выполняют управление ретрансляционной станцией для соединения с первой верхней радиостанцией с использованием первого режима соединения или второго режима соединения для работы в качестве ретрансляционной станции.

20. Устройство ретрансляционной станции, которое может беспроводным образом соединяться с верхней радиостанцией, содержащее:

блок связи по нижней линии радиосвязи, выполненный с возможностью выполнять радиосвязь по меньшей мере с одной нижней радиостанцией;

блок связи по верхней линии радиосвязи, выполненный с возможностью выполнять радиосвязь по меньшей мере с одной верхней радиостанцией; и

блок управления, выполненный с возможностью определять, имеется ли у устройства ретрансляционной станции первая информация конфигурации присоединения, указывающая верхнюю радиостанцию, к которой должно присоединиться устройство ретрансляционной станции, и присоединяться к верхней радиостанции, включенной во вторую информацию конфигурации присоединения, полученную от сети, в соответствии с результатом определения.

21. Система мобильной связи, содержащая:

по меньшей мере одну верхнюю радиостанцию; и

ретрансляционную станцию, которая выполняет радиоретрансляцию между нижней радиостанцией и верхней радиостанцией,

причем ретрансляционная станция выполнена с возможностью определять, имеется ли у ретрансляционной станции первая информация конфигурации присоединения, указывающая верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция, и присоединяться к верхней радиостанции, включенной во вторую информацию конфигурации присоединения, полученную от сети, в соответствии с результатом определения.

22. Способ управления ретрансляционной станцией, которая может беспроводным образом соединяться с верхней радиостанцией, причем способ содержит этапы, на



которых:

определяют, имеется ли у ретрансляционной станции первая информация конфигурации присоединения, указывающая верхнюю радиостанцию, к которой должна присоединиться ретрансляционная станция; и

5 присоединяются к верхней радиостанции, включенной во вторую информацию конфигурации присоединения, полученную от сети, в соответствии с результатом определения.

