



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04W 72/0413 (2021.08); H04W 72/042 (2021.08); H04W 72/0446 (2021.08); H04W 72/0453 (2021.08);
H04L 5/001 (2021.08); H04L 5/003 (2021.08); H04L 5/0048 (2021.08); H04L 5/0053 (2021.08); H04L 27/2602
(2021.08)

(21)(22) Заявка: 2019133293, 26.04.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.04.2018

Дата регистрации:
18.01.2022

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
26.04.2017 JP 2017-087101

(43) Дата публикации заявки: 26.05.2021 Бюл. № 15

(45) Опубликовано: 18.01.2022 Бюл. № 2

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.11.2019

(86) Заявка РСТ:
JP 2018/017006 (26.04.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/199240 (01.11.2018)

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

(72) Автор(ы):

ЙОСИМУРА, Томоки (JP),
СУДЗУКИ, Соити (JP),
ОУТИ, Ватару (JP),
ЛЮ, Лицин (JP)

(73) Патентообладатель(и):

ШАРП КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP),
ЭФДжи ИННОВЕЙШН КОМПАНИ
ЛИМИТЕД (CN)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: ZTE ET AL, "NR DL Control
Channel Structure", vol. RAN WG1, no. Athens,
Greece; 3GPP DRAFT; R1-1701585 NR DL
CONTROL CHANNEL STRUCTURE,
13.02.2017 - 17.02.2017 (07.02.2017). NOKIA
ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL, "On
the NR PDCCH stucture", vol. RAN WG1, no.
Spokane, WA, USA; 20170403 - 20170407,
(20170325), 3GPP DRAFT; R1-
1705225_NRPDCCH (см. прод.)

(54) ТЕРМИНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, УСТРОЙСТВО БАЗОВОЙ СТАНЦИИ И СПОСОБ СВЯЗИ

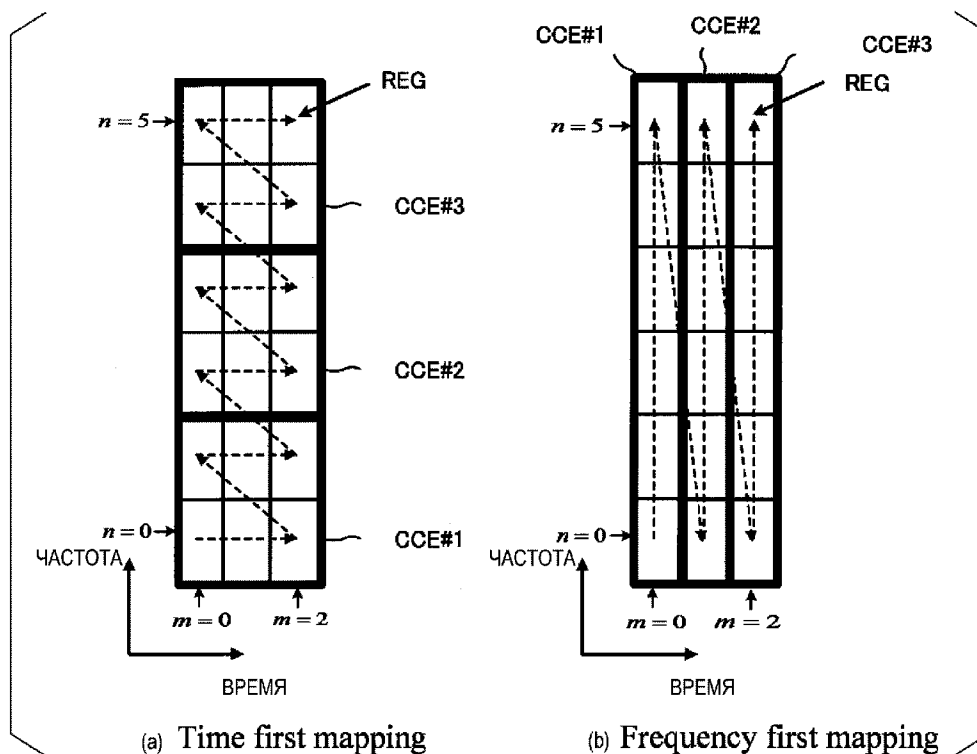
(57) Реферат:

Изобретение относится к области беспроводной связи. Техническим результатом является повышение эффективности передачи и приема по нисходящей линии связи. Упомянутый технический результат достигается тем, что приемник в составе терминального устройства выполнен с возможностью отслеживания PDCCH в наборе ресурсов управления, а передатчик в составе терминального устройства выполнен с возможностью передачи PUSCH,

запланированного на основании предоставления восходящей линии связи, включенного в формат DCI, передаваемый по PDCCH, при этом PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE), CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG), один CCE включает в себя одну или более REG, распределенных в частотной области, REG включает в себя PRB в символе OFDM, и количество REG, составляющих одну группу REG

в частотной области, задано индивидуально для количества символов OFDM в одном CCE. 4 н. и

2 з.п. ф-лы, 13 ил.



ФИГ. 10

(56) (продолжение):

STRUCTURE_FINAL, 03.04.2017 - 07.04.2017 (25.03.2017). US 2017079018 A1, 16.03.2017. PANASONIC, "The relation among RS, REG, CCE, and CORSET", vol. RAN WG1, no. Spokane, USA; 3GPP DRAFT; R1-1705173, 03.04.2017 - 07.04.2017 (24.03.2017). SAMSUNG, "Evaluations for NR-PDCCH Resource Mapping", vol. RAN WG1, no. Spokane, USA; 3GPP DRAFT; R1-1705377 REG-CCE MAPPING EVALUATIONS, 03.04.2017 - 07.04.2017 (24.03.2017). RU 2574072 C1, 10.02.2016.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H04W 72/0413 (2021.08); *H04W 72/042* (2021.08); *H04W 72/0446* (2021.08); *H04W 72/0453* (2021.08);
H04L 5/001 (2021.08); *H04L 5/003* (2021.08); *H04L 5/0048* (2021.08); *H04L 5/0053* (2021.08); *H04L 27/2602*
(2021.08)

(21)(22) Application: **2019133293, 26.04.2018**(24) Effective date for property rights:
26.04.2018Registration date:
18.01.2022

Priority:

(30) Convention priority:
26.04.2017 JP 2017-087101(43) Application published: **26.05.2021 Bull. № 15**(45) Date of publication: **18.01.2022 Bull. № 2**(85) Commencement of national phase: **26.11.2019**(86) PCT application:
JP 2018/017006 (26.04.2018)(87) PCT publication:
WO 2018/199240 (01.11.2018)Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**YOSHIMURA, Tomoki (JP),
SUZUKI, Shoichi (JP),
OUCHI, Wataru (JP),
LIU, Liqing (JP)**

(73) Proprietor(s):

**SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP),
FG INNOVATION COMPANY LIMITED (CN)**

(54) **TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE AND COMMUNICATION METHOD**

(57) Abstract:

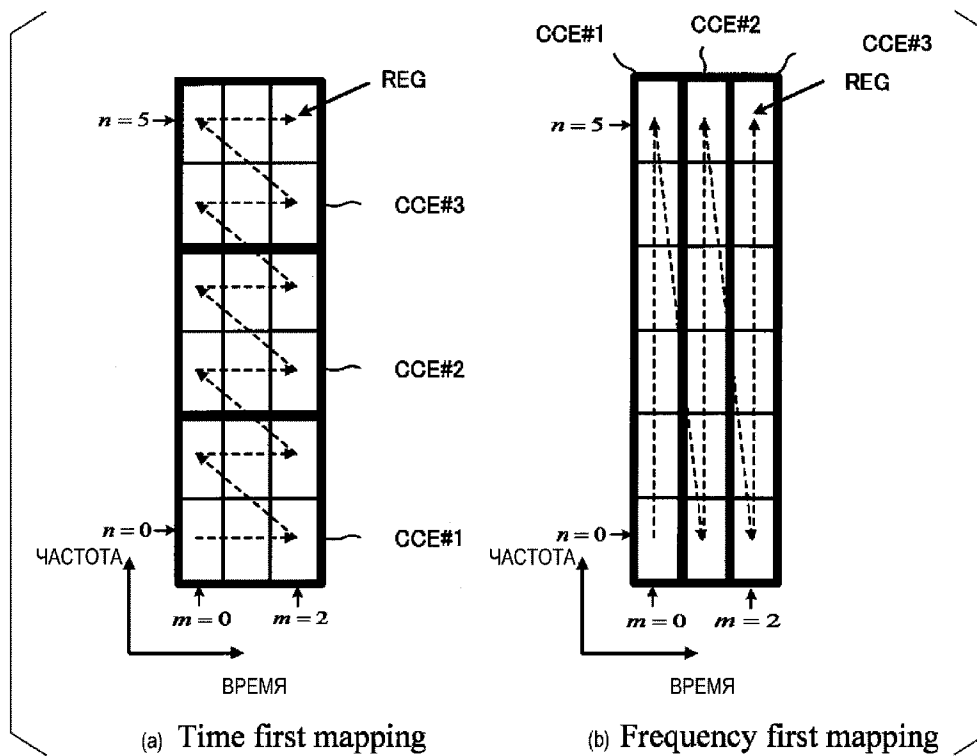
FIELD: wireless communication.

SUBSTANCE: receiver as part of a terminal device is made with the possibility of tracking PDCCH in a set of control resources, and a transmitter as part of the terminal device is made with the possibility of transmitting PUSCH planned based on the provision of an uplink, included in a DCI format transmitted over PDCCH, while PDCCH includes one or more control channel elements (hereinafter – CCE), CCE includes

six resource elements groups (hereinafter – REG), one CCE includes one or more REG distributed in a frequency domain, REG includes PRB in OFDM symbol, and the number of REG that make up one REG group in the frequency domain is set individually for the number of OFDM symbols in one CCE.

EFFECT: increase in the efficiency of transmission and reception over the downlink.

6 cl, 13 dwg



ФИГ. 10

Область техники

[0001]

Настоящее изобретение относится к терминальному устройству, устройству базовой станции и способу связи.

5 Настоящая заявка испрашивает приоритет на основании JP 2017-087101, поданной 26 апреля 2017 г., содержание которой включено в настоящий документ путем ссылки.

Предпосылки создания изобретения

[0002]

В партнерском проекте по системам 3-го поколения (3GPP) были рассмотрены способ
10 радиодоступа и система радиосвязи для сотовой мобильной связи (именуются далее «стандартом долгосрочного развития сетей связи» (LTE) или «сетью усовершенствованного универсального наземного радиодоступа (EUTRA)»). В стандарте LTE устройство базовой станции называют также усовершенствованным узлом В (eNodeB), а терминальное устройство называют также пользовательским оборудованием
15 (UE). LTE представляет собой систему сотовой связи, в которой множество областей размещены в сотовой структуре, причем каждая из множества областей попадает в зону покрытия устройства базовой станции. Одно устройство базовой станции может управлять множеством сот.

[0003]

В рамках 3GPP был рассмотрен стандарт следующего поколения («Новая радиосеть» (NR)) (NPL 1) с целью разработки предложений по стандарту Международной мобильной связи (IMT)-2020, который представляет собой стандарт для систем мобильной связи
20 следующего поколения, разработанный Международным союзом электросвязи (МСЭ). Стандарт NR был разработан для выполнения требований, предполагающих три сценария в рамках единой технологии: усовершенствованная широкополосная сеть
25 мобильной связи (eMBB), массовая связь машинного типа (mMTC) и сверхнадежная связь с малым временем задержки (URLLC).

Список библиографических ссылок

Непатентная литература

30 [0004]

NPL 1: «New SID Proposal: Study on New Radio Access Technology», RP-160671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN секция № 71, г. Гетеборг, Швеция, 7-10 марта 2016 г.

Изложение сущности изобретения

Техническая задача

35 [0005]

Один аспект настоящего изобретения представляет собой терминальное устройство, выполненное с возможностью эффективного приема по нисходящей линии связи, способ
40 связи, используемый для терминального устройства, устройство базовой станции, выполненное с возможностью эффективного приема по нисходящей линии связи, и способ связи, используемый для устройства базовой станции.

Решение задачи

[0006]

(1) Первый аспект настоящего изобретения представляет собой терминальное устройство, включающее в себя приемник, выполненный с возможностью отслеживания
45 физического канала управления нисходящей линии связи (PDCCH) в наборе ресурсов управления, и передатчик, выполненный с возможностью передачи физического совместно применяемого канала для передачи данных по восходящей линии связи (PUSCH), запланированного на основании предоставления восходящей линии связи,

включенного в формат информации управления нисходящей линии связи (DCI), передаваемый в PDCCH. PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE). Один из одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG). Одна из REG включает в себя физический ресурсный блок (PRB) в символе мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM). Один CCE включает в себя один или более пучков REG, прерывистым образом сопоставленных в частотной области. Один из одного или более пучков REG включает в себя одну или множество REG. Количество REG, составляющих один пучок REG в частотной области, задано индивидуально для количества символов OFDM в CCE.

[0007]

(2) Второй аспект настоящего изобретения представляет собой устройство базовой станции, включающее в себя передатчик, выполненный с возможностью передачи PDCCH в наборе ресурсов управления, и приемник, выполненный с возможностью приема PUSCH, запланированного на основании предоставления восходящей линии связи, включенного в формат DCI, передаваемый в PDCCH. PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE). Один из одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG). Одна из REG включает в себя PRB в символе OFDM. Один CCE включает в себя один или более пучков REG, прерывистым образом сопоставленных в частотной области. Один из одного или более пучков REG включает в себя одну или множество REG. Количество REG, составляющих один пучок REG в частотной области, задано индивидуально для количества символов OFDM в CCE.

[0008]

(3) Третий аспект настоящего изобретения представляет собой способ связи, используемый для терминального устройства, причем способ связи включает стадии: отслеживания PDCCH в наборе ресурсов управления; и передачи PUSCH, запланированного на основании предоставления восходящей линии связи, включенного в формат DCI, передаваемый в PDCCH. PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE). Один из одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG). Одна из REG включает в себя PRB в символе OFDM. Один CCE включает в себя один или более пучков REG, прерывистым образом сопоставленных в частотной области. Один из одного или более пучков REG включает в себя одну или множество REG. Количество REG, составляющих один пучок REG в частотной области, задано индивидуально для количества символов OFDM в CCE.

[0009]

(4) Четвертый аспект настоящего изобретения представляет собой способ связи, используемый для устройства базовой станции, причем способ связи включает стадии: передачи PDCCH в наборе ресурсов управления; и приема PUSCH, запланированного на основании предоставления восходящей линии связи, включенного в формат DCI, передаваемый в PDCCH. PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE). Один из одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG). Одна из REG включает в себя PRB в символе OFDM. Один CCE включает в себя один или более пучков REG, прерывистым образом сопоставленных в частотной области. Один из одного или более пучков REG включает в себя одну или множество REG. Количество REG, составляющих один пучок REG в частотной области, задано индивидуально для количества символов OFDM в CCE.

Преимущества изобретения

[0010]

В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения терминальное устройство может эффективно выполнять прием по нисходящей линии связи. Кроме того, устройство базовой станции может эффективно выполнять передачу по нисходящей линии связи.

