



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014141601/07, 02.11.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.11.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.03.2012 CN 201210071085.3

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2016 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 10.06.2016 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SHARP: "Configuration of of UE-specific RS for ePDCCH", 3GPP DRAFT; R1-120279, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROYTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA- ANTIPOLIS CEDEX; france, vol.RAN WG1, no.Dresden, Germany; 20120206-20120210, 31 January 2012 (2012-01-31), XP050562818. US 2010/080187 A1, 01.04.2010. RU (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 16.10.2014

(86) Заявка РСТ:
CN 2012/083970 (02.11.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/135060 (19.09.2013)

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

(72) Автор(ы):

**СЯ Лян (CN),
ЧЖОУ Минью (CN),
ГАО Чи (CN),
ТАН Чжэньфэй (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

**ХУАВЕЙ ТЕКНОЛОДЖИЗ КО., ЛТД.
(CN)**

(54) СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ РЕСУРСА КАНАЛА УПРАВЛЕНИЯ, УСТРОЙСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ

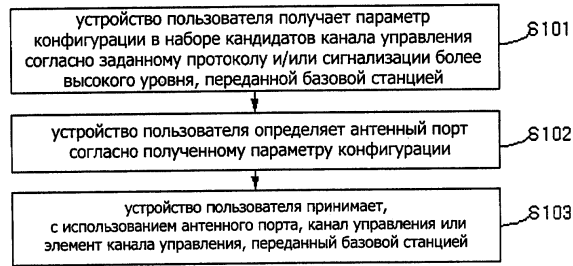
(57) Реферат:

Изобретение относится к области связи. Техническим результатом является корректное выполнение демодуляции и прием канала управления, переданного базовой станцией. Варианты осуществления настоящего изобретения обеспечивают способ передачи ресурсов канала управления, который включает в себя этапы, на

которых: получают на устройстве пользователя параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, переданной базовой станцией, при этом сигнализация более высокого уровня используется для уведомления о параметре конфигурации;

определяют антенный порт в соответствии с полученным параметром конфигурации; принимают, с использованием антенного порта, канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией; и определяют, посредством базовой станции, антенный порт, в

соответствии с тем же параметром конфигурации, что и для устройства пользователя, и передают, с использованием антенного порта, канал управления или элемент канала управления на устройство пользователя. 5 н. и 2 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1

(56) (продолжение):

2414085 C2, 10.03.2011. US 2011/222485A1, 15.09.2011. CN 102164372 A, 24.08.2011. CN 102035804 A, 27.04.2011.

RU 2586073 C2

RU 2586073 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014141601/07, 02.11.2012**
 (24) Effective date for property rights:
02.11.2012
 Priority:
 (30) Convention priority:
16.03.2012 CN 201210071085.3
 (43) Application published: **20.05.2016** Bull. № 14
 (45) Date of publication: **10.06.2016** Bull. № 16
 (85) Commencement of national phase: **16.10.2014**
 (86) PCT application:
CN 2012/083970 (02.11.2012)
 (87) PCT publication:
WO 2013/135060 (19.09.2013)
 Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

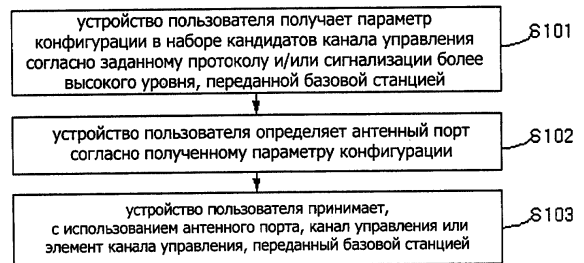
(72) Inventor(s):
**SYA Lyan (CN),
CHZHOU Minyuj (CN),
GAO CHi (CN),
TAN CHzhenfej (CN)**
 (73) Proprietor(s):
KHUAVEJ TEKNOLODZHIZ KO., LTD. (CN)

(54) **METHOD OF TRANSMITTING CONTROL CHANNEL RESOURCE, USER DEVICE AND BASE STATION**

(57) Abstract:
 FIELD: radio engineering and communications.
 SUBSTANCE: versions of present invention provide method of transmitting control channel resources, which includes steps of: are obtained on user device configuration parameter in set of candidate control channel in accordance with given protocol and/or higher level alarm transmitted by a base station, wherein higher level signalling is used to notify on parameter configuration; antenna port is determined in accordance with obtained parameter configuration; receiving, using antenna port, control channel or control channel element, transmitted by base station; and it is determined by base station, antenna port in accordance with same parameter configuration and for user device, and is transmitted using antenna port, control channel

or control channel element on user device.
 EFFECT: technical result is correct execution of demodulation and reception of control channel, transmitted by base station.

7 cl, 9 dwg



Фиг. 1

RU 2 586 073 C2

RU 2 586 073 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к области связи и, в частности, к способу передачи ресурса канала управления, устройству пользователя и базовой станции.

Уровень техники

5 При передаче сигнала по нисходящей линии связи в системе связи «Долгосрочное развитие» (Долгосрочное развитие, LTE для краткости) релизах 8 /9/10, базовая станция, такая как eNB (усовершенствованный узел связи) посылает PDSCH (Физический нисходящий общий канал) и соответствующий PDCCH (Физический нисходящий канал управления) на каждое запланированное устройство пользователя в соответствии с
10 результатом планирования.

PDSCH передает данные, посланные eNB, запланированному устройству пользователя и PDCCH несет информацию планирования соответствующего PDSCH. Информация планирования включает в себя физические ресурсы канала, выделенные на UE, информацию об MCS (Схема Модуляции и Кодирования), которая конкретно
15 используется, и тому подобное. В суб-кадре PDCCHs всех запланированных устройств пользователя мультиплексируются вместе и затем направляются в область PDCCH, и PDSCH передается в область PDSCH. Каждый PDCCH формируется посредством 1/2/4/8 элементами канала управления (Элемент канала управления, CCE). В дальнейшей разработке системы LTE в релизе 10, для повышения производительности системы
20 необходимо обеспечить поддержку MU-MIMO (Многопользовательский Многоканальный вход-многоканальный выход) и координацию между множеством сот. Эти технологии приводит к увеличению количества одновременно запланированных устройств пользователя. Тем не менее, PDCCH имеет ограниченную емкость, что ограничивает количество устройств пользователя, которые могут быть запланированы
25 одним субкадром. Таким образом, в предшествующем уровне техники повышается производительность PDCCH, то есть некоторые ресурсы, которые отделены от исходной PDSCH области, передаются по усовершенствованному PDCCH, то есть E-PDCCH (усовершенствованный физический нисходящий канал управления). Между тем, UE может демодулировать E-PDCCH на основании DMRS (опорного сигнала демодуляции, пилот-сигнала демодуляции), что повышает пропускную способность PDCCH и
30 количество одновременно запланированных устройств пользователя. Каждый E-PDCCH формируется посредством 1/2/4/8 логических элементов, аналогично CCEs, где логические элементы обозначаются как E-CCEs (Усовершенствованные Элементы Канала Управления).