10

15

20

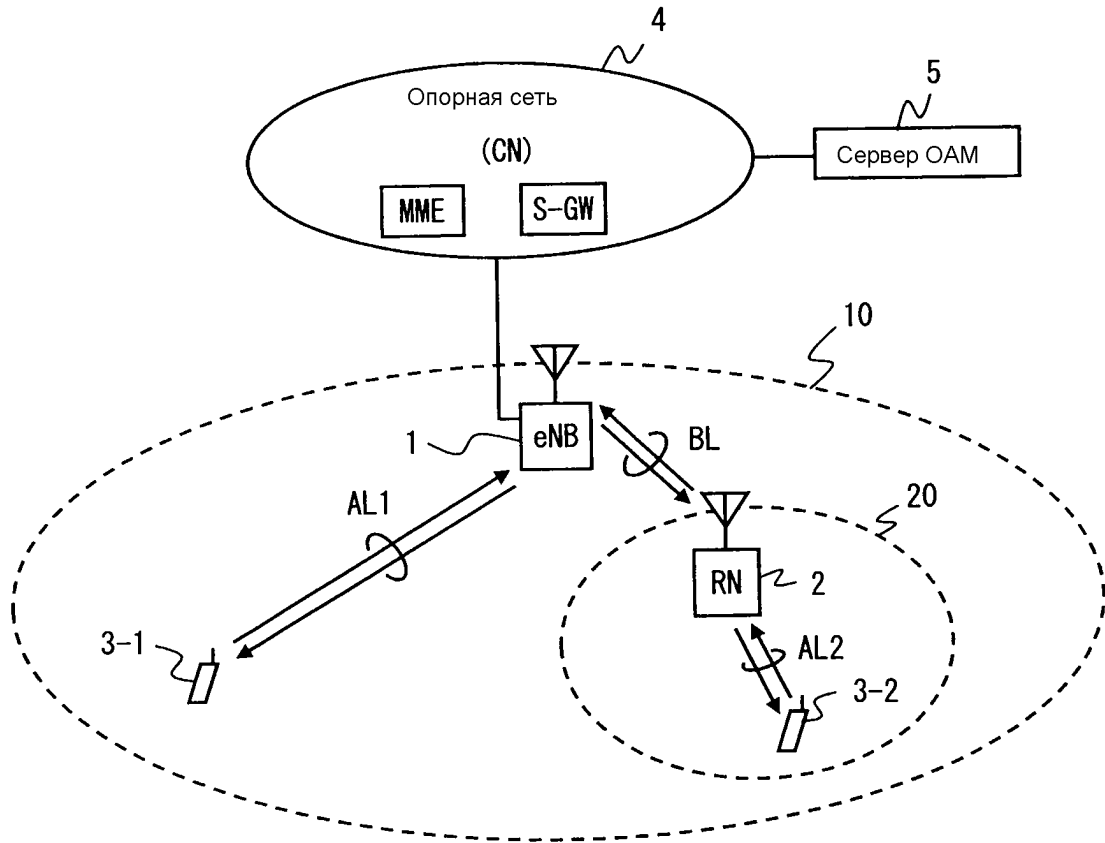
25

30

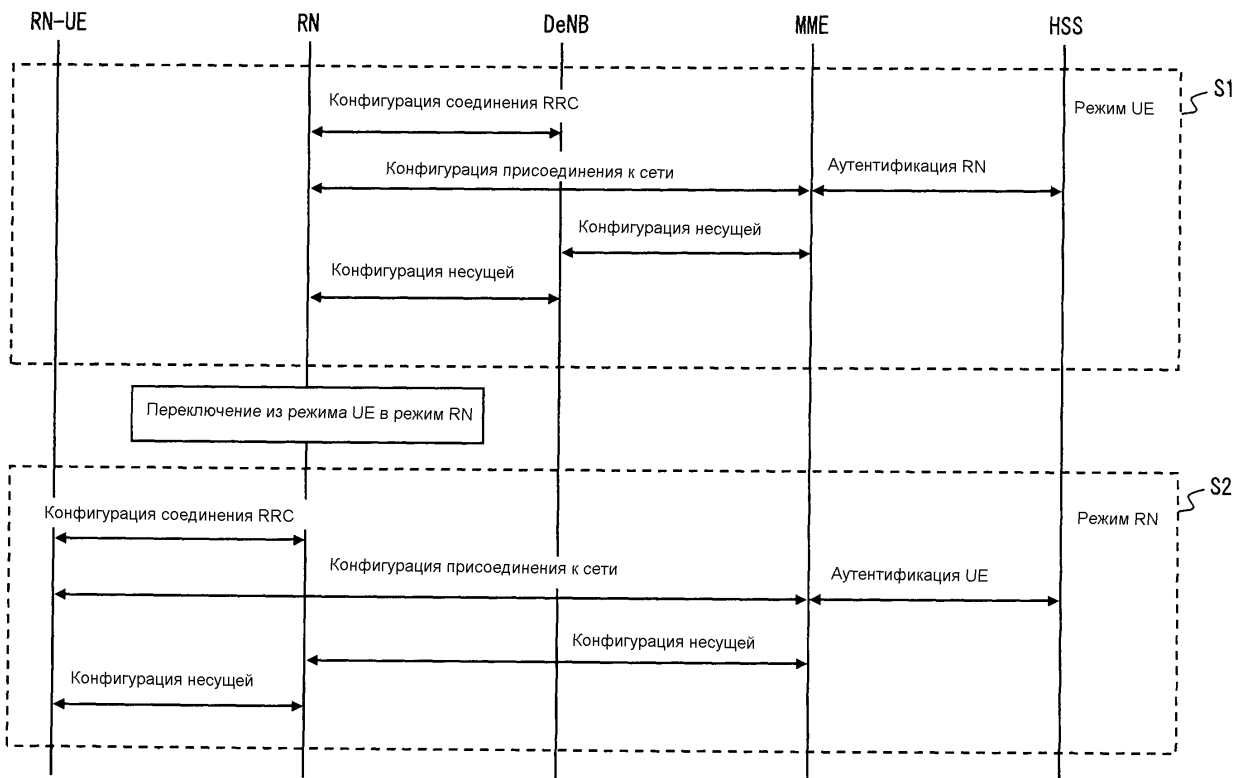
35

40

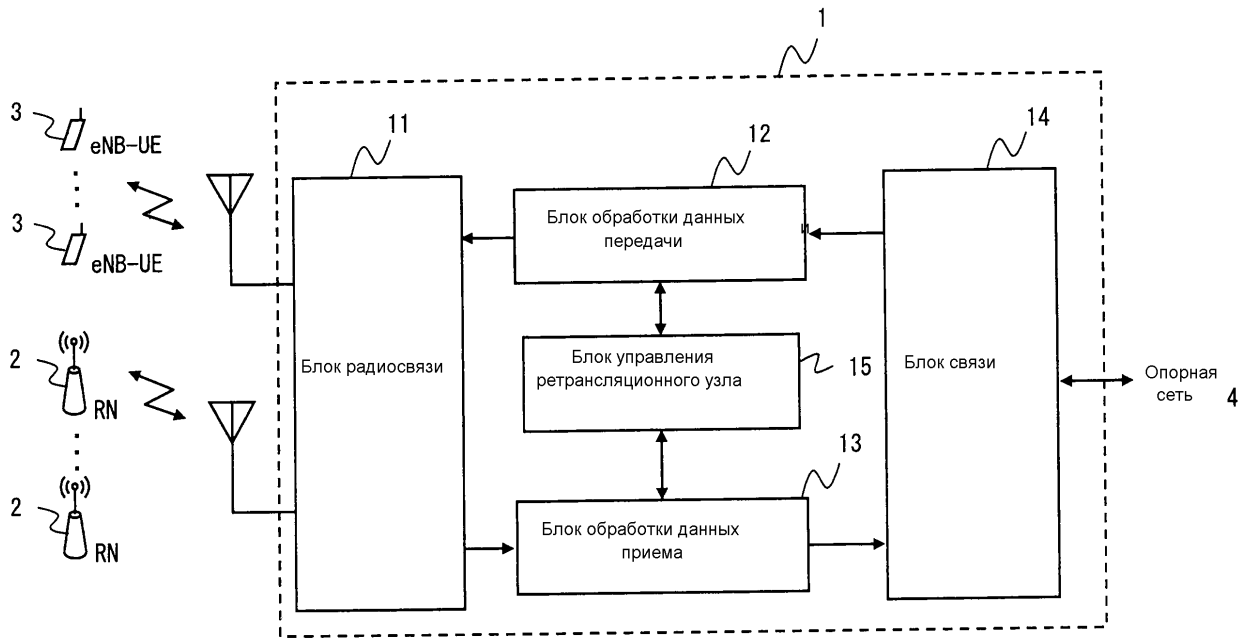
45