Краткое описание графических материалов

[0011]

На ФИГ. 1 представлена концептуальная схема системы радиосвязи согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 2 представлен пример, иллюстрирующий конфигурации радиокадра, подкадров и интервалов согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 3 представлена схема, иллюстрирующая пример конфигурации интервалов и мини-интервалов согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 4 представлена схема, иллюстрирующая пример сопоставления наборов ресурсов управления согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 5 представлена схема, иллюстрирующая пример ресурсных элементов, включенных в интервал, согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 6 представлена схема, иллюстрирующая пример конфигурации одной REG согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 7 представлена схема, иллюстрирующая примеры конфигурации элементов CCE согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 8 представлена схема, иллюстрирующая пример конфигурации кандидата PDCCN согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 9 представлена схема, иллюстрирующая пример взаимосвязи между количеством REG, составляющих группу REG, и способом сопоставления кандидата

PDCCN согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 10 представлена схема, иллюстрирующая пример сопоставления REG, составляющих CCE, согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

На ФИГ. 11 представлена принципиальная блок-схема, иллюстрирующая конфигурацию терминального устройства 1 согласно настоящему варианту осуществления.

На ФИГ. 12 представлена принципиальная блок-схема, иллюстрирующая конфигурацию устройства 3 базовой станции согласно настоящему варианту осуществления.

На ФИГ. 13 представлена схема, иллюстрирующая пример первой процедуры начального соединения (4-этапная процедура RACH на основе конкуренции) согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

Описание вариантов осуществления

[0012]

Ниже будут описаны варианты осуществления настоящего изобретения.

[0013]

На ФИГ. 1 представлена концептуальная схема системы радиосвязи согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. Как показано на ФИГ. 1, система радиосвязи включает в себя терминальные устройства 1A–1C и устройство 3 базовой станции. Далее терминальные устройства 1A–1C также называются терминальным устройством 1.

[0014]

Далее будут описаны различные радиопараметры, относящиеся к обмену данными между терминальным устройством 1 и устройством 3 базовой станции. В настоящем

документе по меньшей мере некоторые из радиопараметров (например, разнос поднесущих (SCS)) также называются численной величиной. Радиопараметры включают в себя по меньшей мере некоторые из разнота поднесущих, длины символа OFDM, длины подкадра, длины интервала или длины мини-интервала.

[0015]

Разнос поднесущих можно разделить на две категории: опорный разнос поднесущих (опорный SCS, опорная численная величина) и разнос поднесущих (фактический SCS, фактическая численная величина) для способа связи, используемого для фактической беспроводной связи. Контрольный разнос поднесущих можно использовать для определения по меньшей мере некоторых радиопараметров. Например, контрольный разнос поднесущих используют для конфигурирования длины подкадра. При этом контрольный разнос поднесущих составляет, например, 15 кГц.

[0016]

Разнос поднесущих, используемый для фактической беспроводной связи, является одним из радиопараметров для способа связи, используемого в случае отсутствия связи между терминальным устройством 1 и устройством 3 базовой станции (например, мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM), множественный доступ с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA), множественный доступ с частотным разделением каналов с одной несущей частотой (SCFDMA), мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов на основе расширения спектра дискретным преобразованием Фурье (DFT-s-OFDM)). Далее контрольный разнос поднесущих также называется первым разнесом поднесущих. Разнос поднесущих, используемый для фактической беспроводной связи, также называется вторым разнесом поднесущих.

[0017]

На ФИГ. 2 представлен пример, иллюстрирующий конфигурации радиокадра, подкадров и интервалов согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. В одном примере, показанном на ФИГ. 2, длина интервала составляет 0,5 мс, длина подкадра – 1 мс, а длина радиокадра – 10 мс. Интервал может представлять собой единицу для выделения ресурсов во временной области. Например, интервал может представлять собой единицу для сопоставления одного транспортного блока. Например, транспортный блок может быть сопоставлен с одним интервалом. В данном случае транспортный блок может представлять собой блок данных, подлежащих передаче в предварительно определенном интервале, (например, временном интервале передачи (TTI)), определенным более высоким уровнем (например, уровнем управления доступом к среде передачи данных (MAC)).

[0018]

Например, длина интервала может быть задана в соответствии с количеством символов OFDM. Например, количество символов OFDM может составлять 7 или 14. Длина интервала может быть задана по меньшей мере на основании длины символа OFDM. Длина символа OFDM может отличаться по меньшей мере на основании второго разнота поднесущих. Длина символа OFDM может быть задана по меньшей мере на основании количества точек быстрого преобразования Фурье (FFT), используемого для генерации символа OFDM. Длина символа OFDM может включать в себя длину циклического префикса (CP), добавленного к символу OFDM. При этом символ OFDM может упоминаться как символ. В случае, когда при обмене данными между терминальным устройством 1 и устройством 3 базовой станции используют способ связи, отличный от OFDM (например, в случае использования SC-FDMA, DFT-s-OFDM

или т. п.), сгенерированный символ SC-FDMA и/или символ DFT-s-OFDM также упоминается как символ OFDM. При этом длина интервала может составлять 0,25 мс, 0,5 мс, 1 мс, 2 мс или 3 мс. Кроме того, если не указано иное, OFDM включает в себя SC-FDMA или DFT-s-OFDM.

[0019]

OFDM включает в себя способ связи со множеством несущих, подразумевающий применение формирования профиля сигнала (Pulse Shape), уменьшения отношения пикового и среднего уровня мощности (PAPR), уменьшения внеполосного излучения или фильтрации и/или обработки фазы (например, сдвиг фазы и т. п.). Способ связи со множеством несущих может представлять собой способ связи, который генерирует/передает сигнал, в котором мультиплексировано множество поднесущих.

[0020]

Длина подкадра может составлять 1 мс. Длина подкадра может быть задана на основании первого разнеса поднесущих. Например, если первый разнос поднесущих составляет 15 кГц, длина подкадра может составлять 1 мс. Подкадр может включать в себя один или более интервалов.

[0021]

Радиокадр может быть задан в соответствии с количеством подкадров. Количество подкадров для радиокадра может составлять, например, 10.

[0022]

На ФИГ. 3 представлена схема, иллюстрирующая пример конфигурации интервалов и мини-интервалов согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. На ФИГ. 3 количество символов OFDM, составляющих интервал, равно семи.

Мини-интервал может включать в себя меньшее количество символов OFDM, чем количество символов OFDM, составляющих интервал. Мини-интервал может иметь более короткую длину, чем длина интервала. На ФИГ. 3 в качестве примера конфигурации мини-интервалов представлены мини-интервалы от мини-интервала № 0 до мини-интервала № 5. Как показано для мини-интервала № 0, мини-интервал может включать в себя один символ OFDM. Кроме того, как показано для мини-интервалов № 1 – № 3, мини-интервал может включать в себя два символа OFDM. Как показано для мини-интервала № 1 и мини-интервала № 2, два мини-интервала могут быть разделены промежутком. Как показано для мини-интервала № 5, мини-интервал может быть сконфигурирован на границе между интервалом № 0 и интервалом № 1. То есть мини-интервал может быть сконфигурирован на границе интервалов. В данном случае мини-интервал также упоминается как подынтервал. Мини-интервал также упоминаются как укороченный временной интервал передачи (укороченный TTI (sTTI)). Ниже интервал может быть заменен на мини-интервал. Мини-интервалы могут включать в себя столько же символов OFDM, сколько содержится в интервале. Мини-интервал может включать в себя большее количество символов OFDM, чем количество символов OFDM, составляющих интервал. Длина мини-интервала во временной области может быть меньше длины интервала. Длина мини-интервала во временной области может быть меньше, чем длина одного подкадра (например, 1 мс).

[0023]

Далее будут описаны физические каналы и физические сигналы согласно различным аспектам настоящего варианта осуществления.

[0024]

Как показано на ФИГ. 1, для осуществления радиосвязи по восходящей линии связи

от терминального устройства 1 к устройству 3 базовой станции применяют по меньшей мере следующие физические каналы восходящей линии связи. Для передачи выходной информации более высокого уровня на физическом уровне применяют физические каналы восходящей линии связи.

- 5 – Физический канал управления восходящей линии связи (PUCCH)
 - Физический совместно применяемый канал для передачи данных по восходящей линии связи (PUSCH)
 - Физический канал произвольного доступа (PRACH)
- PUCCH используют для передачи информации управления восходящей линии связи (UCI). Информация управления восходящей линии связи включает в себя: информацию о состоянии канала (CSI) канала нисходящей линии связи; запрос планирования (SR), используемый для запроса ресурса PUSCH (совместно применяемый канал для передачи данных по восходящей линии связи (UL–SCH)) для начальной передачи; и подтверждение гибридного автоматического запроса на повторение передачи (HARQ–ACK) для данных нисходящей линии связи (транспортный блок (TB), блок данных протокола управления доступом к среде передачи данных (MAC PDU), совместно применяемый канал для передачи данных по нисходящей линии связи (DL–SCH) и физический совместно применяемый канал для передачи данных по нисходящей линии связи (PDSCH)). HARQ–ACK указывает подтверждение (ACK) или отрицательное подтверждение (NACK).
- 20 HARQ–ACK также называют обратной связью HARQ, информацией HARQ, информацией управления HARQ и ACK/NACK.

[0025]

- Информация о состоянии канала (CSI) по меньшей мере включает в себя индикатор качества канала (CQI) и индикатор ранга (RI). Индикатор качества канала может
- 25 включать в себя индикатор матрицы предварительного кодирования (PMI). CQI является индикатором, относящимся к качеству канала (интенсивности распространения), а PMI является индикатором, который указывает прекодер. RI является индикатором, который указывает ранг передачи (или количество уровней передачи).

[0026]

- PUSCH используют для передачи данных восходящей линии связи (TB, MAC PDU, UL–SCH и PUSCH). PUSCH могут использовать для передачи HARQ–ACK и/или информации о состоянии канала вместе с данными восходящей линии связи. Кроме того, PUSCH могут использовать для передачи только информации о состоянии канала или для передачи только HARQ–ACK и информации о состоянии канала. PUSCH
- 35 используют для передачи сообщения 3 произвольного доступа.

[0027]

- PRACH используют для передачи преамбулы произвольного доступа (сообщение 1 произвольного доступа). PRACH используют для указания процедуры начального соединения, процедуры передачи обслуживания, процедуры восстановления соединения,
- 40 синхронизации (корректирования параметров синхронизации) для передачи данных восходящей линии связи и запроса ресурса PUSCH (UL–SCH). Преамбулу произвольного доступа могут использовать для уведомления устройства 3 базовой станции об индексе (индексе преамбулы произвольного доступа), заданном более высоким уровнем терминального устройства 1.

45 [0028]

Преамбула произвольного доступа может быть задана в виде циклического сдвига последовательности Задова – Чу, соответствующей индексу u и физической корневой последовательности. Последовательность Задова – Чу может быть сгенерирована на

основании индекса и физической корневой последовательности. В одной соте можно задать множество преамбул произвольного доступа. Преамбула произвольного доступа может быть идентифицирована на основании по меньшей мере индекса преамбулы произвольного доступа. Разные преамбулы произвольного доступа, соответствующие различным индексам преамбулы произвольного доступа, могут соответствовать различным комбинациям индексов и физической корневой последовательности и циклических сдвигов. Индекс и физической корневой последовательности и циклический сдвиг можно задавать на основании по меньшей мере информации, включенной в системную информацию. Индекс и физической корневой последовательности может быть индексом для идентификации последовательности, включенной в преамбулу произвольного доступа. Преамбула произвольного доступа может быть идентифицирована на основании по меньшей мере индекса и физической корневой последовательности.

[0029]

Как показано на ФИГ. 1, для осуществления радиосвязи по восходящей линии связи используют следующий физический сигнал восходящей линии связи. Физический сигнал восходящей линии связи не должен использоваться для передачи выходной информации более высокого уровня, но его используют на физическом уровне.

– Опорный сигнал восходящей линии связи (UL RS)

В настоящем варианте осуществления можно использовать по меньшей мере следующие два типа опорных сигналов восходящей линии связи.

– Опорный сигнал демодуляции (DMRS)

– Опорный сигнал зондирования (SRS)

DMRS связан с передачей PUSCH и/или PUCCH. DMRS мультиплексируют с PUSCH или PUCCH. Устройство 3 базовой станции использует DMRS для выполнения компенсации канала PUSCH или PUCCH. Передачу как PUSCH, так и DMRS далее именуют просто передачей PUSCH. Передачу как PUCCH, так и DMRS далее именуют просто передачей PUCCH.

[0030]

SRS не должен быть связан с передачей PUSCH или PUCCH. Устройство 3 базовой станции может использовать SRS для измерения состояния канала. SRS может быть передан в конце подкадра или в интервале восходящей линии связи или в символе OFDM с предварительно заданным номером от конца.

[0031]

Как показано на ФИГ. 1, для осуществления радиосвязи по нисходящей линии связи от устройства 3 базовой станции к терминальному устройству 1 применяют следующие физические каналы нисходящей линии связи. Для передачи выходной информации более высокого уровня применяют физические каналы нисходящей линии связи.

– Физический ширококвещательный канал (PBCH)

– Физический канал управления нисходящей линии связи (PDCCH)

– Физический совместно применяемый канал для передачи данных по нисходящей линии связи (PDSCH)

PBCH применяют для ширококвещательной передачи блока служебной информации (MIB, ширококвещательный канал (BCH)), который обычно применяют терминальные устройства 1. PBCH можно передавать на основании предварительно заданного интервала передачи. Например, PBCH можно передавать с интервалами 80 мс. Содержание информации, включенной в PBCH, может обновляться через каждые 80 мс. PBCH может включать в себя 288 поднесущих. PBCH может быть выполнен с

возможностью включения в себя двух, трех или четырех символов OFDM. MIB может включать в себя информацию об идентификаторе (индексе) сигнала синхронизации. MIB может включать в себя информацию, которая указывает по меньшей мере некоторые из номера интервала, в котором осуществляют передачу PBCH, номера подкадра, в котором осуществляют передачу PBCH, или номера радиокадра, в котором осуществляют передачу PBCH.

[0032]

PDCCH используют для передачи информации управления нисходящей линии связи (DCI). Информацию управления нисходящей линии связи также называют форматом DCI. Информация управления нисходящей линии связи может включать в себя по меньшей мере предоставление нисходящей линии связи или предоставление восходящей линии связи. Предоставление нисходящей линии связи также называют назначением или выделением нисходящей линии связи.

[0033]

Одно предоставление нисходящей линии связи используют для по меньшей мере диспетчеризации одного PDSCH в одной обслуживающей соте. Предоставление нисходящей линии связи используют для по меньшей мере диспетчеризации PDSCH в том же самом интервале, что и интервал, в котором осуществляется передача предоставления нисходящей линии связи.

[0034]

Одно предоставление восходящей линии связи используют для по меньшей мере диспетчеризации одного PUSCH в одной обслуживающей соте.

[0035]

В терминальном устройстве 1 один или более наборов ресурсов управления выполнены с возможностью поиска PDCCH. Терминальное устройство 1 пытается принять PDCCH в сконфигурированном наборе ресурсов управления. Набор ресурсов управления будет более подробно описан ниже.

[0036]

PDSCH используют для передачи данных нисходящей линии связи (DL-SCH, PDSCH). PDSCH используют для передачи по меньшей мере сообщения 2 произвольного доступа (ответ при произвольном доступе). PDSCH используют для передачи по меньшей мере системной информации, включая параметры, используемые для первоначального доступа.