35 В предшествующем уровне техники, после отправки E-PDCCH устройство пользователя использует DMRS для выполнения оценки канала и демодулирует E-PDCCH. В этом случае, базовая станция должна использовать PDCCH для динамического уведомления устройство пользователя о номере порта антенны DMRS, который необходимо использовать. Однако, если суб-кадр, который несет E-PDCCH, не имеет
40 PDCCH, то устройство пользователя не может получить номер порта антенны DMRS, который используется для демодуляции и приема E- PDCCH.

Раскрытие изобретения

Варианты осуществления настоящего изобретения обеспечивают способ передачи ресурса канала управления, устройство пользователя и базовую станцию, которые
45 могут обеспечить определение устройством пользователя антенный порт в соответствии с полученным параметром, что обеспечит, для устройства пользователя, возможность корректного выполнения демодуляции и приема канала управления или элемента канала управления, переданного базовой станцией.

Для достижения вышеупомянутых целей следующие технические решения, используются в вариантах осуществления настоящего изобретения.

Согласно одному аспекту, обеспечивается способ передачи ресурсов канала управления, включающий в себя этапы, на которых:

- 5 получают параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, переданной базовой станцией, в случае использования сигнализации более высокого уровня для уведомления параметра конфигурации;
- определяют антенный порт в соответствии с параметром конфигурации; и
- 10 принимают, с использованием антенного порта, канал управления или элемент канала управления, переданного базовой станцией.

Согласно одному аспекту, обеспечивается способ передачи ресурсов канала управления, включающий в себя этапы, на которых:

- 15 получают параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, отправленного в устройство пользователя, при этом используется сигнализация более высокого уровня для уведомления параметра конфигурации;
- определяют антенный порт в соответствии с полученным параметром конфигурации;
- и
- 20 передают с использованием антенного порта, канал управления или элемент канала управления в устройство пользователя.

Согласно другому аспекту, обеспечивается устройство пользователя, включающее в себя:

- 25 первый блок получения, выполненный с возможностью получения параметра конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, переданной базовой станцией, при этом сигнализация более высокого уровня используется для уведомления о параметре конфигурации;
- первый блок определения, выполненный с возможностью определения антенного
- 30 порта в соответствии с параметром конфигурации, полученным блоком получения; и
- первый блок приема, выполненный с возможностью приема с использованием антенного порта, определенного блоком определения, канала управления или элемент канала управления, передаваемого базовой станцией.

Согласно другому аспекту, обеспечивается базовая станция, включающая в себя:

- 35 первый блок получения, выполненный с возможностью получения параметра конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, отправленной в устройство пользователя, при этом сигнализация более высокого уровня используется для уведомления о параметре конфигурации;
- 40 первый блок определения, выполненный с возможностью определения антенного порта в соответствии с параметром конфигурацию, полученным первым блоком получения; и
- первый блок передачи, выполненный с возможностью передачи с использованием антенного порта, определяемого первым блоком определения, канала управления или
- 45 элемента канала управления в устройство пользователя.

В способе передачи ресурсов канала управления, обеспечиваются в вариантах осуществления настоящего изобретения устройство пользователя и базовая станция, при этом устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе

кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом или сигнализацией более высокого уровня, отправленной базовой станцией, определяет порт антенны в соответствии с параметром конфигурации и принимает с использованием антенного порта канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией, а базовая станция выполнена с возможностью использования того же способа для определения антенного порта, и передачи канала управления или элемента канала управления на устройство пользователя с использованием антенного порта. Таким образом, в отличие от предшествующего уровня техники, в котором базовая станция должна использовать PDCCN для уведомления устройства пользователя для получения антенного порта, варианты осуществления настоящего изобретения позволяют каждому устройству пользователя определять, с использованием соответствующего параметра, антенный порт, передавать и принимать канал управления или элемент канала управления с использованием определенного антенного порта. Это гарантирует, что устройство пользователя может правильно выполнить демодуляцию и прием канала управления или элемента канала управления, переданного базовой станцией.

Краткое описание чертежей

Для более четкого описания технических решений в вариантах осуществления настоящего изобретения будет использоваться с прилагаемые чертежи, которые необходимы для описания вариантов осуществления. Очевидно, что прилагаемые чертежи в нижеследующем описании показывают только некоторые варианты осуществления настоящего изобретения, и специалист в этой области техники может получить другие чертежи из этих прилагаемых чертежей без творческих усилий.

Фиг. 1 представляет собой схематическую блок-схему алгоритма способа передачи ресурсов канала управления в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 представляет собой схематическую блок-схему алгоритма другого способа передачи ресурсов канала управления в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 3 представляет собой схематическую блок-схему алгоритма еще одного способа передачи ресурсов канала управления в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 4 представляет собой схематическую блок-схему алгоритма еще одного способа передачи ресурсов канала управления в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 5 представляет собой схематичное представление устройства пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 6 представляет собой схематическую структурную схему другого устройства пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 7 схематически изображает структурную схему базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 8 изображает схематическую структурную схему другой базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения; и

фиг. 9 представляет собой схематичное представление еще одной базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

45 Осуществление изобретения

Ниже приведено ясное описание технических решений в вариантах осуществления настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи в вариантах осуществления настоящего изобретения. Очевидно, что описанные варианты осуществления являются

лишь частью и не представляют собой все возможные варианты осуществления настоящего изобретения. Все другие варианты осуществления, полученные специалистами в данной области техники на основании вариантов осуществления настоящего изобретения без творческих усилий, должны находиться в пределах объема патентной защиты настоящего изобретения.

Вариант осуществления настоящего изобретения обеспечивает способ передачи ресурсов канала управления. Как показано на фиг. 1, способ включает в себя следующие этапы.

S101. Устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, переданной базовой станцией.

Сигнализация более высокого уровня используется для уведомления о параметре конфигурации.

Следует отметить, что заданный протокол может быть существующим известным протоколом, таким как протокол LTE или протокол, который был недавно установлен в соответствии с условиями конфигурации базовой станции и устройства пользователя. Заданный протокол известен как базовой станции, так и устройству пользователя, и постоянно определяется прежде, чем выполняется передача ресурсов.

Предпочтительно, этот вариант осуществления настоящего изобретения описывается в предположении, что канал управления включает в себя E-PDCCH и элемент канала управления включает в себя E-CCE, которые, однако, не должны быть истолкованы как ограничение.

Элемент канал управления может быть CCE (Элемент Канала Управления, элементом канала управления) PDCCH в существующей системе LTE, или элемент канала управления может быть измерен с использованием другого блока, такого как RB (Блок Ресурсов, блок ресурсов), половиной RB или элементом канала управления другого размера, который не ограничивается в данном документе.

Кроме того, параметр конфигурации может быть известен как базовой станции, так и устройству пользователя, и равномерно определяется прежде, чем выполняется передача ресурсов. Например, устройство пользователя может получить уровень агрегации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом, где уровень агрегации, обозначается L . $L=1$ соответствует расположению первого E-CCE в области поиска. Уровень агрегации предварительно выбран. Здесь применяется уровень агрегации $L=1$. Расположение E-CCE в области поиска может быть предварительно выбрано N^{th} E-CCE, где N является предопределенным как меньшее, чем или равное общему количеству E-CCEs, например, первый E-CCE. В качестве другого примера, устройство пользователя может также получать порядковый номер E-PDCCH в области поиска, соответствующего уровня агрегации $L=4$.