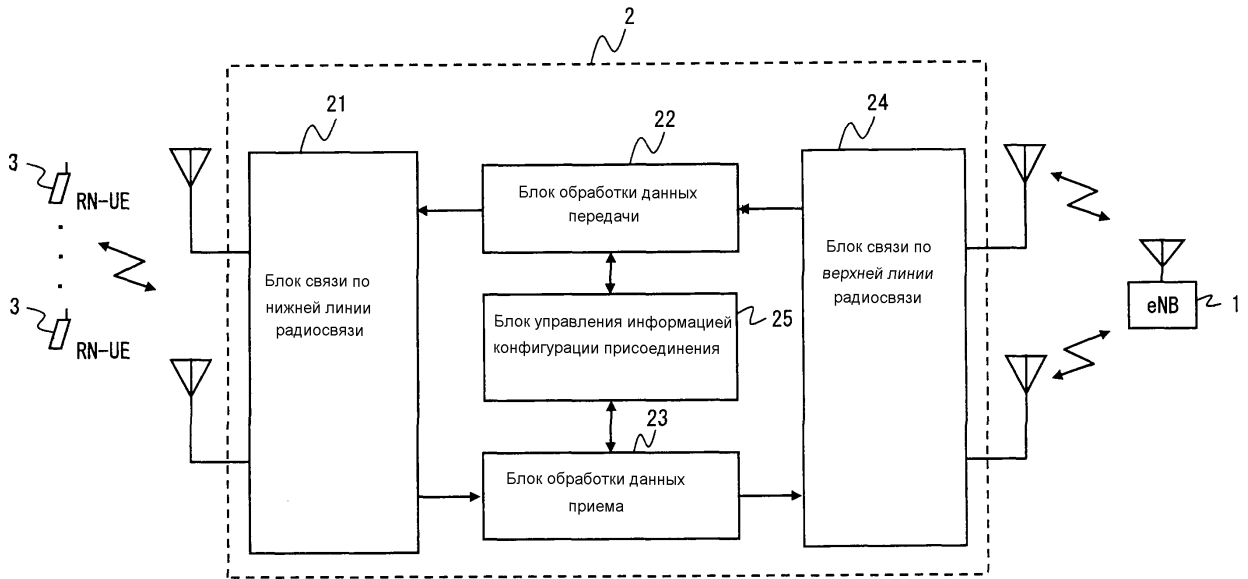
ФИГ.1



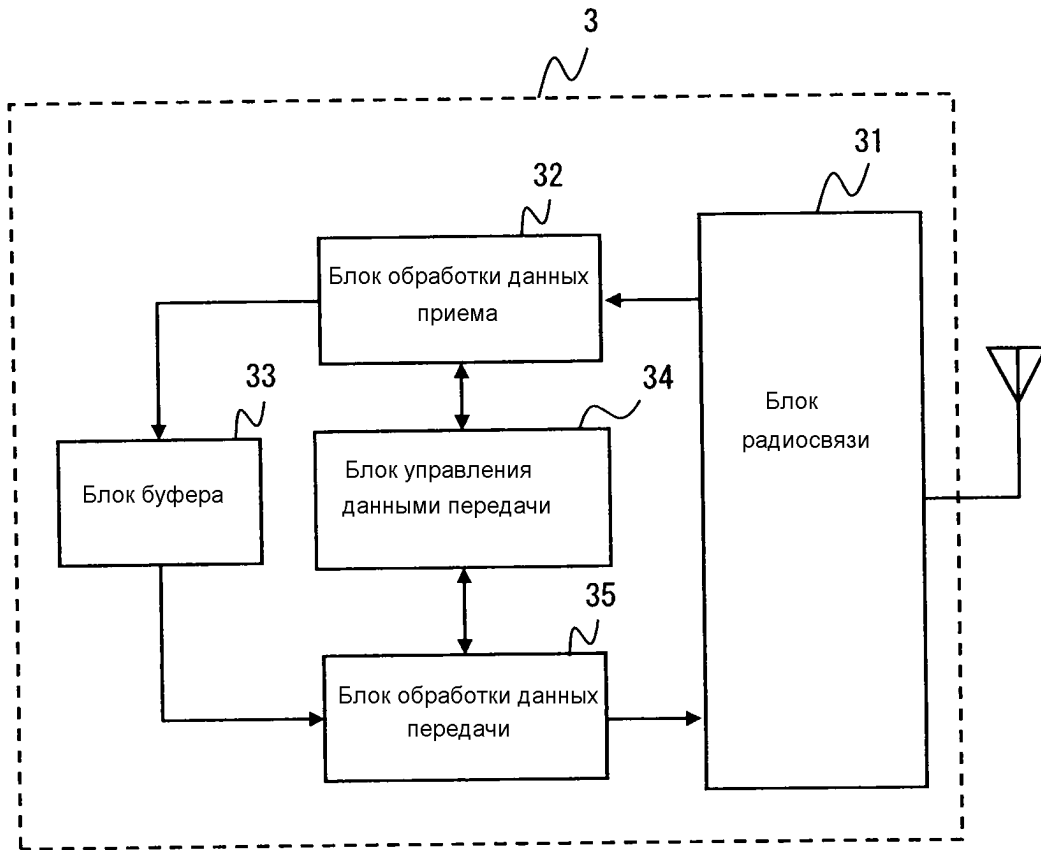
ФИГ.2



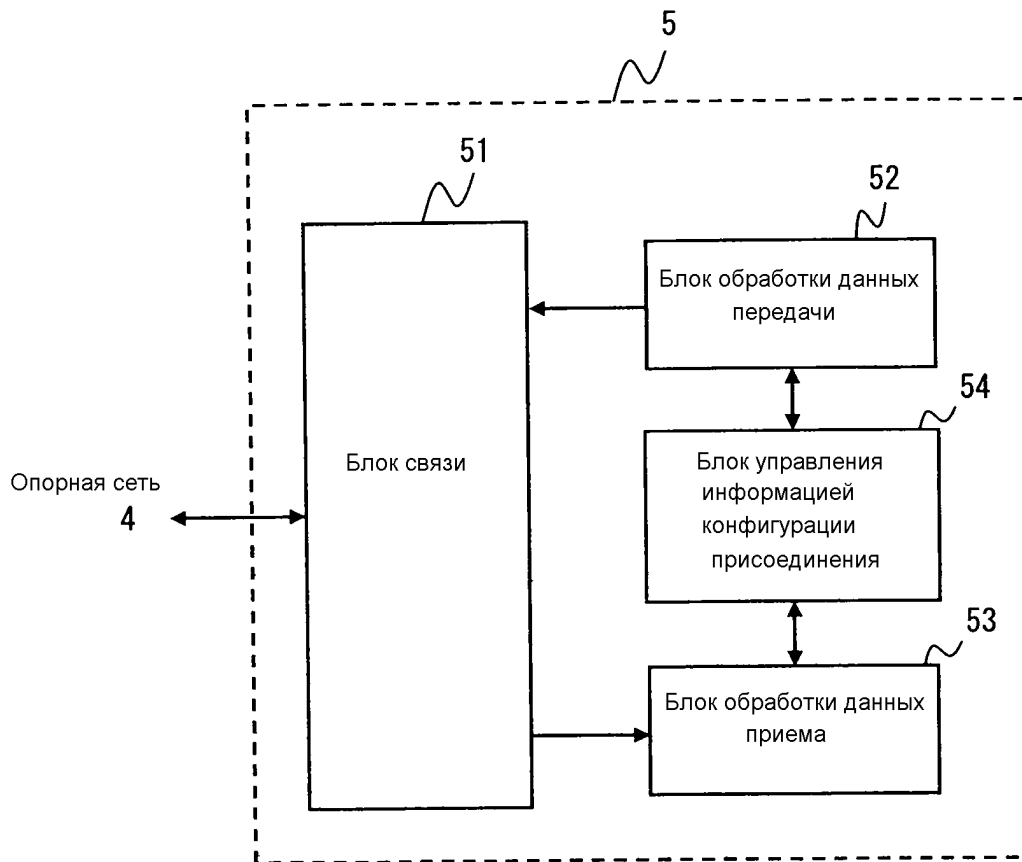
ФИГ.4



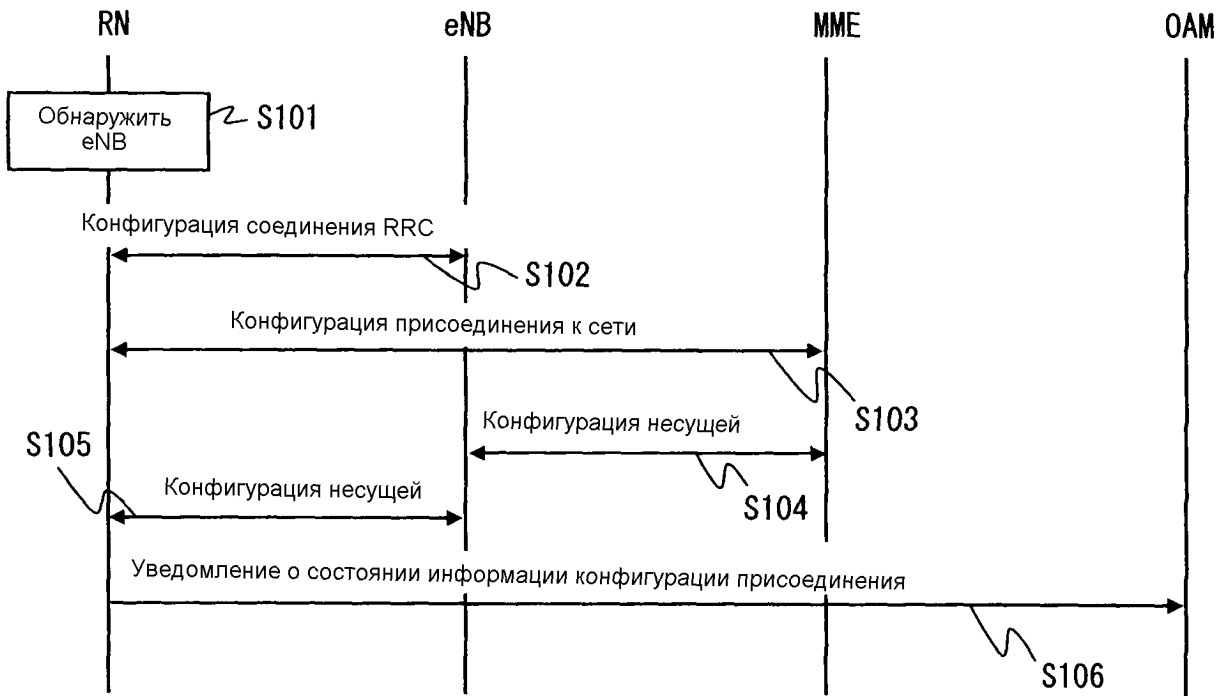