[0037]

Как показано на ФИГ. 1, для осуществления радиосвязи по нисходящей линии связи используют следующие физические сигналы нисходящей линии связи. Физический сигнал нисходящей линии связи не должен быть использован для передачи выходной информации более высокого уровня, но его используют на физическом уровне.

– Сигнал синхронизации (SS)

– Опорный сигнал нисходящей линии связи (DL RS)

Сигнал синхронизации используют для терминального устройства 1 с целью установления синхронизации в частотной области и временной области в нисходящей линии связи. Сигнал синхронизации включает в себя первичный сигнал синхронизации (PSS) и второй сигнал синхронизации (SSS).

[0038]

Опорный сигнал нисходящей линии связи используют для выполнения терминальным устройством 1 компенсации канала в физическом канале нисходящей линии связи. Опорный сигнал нисходящей линии связи используют для получения терминальным

устройством 1 информации о состоянии канала нисходящей линии связи.

[0039]

В соответствии с настоящим вариантом осуществления используют следующие два типа опорных сигналов нисходящей линии связи.

- 5 – Опорный сигнал демодуляции (DMRS)
- Совместно применяемый опорный сигнал (совместно применяемый RS)

DMRS соответствует передаче PDCCH и/или PDSCH. DMRS мультиплексируют с PDCCH или PDSCH. Терминальное устройство 1 может использовать DMRS, который соответствует PDCCH или PDSCH, чтобы выполнить компенсацию канала PDCCH или PDSCH. Далее совместная передача PDCCH и DMRS, соответствующих PDCCH, называется просто передачей PDCCH. Далее совместная передача PDSCH и DMRS, соответствующих PDSCH, называется просто передачей PDSCH.

[0040]

Совместно применяемый RS может по меньшей мере соответствовать передаче PDCCH. Совместно применяемый RS может быть мультиплексирован с PDCCH. Терминальное устройство 1 может использовать совместно применяемый RS для компенсации канала PDCCH. Далее совместная передача PDCCH и совместно применяемого RS также называется просто передачей PDCCH.

[0041]

DMRS может представлять собой опорный сигнал (RS), индивидуально сконфигурированный для терминальных устройств 1. Последовательность DMRS может быть задана на основании по меньшей мере параметра, индивидуально сконфигурированного для терминального устройства 1. DMRS можно передавать индивидуально для PDCCH и/или PDSCH. При этом совместно применяемый RS может представлять собой RS, обычно конфигурируемый для множества терминальных устройств 1. Последовательность совместно применяемого RS может быть задана независимо от параметра, индивидуально сконфигурированного для терминального устройства 1. Например, последовательность совместно применяемого RS может быть задана на основании по меньшей мере некоторых из номера интервала, номера мини-интервала или идентификатора соты (идентификатора). Совместно применяемый RS может представлять собой RS, передаваемый независимо от того, передан ли PDCCH и/или PDSCH.

[0042]

Физический канал нисходящей линии связи и физический сигнал нисходящей линии связи также называют сигналом нисходящей линии связи. Физический канал восходящей линии связи и физический сигнал восходящей линии связи также называют сигналом восходящей линии связи. Физические каналы нисходящей линии связи и физические каналы восходящей линии связи в совокупности называют физическим каналом. Физические сигналы нисходящей линии связи и физические сигналы восходящей линии связи в совокупности называют физическим сигналом.

[0043]

BSCH, UL-SCH и DL-SCH являются транспортными каналами. Канал, применяемый на уровне управления доступом к среде передачи данных (MAC), называют транспортным каналом. Блок транспортного канала, применяемый на уровне MAC, также называют транспортным блоком или PDU MAC. Для каждого транспортного блока на уровне MAC осуществляется контроль над гибридным автоматическим запросом на повторение передачи (HARQ). Транспортный блок представляет собой блок данных, который уровень MAC доставляет на физический уровень. На физическом

уровне транспортный блок сопоставляют с кодовым словом и для каждого кодового слова выполняют обработку модуляции.

[0044]

Устройство 3 базовой станции и терминальное устройство 1 осуществляют обмен (передачу и/или прием) сигналами на более высоком уровне. Например, на уровне управления радиоресурсом (RRC) устройство 3 базовой станции и терминальное устройство 1 могут передавать и/или принимать сигнализацию RRC (также называемую сообщением управления радиоресурсом (сообщением RRC) или информацией управления радиоресурсом (информацией RRC)). Более того, устройство 3 базовой станции и терминальное устройство 1 могут передавать и/или принимать элемент управления (CE) MAC на уровне MAC. В данном случае сигнализацию RRC и/или CE MAC также называют сигнализацией более высокого уровня.

[0045]

PUSCH и PDSCH используют для по меньшей мере передачи сигнализации RRC и CE MAC. В этом случае сигнализация RRC, переданная с устройства 3 базовой станции через PDSCH, может представлять собой общую сигнализацию для множества терминальных устройств 1 в соте. Общая сигнализация для множества терминальных устройств 1 в соте также называется общей сигнализацией RRC. Сигнализация RRC, переданная с устройства 3 базовой станции через PDSCH, может представлять собой сигнализацию, выделенную определенному терминальному устройству 1 (ее также называют выделенной сигнализацией или специфичной для UE сигнализацией). Сигнализация, выделенная терминальному устройству 1, также называется выделенной сигнализацией RRC. Специфичный для соты параметр может быть передан с использованием сигнализации, общей для множества терминальных устройств 1 в соте, или сигнализации, выделенной определенному терминальному устройству 1. Специфичный для UE параметр может быть передан с использованием сигнализации, выделенной определенному терминальному устройству 1. PDSCH, включающий в себя выделенную сигнализацию RRC, может быть запланирован PDCCH в первом наборе ресурсов управления.

[0046]

Канал управления широковещательной передачей (BCCH), общий канал управления (CCCH) и выделенный канал управления (DCCH) являются логическими каналами. Например, BCCH – это канал более высокого уровня, используемый для передачи MIB. Общий канал управления (CCCH) представляет собой канал более высокого уровня, используемый для передачи информации, общей для множества терминальных устройств 1. В данном случае CCCH используют для терминального устройства 1, например, в состоянии, отличном от соединения RRC. Выделенный канал управления (DCCH) представляет собой канал более высокого уровня, используемый для передачи индивидуальной информации управления (выделенной информации управления) на терминальное устройство 1. В данном случае DCCH используют для терминального устройства 1, например, в состоянии соединения RRC.

[0047]

BCCH может быть сопоставлен с BCH, DL-SCH в логическом канале или с UL-SCH в транспортном канале. CCCH может быть сопоставлен с DL-SCH в логическом канале или с UL-SCH в транспортном канале. DCCH может быть сопоставлен с DL-SCH в логическом канале или с UL-SCH в транспортном канале.

[0048]

UL-SCH в транспортном канале сопоставлен с PUSCH в физическом канале. DL-SCH

в транспортном канале сопоставлен с PDSCH в физическом канале. BCH в транспортном канале сопоставлен с PBCH в физическом канале.

[0049]

Далее будет описан набор ресурсов управления.

5 [0050]

На ФИГ. 4А и 4В представлены схемы, каждая из которых иллюстрирует пример сопоставления наборов ресурсов управления согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. Набор ресурсов управления может указывать на частотно–временную область, которой может быть сопоставлен один или более каналов управления. Набор ресурсов управления может представлять собой область, в которой терминальное устройство 1 пытается принять PDCCH. Как показано на ФИГ. 4(а), набор ресурсов управления может включать в себя непрерывный ресурс (локализованный ресурс). Как показано на ФИГ. 4(б), набор ресурсов управления может включать в себя прерывистые ресурсы (распределенные ресурсы).

15 [0051]

В частотной области единицей сопоставления наборов ресурсов управления может быть ресурсный блок. Во временной области единицей сопоставления наборов ресурсов управления может быть символ OFDM.

[0052]

20 Частотная область набора ресурсов управления может быть такой же, как ширина полосы пропускания системы обслуживающей соты. Частотная область набора ресурсов управления может быть задана на основании по меньшей мере ширины полосы пропускания системы обслуживающей соты. Частотная область набора ресурсов управления может быть задана на основании по меньшей мере сигнализации более

25 высокого уровня и/или информации управления нисходящей линии связи.

[0053]

Временная область набора ресурсов управления может быть задана на основании по меньшей мере сигнализации более высокого уровня и/или информации управления нисходящей линии связи.

30 [0054]

Набор ресурсов управления может включать в себя по меньшей мере один или оба из общего набора ресурсов управления и выделенного набора ресурсов управления. Общий набор ресурсов управления может представлять собой набор ресурсов управления, обычно конфигурируемый для множества терминальных устройств 1.

35 Общий набор ресурсов управления может быть задан на основании по меньшей мере MIB, первой системной информации, системной информации, общей сигнализации RRC, идентификатора соты и т. п. Выделенный набор ресурсов управления может представлять собой набор ресурсов управления, выполненный с возможностью использования специально для терминального устройства 1. Выделенный набор ресурсов управления может быть задан на основании по меньшей мере выделенной сигнализации RRC и/или значения C-RNTI.

[0055]

Набор ресурсов управления может представлять собой набор каналов управления (или каналов–кандидатов управления), мониторинг которых осуществляется терминальным устройством 1. Набор ресурсов управления может включать в себя набор каналов управления (или каналов–кандидатов управления), мониторинг которых осуществляется терминальным устройством 1. Набор ресурсов управления может быть выполнен с возможностью включения одного или более пространств поиска (SS). Набор

ресурсов управления может представлять собой пространство поиска.

[0056]

Пространство поиска включает в себя один или более кандидатов PDCCH.

Терминальное устройство 1 принимает кандидата PDCCH, включенного в пространство поиска, и пытается принять PDCCH. В этом случае кандидат PDCCH также называется кандидатом на слепое обнаружение.

[0057]

Пространство поиска может включать в себя по меньшей мере одно или оба из общего пространства поиска (CSS) и специфичного для UE пространства поиска (USS). CSS может представлять собой пространство поиска, выполненное с возможностью функционирования в качестве общего для множества терминальных устройств 1. USS может представлять собой пространство поиска, включающее в себя конфигурацию, специально используемую для терминального устройства 1. CSS может быть задано на основании по меньшей мере MIB, первой системной информации, системной информации, общей сигнализации RRC, идентификатора соты и т. п. USS может быть задано на основании по меньшей мере выделенной сигнализации RRC и/или значения C-RNTI.

[0058]

Общий набор ресурсов управления может включать в себя по меньшей мере одно или оба из CSS и USS. Выделенный набор ресурсов управления может включать в себя по меньшей мере одно или оба из CSS и USS. Выделенный набор ресурсов управления не должен обязательно включать в себя CSS.

[0059]

Физический ресурс пространства поиска включает в себя элемент канала управления (CCE). CCE включает в себя заранее определенное количество групп ресурсных элементов (REG). Например, CCE может включать в себя шесть REG. REG может включать в себя один символ OFDM в одном физическом ресурсном блоке (PRB). То есть REG может включать в себя 12 ресурсных элементов (RE). PRB также называют просто ресурсным блоком (RB).

[0060]

Ниже описан блок физического ресурса в соответствии с настоящим вариантом осуществления.

[0061]

На ФИГ. 5 представлена схема, иллюстрирующая пример ресурсных элементов, включенных в интервал, согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. В этом случае ресурсный элемент представляет собой ресурс, определяемый одним символом OFDM и одной поднесущей. Как показано на ФИГ. 5, интервал включает в себя фрагменты N_{symb} символов OFDM. Количество поднесущих, включенных в интервал, может быть задано как произведение количества ресурсных блоков NRB, включенных в интервал, и количества поднесущих на ресурсный блок NRBSC. В этом случае ресурсный блок представляет собой группу ресурсных элементов во временной области и частотной области. Ресурсный блок можно использовать в качестве единицы выделения ресурсов во временной области и/или частотной области. Например, NRBSC может составлять 12. N_{symb} может быть таким же, как количество символов OFDM, включенных в подкадр. N_{symb} может быть таким же, как количество символов OFDM, включенных в интервал. NRB может быть задано на основании полосы пропускания соты и первого разнеса поднесущих. NRB также может быть задано на основании полосы пропускания соты и второго разнеса поднесущих. NRB может быть задано на

основании сигнализации более высокого уровня (например, сигнализации RRC), передаваемой от устройства 3 базовой станции, и т. п. Кроме того, NRB может быть задано на основании описания в спецификациях и т. п. Ресурсный элемент идентифицирован индексом k для поднесущей и индексом l для символа OFDM.

[0062]

На ФИГ. 6 представлена схема, иллюстрирующая пример конфигурации одной REG согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. REG может включать в себя один символ OFDM в одном PRB. То есть REG может включать в себя 12 фрагментов непрерывных RE в частотной области. Некоторые из RE, составляющих REG, могут представлять собой RE, которому не сопоставлена информация управления нисходящей линии связи. REG может быть выполнена с возможностью включения RE, которому не сопоставлена информация управления нисходящей линии связи, или может быть выполнен с возможностью невключения RE, которому не сопоставлена информация управления нисходящей линии связи. RE, которому не сопоставлена информация управления нисходящей линии связи, может представлять собой RE, которому сопоставлен опорный сигнал, может представлять собой RE, которому сопоставлен канал, отличный от канала управления, или может представлять собой RE, в отношении которого терминальное устройство 1 предполагает, что ему не сопоставлен канал управления.

[0063]

На ФИГ. 7 представлена схема, иллюстрирующая пример конфигурации элементов CCE согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. CCE может включать в себя шесть REG. Как показано на ФИГ. 7(a), CCE может включать в себя непрерывно сопоставляемые REG (локализованное сопоставление). Как показано на ФИГ. 7(b), CCE могут включать в себя группы REG, сопоставляемые прерывистым образом (распределенное сопоставление). Как показано на ФИГ. 7(c), CCE могут включать в себя группы REG, сопоставляемые прерывистым образом. Как показано на ФИГ. 7(c), группа REG включает в себя две REG.

[0064]

CCE может быть выполнен с возможностью включения одной или более групп REG. Группу REG также называют пучком REG. Терминальное устройство 1 может предполагать, что прекодеры, примененные к RE в группе REG, являются одинаковыми. Терминальное устройство 1 может выполнять оценку канала, предполагая, что прекодер, примененный к RE в группе REG, является тем же самым. Между тем, терминальное устройство 1 может предполагать, что прекодеры, примененные к RE, неодинаковы между группами REG. Другими словами, терминальному устройству 1 не нужно предполагать, что прекодеры, примененные к RE, одинаковы между группами REG. Фраза «между группами REG» также может интерпретироваться как «между двумя различными группами REG». Терминальное устройство 1 может выполнять оценку канала, предполагая, что прекодеры, примененные к RE, неодинаковы между группами REG. Группа REG более подробно описана ниже.