Следует отметить, что область поиска, соответствующая L , включает в себя один или несколько E-PDCCHs. Каждый E-PDCCH включает в себя L E-CCEs, E-PDCCH, выделенный базовой станцией на устройство пользователя, представляет собой один или несколько из вышеупомянутых E-PDCCHs, и $L=1,2,4$ или имеет другое значение. Вышеизложенное предназначено только для описания двух сценариев параметров конфигурации, которые, однако, не должны быть истолкованы как ограничение.

Кроме того, базовая станция может также уведомить устройство пользователя параметра конфигурации с использованием сигнализации верхнего уровня. Например, устройство пользователя может использовать сигнализацию более высокого уровня, чтобы получить уровень агрегации в наборе кандидатов канала управления, где уровень

агрегации обозначается L ; Для другого примера, устройство пользователя может дополнительно использовать сигнализацию более высокого уровня для получения информации о количестве E-PDCCHs в области поиска, в соответствии с уровнем агрегации $L=4$; и, для другого примера, устройство пользователя может использовать сигнализацию более высокого уровня для получения информации о местоположении ресурса физического канала, соответствующего набору кандидатов каналов управления. Вышеизложенное предназначено только для описания двух сценариев параметров конфигурации, которые, однако, не должны быть истолкованы как ограничение.

S102. Устройство пользователя определяет порт антенны в соответствии с полученным параметром конфигурации.

Дополнительно, базовая станция должна заранее определить отображение отношений между расположением E-CCE и антенным портом, с тем чтобы обеспечить согласование с базовой станцией отношения отображения между местоположением E-CCE и антенным портом, которое получено посредством устройства пользователя.

Следует отметить, что расположение E-CCE относится к местоположению ресурса физического канала, занятого E-CCE. В частности, ресурс физического канала может быть разделен на несколько пар RB (пара блока ресурсов, пары блоков ресурсов) и каждая пара блока ресурса может нести один или несколько E-CCEs. Расположение E-CCE может быть местоположением ресурса физического канала, который занимает E-CCE в паре блока ресурсов, или может быть местоположением ресурса физического канала, которое занято E-CCE во всех ресурсах физического канала.

В качестве примера, параметр конфигурации может быть расположен на N^{th} элементе канала управления в области поиска, соответствующей уровню агрегации в наборе кандидатов канала управления или иметь расположение N^{th} элемента канала управления на канале управления в области поиска, в соответствии с уровнем агрегации в наборе кандидатов канала управления.

Предпочтительно, если местоположение первого E-CCE в области поиска, соответствующей уровню агрегации $L=1$, соответствует порядковому номеру 0, устройство пользователя определяет, что антенный порт имеет номер 7; если местоположение первого E-CCE в области поиска, соответствующей $L=1$, соответствует порядковому номеру 1, устройство пользователя определяет, что антенный порт =8, в котором, опорный сигнал антенного порта 7 и опорный сигнал антенного порта 8 являются антенными портами, которые взаимно ортогональны и псевдо-ортогональны, которые могут быть конкретно выражены следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L=1, m=0) \bmod 4] + 7$$

где $\text{Port}_{\text{DMRS}}$ обозначает номер антенного порта опорного сигнала, L обозначает уровень агрегации, m обозначает m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации $L=1$, $\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L=1, m=0)$ обозначает порядковый номер первого E-CCE в 0^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации $L=1$, \bmod обозначает операцию по модулю, 7 обозначает начальный порядковый номер порта антенны опорного сигнала, где $m \geq 0$, $L \in \{1, 2, 4, \text{или другое значение}\}$, такие как $L \in \{1, 2, 4, 8\}$.

Альтернативно, устройство пользователя определяет порт антенны опорного сигнала в зависимости от местоположения первого E-CCE в области поиска соответствующей уровню агрегации $L=1$ в предварительно выбранном наборе каналов. Отображение отношения между расположением E-CCE и антенным портом опорного сигнала должно

быть заранее определено, с тем чтобы обеспечить согласование отношения отображения между местоположением E-CCE и антенным портом опорного сигнала, информация о котором была получена устройством пользователя, с базовой станцией.

С другой стороны, устройство пользователя может также определить порт антенны
 5 в соответствии с расположением первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации $L=1$ в наборе кандидатов канала управления. Отображение отношения между местоположением первого E-CCE и антенным портом необходимо заранее быть определено, с тем чтобы обеспечить согласование отношения отображения между местоположением E-CCE и антенным портом, информация о
 10 котором была получена устройством пользователя и используются в качестве основы для вычисления, с базовой станцией, что, например, может быть выражено следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L=1, m) \bmod 4] + 7$$

15 где $\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L=1, m)$ обозначает порядковый номер первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации $L=1$.

Альтернативно, устройство пользователя может определить антенный порт опорного сигнала в соответствии с расположением первого E-CCE в области поиска, соответствующей уровню агрегации L в наборе кандидатов канала управления, что
 20 может быть выражено следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0) \bmod 4] + 7$$

где $\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0)$ обозначает порядковый номер первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L .

25 В еще одном варианте осуществления, устройство пользователя определяет антенный порт опорного сигнала в зависимости от местоположения первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L в наборе кандидатов канала управления, что, например, может быть выражено следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m) \bmod 4] + 7$$

30 где $\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m)$ обозначает порядковый номер первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L .

Следует отметить, что уровень агрегации $L=1$, описанный в способе ранее, является только примером, и уровень агрегации также может быть $L=2$ или 4, или 8, или иметь
 35 другое значение; местоположение первого E-CCE в области поиска, как описано в способе, может быть местоположением второго или другого E-CCE в области поиска; последовательный номер, полученный в соответствии с расположением первого E-CCE в способе, может иметь порядковый номер E-CCE, используемого для передачи E-PDCCH в целой суб-кадре или может быть порядковым номером E-CCE, используемого
 40 для передачи в E-PDCCH, посланный способом предварительного кодирования в целой субкадре, или может быть порядковым номером E-CCE, используемого для передачи E-PDCCH в RB паре, или порядковым номером E-CCE, используемого для передачи E-PDCCH, отправленный способом предварительного кодирования в RB паре, которые служат здесь только в качестве примеров и не должны быть истолкованы как
 45 ограничения.

В качестве примера, устройство пользователя может также определить антенный порт опорного сигнала в соответствии с уровнем агрегации L и/или порядковым числом m E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L и/или

местонахождению ресурсов физического канала, соответствующий набору кандидатов канала управления. Например, местоположение ресурса физического канала, соответствующего набору кандидатов канала управления, обозначается местоположением первого RB ресурса физического канала, соответствующего набору кандидатов канала управления, и местоположение первого RB ресурса физического канала, соответствующего набору кандидатов канала управления, обозначается как n_{RB} , и антенный порт опорного сигнала определяется в соответствии с n_{RB} .