ФИГ.5



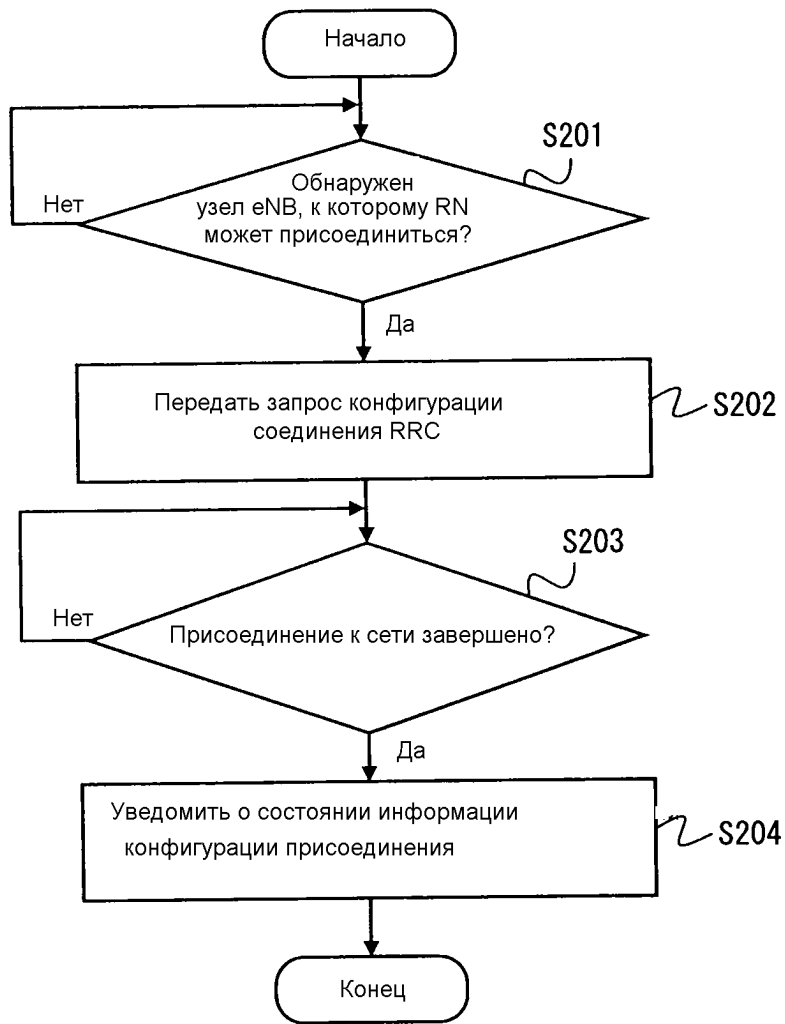
ФИГ.6



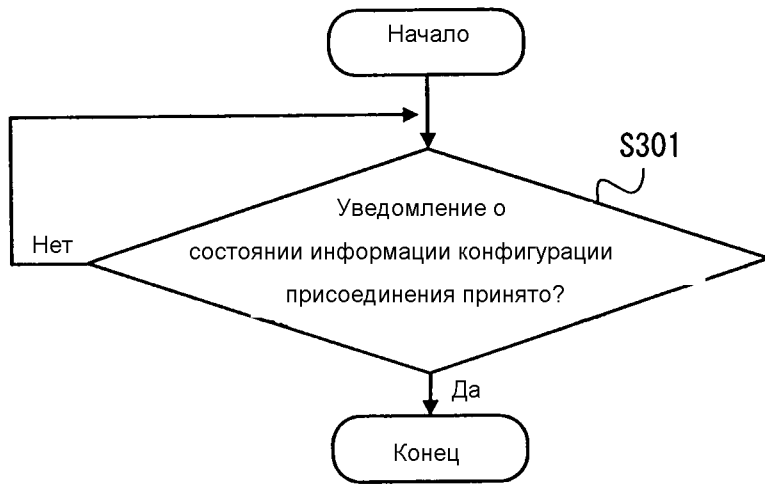
ФИГ.7



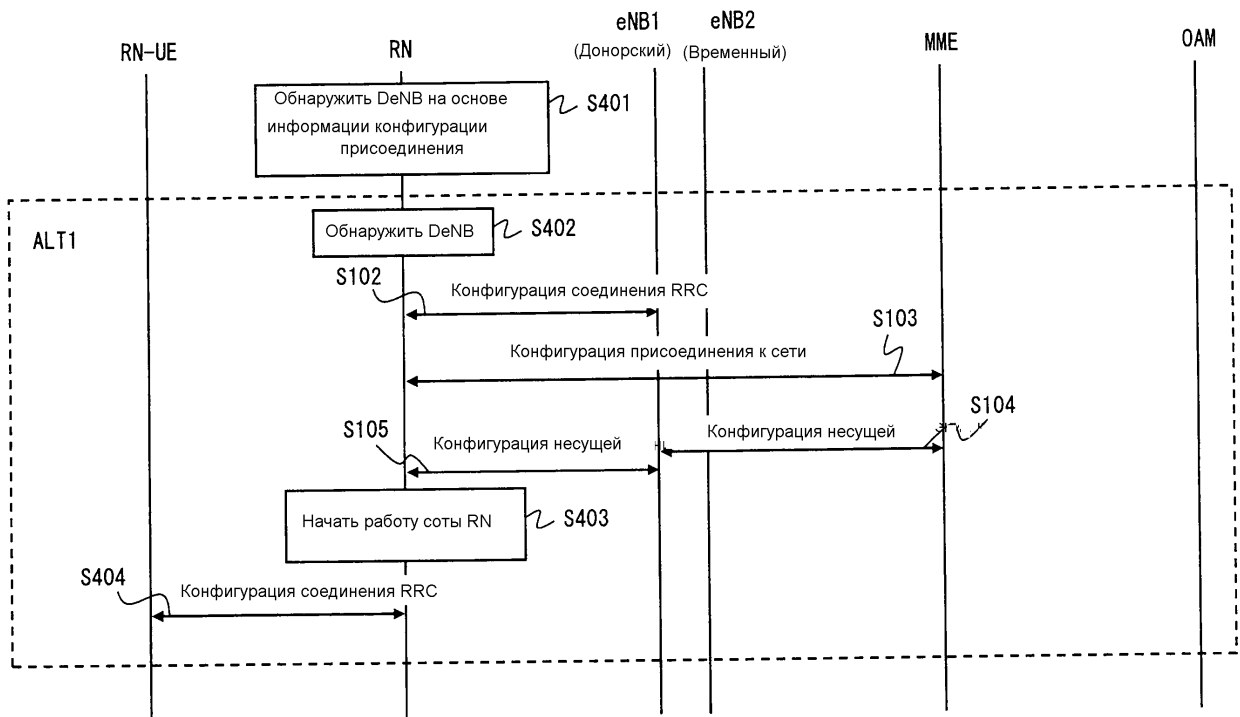