[0065]

На ФИГ. 8 представлена схема, иллюстрирующая пример конфигурации кандидата PDCCH согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. На ФИГ. 8 CCE включает в себя непрерывно сопоставляемые REG, как показано на ФИГ. 7(a). Кандидат PDCCH сконфигурирован на основе CCE. На ФИГ. 8 представлен пример сопоставления кандидата PDCCH, исходя из предположения, что CCE включают в себя непрерывно сопоставляемые REG. Как показано на ФИГ. 8(a), кандидат PDCCH может включать

в себя непрерывно сопоставляемые ССЕ (локализованное сопоставление). Как показано на ФИГ. 8(a), кандидат PDCCH может включать в себя четыре ССЕ, обозначенные диагональными линиями, может включать в себя восемь ССЕ, обозначенных линиями сетки, или может включать в себя один ССЕ, обозначенный горизонтальными линиями.

5 Как показано на ФИГ. 8(b), PDCCH может включать в себя ССЕ, сопоставляемые прерывистым образом (распределенное сопоставление). Как показано на ФИГ. 8(b), кандидат PDCCH может включать в себя 10 ССЕ, обозначенных диагональными линиями, или может включать в себя два ССЕ, обозначенные линиями сетки.

[0066]

10 Количество ССЕ, составляющих кандидата PDCCH, также называют уровнем агрегации (AL). Комплект кандидатов PDCCH с уровнем агрегации ALX также называют пространством поиска с уровнем агрегации ALX. Другими словами, пространство поиска с уровнем агрегации ALX может включать в себя один или более кандидатов PDCCH с уровнем агрегации ALX. Пространство поиска также может включать в себя
15 кандидатов PDCCH со множеством уровней агрегации. Например, CSS может включать в себя кандидатов PDCCH со множеством уровней агрегации. USS может включать в себя кандидатов PDCCH со множеством уровней агрегации. Набор уровней агрегации кандидатов PDCCH, включенных в CSS, может отличаться от набора уровней агрегации кандидатов PDCCH, включенных в USS.

20 [0067]

Далее будет описана группа REG.

[0068]

Группу REG можно использовать для оценки канала в терминальном устройстве 1. Например, терминальное устройство 1 выполняет оценку канала для каждой группы
25 REG. Это основано на трудности выполнения оценки канала (например, оценки канала MMSE и т. п.) в RE для опорных сигналов, к которым применяют разные прекодеры. В этом случае MMSE – это сокращение от «минимальная среднеквадратическая ошибка».

[0069]

Точность оценки канала изменяется в зависимости от по меньшей мере мощности, выделенной для опорного сигнала, плотности RE в частотно–временной области, RE,
30 используемого для опорного сигнала, среды радиоканала и т. п. Точность оценки канала изменяется в зависимости от по меньшей мере частотно–временной области, используемой для оценки канала. В различных аспектах настоящего варианта осуществления группу REG можно использовать в качестве параметра для
35 конфигурирования частотно–временной области, используемой для оценки канала.

[0070]

То есть более большая группа REG означает, что может быть получено более высокое усиление точности оценки канала. Между тем, меньшая группа REG означает, что в одного кандидата PDCCH включено большее количество групп REG. Большее
40 количество групп REG в одном кандидате PDCCH является предпочтительным для способа передачи (называемого вращением прекодера, циклической сменой прекодеров и т. п.), в котором пространственное разнесение осуществляется путем применения различных прекодеров к соответствующим группам REG.

[0071]

45 Одна группа REG может включать в себя REG во временной области и/или в частотной области.

[0072]

Группа REG во временной области предпочтительна для повышения точности оценки

канала и/или уменьшения опорных сигналов. Например, количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть равно 1, 2, 3 или другому значению. Количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть задано на основании по меньшей мере количества символов OFDM, включенных в набор ресурсов управления. Кроме того, количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть равно количеству символов OFDM, включенных в набор ресурсов управления.

[0073]

Группа REG в частотной области способствует повышению точности оценки канала.

Например, количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть равно 2, 3, быть по меньшей мере кратным 2 или по меньшей мере кратным 3. Кроме того, количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть задано на основании по меньшей мере количества PRB, включенных в набор ресурсов управления. Кроме того, количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть равно количеству PRB, включенных в набор ресурсов управления.

[0074]

Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть задано на основании по меньшей мере способа сопоставления кандидата PDCCH. На ФИГ.

9А и 9В представлены схемы, каждая из которых иллюстрирует пример взаимосвязи между количеством REG, составляющих группу REG, и способом сопоставления кандидата PDCCH согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. В одном примере, представленном на ФИГ. 9(а), кандидаты PDCCH сопоставлены одному символу OFDM, и сконфигурированы три группы REG, включающие в себя две REG.

Другими словами, в одном примере, представленном на ФИГ. 9(а), одна группа REG включает в себя две REG. Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может включать в себя делитель количества PRB, сопоставленных в частотном направлении. В примере, представленном на ФИГ. 9(А), количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть равно 1, 2, 3 или 6.

[0075]

В одном примере, представленном на ФИГ. 9(б), кандидаты PDCCH сопоставлены двум символам OFDM, и сконфигурированы три группы REG, включающие в себя две REG. В одном примере, представленном на ФИГ. 9(б), количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть равно или 1, или 3.

[0076]

Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть задано на основании по меньшей мере количества символов OFDM, которым сопоставлены кандидаты PDCCH. Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть сконфигурировано индивидуально для количества символов OFDM,

которым сопоставлен кандидат PDCCH. Количество символов OFDM, которым сопоставлены кандидаты PDCCH, может отличаться в зависимости от того, является ли сопоставление REG, составляющих CCE, сопоставлением сначала во временной области или сопоставлением сначала в частотной области. То есть количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть задано на основании по меньшей мере сопоставления REG, составляющих CCE. Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть сконфигурировано индивидуально для сопоставления REG, составляющих CCE. Сопоставление REG, составляющих CCE, может представлять собой сопоставление сначала во временной области или

сопоставление сначала в частотной области. Сопоставление REG, составляющих CCE, может представлять собой непрерывное сопоставление или прерывистое сопоставление. Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть задано на основании по меньшей мере количества символов OFDM, которым сопоставлен один CCE. Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, может быть сконфигурировано индивидуально для количества символов OFDM, которым сопоставлен один CCE.

[0077]

На ФИГ. 10А и 10В представлены схемы, каждая из которых иллюстрирует пример сопоставления REG, составляющих CCE, согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления. На ФИГ. 10А и 10В CCE включает в себя шесть REG. На ФИГ. 10А и 10В индексам m REG во временной области, начиная слева, назначены значения m от 0 до 2. На ФИГ. 10А и 10В индексам n REG в частотной области, начиная снизу, назначены значения n от 0 до 5. На ФИГ. 10(а) представлен пример, в котором REG, составляющие CCE, сопоставлены по принципу «сначала во временной области». Сопоставление «сначала во временной области» – это способ сопоставления, при котором сопоставляют REG от более низкого индекса до более высокого индекса REG во временной области, а индекс REG в частотной области возрастает на единицу в момент времени, когда индекс REG во временной области достигает максимума. На ФИГ. 10(б) представлен пример, в котором REG, составляющие CCE, сопоставлены по принципу «сначала в частотной области». Сопоставление «сначала в частотной области» – это способ сопоставления, при котором сопоставляют REG от более низкого индекса до более высокого индекса REG в частотной области, а индекс REG во временной области возрастает на единицу в момент времени, когда индекс REG в частотной области достигает максимума.

[0078]

Количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть задано на основании по меньшей мере количества символов OFDM, которым сопоставлены кандидаты PDCCH. Количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть сконфигурировано индивидуально для количества символов OFDM, которым сопоставлены кандидаты PDCCH. Количество символов OFDM, которым сопоставлены кандидаты PDCCH, может отличаться в зависимости от того, является ли сопоставление REG, составляющих CCE, сопоставлением сначала во временной области или сопоставлением сначала в частотной области. То есть количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть задано на основании по меньшей мере сопоставления REG, составляющих CCE. Количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть сконфигурировано индивидуально для сопоставления REG, составляющих CCE. Сопоставление REG, составляющих CCE, может представлять собой сопоставление сначала во временной области или сопоставление сначала в частотной области. В альтернативном варианте осуществления сопоставление REG, составляющих CCE, может представлять собой непрерывное сопоставление или прерывистое сопоставление. Количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть задано на основании по меньшей мере количества символов OFDM, которым сопоставлен один CCE. Количество REG, составляющих группу REG во временной области, может быть сконфигурировано индивидуально для количества символов OFDM, которым сопоставлен один CCE.

[0079]

Группа REG во временной области также предпочтительна для уменьшения опорных сигналов. Как показано на ФИГ. 9(b), в случае, когда группа REG сконфигурирована, опорный сигнал может быть включен в начальный символ OFDM и/или в конечный символ OFDM. Например, во временной области первая REG (головная REG) в группе REG может включать в себя RE, которому не сопоставлена информация управления нисходящей линии связи, а REG, отличные от первой REG в группе REG, не должны включать в себя RE, которым не сопоставлена информация управления нисходящей линии связи.

[0080]

Пример конфигурации терминального устройства 1 согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления будет описан ниже.

[0081]

На ФИГ. 11 представлена принципиальная блок-схема, иллюстрирующая конфигурацию терминального устройства 1 согласно настоящему варианту осуществления. Как показано на фигуре, терминальное устройство 1 выполнено с возможностью включения в него блока 10 радиопередачи и/или радиоприема и блока 14 обработки более высокого уровня. Блок 10 радиопередачи и/или радиоприема выполнен с возможностью включения в него антенного блока 11, радиочастотного (РЧ) блока 12 и блока 13 основной полосы. Блок 14 обработки более высокого уровня выполнен с возможностью включения в него блока 15 обработки на уровне управления доступом к среде и блока 16 обработки на уровне управления радиоресурсом. Блок 10 радиопередачи и/или радиоприема также называют передатчиком, приемником или блоком обработки на физическом уровне.

[0082]

Блок 14 обработки более высокого уровня выдает данные восходящей линии связи (транспортный блок), сгенерированные при выполнении пользовательской операции или т. п., в блок 10 радиопередачи и/или радиоприема. Блок 14 обработки более высокого уровня выполняет обработку на уровне MAC, уровне протокола конвергенции пакетных данных (PDCP), уровне управления радиолинией связи (RLC) и уровне RRC.

[0083]

Блок 15 обработки на уровне управления доступом к среде, включенный в блок 14 обработки более высокого уровня, выполняет обработку уровня MAC.

[0084]

Блок 16 обработки на уровне управления радиоресурсом, включенный в блок 14 обработки более высокого уровня, выполняет обработку уровня RRC. Блок 16 обработки на уровне управления радиоресурсом управляет относящимися к различным типам информацией о конфигурации/параметрами конфигурации терминального устройства. Блок 16 обработки на уровне управления радиоресурсом устанавливает различные типы информации о конфигурации/параметров конфигурации на основании сигнала более высокого уровня, принятого от устройства 3 базовой станции. А именно, блок 16 обработки на уровне управления радиоресурсом устанавливает различную информацию о конфигурации/параметры конфигурации в соответствии с информацией, указывающей различную информацию о конфигурации/параметры конфигурации, принятые от устройства 3 базовой станции.

[0085]

Блок 10 радиопередачи и/или радиоприема выполняет обработку на физическом уровне, например модуляцию, демодуляцию, кодирование, декодирование и т. п. Блок 10 радиопередачи и/или радиоприема демультиплексирует, демодулирует и декодирует

сигнал, принятый от устройства 3 базовой станции, и выдает информацию, полученную в результате декодирования, в блок 14 обработки более высокого уровня. Блок 10 радиопередачи и/или радиоприема генерирует сигнал передачи посредством модуляции и кодирования данных и выполняет его передачу на устройство 3 базовой станции.

[0086]

РЧ-блок 12 преобразует (преобразует с понижением частоты) сигнал, принятый посредством антенного блока 11, в сигнал основной полосы с помощью ортогональной демодуляции и удаляет ненужные частотные составляющие. РЧ-блок 12 выводит обработанный аналоговый сигнал в блок основной полосы.

[0087]

Блок 13 основной полосы преобразует входной аналоговый сигнал от РЧ-блока 12 в цифровой сигнал. Блок 13 основной полосы удаляет часть, соответствующую циклическому префиксу (CP), из цифрового сигнала, полученного в результате преобразования, выполняет быстрое преобразование Фурье (FFT) сигнала, из которого был удален CP, и выделяет сигнал в частотной области.

[0088]

Блок 13 основной полосы генерирует символ OFDM, выполняя обратное быстрое преобразование Фурье (IFFT) данных, добавляет CP к сгенерированному символу OFDM, генерирует цифровой сигнал основной полосы и преобразует цифровой сигнал основной полосы в аналоговый сигнал. Блок 13 основной полосы выводит аналоговый сигнал, полученный в результате преобразования, в РЧ-блок 12.

[0089]

РЧ-блок 12 удаляет ненужные частотные составляющие из входного аналогового сигнала, поступившего из блока 13 основной полосы, с использованием фильтра нижних частот, преобразует аналоговый сигнал с повышением частоты в сигнал несущей частоты и передает сигнал, преобразованный с повышением частоты, посредством антенного блока 11. Кроме того, РЧ-блок 12 выступает в качестве усилителя. Кроме того, РЧ-блок 12 может выполнять функцию управления мощностью передачи. РЧ-блок 12 также называют блоком управления мощностью передачи.

[0090]

Пример конфигурации устройства 3 базовой станции согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления будет описан ниже.

[0091]

На ФИГ. 12 представлена принципиальная блок-схема, иллюстрирующая конфигурацию устройства 3 базовой станции согласно настоящему варианту осуществления. Как показано на фигуре, устройство 3 базовой станции выполнено с возможностью включения в него блока 30 радиопередачи и/или радиоприема и блока 34 обработки более высокого уровня. Блок 30 радиопередачи и/или радиоприема выполнен с возможностью включения в него антенного блока 31, РЧ-блока 32 и блока 33 основной полосы. Блок 34 обработки более высокого уровня выполнен с возможностью включения в него блока 35 обработки на уровне управления доступом к среде и блока 36 обработки на уровне управления радиоресурсом. Блок 30 радиопередачи и/или радиоприема также называют передатчиком, приемником или блоком обработки на физическом уровне.

[0092]

Блок 34 обработки более высокого уровня выполняет обработку на уровне MAC, уровне PDCP, уровне RLC и уровне RRC.

[0093]

Блок 35 обработки на уровне управления доступом к среде, включенный в блок 34 обработки более высокого уровня, выполняет обработку уровня MAC.

[0094]

Блок 36 обработки на уровне управления радиоресурсом, включенный в блок 34 обработки более высокого уровня, выполняет обработку уровня RRC. Блок 36 обработки на уровне управления радиоресурсом генерирует или получает от вышестоящего узла данные нисходящей линии связи (транспортный блок), выделенные в PDSCH, системную информацию, сообщение RRC, CE MAC и т. п. и выдает данные в блок 30 радиопередачи и/или радиоприема. Кроме того, блок 36 обработки на уровне управления радиоресурсом управляет относящимися к различным типам информацией о конфигурации/параметрами конфигурации для каждого из терминальных устройств 1. Блок 36 обработки на уровне управления радиоресурсом может устанавливать различные типы информации о конфигурации/параметры конфигурации для каждого из терминальных устройств 1 посредством сигнализации более высокого уровня. Иными словами, блок 36 обработки на уровне управления радиоресурсом передает/широковещательно передает информацию, указывающую различные типы информации о конфигурации/параметры конфигурации.