Например, устройство пользователя определяет антенный порт опорного сигнала в зависимости от уровня агрегации L , который, например, может быть выражен следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [\log(L) \bmod 4] + 7$$

где $L \in \{1, 2, 4, 8\}$, \log относится к взятию логарифма с основанием 2 и 7 является начальным порядковым номером антенного порта.

С другой стороны, устройство пользователя определяет антенный порт опорного сигнала в соответствии с порядковым номером m E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L , который может быть выражен следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [m \bmod 4] + 7$$

где $m \geq 0$.

Альтернативно, устройство пользователя определяет антенный порт опорного сигнала в зависимости от местоположения ресурса физического канала, соответствующего набору кандидатов канала управления, который может быть выражен следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [n_{RB} \bmod 4] + 7$$

где $n_{RB} \geq 0$.

В еще одном варианте осуществления, устройство пользователя определяет антенный порт опорного сигнала в зависимости от уровня агрегации L и порядкового номера m E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L , и UE принимает, с помощью соответствующего порта опорного сигнала, все E-CCEs на m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L , который, например, может быть выражен следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [(\log(L) + m) \bmod 4] + 7$$

где $m \geq 0$, $L \in \{1, 2, 4, 8\}$, \log относится к взятию логарифма по основанию 2 и 7 является начальным порядковым номером порта антенны.

Однако в альтернативном варианте, устройство пользователя определяет антенный порт опорного сигнала в зависимости от уровня агрегации L , порядкового номера m E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L , и местоположения n^{th} RB, и UE принимает, используя соответствующий порт опорного сигнала, все E-CCEs на m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L , который, например, может быть выражен следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = [(\log(L) + m + n_{RB}) \bmod 4] + 7$$

где $m \geq 0$, $n_{RB} \geq 0$, $L \in \{1, 2, 4, 8\}$, \log относится к логарифмированию по основанию 2 и 7 является начальным порядковым номером порта антенны.

Следует отметить, что отношение отображения между порядковым номером m E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L , и антенный порт опорного сигнала необходимо заранее определить, с тем чтобы обеспечить

согласование отображения отношения между порядковым номером m E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L и антенным портом опорного сигнала, информация о котором была передана устройству пользователя, с базовой станцией.

5 Дополнительно, устройство пользователя может также определить антенный порт опорного сигнала в соответствии со способами, перечисленными в обоих вышеуказанных двух примерах. Например, устройство пользователя определяет порт антенны опорного сигнала в зависимости от местоположения первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующего уровню агрегации L в наборе кандидатов канала управления, уровень агрегации L и порядковый номер m E-PDCCH в области поиска, соответствующего уровню агрегации L , который может быть выражен следующей формулой:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = \{\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0) + \log(L) + m\} \bmod 4 + 7$$

15 где величина m на месте расположения первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска является такой же, как значение m в порядковом номере m E-PDCCH в области поиска и $m \geq 0$; $L \in \{1, 2, 4, 8\}$, \log относится к логарифмированию по основанию 2, 7 является начальным порядковым номером антенного порта и $\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0)$ обозначает порядковый номер первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующей уровню агрегации L .

20 Следует отметить, что упомянутая выше формула представляет собой только способ объединения двух примеров, с тем, чтобы описать, как устройство пользователя определяет порт антенны в соответствии со способами, описанными в двух примерах, которые, однако, не должны рассматриваться в качестве ограничений. Любой способ определения антенного порта, используя любую вышеупомянутую комбинацию, должен находиться в пределах объема патентной защиты настоящего изобретения. Отображение отношения между расположением E-CCE и антенным портом, как ранее было описано в способе, также может быть любым другим предопределенным отображением, информация, которая будет доведена до базовой станции, что не следует истолковывать, как любое ограничение.

30 S103. Устройство пользователя принимает, с помощью антенного порта, канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией.

35 В качестве примера, устройство пользователя может принять элемент канала управления с использованием определенного порта антенны в соответствии с состоянием, в котором элемент канала управления использует порт антенны. Например, когда все элементы канала управления используют тот же порт антенны, то все элементы канала управления, такие как E-ECs в наборе кандидатов канала управления, могут быть приняты при помощи рассчитываемого порта, как указано выше; когда элементы канала управления одного уровня агрегации используют тот же самый порт антенны, то антенный порт может быть вычислен для различных уровней агрегации и все E-CCEs на этом уровне агрегации могут быть приняты в порту, который соответствует каждому уровню агрегации; кроме того, когда все элементы канала управления в m^{th} канале управления на каждом уровне агрегации, таких как m^{th} E-PDCCH, используют тот же самый порт антенны, то антенный порт может быть вычислен для m^{th} E-PDCCH на каждом уровне агрегации, и затем E-CCEs принимаются на E-PDCCH с помощью антенного порта, который соответствует m^{th} E-PDCCH на каждом уровне агрегации;

и когда все элементы канала управления в m^{th} E-PDCCH на L^{th} уровне агрегации используют тот же самый порт антенны, антенный порт может быть также рассчитан для m^{th} E-PDCCH на L^{th} уровне агрегации и затем m^{th} E-PDCCH на L^{th} уровне агрегации
 5 принимается с помощью порта, соответствующего m^{th} E-PDCCH на L^{th} уровне агрегации, где m имеет наименьшее значение или равно общему количеству каналов управления на этом уровне агрегации.

Следует отметить, что в этом варианте осуществления настоящего изобретения, прием посредством устройства пользователя канала управления или элемента канала
 10 управления, отправленного посредством базовой станции, может включать в себя: выполнение устройством пользователя обнаружение вне области поиска определенного канала управления, и прием канала управления после обнаружения канал управления устройства пользователя. Кроме того, следует понимать, что после приема канала управления устройство пользователя может, в соответствии с сигнализацией управления,
 15 которая передается по каналу управления, принимать или передавать данные с использованием канала передачи данных, указанного в сигнализации управления.

В способе передачи ресурсов канала управления, представленном в данном варианте осуществления настоящего изобретения, устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным
 20 протоколом или сигнализацией более высокого уровня, направленной базовой станцией, определяет антенный порт в соответствии с параметром конфигурации, и принимает с помощью антенного порта канал управления или элемент канала управления, посланный базовой станцией, и базовая станция использует тот же способ для определения антенного порта и передает канал управления или элемент канала
 25 управления на устройство пользователя с помощью антенного порта. Таким образом, в отличие от предшествующего уровня техники, в котором, базовая станция должна использовать PDCCH для уведомления устройства пользователя для получения антенного порта, этот вариант осуществления настоящего изобретения позволяет каждому устройству пользователя определять, используя соответствующий параметр,
 30 антенный порт, и передавать и принимать канал управления или элемент канала управления с использованием определенного антенного порта. Это гарантирует, что устройство пользователя может правильно демодулировать и принять канал управления или элемент канала управления, переданного базовой станцией.

Еще один вариант осуществления настоящего изобретения относится к способу
 35 передачи ресурса канала управления. В этом варианте осуществления, канал управления представляет собой E-PDCCH и элемент канала управления является E-CCE, который используется в качестве примера, однако не следует истолковывать их как любое ограничение. Как показано на фиг. 2, способ включает в себя следующие этапы.