ФИГ.8



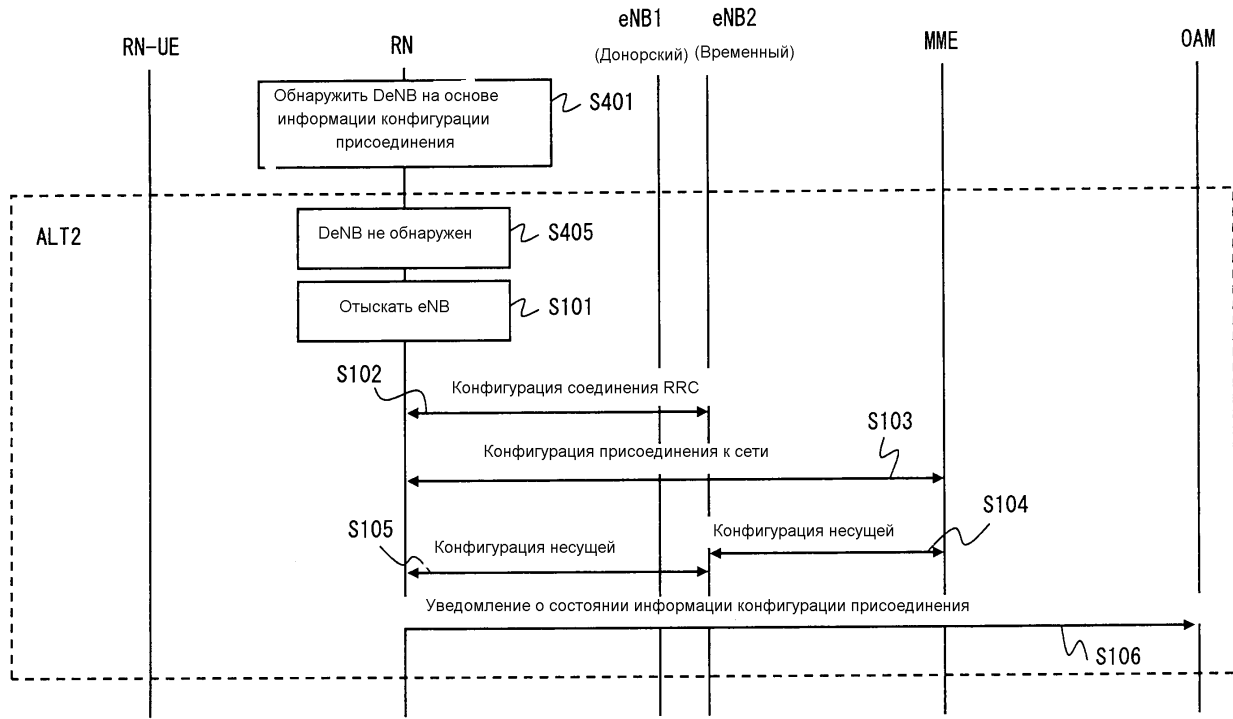
ФИГ.9



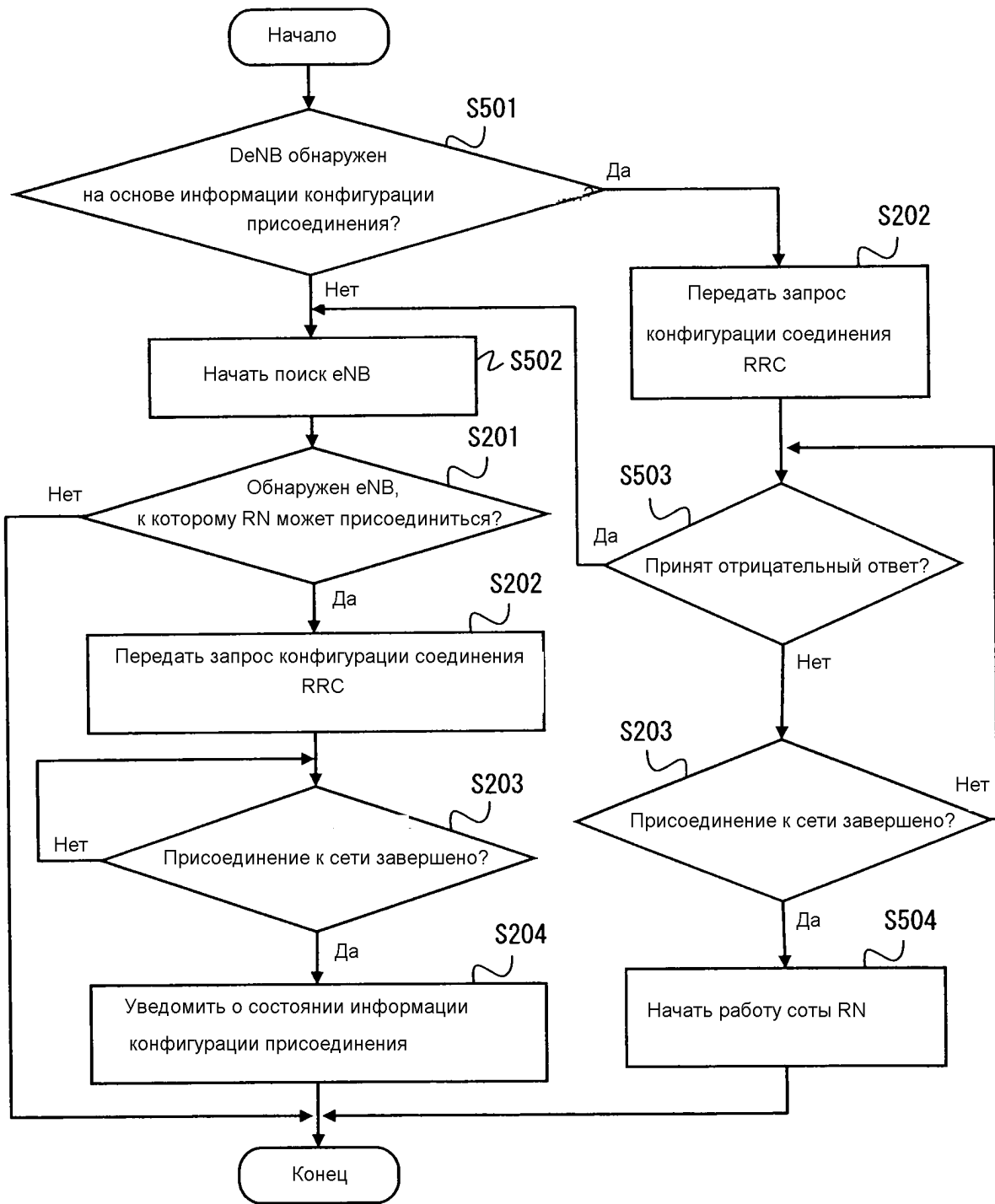
ФИГ.10



ФИГ.11А

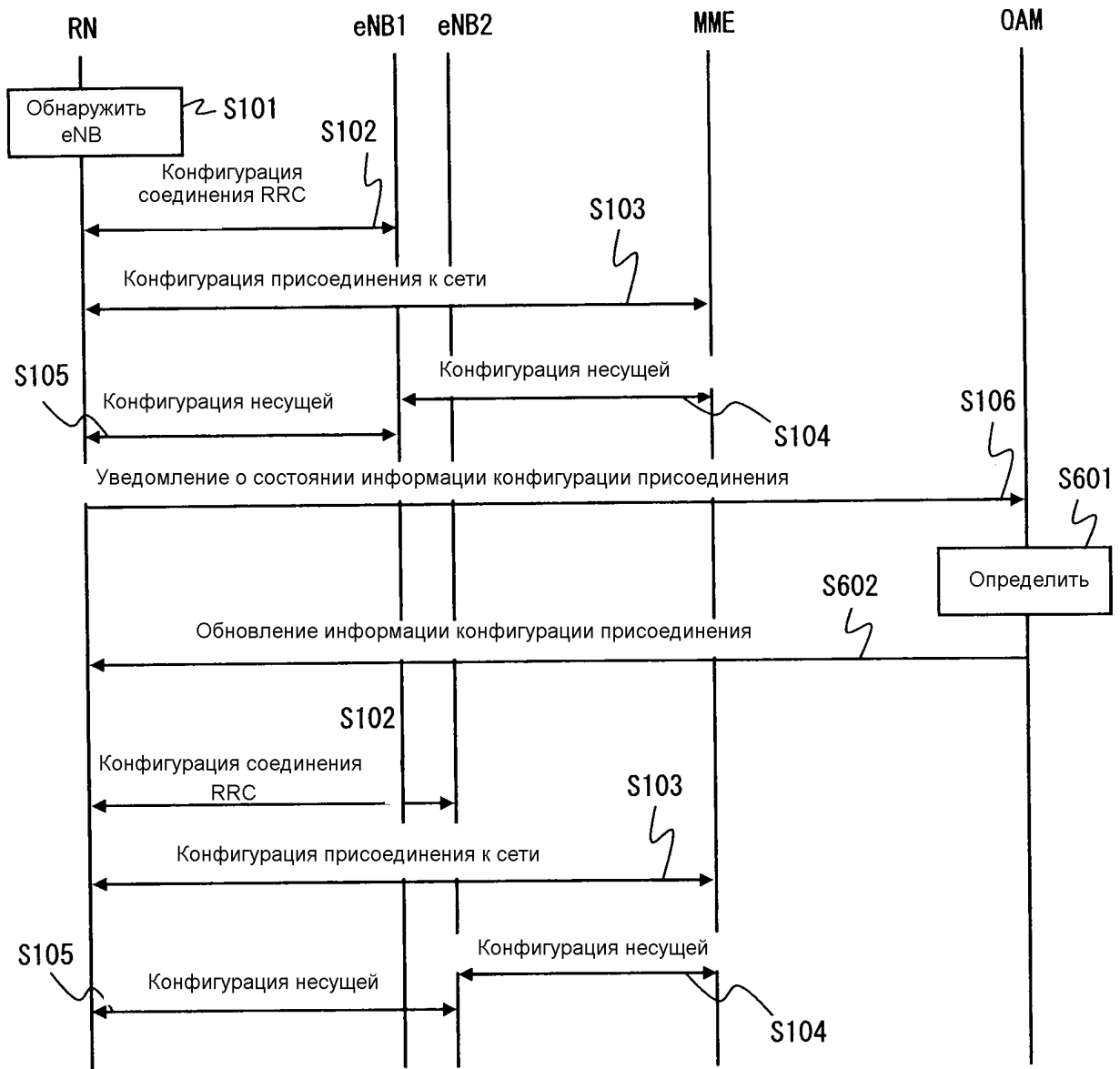