[0095]

Функциональные возможности блока 30 радиопередачи и/или радиоприема аналогичны функциональным возможностям блока 10 радиопередачи и/или радиоприема и, следовательно, его описание не приводится.

[0096]

Каждый из блоков, имеющий позиционные обозначения с 10 по 16, включенный в терминальное устройство 1, может быть выполнен в виде схемы. Каждый из блоков, имеющий позиционные обозначения с 30 по 36, включенный в устройство 3 базовой станции, может быть выполнен в виде схемы.

[0097]

Ниже будет описан пример процедуры начального соединения в соответствии с настоящим вариантом осуществления.

[0098]

Устройство 3 базовой станции охватывает диапазон связи (или область связи), управляемый устройством 3 базовой станции. Диапазон связи разделен на одну или множество сот (или обслуживающих сот, подсот, лучей и т. п.), и связью с терминальным устройством 1 можно управлять на уровне отдельных сот. При этом терминальное устройство 1 выбирает по меньшей мере одну соту из множества сот и пытается установить соединение с устройством 3 базовой станции. В этом случае первое состояние, в котором установлено соединение между терминальным устройством 1 и по меньшей мере одной сотой устройства 3 базовой станции, также называют состоянием соединения RRC. Второе состояние, в котором терминальное устройство 1 не установило соединение с какой-либо сотой устройства 3 базовой станции, также называют состоянием незанятости RRC. Кроме того, третье состояние, в котором установлено соединение терминального устройства 1 с по меньшей мере одной сотой устройства 3 базовой станции, но некоторые функции между терминальным устройством 1 и устройством 3 базовой станции ограничены, также называют состоянием приостановки RRC. Состояние приостановки RRC также называют состоянием неактивности RRC.

[0099]

Терминальное устройство 1 в состоянии незанятости RRC может попытаться установить соединение по меньшей мере с одной сотой устройства 3 базовой станции.

В этом случае соту, к которой пытается подключиться терминальное устройство 1, также называют целевой сотой. На ФИГ. 13 представлена схема, иллюстрирующая пример первой процедуры начального соединения (4–этапная процедура RACH на основе конкуренции) согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления.

5 Первая процедура начального соединения включает в себя по меньшей мере некоторые из этапов 5101–5104.

[0100]

Этап 5101 представляет собой этап, на котором терминальное устройство 1 запрашивает ответ от целевой соты для начального соединения по физическому каналу.

10 В альтернативном варианте осуществления этап 5101 представляет собой этап, на котором терминальное устройство 1 выполняет первую передачу в целевую соту по физическому каналу. В данном случае физический канал может представлять собой, например, PRACH. Физический канал может представлять собой канал, специально используемый для запроса ответа для начального соединения. Физический канал может представлять собой PRACH. На этапе 5101 сообщение, передаваемое с терминального устройства 1 по физическому каналу, также называют сообщением 1 произвольного доступа. Сообщение 1 произвольного доступа может представлять собой преамбулу произвольного доступа, сконфигурированную посредством сигнализации более высокого уровня (параметра более высокого уровня).

20 [0101]

Перед выполнением этапа 5101 терминальное устройство 1 выполняет частотно–временную синхронизацию в нисходящей линии связи. В первом состоянии сигнал синхронизации используют для выполнения терминальным устройством 1 частотно–временной синхронизации в нисходящей линии связи.

25 [0102]

Возможна передача сигнала синхронизации, включающего в себя идентификатор целевой соты (идентификатор соты). Возможна передача сигнала синхронизации, включающего в себя последовательность, сгенерированную на основании по меньшей мере идентификатора соты. Сигнал синхронизации, включающий в себя идентификатор соты, может означать, что последовательность сигналов синхронизации задана на основании идентификатора соты. К сигналу синхронизации может быть применен луч (или прекодер), и сигнал синхронизации может быть передан.

[0103]

35 Луч представляет собой явление, при котором усиление антенны отличается в зависимости от направления. Луч может быть задан на основании по меньшей мере направленности антенны. Луч может быть задан на основании по меньшей мере сдвига фазы несущего сигнала. Также луч также может быть задан путем применения прекодера.

[0104]

40 Терминальное устройство 1 принимает RVCH, переданный из целевой соты. Возможна передача RVCH, который включает в себя блок существенной информации (блок служебной информации (MIB) и блок существенной информации (EIB)), включающий в себя существенную системную информацию, используемую для соединения терминального устройства 1 с целевой сотой. Блок существенной информации представляет собой системную информацию. Блок существенной информации может включать в себя информацию о номере радиокадра. Блок существенной информации может включать в себя информацию о положении в суперкадре, включающем в себя множество радиокадров (например, информацию для указания по меньшей мере

некоторых номеров системных кадров (SFN) в суперкадре). PBCH может также включать в себя индекс сигнала синхронизации. PBCH может включать в себя информацию о приеме PDCCH. Блок существенной информации может быть сопоставлен BCH в транспортном канале. Блок существенной информации может быть сопоставлен BCCH в логическом канале.

[0105]

Информация о приеме PDCCH может включать в себя информацию для указания набора ресурсов управления. Информация для указания набора ресурсов управления может включать в себя информацию о количестве PRB, которым сопоставлены наборы ресурсов управления. Информация для указания набора ресурсов управления может включать в себя информацию для указания сопоставления набора ресурсов управления. Информация для указания набора ресурсов управления может включать в себя информацию о количестве символов OFDM, которым сопоставлены наборы ресурсов управления. Информация для указания набора ресурсов управления может включать в себя информацию для указания периода (периодичности) интервалов, которым сопоставлены наборы ресурсов управления. Терминальное устройство 1 может попытаться принять PDCCH на основании по меньшей мере информации для указания набора ресурсов управления, включенного в PBCH.

[0106]

Информация о приеме PDCCH может включать в себя информацию об идентификаторе, который указывает пункт назначения PDCCH. Идентификатор, который указывает пункт назначения PDCCH, может представлять собой идентификатор, используемый для скремблирования битов циклической проверки четности с избыточностью (CRC), добавленных в PDCCH. Идентификатор, который указывает пункт назначения PDCCH, также называют временным идентификатором радиосети (RNTI). Возможно включение информации об идентификаторе, используемом для скремблирования битов CRC, добавленных в PDCCH. Терминальное устройство 1 может попытаться принять PDCCH на основании по меньшей мере информации об идентификаторе, включенном в PBCH.

[0107]

RNTI может включать в себя RNTI системной информации (SI-RNTI), RNTI пейджинга (P-RNTI), общий RNTI (C-RNTI), временный C-RNTI и RNTI произвольного доступа (RA-RNTI). SI-RNTI используют для по меньшей мере диспетчеризации PDSCH, который передают с включенной в него системной информацией. P-RNTI используют для по меньшей мере диспетчеризации PDSCH, который передают с включенной в него такой информацией, как информация пейджинга и/или уведомление об изменении системной информации. C-RNTI используют для по меньшей мере диспетчеризации пользовательских данных на терминальном устройстве 1 в состоянии соединения RRC. Временный C-RNTI используют для по меньшей мере диспетчеризации сообщения 4 произвольного доступа. Временный C-RNTI используют для по меньшей мере диспетчеризации PDSCH, включающего в себя данные, которые подлежат сопоставлению с CCCH в логическом канале. RA-RNTI используют для по меньшей мере диспетчеризации сообщения 2 произвольного доступа.

[0108]

Информация о приеме PDCCH может включать в себя информацию об уровне агрегации пространства поиска, включенного в набор ресурсов управления. Терминальное устройство 1 может идентифицировать уровень агрегации кандидата PDCCH, которого терминальное устройство 1 должно попытаться получить, на

основании по меньшей мере информации об уровне агрегации пространства поиска, включенного в набор ресурсов управления, включенный в РВСН, и определить пространство поиска.

[0109]

- 5 Информация о приеме PDCCN может включать в себя информацию о способе сопоставления REG, составляющих ССЕ. Информация о способе сопоставления REG, составляющих ССЕ, может включать в себя информацию для указания непрерывного сопоставления или прерывистого сопоставления. Информация о способе сопоставления REG, составляющих ССЕ, может включать в себя информацию для указания того,
- 10 представляет ли собой способ сопоставления REG, составляющих ССЕ, сопоставление сначала во временной области или сопоставление сначала в частотной области.

[0110]

- Информация о приеме PDCCN может включать в себя информацию о группе REG. Информация о приеме PDCCN может включать в себя информацию для указания
- 15 количества REG, составляющих группу REG в частотной области. Информация о приеме PDCCN может включать в себя информацию для указания количества REG, составляющих группу REG во временной области.

[0111]

- Информация о группе REG может включать в себя по меньшей мере некоторые или
- 20 все из первой конфигурации, второй конфигурации и третьей конфигурации. Первая конфигурация указывает по меньшей мере некоторые или все от конфигурации 1А до конфигурации 1Н. (Конфигурация 1А) Количество REG, составляющих группу REG в частотной области, равно количеству PRB, составляющих набор ресурсов управления. (Конфигурация 1В) Количество REG, составляющих группу REG во временной области,
- 25 равно количеству символов OFDM, составляющих набор ресурсов управления. (Конфигурация 1С) Терминальное устройство 1 предполагает, что прекодеры, примененные к физическим ресурсам (ССЕ, REG и т. п.) в наборе ресурсов управления, являются одними и теми же. В альтернативном варианте осуществления терминальное устройство 1 предполагает, что прекодеры, примененные ко всем физическим ресурсам
- 30 (ССЕ, REG и т. п.) в наборе ресурсов управления, являются одними и теми же. (Конфигурация 1D) Терминальное устройство 1 предполагает, что опорный сигнал, соответствующий набору ресурсов управления, был передан независимо от того, обнаружен ли PDCCN в наборе ресурсов управления. В альтернативном варианте осуществления терминальное устройство 1 предполагает, что опорный сигнал,
- 35 соответствующий набору ресурсов управления, передают всегда. (Конфигурация 1Е) Опорный сигнал, соответствующий набору ресурсов управления, используют для отслеживания частотно–временной области (калибровки частотно–временной области). (Конфигурация 1F) Группа REG в частотной области и/или временной области сконфигурирована для по меньшей мере двух или более ССЕ. (Конфигурация 1G)
- 40 Опорный сигнал, включенный в набор ресурсов управления, используют для измерения канала на более высоком уровне. (Конфигурация 1Н) Количество портов передающей антенны PDCCN, включенных в набор ресурсов управления, установлено равным 1, 2 или 4.

[0112]

- 45 В конфигурации 1G измерение канала на более высоком уровне может включать в себя, например, мощность приема опорного сигнала (RSRP).

[0113]

В первой конфигурации RS, соответствующий набору ресурсов управления, может

представлять собой совместно применяемый RS. В первой конфигурации сигнал RS, включенный в набор ресурсов управления, может представлять собой совместно применяемый RS.

[0114]

- 5 Вторая конфигурация указывает по меньшей мере некоторые или все из конфигураций 2A–2C. (Конфигурация 2A) Количество REG, составляющих группу REG в частотной области; (конфигурация 2B) количество REG, составляющих группу REG во временной области; (конфигурация 2C) количество портов передающей антенны для PDCCH, включенных в набор ресурсов управления. Третья конфигурация указывает, что
- 10 количество REG, составляющих группу REG в частотной области, и/или количество REG, составляющих группу REG во временной области, задано на основании по меньшей мере различных параметров набора ресурсов управления. Различные параметры набора ресурсов управления могут быть включены в информацию о приеме PDCCH. Различные параметры набора ресурсов управления могут включать в себя количество PRB,
- 15 включенных в набор ресурсов управления. Различные параметры набора ресурсов управления могут включать в себя количество символов OFDM, включенных в набор ресурсов управления. Различные параметры набора ресурсов управления могут включать в себя способ сопоставления REG, составляющих CCE. Различные параметры набора ресурсов управления могут включать в себя количество портов передающей
- 20 антенны для PDCCH, включенных в набор ресурсов управления. Различные параметры набора ресурсов управления могут включать в себя уровень агрегации пространства поиска, включенного в набор ресурсов управления.

[0115]

- Сопоставлен ли PDCCH, включенный в набор ресурсов управления B, RE для
- 25 опорного сигнала A, соответствующего набору ресурсов управления A, можно определить на основании по меньшей мере того, применена ли какая-либо из первой конфигурации, второй конфигурации или третьей конфигурации к набору ресурсов управления A.

[0116]

- 30 Кроме того, сопоставлен ли PDCCH RE для опорного сигнала A, может быть основано на том, перекрываются ли RE для опорного сигнала A и RE, используемый для PDCCH. PDCCH не должен включать в себя опорный сигнал B, соответствующий PDCCH.

[0117]

- Сопоставлен ли PDSCH, запланированный с помощью PDCCH, включенного в набор
- 35 ресурсов управления B, RE для опорного сигнала, соответствующего набору ресурсов управления A, можно определить на основании по меньшей мере того, применена ли какая-либо из первой конфигурации, второй конфигурации или третьей конфигурации к набору ресурсов управления A. Кроме того, сопоставлен ли PDSCH RE, может быть основано на том, перекрываются ли RE и RE, используемый для PDSCH.

- 40 [0118]

Кроме того, сопоставлен ли PDSCH RE для опорного сигнала A, может быть основано на том, перекрываются ли RE для опорного сигнала A и RE, используемый для PDSCH. PDSCH не должен включать в себя опорный сигнал B, соответствующий PDSCH.

[0119]

- 45 В случае если к набору ресурсов управления A применяют первую конфигурацию, PDCCH, включенный в набор ресурсов управления A, не должен быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего набору ресурсов управления A. В случае если к набору ресурсов управления A применяют первую конфигурацию, PDCCH, включенный

В случае если к набору ресурсов управления А применяют вторую конфигурацию, PDSCH, запланированному с помощью PDCCH, включенного в набор ресурсов управления В, может быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего набору ресурсов управления А.

[0123]

В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDCCH, включенный в набор ресурсов управления А, не должен быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего PDCCH. В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDCCH, включенный в набор ресурсов управления В, может быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего набору ресурсов управления В. В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDCCH, включенный в набор ресурсов управления В, не должен быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего PDCCH. В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDCCH, включенный в набор ресурсов управления В, может быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего набору ресурсов управления А.

[0124]

В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDSCH, запланированному с помощью PDCCH, включенного в набор ресурсов управления А, не должен быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего PDCCH, и/или RE для опорного сигнала, соответствующего PDSCH. В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDSCH, запланированному с помощью PDCCH, включенного в набор ресурсов управления А, может быть сопоставлен RE опорного сигнала, соответствующего набору ресурсов управления В. В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDSCH, запланированному с помощью PDCCH, включенного в набор ресурсов управления В, не должен быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего PDCCH, и/или RE для опорного сигнала, соответствующего PDSCH. В случае если к набору ресурсов управления А применяют третью конфигурацию, PDSCH, запланированному с помощью PDCCH, включенного в набор ресурсов управления В, может быть сопоставлен RE для опорного сигнала, соответствующего набору ресурсов управления А.

[0125]

Опорные сигналы, соответствующие набору ресурсов управления, могут соответствовать множеству кандидатов PDCCH, включенных в набор ресурсов управления. Опорные сигналы, соответствующие набору ресурсов управления, можно применять для демодуляции множества PDCCH, включенных в набор ресурсов управления.