S201. Устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе кандидатов
 40 канала управления в соответствии с заданным протоколом или сигнализацией более высокого уровня, переданной базовой станцией.

В качестве примера, устройство пользователя может получить уровень агрегации в наборе кандидатов канала управления и N^{th} E-CCE по E-PDCCH в области поиска соответствующего уровня агрегации; Кроме того, устройство пользователя может
 45 получить уровень агрегации L , порядковый номер m E-PDCCH в области поиска соответствующего уровня агрегации L или местоположение ресурса физического канала, в соответствии с набором кандидатов канала управления, например, порядковый номер первой RB пары обозначается N-RB; альтернативно, устройство пользователя получает

как расположение N^{th} E-CCE в области поиска, в соответствии с предварительно выбранным уровнем агрегации или на E-PDCCH, и получает несколько любых из вышеуказанных параметров, например, параметры конфигурации, где N является

меньше или равно общему количеству E-CCEs на E-PDCCH в области поиска, соответствующего уровня агрегации. Порядковый номер в m^{th} E-PDCCH, как правило, m и $m \geq 0$ и меньше, чем или равно общему количеству E-PDCCHs в области поиска, соответствующего уровня агрегации L .

S202. Устройство пользователя принимает идентификатор конкретной соты и/или идентификатор конкретного устройства пользователя, посланного базовой станцией, и/или получает RB пару, установленной устройством пользователя.

В качестве примера, идентификатор конкретной соты может быть идентификатором конкретной соты, к которой принадлежит пользователь, например, ID соты (идентификационный номер); и идентификатором конкретного устройства пользователя может быть конкретным идентификатором Y , который уведомляет устройство пользователя посредством сигнализации, или другой идентификатор конкретного устройства пользователя, такой как RNTI (Временный идентификатор радиосети), или идентификатор опорного сигнала, используемый устройством пользователя для генерации последовательности DMRS или кода скремблирования ID, используются устройством пользователя для генерации последовательности DMRS, где последовательность DMRS генерируется в соответствии с

$c_{\text{init}} = (\lfloor n_s/2 \rfloor + 1) \cdot (2X + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}}$, где c_{init} является порождающую последовательность инициализации, n_s является номером последовательности временного слота, X является идентификатором опорного сигнала и n_{SCID} является кодом скремблирования ID. Все приведенные выше идентификаторы являются конкретными идентификаторами, полученные для устройства пользователя.

Дополнительно, предварительно установленный порядковый номер пары RB доводится до устройства пользователя, и только должен быть извлечен из устройства пользователя.

Следует отметить, что не существует порядка взаимодействия между этапом S201 и этапом S202, и этап S201 может быть выполнен до или после выполнения S202, или два этапа могут выполняться одновременно.

S203. Устройство пользователя определяет порт антенны в соответствии с параметром конфигурации и идентификатора конкретной соты и/или идентификатора конкретного устройства пользователя и/или порядкового номера пары RB.

Предпочтительно, устройство пользователя определяет антенный порт в соответствии с параметром конфигурации и идентификатора конкретной соты и/или идентификатора конкретного устройства пользователя и/или порядковый номером пары блока ресурсов, которые могут быть выражены устройством пользователя по следующей формуле:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = \{\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0) + \log(L) + m + 7\} \bmod 4 + 7$$

или

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = \{\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0) + \log(L) + m + \text{RNTI}\} \bmod 4 + 7$$

или

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = \{\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0) + \log(L) + m + \text{cell_id}\} \bmod 4 + 7$$

или

$$\text{Port}_{\text{DMRS}} = \{\text{Index}_{\text{firstE-CCE}}(L, m=0) + \log(L) + m + \text{RB_id}\} \bmod 4 + 7$$

или

$$Port_{DMRS} = \{Index_{firstE-CCE}(L, m=0) + \log(L) + m + Y + cell_id\} \bmod 4 + 7$$

или

$$Port_{DMRS} = \{Index_{firstE-CCE}(L, m=0) + \log(L) + m + cell_id + RB_id\} \bmod 4 + 7$$

или

$$Port_{DMRS} = \{Index_{firstE-CCE}(L, m=0) + \log(L) + m + Y + RB_id\} \bmod 4 + 7$$

или

$$Port_{DMRS} = \{Index_{firstE-CCE}(L, m=0) + \log(L) + m + Y + cell_id + RB_id\} \bmod 4 + 7$$

В качестве примера в приведенной выше формуле, Y обозначает идентификатор конкретного устройства пользователя, который может быть идентификатором конкретного устройства пользователя, который направляется в устройство пользователя посредством сигнализации, такой как RNTI или идентификатор опорного сигнала, используемый устройством пользователя для генерации последовательности DMRS, или кода скремблирования ID, используемый устройством пользователя для генерирования последовательности DMRS; cell_id является идентификатором конкретной соты; и RB_id является порядковым номером пары блоков ресурсов.

Следует отметить, что устройство пользователя может определить антенный порт опорного сигнала с использованием только некоторых параметров, перечисленных в формуле, и способов, перечисленных выше, которые являются только примерами и не должны быть истолкованы как какое-либо ограничение.

В качестве примера, для каждого устройства пользователя базовая станция конфигурирует один или несколько наборов ресурсов (SET) для устройства пользователя. Наборы ресурсов делятся на локализованные наборы (локализованные) ресурсов и распределенные (распределенные) наборы ресурсов. Для E-PDCCHs соответствующее одному уровню агрегации одного устройства пользователя, E-PDCCHs имеют ту же начальную позицию в PRB паре физических ресурсных блоков в различных конфигурациях локализованного набора ресурсов, но используют различные антенные порты опорного сигнала, который может уменьшить конфликт между антенными портами опорного сигнала разных пользователей в PRB паре или в том же ресурсе. В частности, антенный порт опорного сигнала в одном из локализованных наборов ресурсов, соответствующий устройству пользователя, может быть функцией $Index_{set}$. Кроме того, параметры функции могут включать в себя, по меньшей мере, один из $Index_{ECCE}$, X, L и cell_id. Пример приведен ниже:

$$Port_{DMRS} = f\{Index_{set}\} \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = \begin{cases} f_1(X) & , \text{когда } Index_{set} = p \\ \dots & \\ f_m(X) & , \text{когда } Index_{set} = q \end{cases} \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (Index_{ECCE} + (X + Index_{set}) \bmod N) \bmod S + 107 \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (Index_{ECCE} + (X + Index_{set} + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (Index_{ECCE} + (X + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (2 \times Index_{ECCE} + (X + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (2 \times Index_{ECCE} + (X + Index_{set}) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (2 \times Index_{ECCE} + (X + Index_{set} + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107$$

В качестве примера, для локализованных E-PDCCHs, которые соответствуют одному

уровню агрегирования одного устройства пользователя и имеют одинаковую начальную позицию в PRB паре, различные значения X соответствуют различным антенным портам опорного сигнала. Пример приведен ниже:

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=f(X), \text{ или}$$

$$5 \quad \text{Port}_{\text{DMRS}}=f(X_1, X_2, \dots, X_H) \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2)\text{mod}N)\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(2\times\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2)\text{mod}(2\times N))\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2+\log_2(L))\text{mod}N)\text{mod}S+107), \text{ или}$$

$$10 \quad \text{Port}_{\text{DMRS}}=(2\times\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2(L))\text{mod}(2\times N))\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2+\text{Index}_{\text{set}})\text{mod}N)\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(2\times\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2+\text{Index}_{\text{set}})\text{mod}(2\times N))\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2+\text{Index}_{\text{set}}+\log_2(L))\text{mod}N)\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$15 \quad \text{Port}_{\text{DMRS}}=(2\times\text{Index}_{\text{ECCE}}+(X_1+X_2+\text{Index}_{\text{set}}+\log_2(L))\text{mod}(2\times N))\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(\text{Index}_{\text{ECCE}}+(Y_k+\log_2(L))\text{mod}N)\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(2\times\text{Index}_{\text{ECCE}}+(Y_k+\text{Index}_{\text{set}}+\log_2(L))\text{mod}(2\times N))\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$\text{Port}_{\text{DMRS}}=(\text{Index}_{\text{ECCE}}+(Y_k+\text{ceil}(L/T))\text{mod}N)\text{mod}S+107, \text{ или}$$

$$20 \quad \text{Port}_{\text{DMRS}}=(2\times\text{Index}_{\text{ECCE}}+(Y_k+\text{Index}_{\text{set}}+\text{ceil}(L/T))\text{mod}(2\times N))\text{mod}S+107$$

В качестве примера, когда количество доступных антенных портов опорного сигнала в паре PRB является R , в E-PDCCH локализованном наборе ресурсов, E-PDCCH устройства пользователя, чей уровень агрегации выше или равен Z , соответствует антенному порту опорного сигнала, и E-PDCCHs различных пользователей могут
25 соответствовать разным антенным портам опорного сигнала, где количество различных антенных портов опорного сигнала меньше R .

Дополнительно, в E-PDCCH локализованном наборе ресурсов, антенный порт опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH устройства пользователя, чей уровень агрегации выше или равен T , относится к набору 1 антенного порта опорного сигнала
30 или набору 2 антенного порта опорного сигнала, где количество антенных портов опорного сигнала, включающие в себя набор 1 или 2 антенного порта опорного сигнала, меньше, чем R .

Кроме того, для устройства пользователя, значение W и/или V определяет антенный порт опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации.

35 Дополнительно, значение W определяет, принадлежит ли антенный порт опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации, к набору 1 или 2 антенного порта опорного сигнала. Дополнительно, для устройства пользователя, значение V определяет, что антенный порт опорного сигнала, выбранный из набора антенного порта опорного сигнала, является антенным портом опорного сигнала,
40 соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации, где W и V обозначают идентификаторы, конфигурированные базовой станцией для устройства пользователя, и может быть $\text{Index}_{\text{set}}$ или X .

В частности, если количество E-CCEs, включенные в состав пары PRB, равно 4, то значение $Z=4$ и значение $R=4$. Для устройства пользователя, антенный порт опорного
45 сигнала, соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации выше, чем 4, принадлежит к набору 1 или 2 антенного порта опорного сигнала, где уровень агрегации соответствует устройству пользователя. Соответствующий антенный порт опорного сигнала определяется в соответствии с W и/или V .

Возможно, набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 107 опорного сигнала, антенный порт 109 опорного сигнала}, и набор 2 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 108 опорного сигнала, антенный порт 110 опорного сигнала}; или набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 107 опорного сигнала, антенный порт 110 опорного сигнала}, и набор 2 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 108 опорного сигнала, антенный порт 109 опорного сигнала}; или набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 107 опорного сигнала, антенный порт 108 опорного сигнала}, и набор 2 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 109 опорного сигнала, антенный порт 110 опорного сигнала}.

Для нормального циклического префикса подкадра $S=4$; для расширенного циклического префикса подкадра $S=2$; N представляет собой количество ECCEs E-PDCCH, в паре PRB $\text{Index}_{\text{ECCE}}$ представляет собой порядковой число или информацией о порядковом числе начального E-CCE E-PDCCH в паре PRB; $\text{Index}_{\text{set}}$ является порядковым числом или информацией набора ресурса или конкретного параметра набора ресурсов; cell_id является идентификатором конкретной соты или идентификатором виртуальной соты; L обозначает уровень агрегирования; и T указывает на количество ECCEs, включенных в состав пары PRB.

X обозначает параметр конкретного устройства пользователя и может быть идентификатором конкретного устройства пользователя, таким как RNTI (временный идентификатор радиосети) или идентификатором опорного сигнала, используемый устройством пользователя для генерации последовательности DMRS или кода Ш скремблирования, используемого устройством пользователя для генерации последовательности DMRS, или параметр Y_k инициализации для генерации местоположения CCE, соответствующий области поиска канала управления, где $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$, чьи значения описаны в разделе 9.1.1 PDCCH процедуры назначения (PDCCH Процедура назначения) 3GPP 36.213 V10.6.0 (Физические каналы и модуляция, Релиз 10), где конкретная форма выражения Y_k может быть обновлена в соответствии с обновлениями определений в новой версии 3GPP 36.213. X_1 , X_2 , и X_N являются конкретными примерами X идентификаторов, перечисленных выше, и N больше или равно 2.

В качестве примера, таблицы с 1 по 4 перечисляют конкретные способы для выбора антенного порта опорного сигнала. В зависимости от поддерживаемых различных уровней агрегации, выбор антенного порта опорного сигнала может быть указан в определенных строках в таблицах. Как показано в таблице 1, для первого уровня агрегации 1 первого устройства пользователя, когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=e$, выбирается антенный порт 107 опорного сигнала для E-PDCCH; когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=f$, выбирается антенный порт 108 опорного сигнала для E-PDCCH; когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=g$, выбирается антенный порт 109 опорного сигнала для E-PDCCH; и, когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=k$, выбирается антенный порт 110 опорного сигнала для E-PDCCH; и так далее, где e , f , g и k являются конкретными значениями, например, любое одно значение из 0, 1, 2, 3 и 4.