ФИГ.11В

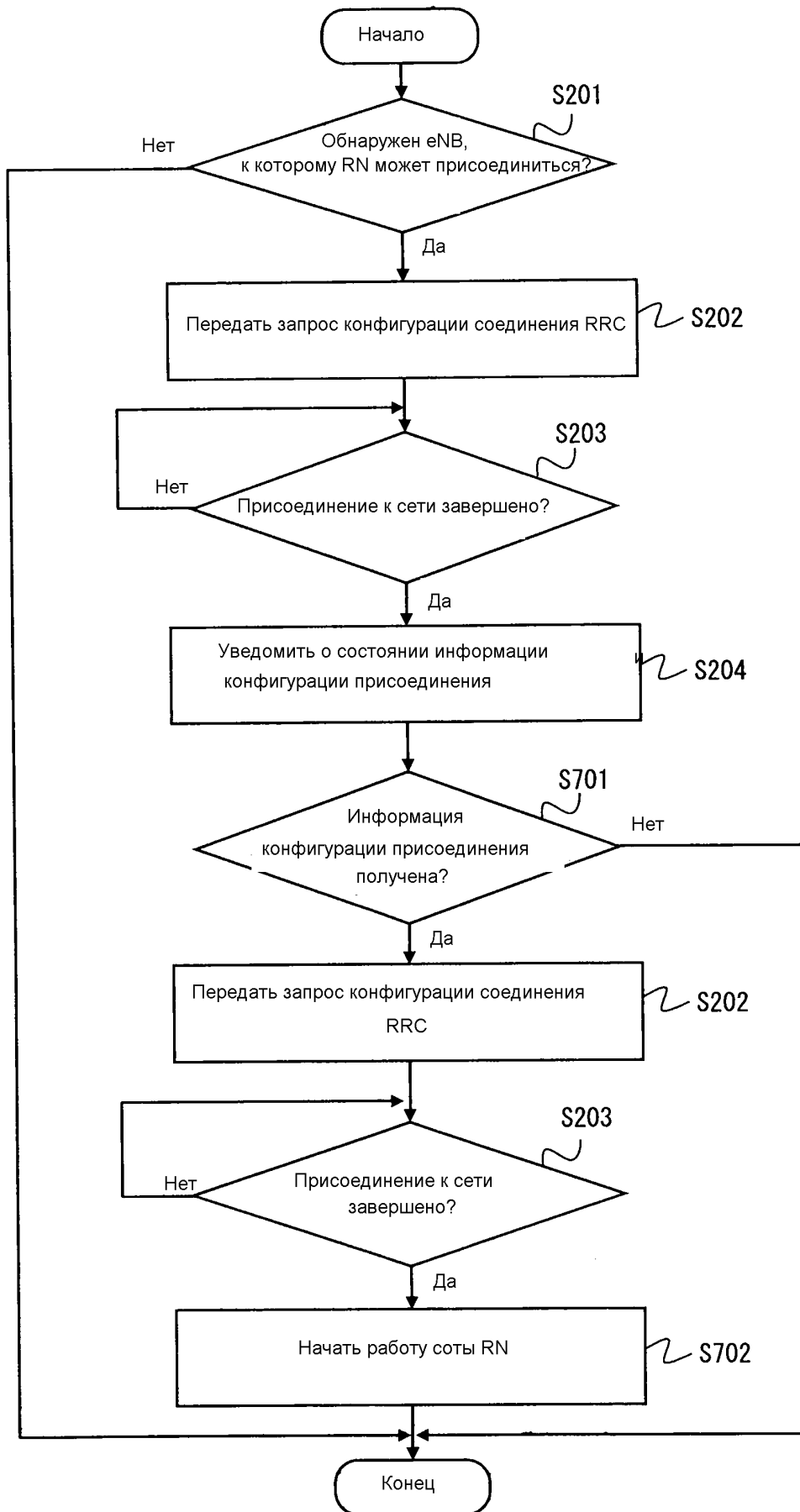


ФИГ.12

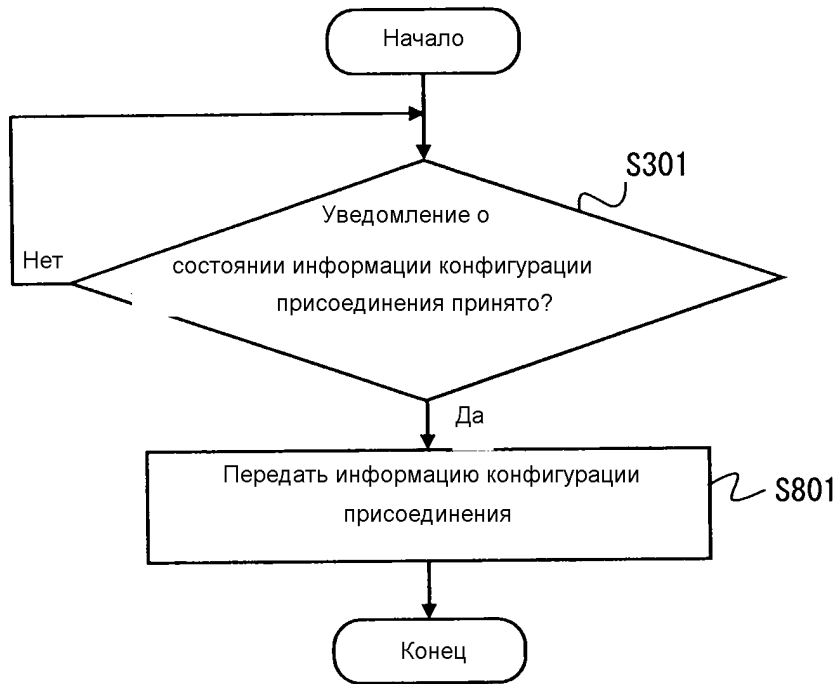




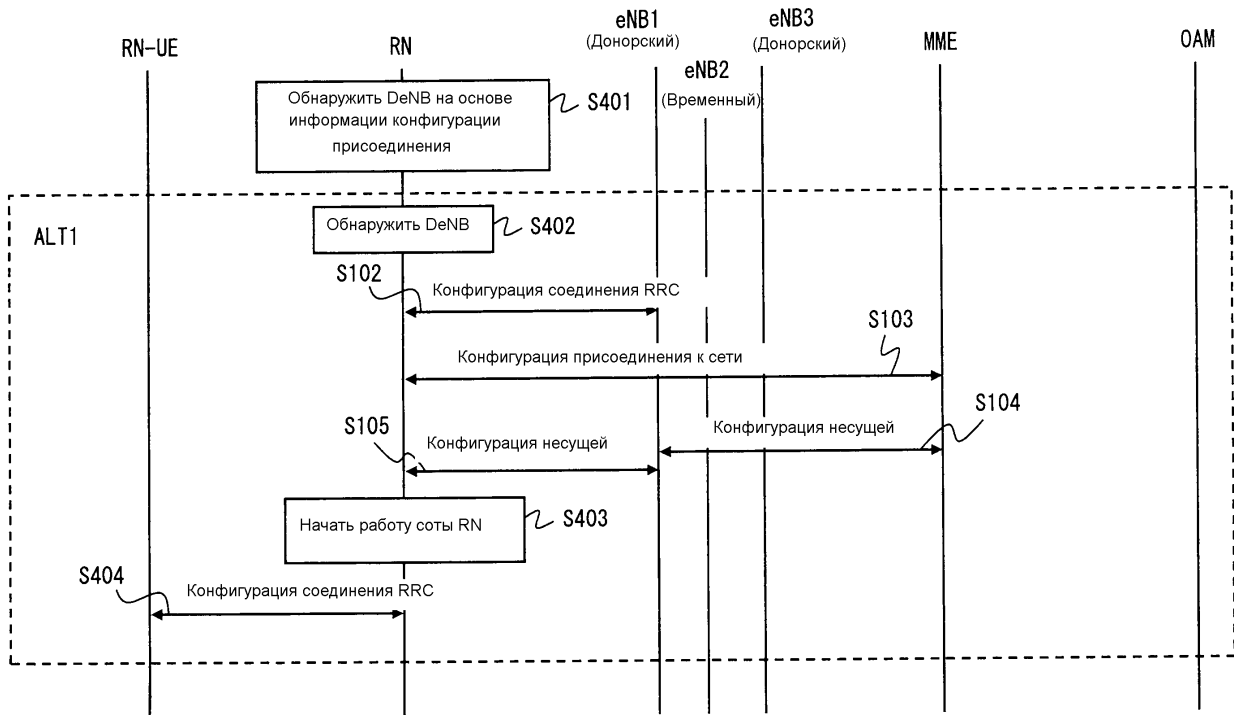
ФИГ.13