[0126]

Устройство 3 базовой станции может передавать PBCH, включающий информацию о приеме PDCCH, и указывать терминальному устройству 1 на отслеживание первого набора ресурсов управления. Терминальное устройство 1 отслеживает первый набор ресурсов управления на основании по меньшей мере обнаружения информации о приеме PDCCH, включенную в PBCH. Первый набор ресурсов управления применяют для по меньшей мере диспетчеризации первой системной информации. Первая системная информация может включать в себя системную информацию, важную для соединения терминального устройства 1 с целевой сотой. Первая системная информация может включать в себя информацию о различных конфигурациях нисходящей линии связи.

Первая системная информация может включать в себя информацию о различных конфигурациях PRACH. Первая системная информация может включать в себя информацию о различных конфигурациях восходящей линии связи. Первая системная информация может включать в себя информацию о форме сигнала (OFDM или DFT-s-OFDM), сконфигурированного для передачи сообщения 3 произвольного доступа. Первая системная информация может включать в себя по меньшей мере часть системной информации, отличной от информации, включенной в MIB. Первая системная информация может быть сопоставлена BCCH в транспортном канале. Первая системная информация может быть сопоставлена BCCH в логическом канале. Первая системная информация может включать в себя по меньшей мере блок системной информации типа 1 (SIB1). Первая системная информация может включать в себя по меньшей мере блок системной информации типа 2 (SIB2). Первый набор ресурсов управления можно использовать для диспетчеризации сообщения 2 произвольного доступа. Следует отметить, что SIB1 может включать в себя информацию об измерении, необходимом для выполнения соединения RRC. SIB2 может включать в себя информацию об общем и/или совместно применяемом канале среди множества терминальных устройств 1 в соте.

[0127]

Терминальное устройство 1 может отслеживать PDCCCH на основании по меньшей мере информации о приеме PDCCCH. Терминальное устройство 1 может отслеживать PDCCCH на основании по меньшей мере информации о группе REG. На основании по меньшей мере информации о приеме PDCCCH может быть определено, применена ли какая-либо из первой конфигурации, второй конфигурации или третьей конфигурации для отслеживания PDCCCH. Терминальное устройство 1 может предполагать, какая конфигурация применена для отслеживания PDCCCH, на основании по меньшей мере информации о приеме PDCCCH.

[0128]

Например, на основании по меньшей мере того факта, задана ли полоса частот набора ресурсов управления на основании полосы частот сигнала синхронизации и/или PBCH, может быть определено, применена ли какая-либо из первой конфигурации, второй конфигурации или третьей конфигурации для отслеживания PDCCCH. Например, в случае если полоса частот набора ресурсов управления задана на основании по меньшей мере полосы частот сигнала синхронизации и/или PBCH, для отслеживания PDCCCH может быть применена первая конфигурация. Кроме того, в случае если полоса частот набора ресурсов управления идентична полосе частот сигнала синхронизации и/или PBCH, для отслеживания PDCCCH может быть применена первая конфигурация. В случае если полоса частот набора ресурсов управления не основана на полосе частот сигнала синхронизации и/или PBCH, может быть применена третья конфигурация.

[0129]

Например, на основании по меньшей мере того факта, перекрывает ли полоса частот набора ресурсов управления частично или полностью полосу частот сигнала синхронизации и/или PBCH, может быть определено, применена ли какая-либо из первой конфигурации, второй конфигурации или третьей конфигурации для отслеживания PDCCCH. Например, в случае если полоса частот набора ресурсов управления частично или полностью перекрывает полосу частот сигнала синхронизации и/или PBCH, для отслеживания PDCCCH может быть применена первая конфигурация. Кроме того, в случае если полоса частот набора ресурсов управления отличается от полосы частот сигнала синхронизации и/или PBCH, для отслеживания PDCCCH может

быть применена третья конфигурация.

[0130]

Например, на основании по меньшей мере RNTI, применяемого для отслеживания PDCCCH в наборе ресурсов управления, может быть определено, применена ли
5 какая-либо из первой конфигурации, второй конфигурации или третьей конфигурации для отслеживания PDCCCH. Например, в случае если для отслеживания PDCCCH в наборе ресурсов управления применен по меньшей мере SI-RNTI, может быть применена первая конфигурация. В случае если для отслеживания PDCCCH в наборе ресурсов управления применен по меньшей мере P-RNTI, может быть применена первая конфигурация.

[0131]

Например, на основании по меньшей мере способа сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор ресурсов управления, может быть определено, применена ли
10 какая-либо из первой конфигурации, второй конфигурации или третьей конфигурации для отслеживания PDCCCH. Например, в случае если способ сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор ресурсов управления, представляет собой прерывистое сопоставление (распределенное сопоставление), для отслеживания PDCCCH может быть применена первая конфигурация. Кроме того, в случае если способ сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор ресурсов управления, представляет собой непрерывное сопоставление (локализованное сопоставление), для
15 отслеживания PDCCCH может быть применена третья конфигурация. Например, в случае если способ сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор ресурсов управления, представляет собой сопоставление сначала в частотной области, для отслеживания PDCCCH может быть применена первая конфигурация. Кроме того, в случае если способ сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор
20 ресурсов управления, представляет собой сопоставление сначала во временной области, для отслеживания PDCCCH может быть применена третья конфигурация.

[0132]

Например, способ сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор ресурсов управления, может быть задан на основании по меньшей мере количества
30 символов OFDM, включенных в набор ресурсов управления. Например, в случае если количество символов OFDM, включенных в набор ресурсов управления, равно одному, способ сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор ресурсов управления, может представлять собой сопоставление сначала в частотной области. Кроме того, в случае если количество символов OFDM больше, чем 1, способ
35 сопоставления REG, составляющих CCE, включенный в набор ресурсов управления, может представлять собой сопоставление сначала во временной области.

[0133]

Устройство 3 базовой станции может передавать MIB и/или первую системную информацию и указывать на отслеживание терминальному устройству 1 второго набора
40 ресурсов управления. Первая системная информация может включать в себя информацию о приеме PDCCCH. Терминальное устройство 1 отслеживает второй набор ресурсов управления на основании по меньшей мере MIB и/или информации о приеме PDCCCH, включенной в первую системную информацию. Второй набор ресурсов управления может быть применен для диспетчеризации PDSCCH, включающего в себя
45 информацию пейджинга и/или информацию для уведомления об изменении системной информации. Второй набор ресурсов управления и первый набор ресурсов управления могут быть одинаковыми.

[0134]

Устройство 3 базовой станции может передавать MIB и/или первую системную информацию и указывать терминальному устройству 1 на отслеживание третьего набора ресурсов управления. Терминальное устройство 1 отслеживает третий набор ресурсов управления на основании по меньшей мере MIB и/или информации о приеме PDCCH, включенной в первую системную информацию. Третий набор ресурсов управления может быть применен для диспетчеризации PDSCH, включающего в себя вторую системную информацию. Вторая системная информация может представлять собой системную информацию, не включенную в MIB и первую системную информацию. Вторая системная информация может быть передана на основании по меньшей мере запроса от терминального устройства 1. Запрос от терминального устройства 1 может быть выполнен на основании по меньшей мере передачи сообщения 1 произвольного доступа, сообщения 3 произвольного доступа и/или PUCCH. Третий набор ресурсов управления может быть таким же, как первый набор ресурсов управления и/или второй набор ресурсов управления.

[0135]

Этап 5102 представляет собой этап, на котором устройство 3 базовой станции выполняет ответ на сообщение 1 произвольного доступа от терминального устройства 1. Ответ также называют сообщением 2 произвольного доступа. Сообщение 2 произвольного доступа может быть передано посредством PDSCH. PDSCH запланирован с помощью PDCCH, включающего в себя сообщение 2 произвольного доступа. Биты CRC, включенные в PDCCH, могут быть скремблированы с помощью RA-RNTI. Возможна передача сообщения 2 произвольного доступа, включающего в себя специальное предоставление восходящей линии связи. Специальное предоставление восходящей линии связи также называют предоставлением ответа при произвольном доступе. Специальное предоставление восходящей линии связи может быть включено в PDSCH, включающий в себя сообщение 2 произвольного доступа. Предоставление ответа при произвольном доступе может включать в себя по меньшей мере временный C-RNTI.

[0136]

Устройство 3 базовой станции может передавать MIB, первую системную информацию и/или вторую системную информацию и указывать терминальному устройству 1 на отслеживание четвертого набора ресурсов управления. Вторая системная информация может включать в себя информацию о приеме PDCCH. Терминальное устройство 1 отслеживает четвертый набор ресурсов управления на основании по меньшей мере MIB и информации о приеме PDCCH, включенной в первую системную информацию и/или вторую системную информацию. Количество битов CRC, добавленных к PDCCH, может быть скремблировано с помощью временного C-RNTI. Четвертый набор ресурсов управления можно использовать для диспетчеризации сообщения 2 произвольного доступа. Четвертый набор ресурсов управления может быть таким же, как первый набор ресурсов управления, второй набор ресурсов управления и/или третий набор ресурсов управления.

[0137]

Четвертый набор ресурсов управления может быть дополнительно задан на основании по меньшей мере физического корневого индекса u , включенного в сообщение 1 произвольного доступа, переданное с терминального устройства 1, и/или ресурса (ресурса PRACH), применяемого для передачи сообщения 1 произвольного доступа. В этом случае сообщение 1 произвольного доступа может соответствовать отслеживанию четвертого набора ресурсов управления. Ресурс может указывать ресурс времени и/или

частоты. Ресурс может быть задан по индексу ресурсного блока и/или индексу интервала (подкадра). Сообщение 1 произвольного доступа может инициировать отслеживание времени и четвертого набора ресурсов управления.

[0138]

- 5 Этап 5103 представляет собой этап, на котором терминальное устройство 1 передает запрос на выполнение соединения RRC в целевую соту. Запрос на выполнение соединения RRC также называют сообщением 3 произвольного доступа. Сообщение 3 произвольного доступа может быть передано посредством PUSCH, запланированного с помощью предоставления ответа при произвольном доступе. Сообщение 3
- 10 произвольного доступа может включать в себя идентификатор, применяемый для идентификации терминального устройства 1. Этот идентификатор может представлять собой идентификатор, управляемый более высоким уровнем. Идентификатор может представлять собой временный идентификатор абонента мобильной связи (S-TMSI) в эволюции системной архитектуры (SAE). Идентификатор может быть сопоставлен
- 15 CСCH в логическом канале.

[0139]

- Этап 5104 представляет собой этап, на котором устройство 3 базовой станции передает сообщение разрешения конфликтов на терминальное устройство 1. Сообщение разрешения конфликтов также называют сообщением 4 произвольного доступа. После
- 20 передачи сообщения 3 произвольного доступа терминальное устройство 1 отслеживает PDСCH для диспетчеризации PDСCH, включающего в себя сообщение 4 произвольного доступа. Сообщение 4 произвольного доступа может включать в себя идентификатор предотвращения конфликтов. В этом случае идентификатор предотвращения конфликтов применяют для разрешения конфликта, при котором множество
- 25 терминальных устройств 1 передают сигналы, используя один и тот же радиоресурс. Идентификатор предотвращения конфликтов также называют идентификатором разрешения конфликтов UE.

[0140]

- На этапе 5104 терминальное устройство 1, которое передало сообщение 3
- 30 произвольного доступа, включающее в себя идентификатор (например, S-TMSI), применяемый для идентификации терминального устройства 1, отслеживает сообщение 4 произвольного доступа, включающее в себя сообщение разрешения конфликтов. В случае если идентификатор предотвращения конфликтов, включенный в сообщение 4 произвольного доступа, совпадает с идентификатором, применяемым для идентификации
- 35 терминального устройства 1, терминальное устройство 1 может считать, что разрешение конфликта успешно завершено, и задавать значение временного C-RNTI в поле C-RNTI. Терминальное устройство 1, для которого в поле C-RNTI было задано значение временного C-RNTI, считается завершившим выполнение соединения RRC.

[0141]

- 40 Набор ресурсов управления для отслеживания PDСCH с целью диспетчеризации сообщения 4 произвольного доступа, может быть таким же, как и четвертый набор ресурсов управления. Устройство 3 базовой станции может передавать информацию о приеме PDСCH, включенную в сообщение 2 произвольного доступа, и указывать терминальному устройству 1 на отслеживание пятого набора ресурсов управления.
- 45 Терминальное устройство 1 отслеживает PDСCH на основании по меньшей мере информации о приеме PDСCH, включенной в сообщение 2 произвольного доступа. Пятый набор ресурсов управления можно использовать для диспетчеризации сообщения 5 произвольного доступа.

[0142]

Терминальное устройство 1 в состоянии соединения RRC может принимать выделенную сигнализацию RRC, сопоставленную DCCH в логическом канале.

Устройство 3 базовой станции может передавать выделенную сигнализацию RRC,

5 включающую в себя информацию о приеме PDCCCH, и указывать терминальному устройству 1 на отслеживание шестого набора ресурсов управления. Терминальное устройство 1 может отслеживать PDCCCH на основании по меньшей мере информации о приеме PDCCCH, включенной в выделенную сигнализацию RRC. Вторая конфигурация или третья конфигурация могут быть применены к шестому набору ресурсов управления.

10 Физический ресурс шестого набора ресурсов управления может быть задан на основании по меньшей мере C-RNTI.

[0143]

Устройство 3 базовой станции может передавать сообщение 4 произвольного доступа, включающее в себя информацию о приеме PDCCCH, и указывать терминальному

15 устройству 1 на отслеживание шестого набора ресурсов управления. В случае если сообщение 4 произвольного доступа включает в себя информацию о приеме PDCCCH, терминальное устройство 1 может отслеживать шестой набор ресурсов управления на основании по меньшей мере информации о приеме PDCCCH. В случае если сообщение 4 произвольного доступа не включает в себя информацию о приеме PDCCCH, терминальное

20 устройство 1 может отслеживать USS, включенное по меньшей мере в любой из с первого по пятый наборы ресурсов управления. Физический ресурс для USS может быть задан на основании по меньшей мере C-RNTI. Наборы ресурсов управления с первого по пятый могут быть общими наборами ресурсов управления. Шестой набор ресурсов управления может представлять собой выделенный набор ресурсов управления.

25 [0144]

Информация о приеме PDCCCH может включать в себя информацию, общую для множества наборов ресурсов управления, и информацию, сконфигурированную для каждого из множества наборов ресурсов управления. Например, может быть определена информация о группе REG, примененная к наборам ресурсов управления с первого по

30 четвертый. В этом случае информация о приеме PDCCCH, относящаяся к первому набору ресурсов управления, может включать в себя информацию о группе REG, а информация о приеме PDCCCH, относящаяся к наборам ресурсов управления со второго по четвертый, не должна включать в себя информацию о группе REG. Информация о приеме PDCCCH, относящаяся к первому набору ресурсов управления, может быть применена к наборам

35 ресурсов управления со второго по четвертый. В этом случае информация о группе REG может быть определена индивидуально для каждого из пятого и шестого наборов ресурсов управления. В этом случае информация для указания набора ресурсов управления может быть определена индивидуально для наборов ресурсов управления с первого по шестой.

40 [0145]

Различные аспекты устройств согласно одному аспекту настоящего варианта осуществления будут описаны ниже.