Таблица 1

Уровень агрегирования	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Третье устройство пользователя	Четвёртое устройство пользователя
1	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 1100$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$
2	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = g, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = g, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = g, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = g, 109$
4	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$
8	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$
16	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$

Таблица 2

Уровень агрегирования	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Третье устройство пользователя	Четвёртое устройство пользователя
1	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = f, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = f, 110$
2	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$
4	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$
8	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$
16	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$

Таблица 3

Уровень агрегирования	Первый локализованный набор ресурсов (для первого X значения)		Первый локализованный набор ресурсов (для второго X значения)	
	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя
1	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 1100$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$
2	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = g, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = g, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = g, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = g, 110$

Уровень агрегирования	Первый локализованный набор ресурсов (для первого X значения)		Первый локализованный набор ресурсов (для второго X значения)	
	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя
4	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 109}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 110}$
8	$Index_{ECCSE=e, 109}$	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 110}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$
16	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 109}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 110}$

Таблица 4

Уровень агрегирования	Первый локализованный набор ресурсов (для первого X значения)		Первый локализованный набор ресурсов (для второго X значения)	
	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя
1	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 107}$
	$Index_{ECCSE=f, 108}$	$Index_{ECCSE=f, 108}$	$Index_{ECCSE=f, 108}$	$Index_{ECCSE=f, 108}$
	$Index_{ECCSE=g, 109}$	$Index_{ECCSE=g, 109}$	$Index_{ECCSE=g, 109}$	$Index_{ECCSE=g, 109}$
	$Index_{ECCSE=k, 110}$	$Index_{ECCSE=k, 1100}$	$Index_{ECCSE=k, 110}$	$Index_{ECCSE=k, 110}$
2	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 107}$
	$Index_{ECCSE=g, 109}$	$Index_{ECCSE=g, 110}$	$Index_{ECCSE=g, 110}$	$Index_{ECCSE=g, 109}$
4	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 107}$
8	$Index_{ECCSE=e, 109}$	$Index_{ECCSE=e, 110}$	$Index_{ECCSE=e, 110}$	$Index_{ECCSE=e, 109}$
16	$Index_{ECCSE=e, 107}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 108}$	$Index_{ECCSE=e, 107}$

S204. Устройство пользователя принимает с помощью антенного порта канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией.

Предпочтительно, когда устройство пользователя определяет антенный порт опорного сигнала в зависимости от местоположения первого E-CCE в области поиска в наборе кандидатов канала управления или в E-PDCCH, то соответствующий E-PDCCH или E-CCE могут быть приняты в соответствии с соответствующим сигнальным портом.

В качестве примера, когда устройство пользователя определяет антенный порт в зависимости от расположения первого E-CE в области поиска соответствующего уровня агрегации L=1 в наборе кандидатов канала управления, то все E-CCEs в наборе кандидатов канала управления могут быть приняты с помощью антенного порта.

Когда устройство пользователя определяет антенный порт в соответствии с расположением первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска соответствующего уровня агрегации L=1 в наборе кандидатов канала управления, то m^{th} E-PDCCH на каждом уровне агрегации в наборе кандидатов канала управления может быть отдельно принят с помощью антенного порта, определенного в соответствии с m^{th} E-PDCCH.

Следует отметить, что, разница между вышеописанным способом демодуляции и данным способом заключается в том, что E-PDCCHs в области поиска,

соответствующего уровню агрегации L, может соответствовать различным антенным портам.

5 Когда устройство пользователя определяет антенный порт в зависимости от расположения первого E-CCE в области поиска соответствующего уровня агрегации L в наборе кандидатов канала управления, все E-CCEs на уровне агрегации L в наборе кандидатов канала управления могут быть отдельно приняты с помощью антенного порта, соответствующего уровню агрегации L.

10 Когда устройство пользователя определяет антенный порт в зависимости от расположения первого E-CCE в m^{th} E-PDCCH в области поиска соответствующего уровня агрегации L в наборе кандидатов канала управления, все E-CCEs на m^{th} E-PDCCH на уровне агрегации L в наборе кандидатов канала управления могут быть приняты с помощью антенного порта, соответствующего m^{th} E-PDCCH на уровне агрегации L.

15 Предпочтительно, когда устройство пользователя определяет порт антенны в зависимости от уровня L агрегации и/или порядкового числа m E-PDCCH в области поиска соответствующего уровню L агрегации, то соответствующий E-PDCCH или E-CCE может быть принят в соответствии с антенным портом.

20 В качестве примера, когда устройство пользователя определяет порт антенны в зависимости от уровня L агрегации, все E-CCEs на уровне L агрегации могут быть приняты с помощью антенного порта, соответствующий уровню L агрегации.

25 Когда устройство пользователя определяет порт антенны в соответствии с порядковым номером m E-PDCCH в области поиска соответствующего уровня L агрегации, то все E-CCEs на m^{th} E-PDCCH в области поиска соответствующего уровня L агрегирования могут быть приняты с помощью соответствующего антенного порта.

30 Когда устройство пользователя определяет порт антенны в зависимости от уровня L агрегации и порядкового числа m E-PDCCH в области поиска соответствующего уровня L агрегации, всех E-CCEs на m^{th} E-PDCCH в области поиска, соответствующее уровню L агрегации, могут быть приняты с помощью соответствующего антенного порта.

35 Предпочтительно, когда устройство пользователя определяет не только порт антенны в соответствии с предыдущими двумя предпочтительными решениями, но и определяет порт антенны в соответствии с идентификатором конкретного устройства пользователя и/или порядковым номером пары блока ресурсов, то соответствующий антенный порт может быть выбран в соответствии с различными параметрами конфигурации в вышеуказанных решениях для приема E-CCEs на том же E-PDCCH или других E-PDCCHs на том же уровне агрегации или различных уровнях агрегации. Подробное описание соответствующего способа было приведено выше и не повторяется в данном документе дальше.

40 В способе передачи ресурсов канала управления, представленном в данном варианте осуществления настоящего изобретения, устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом или сигнализацией более высокого уровня, направленной базовой станцией, определяет антенный порт в соответствии с параметром конфигурации и принимает с помощью антенного порта канал управления или элемент канала управления, посланный базовой станцией, и базовая станция использует тот же способ для определения антенного порта и передает канал управления или элемент канала управления в устройство пользователя с помощью антенного порта. Таким образом, в отличие от предшествующего уровня техники, в котором базовая станция должна использовать

PDCCN для уведомления устройства пользователя для получения информации антенного порта, этот вариант осуществления настоящего изобретения позволяет каждому устройству пользователя определять, используя соответствующий параметр, антенный порт, и передавать и принимать канал управления или элемент канала управления с использованием определенного антенного порта. Это обеспечивает устройству пользователя возможность осуществления корректной демодуляции и приема канала управления или элемента канала управления, переданного базовой станцией.

Еще один вариант осуществления настоящего изобретения относится к способу передачи ресурса канала управления. Как показано на фиг. 3, этот способ включает следующие этапы.

S301. Базовая станция получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, отправленной в устройство пользователя.

Сигнализация более высокого уровня используется для уведомления о параметре конфигурации.

Следует отметить, что заданный протокол известен как базовой станции, так и устройству пользователя, и базовая станция может получить параметр конфигурации таким же образом, что и устройство пользователя. Параметр конфигурации является таким же, как получен устройством пользователя и был описан в предшествующем варианте и не повторяется в данном документе дальше.

S302. Базовая станция определяет антенный порт в соответствии с полученным параметром конфигурации.

Следует отметить, что после того, как базовая станция получает параметр конфигурации и использует соответствующим образом для определения антенного порта, устройство пользователя использует ту же политику и тот же параметр конфигурации и тот же самый способ определения антенного порта. Таким образом, способ определения параметра конфигурации базовой станцией является таким же, как способ определения антенного порта устройством пользователя. Способ определения антенного порта устройством пользователя может быть применим для выполнения определения. То есть, соответствующее описание в предыдущем варианте осуществления применим к этому варианту осуществления, и не повторяется в данном документе дальше.