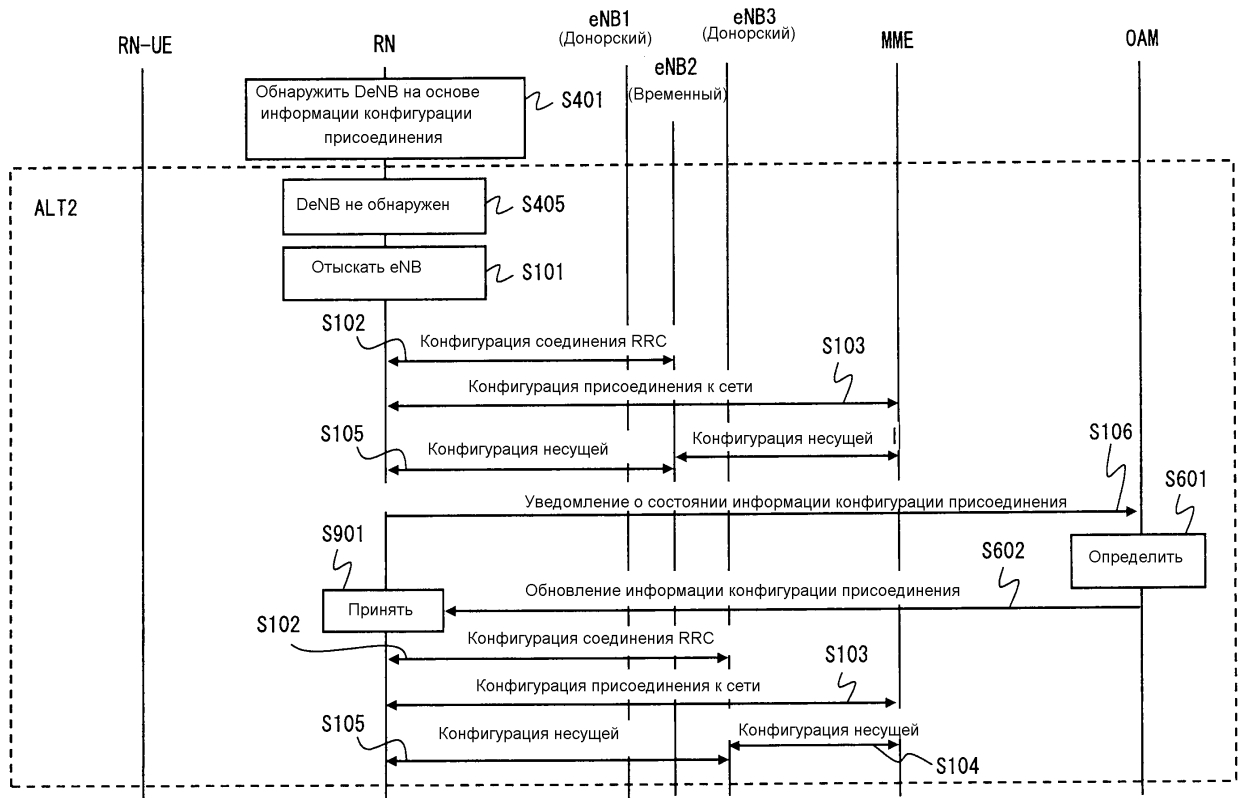
ФИГ.14



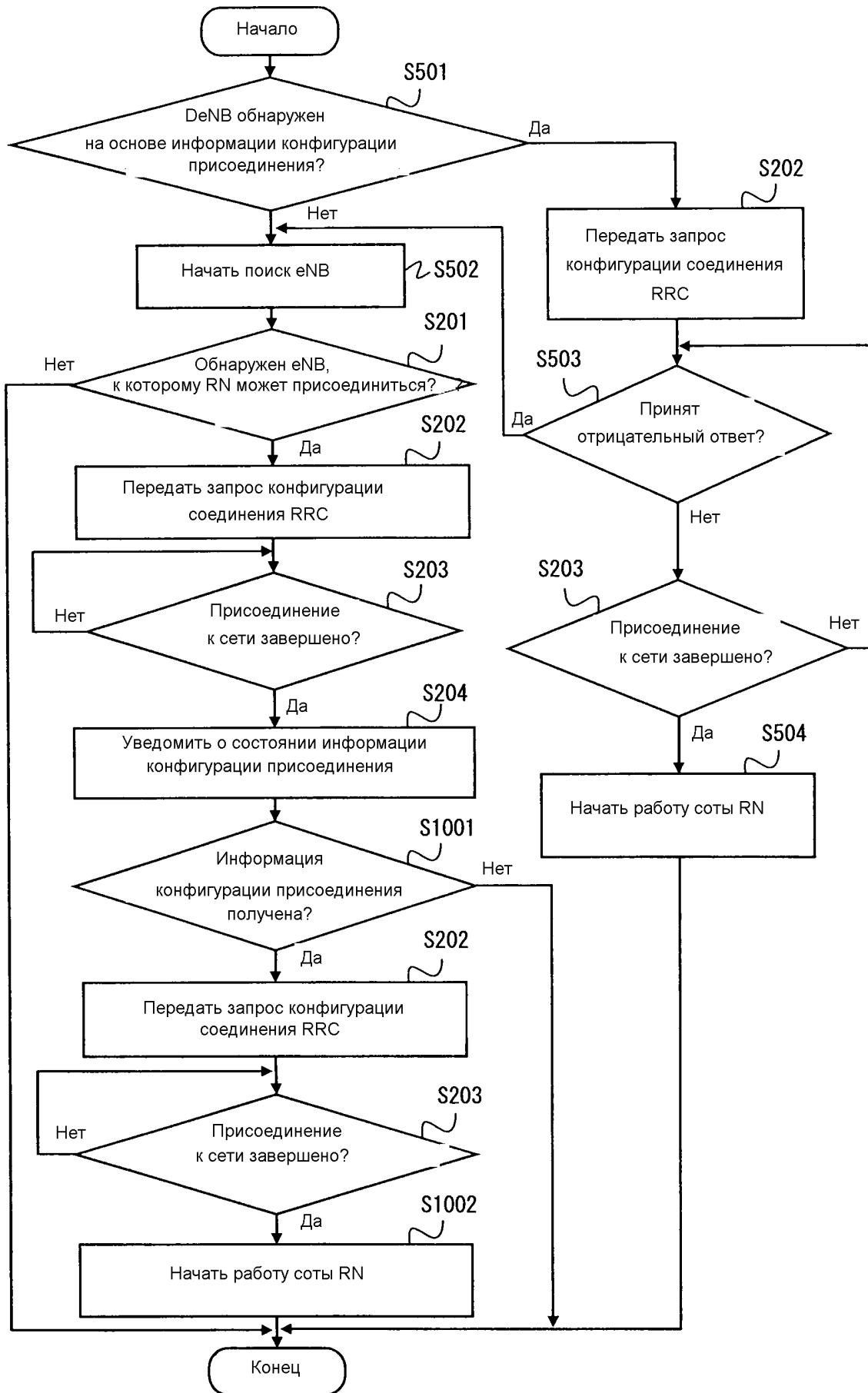
ФИГ.15



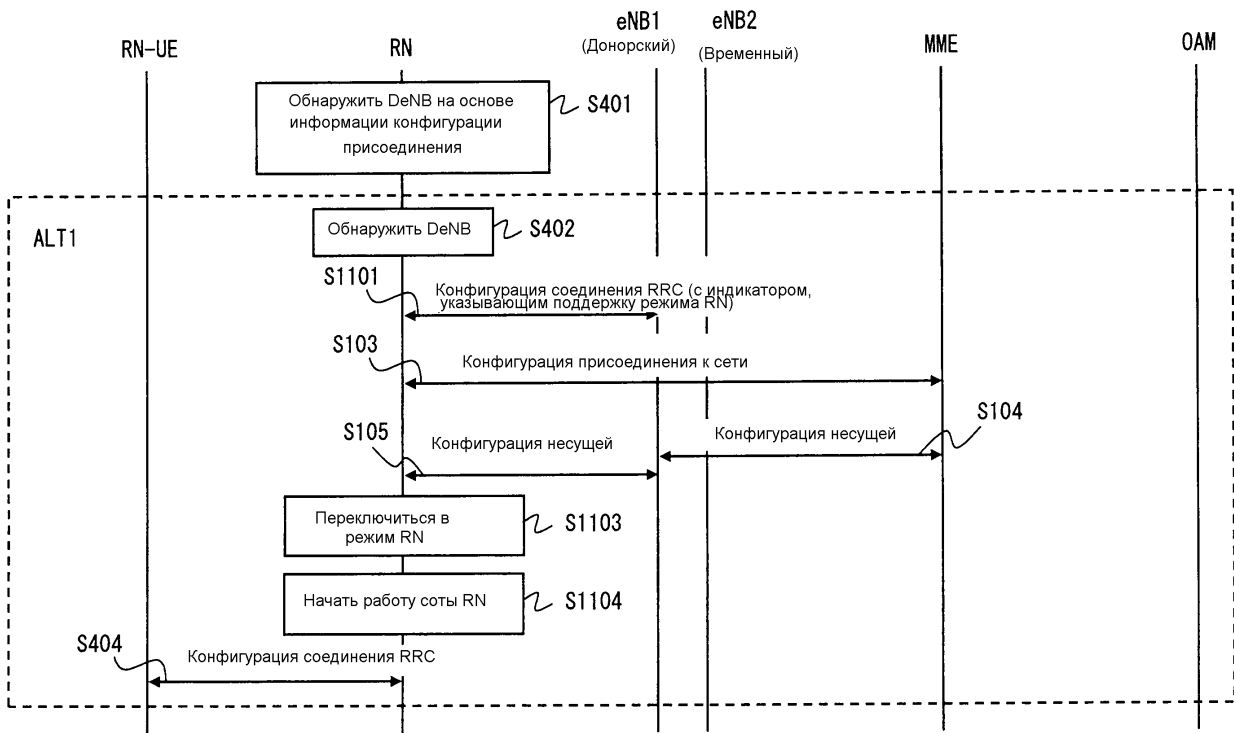
ФИГ.16А