[0146]

(1) В рамках реализации вышеуказанной цели предложены аспекты настоящего

45 изобретения, направленные на обеспечение следующих мер. Таким образом, первый аспект настоящего изобретения представляет собой терминальное устройство, включающее в себя: приемник, выполненный с возможностью отслеживания PDCCCH в наборе ресурсов управления; и блок декодирования, выполненный с возможностью

декодирования PDCCH. PDCCH включает в себя одну или более групп REG. Одна из одной или более групп REG включает в себя множество REG. Множество REG в одной группе REG умножают на один и тот же прекодер и передают. В первом наборе ресурсов управления количество REG, составляющих одну группу REG, задано на основании по
 5 меньшей мере PBCN. На основании информации о приеме PDCCH определяют, применена ли первая конфигурация к первому набору ресурсов управления. Первая конфигурация указывает, что количество REG, составляющих одну группу REG, задано на основании по меньшей мере количества PRB, включенных в первый набор ресурсов управления. Во втором наборе ресурсов управления количество REG, составляющих
 10 одну группу REG, задано на основании по меньшей мере выделенной сигнализации RRC.

[0147]

(2) В первом аспекте настоящего изобретения тот факт, сопоставлен ли PDCCH, включенный во второй набор ресурсов управления, опорному сигналу,
 15 соответствующему первому набору ресурсов управления, задан на основании по меньшей мере того, применена ли первая конфигурация к одной группе REG.

[0148]

(3) Кроме того, второй аспект настоящего изобретения представляет собой устройство базовой станции, включающее в себя: блок кодирования, выполненный с возможностью
 20 кодирования PDCCH; и передатчик, выполненный с возможностью передачи PDCCH в наборе ресурсов управления. PDCCH включает в себя одну или более групп REG. Одна из одной или более групп REG включает в себя множество REG. Множество REG в одной группе REG умножают на один и тот же прекодер и передают. В первом наборе ресурсов управления количество REG, составляющих одну группу REG, задано на
 25 основании по меньшей мере PBCN. На основании информации о приеме PDCCH определяют, применена ли первая конфигурация к первому набору ресурсов управления. Первая конфигурация указывает, что количество REG, составляющих одну группу REG, задано на основании по меньшей мере количества PRB, включенных в первый набор ресурсов управления. Во втором наборе ресурсов управления количество REG,
 30 составляющих одну группу REG, задано на основании по меньшей мере выделенной сигнализации RRC.

[0149]

(4) Во втором аспекте настоящего изобретения тот факт, сопоставлен ли PDCCH, включенный во второй набор ресурсов управления, опорному сигналу,
 35 соответствующему первому набору ресурсов управления, задан на основании по меньшей мере того, применена ли первая конфигурация к одной группе REG.

[0150]

Программа, работающая на устройстве 3 базовой станции и терминальном устройстве 1 согласно одному аспекту настоящего изобретения, может быть программой, которая
 40 управляет центральным процессором (ЦП) и т. п. так, что эта программа заставляет компьютер работать таким образом, чтобы реализовывать функции вышеописанного варианта осуществления согласно аспекту настоящего изобретения. Информация, обрабатываемая в этих устройствах, во время обработки временно хранится в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ). После этого информацию хранят в
 45 постоянных запоминающих устройствах (ПЗУ) различных типов, таких как флеш-ПЗУ и жесткий диск (HDD), и при необходимости ЦП считывает эту информацию считывает для изменения или перезаписи.

[0151]

Следует отметить, что терминальное устройство 1 и устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления могут частично быть реализованы с помощью компьютера. В этом случае данная конфигурация может быть реализована путем записи программы для реализации таких функций управления на машиночитаемый носитель информации и осуществления считывания программы, записанной на носитель информации, для ее выполнения компьютерной системой.

[0152]

Следует отметить, что «компьютерная система», упомянутая здесь, предположительно относится к компьютерной системе, встроенной в терминальное устройство 1 или устройство 3 базовой станции, при этом компьютерная система включает в себя ОС и компоненты аппаратного обеспечения, такие как периферийное устройство. Кроме того, термин «машиночитаемый носитель информации» относится к переносному носителю, такому как гибкий диск, магнитооптический диск, ПЗУ и CD-ROM и т. п., и к устройству хранения данных, такому как жесткий диск, встроенный в компьютерную систему.

[0153]

Более того, «машиночитаемый носитель информации» может включать в себя носитель, который динамически сохраняет программу в течение короткого промежутка времени, например линию связи, которую используют для передачи программы по сети, такой как Интернет, или по линии связи, такой как телефонная линия, а также может включать носитель, который в этом случае хранит программу в течение фиксированного периода времени, например энергозависимое запоминающее устройство в компьютерной системе, которая функционирует в качестве сервера или клиента. Кроме того, программа может быть выполнена с возможностью реализации некоторых из описанных выше функций и также может быть выполнена с возможностью реализации описанных выше функций в сочетании с программой, уже записанной в компьютерную систему.

[0154]

Кроме того, устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления может быть реализовано как агрегация (группа устройств), включающая множество устройств. Каждое из устройств, конфигурирующих такую группу устройств, может включать в себя некоторые или все части каждой функции или каждого функционального блока устройства 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления. Группа устройств может включать в себя каждую общую функцию или каждый функциональный блок устройства 3 базовой станции. Кроме того, терминальное устройство 1 согласно вышеописанному варианту осуществления также может осуществлять связь с устройством базовой станции в виде агрегации.

[0155]

Кроме того, устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления может выступать в качестве сети усовершенствованного универсального наземного радиодоступа (EUTRAN). Кроме того, устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления может иметь некоторые или все части функций узла, вышестоящего по отношению к eNodeB. Кроме того, устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления может выступать в качестве сети радиодоступа NR, сети радиодоступа NextGen (NG-RAN). Кроме того, устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления может иметь некоторые или все функции узла, вышестоящего по отношению к gNB (NR NodeB, 5G NodeB). Устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту

осуществления может являться опорной сетью 5G (5GC). Устройство 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления может являться опорной сетью NR, опорной сетью NextGen (NGC).

[0156]

5 Кроме того, некоторые или все части каждого из терминального устройства 1 и устройства 3 базовой станции согласно вышеописанному варианту осуществления часто могут быть изготовлены в виде большой интегральной схемы (LSI), которая представляет собой интегральную схему, или может быть реализована в виде набора микросхем. Функциональные блоки каждого из терминального устройства 1 и
10 устройства 3 базовой станции могут быть отдельно реализованы в виде микросхемы, или же некоторые или все функциональные блоки могут быть интегрированы в микросхему. Кроме того, способ интеграции на уровне схем не ограничивается LSI и может быть реализован с помощью выделенной схемы или процессора общего назначения. Кроме того, в том случае если благодаря развитию полупроводниковой
15 технологии появится технология интеграции на уровне схем, которая заменит LSI, также возможно применение интегральной схемы, основанной на этой новой технологии.

[0157]

Кроме того, согласно описанному выше варианту осуществления терминальное устройство описано в качестве примера устройства связи, но настоящее изобретение
20 не ограничено таким терминальным устройством, и оно применимо к терминальному устройству или устройству связи, в частности к электронному устройству фиксированного типа или стационарного типа, установленному в помещении или за его пределами, например аудио–видеоустройству (AV), кухонному устройству, моечной или стиральной машине, устройству кондиционирования воздуха, офисному
25 оборудованию, торговому автомату и другим бытовым устройствам.

[0158]

Варианты осуществления настоящего изобретения были подробно описаны выше со ссылкой на рисунки, но конкретная конфигурация не ограничена этими вариантами осуществления и включает в себя, например, изменение в конструкции, которое входит
30 в объем настоящего изобретения без отступления от его сущности. Кроме того, возможны различные модификации в пределах объема одного аспекта настоящего изобретения, определенного формулой изобретения, и варианты осуществления, которые разработаны путем соответствующего комбинирования технических средств, описанных в соответствии с разными вариантами осуществления, также включены в технический
35 объем настоящего изобретения. Кроме того, конфигурация, в которой составляющие элементы, описанные в соответствующих вариантах осуществления и имеющие взаимно одинаковые эффекты, являются взаимозаменяемыми, также включена в технический объем настоящего изобретения.

Промышленное применение

40 [0159]

Аспект настоящего изобретения может быть использован, например, в системе связи, оборудовании связи (например, в мобильном телефоне, устройстве базовой станции, устройстве беспроводной LAN или сенсорном устройстве), интегральной схеме (например, в чипе связи) или программе.

45 Перечень условных обозначений

[0160]

1 (1A, 1B, 1C) – терминальное устройство

3 – устройство базовой станции

- 10, 30 – блок радиопередачи и/или радиоприема
- 11, 31 – антенный блок
- 12, 32 – РЧ-блок
- 13, 33 – блок основной полосы
- 14, 34 – блок обработки более высокого уровня
- 15, 35 – блок обработки на уровне управления доступом к среде
- 16, 36 – блок обработки на уровне управления радиоресурсом

(57) Формула изобретения

1. Терминальное устройство, содержащее:
 - приемник, выполненный с возможностью отслеживания физического канала управления нисходящей линии связи (PDCCH) в наборе ресурсов управления; и
 - передатчик, выполненный с возможностью передачи физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH), запланированного на основе предоставления восходящей линии связи, включенного в формат информации управления нисходящей линии связи (DCI), передаваемый по PDCCH, причем
 - PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE),
 - один из этих одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG),
 - одна из этих REG включает в себя физический ресурсный блок (PRB) в символе мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM),
 - упомянутый один CCE включает в себя одну или более групп REG, распределенных в частотной области,
 - одна из этих одной или более групп REG включает в себя одну или множество REG,
 - количество REG, составляющих эту одну группу REG в частотной области, задано из расчета на количество символов OFDM в упомянутом одном CCE,
 - прекодеры, применяемые к набору ресурсов управления, включающему в себя PDCCH, идентичны в первой конфигурации, а
 - прекодеры, применяемые в упомянутой одной группе REG, идентичны во второй конфигурации.
2. Терминальное устройство по п.1, при этом количество REG в упомянутой одной группе REG во временной области равно количеству символов OFDM, составляющих упомянутый набор ресурсов управления.
3. Устройство базовой станции, содержащее:
 - передатчик, выполненный с возможностью передачи PDCCH в наборе ресурсов управления; и
 - приемник, выполненный с возможностью приема PUSCH, запланированного на основе предоставления восходящей линии связи, включенного в формат DCI, передаваемый по PDCCH, причем
 - PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE),
 - один из этих одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG),
 - одна из этих REG включает в себя PRB в символе OFDM,
 - упомянутый один CCE включает в себя одну или более групп REG, распределенных в частотной области,
 - одна из этих одной или более групп REG включает в себя одну или множество REG,
 - и
 - количество REG, составляющих эту одну группу REG в частотной области, задается

из расчета на количество символов OFDM в упомянутом одном CCE,
прекодеры, применяемые к набору ресурсов управления, включающему в себя PDCCH, идентичны в первой конфигурации, а

прекодеры, применяемые в упомянутой одной группе REG, идентичны во второй конфигурации.

4. Устройство базовой станции по п.3, при этом количество REG в упомянутой одной группе REG во временной области равно количеству символов OFDM, составляющих упомянутый набор ресурсов управления.

5. Способ связи, используемый для терминального устройства, при этом способ содержит этапы, на которых:

отслеживают PDCCH в наборе ресурсов управления; и

передают PUSCH, запланированный на основе предоставления восходящей линии связи, включенного в формат DCI, передаваемый по PDCCH, причем

PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE),

один из этих одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG),

одна из этих REG включает в себя PRB в символе OFDM,

упомянутый один CCE включает в себя одну или более групп REG, распределенных в частотной области,

одна из этих одной или более групп REG включает в себя одну или множество REG, количество REG, составляющих эту одну группу REG в частотной области, задано из расчета на количество символов OFDM в упомянутом одном CCE,

прекодеры, применяемые к набору ресурсов управления, включающему в себя PDCCH, идентичны в первой конфигурации, а

прекодеры, применяемые в упомянутой одной группе REG, идентичны во второй конфигурации.

6. Способ связи, используемый для устройства базовой станции, причем способ содержит этапы, на которых:

передают PDCCH в наборе ресурсов управления; и

принимают PUSCH, запланированный на основе предоставления восходящей линии связи, включенного в формат DCI, передаваемый по PDCCH, причем

PDCCH включает в себя один или более элементов канала управления (CCE),

один из этих одного или более CCE включает в себя шесть групп ресурсных элементов (REG),

одна из этих REG включает в себя PRB в символе OFDM,

упомянутый один CCE включает в себя одну или более групп REG, распределенных в частотной области,

одна из этих одной или более групп REG включает в себя одну или множество REG,

и

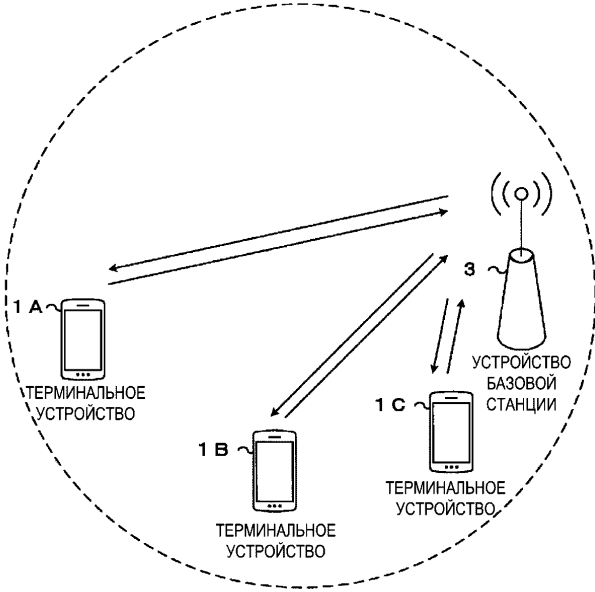
количество REG, составляющих эту одну группу REG в частотной области, задается из расчета на количество символов OFDM в упомянутом одном CCE,

прекодеры, применяемые к набору ресурсов управления, включающему в себя PDCCH, идентичны в первой конфигурации, а

прекодеры, применяемые в упомянутой одной группе REG, идентичны во второй конфигурации.