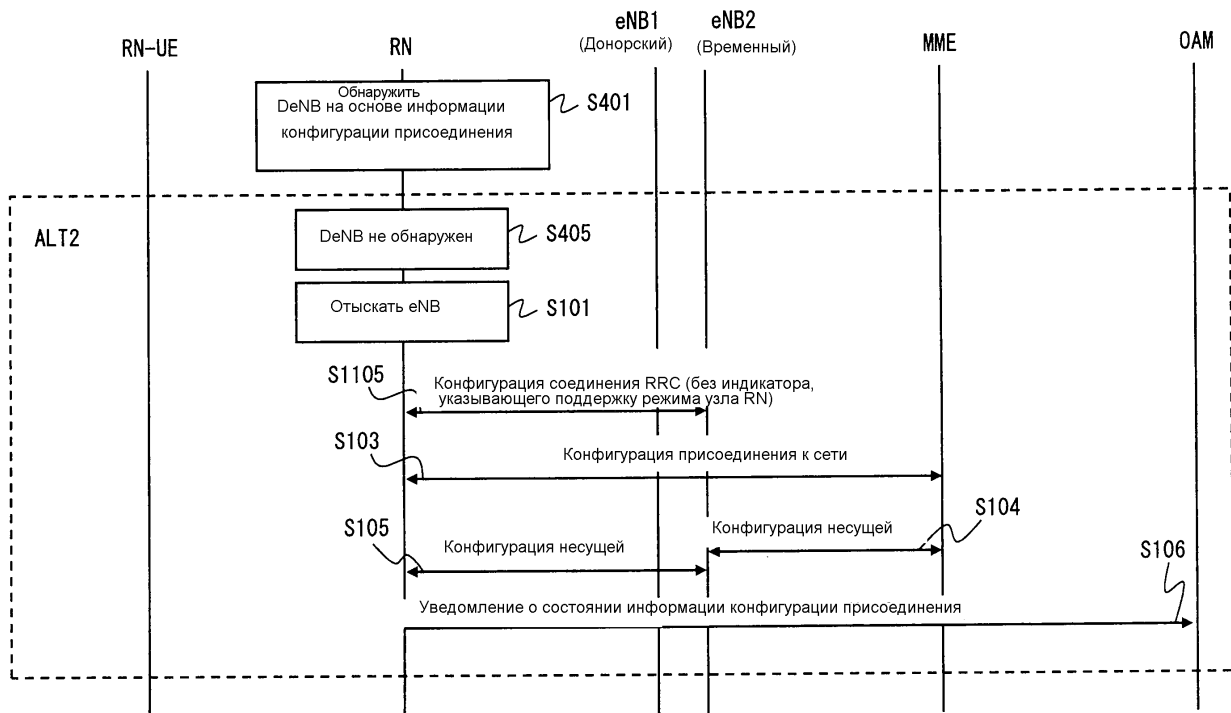
ФИГ.16В



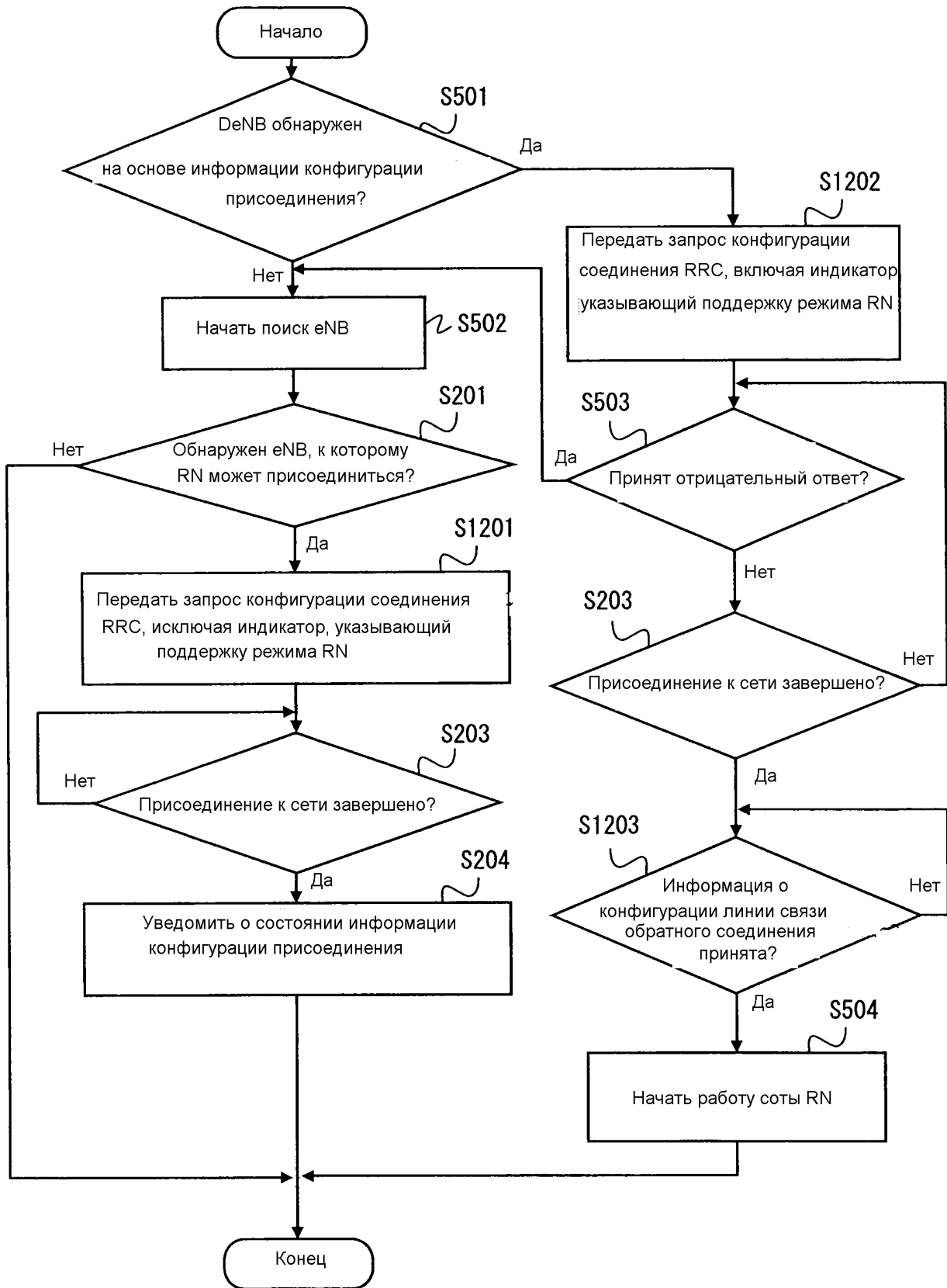
ФИГ.17



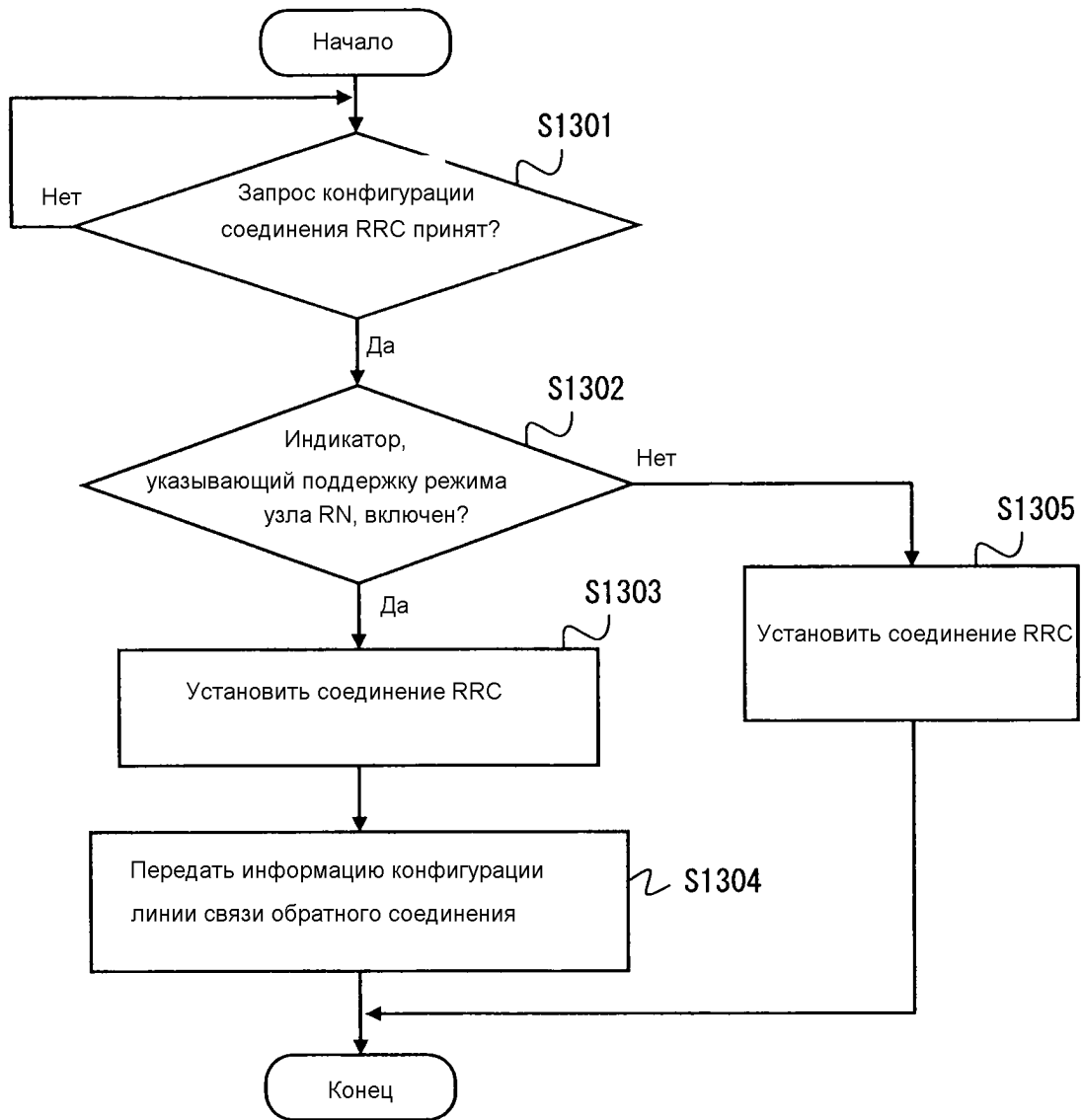
ФИГ.18А



ФИГ.18В



ФИГ.19



ФИГ.20