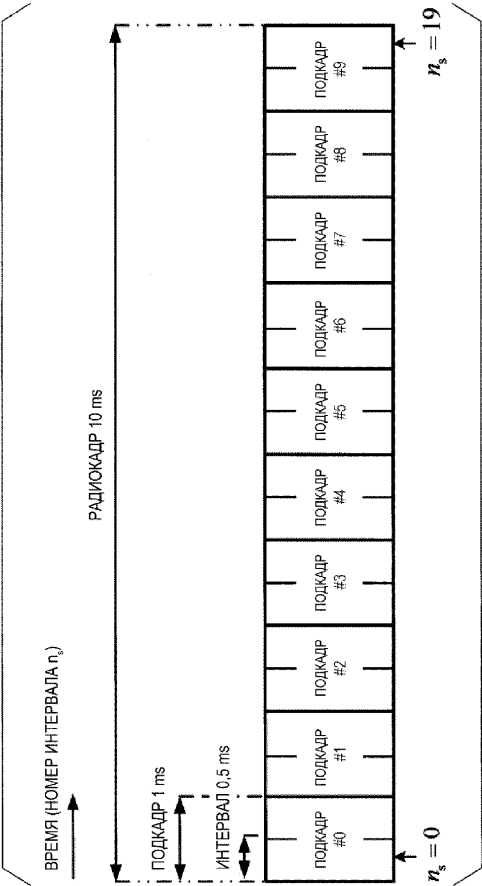
1

1/13

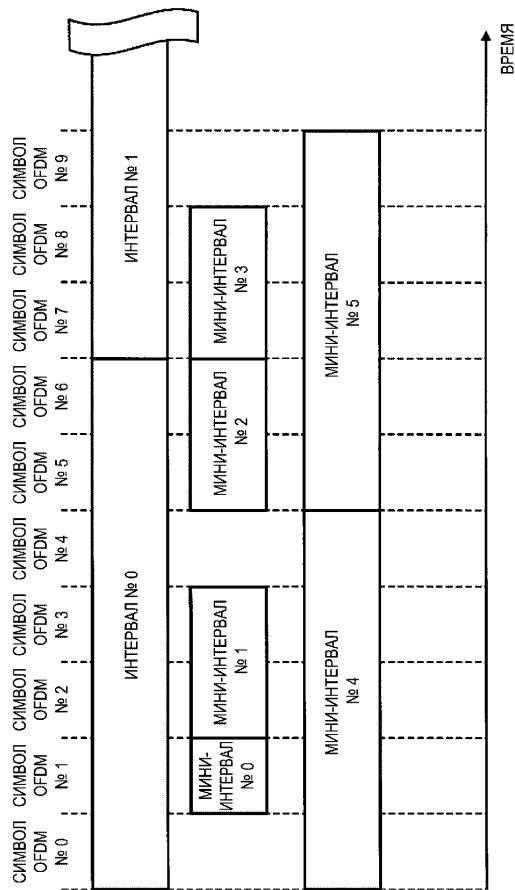


ФИГ. 1

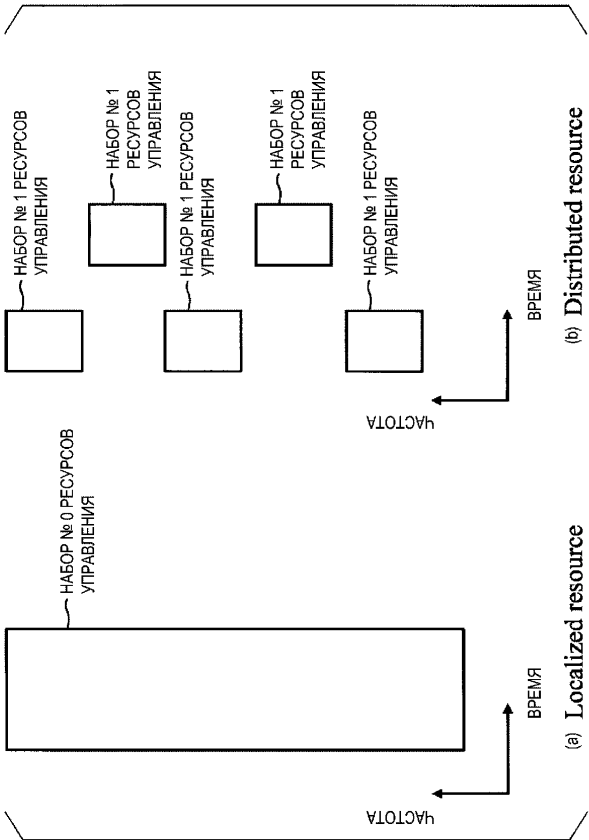
2



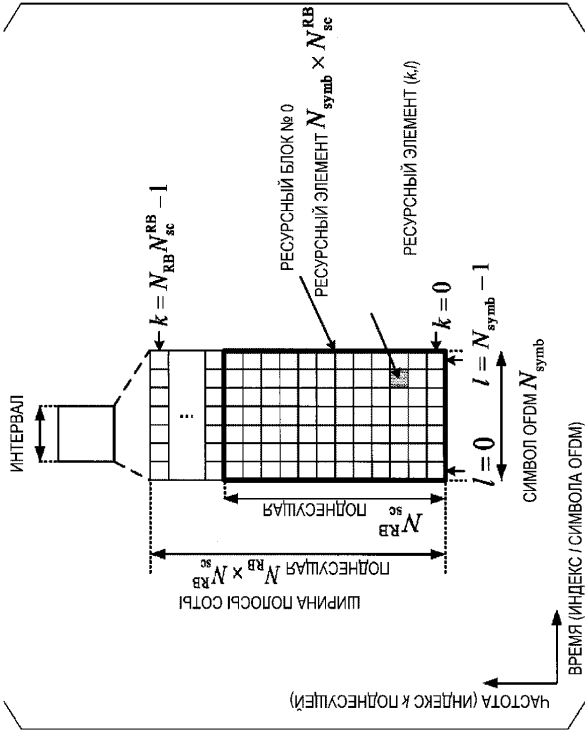
ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4

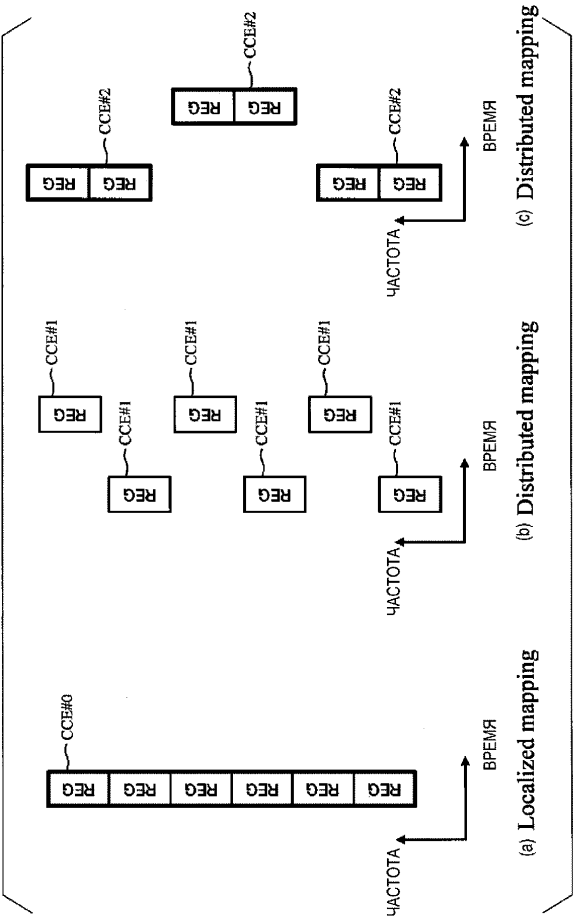


ФИГ. 5

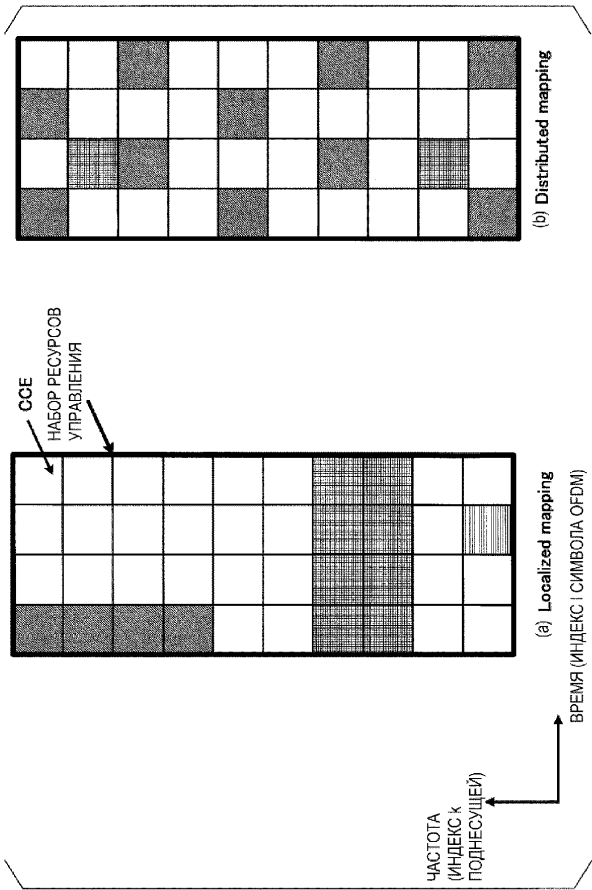
6/13



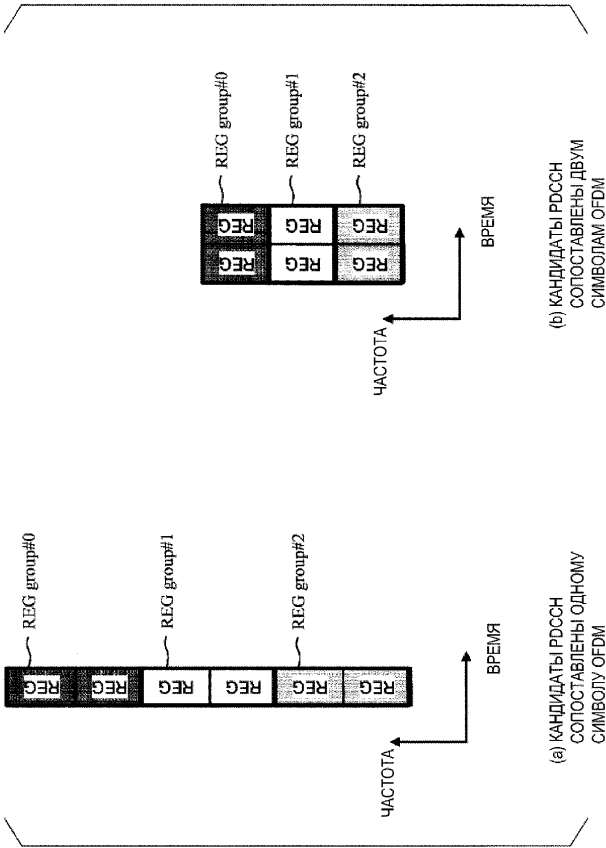
ФИГ. 6



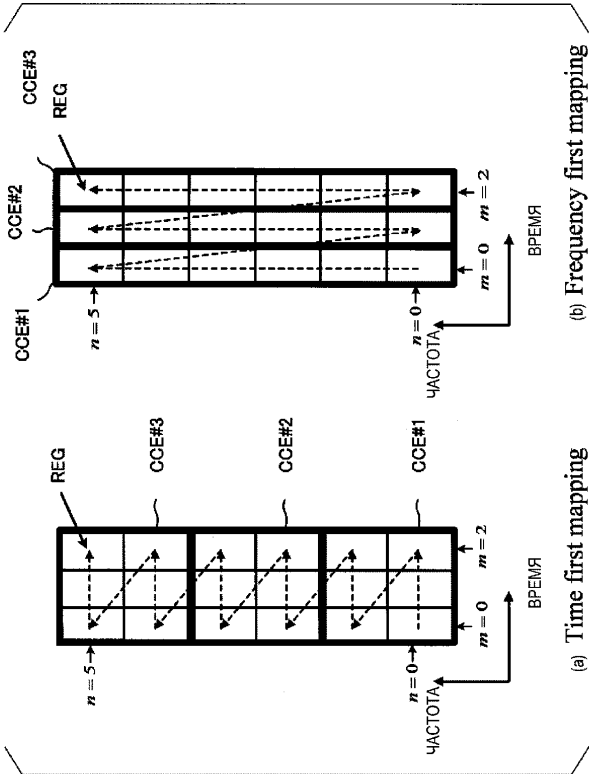
ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9

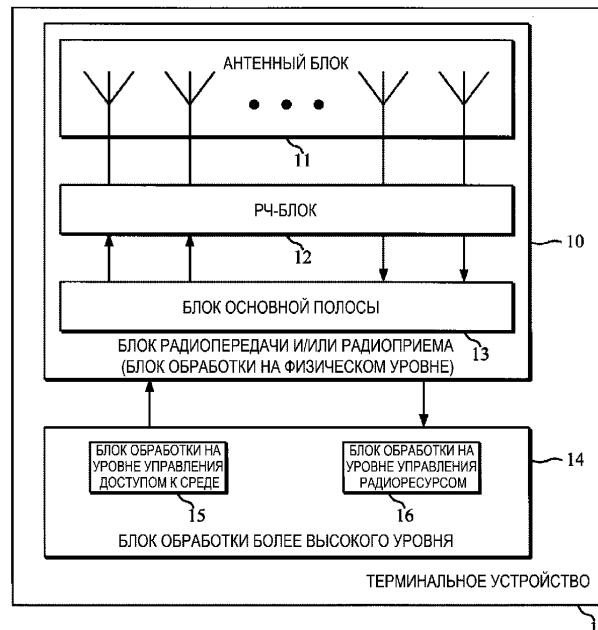


(b) Frequency first mapping

(a) Time first mapping

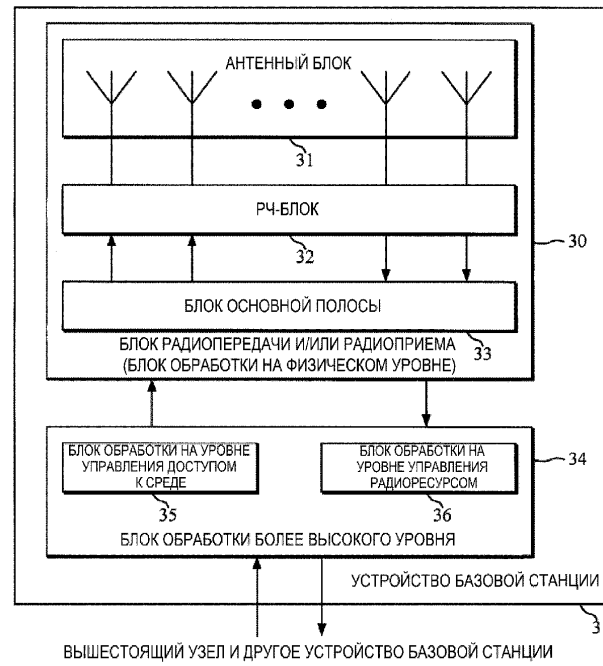
ФИГ. 10

11/13



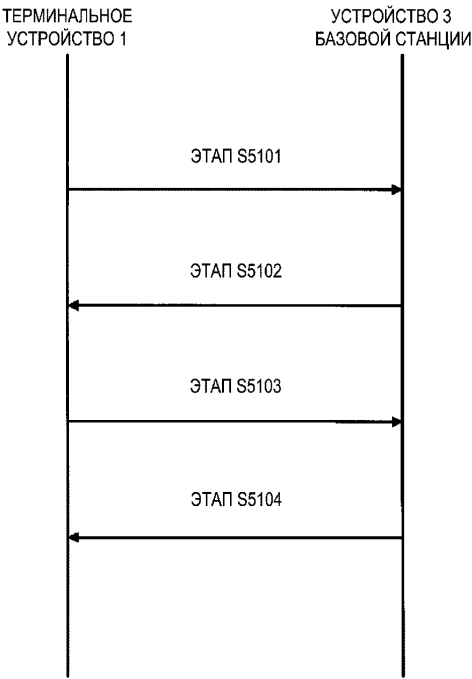
ФИГ. 11

12/13



ФИГ. 12

13/13



ФИГ. 13