S303. Базовая станция передает с помощью антенного порта канал управления или элемент канала управления в устройство пользователя.

В качестве примера, базовая станция может послать с помощью антенного порта E-PDCCN или E - CCE в устройство пользователя.

Кроме того, в соответствии с состоянием, в котором E-CCE использует антенный порт, базовая станция определяет порт для передачи E-CCE. Например, если все E-CCEs в наборе кандидатов канала управления используют тот же антенный порт, то все E-CCEs в наборе кандидатов канала управления отправляются с использованием определенного антенного порта.

В способе передачи ресурсов канала управления, представленном в данном варианте осуществления настоящего изобретения, устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом или сигнализацией более высокого уровня, направленной базовой станцией, определяет антенный порт в соответствии с параметром конфигурации, и принимает с помощью антенного порта канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией. Базовая станция использует тот же способ для

определения антенного порта и передает канал управления или элемент канала управления в устройство пользователя с помощью антенного порта. Таким образом, в отличие от предшествующего уровня техники, в котором базовая станция должна использовать PDCCH для уведомления устройства пользователя для получения антенного порта, этот вариант осуществления настоящего изобретения позволяет каждому устройству пользователя определять, используя соответствующий параметр, антенный порт, и передавать и принимать канал управления или элемент канала управления с использованием определенного антенного порта. Это гарантирует, что устройство пользователя может правильно выполнить демодуляцию и прием канала управления или элемента канала управления, переданного базовой станцией.

Еще один вариант осуществления настоящего изобретения относится к способу передачи ресурса канала управления. Настоящее описание используется в качестве примера: канал управления является E-PDCCH и элемент канала управления является E-CCE. Как показано на фиг. 4, способ включает в себя следующие этапы.

S401. Базовая станция отправляет сигнализацию более высокого уровня в устройство пользователя.

Сигнализация более высокого уровня используется для уведомления параметра конфигурации.

S402. Базовая станция получает параметр конфигурации в наборе кандидата канала управления в соответствии с заданным протоколом или сигнализацией более высокого уровня, отправленной в устройство пользователя.

В качестве примера, параметр конфигурации, полученный базовой станцией, может быть N^{th} E-CCE в области поиска, соответствующего заданному уровню агрегации в наборе кандидатов канала управления. Например, уровень $L=1$ агрегации соответствует расположению первого E-CCE или третьего E-CCE в области поиска.

Параметр конфигурации, полученный базовой станцией, также может быть местоположением N^{th} элемента канала управления в области поиска, соответствующей уровню агрегации в наборе кандидатов канала управления, где N является меньшим, чем или равным общему количеству элементов канала управления в области поиска, или может быть местоположением N^{th} элемента канала управления в канале управления в области поиска, соответствующей уровню агрегации в наборе кандидатов канала управления, где N является меньшим, чем или равным общему количеству элементов канала управления в канале управления.

Кроме того, параметр конфигурации, полученный базовой станцией, может быть предварительно выбранным уровнем агрегации в наборе кандидатов канала управления или порядковым номером предварительно выбранного E-PDCCH в области поиска, соответствующего заранее выбранному уровню агрегации, такому как t ; или расположением ресурса физического канала, соответствующего набору кандидатов канала управления, например, n_{RB} .

Дополнительно, параметр конфигурации, полученный базовой станцией, также может быть одним или более параметром конфигурации, описанным выше. Например, параметры конфигурации представляют собой область поиска в наборе кандидатов канала управления или первый E-CCE на E-PDCCH в области поиска, предварительно выбранного уровня L агрегации в наборе кандидатов канала управления, порядковый номер m E-PDCCH в области поиска, соответствующего заранее выбранному уровню L агрегации, и первый RB в наборе кандидатов канала управления и тому подобное.

S403. Базовая станция получает идентификатор конкретной соты и/или идентификатор

конкретного устройства пользователя соответствующего устройства пользователя и/или получает порядковый номер пары RB в соответствии с взаимно известному правилу, в котором порядковый номер заранее устанавливается устройством пользователя.

В качестве примера, базовая станция может получить конкретный идентификатор Y устройства пользователя, такой как RNTI (временный идентификатор радиосети, временный идентификатор радиосети), и идентификатор конкретной соты, которая обслуживает пользователя, такой как ID соты (идентификатор). Следует отметить, что конкретный идентификатор Y , который является конкретным для устройства пользователя, и получен посредством базовой станции и отправлен в устройство пользователя, является таким же, как идентификатор Y конкретного устройства пользователя, принятый устройством пользователя, и описание которого не повторяется в данном документе дальше.

Дополнительно, предварительный порядковый номер пары RB известен базовой станции и только необходимо извлечь информацию из базовой станции.

Следует отметить, что не существует порядка взаимодействия между этапом S402 и этапом S403 и два этапа могут быть выполнены в обратном порядке или одновременно.

S404. Базовая станция определяет антенный порт в соответствии с параметром конфигурации, идентификатором конкретной соты и/или идентификатором конкретного устройства пользователя и/или порядковым номером пары RB.

В качестве примера, для каждого устройства пользователя, базовая станция конфигурирует один или несколько наборов ресурсов (SET) для устройства пользователя. Наборы ресурсов делятся на локализованные наборы (локализованные) ресурсов и распределенные (распределенные) наборы ресурсов. Для E-PDCCHs соответствующее одному уровню агрегации одного устройства пользователя, E-PDCCHs имеют ту же начальную позицию в паре PRB в различных конфигурациях локализованного набора ресурсов, но используют различные антенные порты опорного сигнала, что может уменьшить конфликт между антенными портами опорного сигнала разных пользователей в паре PRB или в том же ресурсе. В частности, антенный порт опорного сигнала в одном из локализованных наборов ресурсов, соответствующий устройству пользователя, может быть функцией $Index_{set}$. Кроме того, параметры функции могут включать в себя, по меньшей мере, один из $Index_{ECCE}$, L и $cell_id$. Пример приведен ниже:

$$Port_{DMRS} = f(Index_{set}), \text{ или,}$$

$$Port_{DMRS} = \begin{cases} f_1(X) & , \text{ когда } Index_{set} = p \\ \dots & \\ f_m(X) & , \text{ когда } Index_{set} = q \end{cases}, \text{ или,}$$

$$Port_{DMRS} = (Index_{ECCE} + (X + Index_{set}) \bmod N) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (Index_{ECCE} + (X + Index_{set} + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (Index_{ECCE} + (X + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (2 \times Index_{ECCE} + (X + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (2 \times Index_{ECCE} + (X + Index_{set}) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107, \text{ или}$$

$$Port_{DMRS} = (2 \times Index_{ECCE} + (X + Index_{set} + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107$$

В качестве примера, для локализованных E-PDCCHs, которые соответствуют одному уровню агрегирования одного устройства пользователя и имеют одинаковую начальную

позицию в паре PRB, различные значения X соответствуют различным антенным портам опорного сигнала. Пример приведен ниже:

$Port_{DMRS}=f(X)$, или

$Port_{DMRS}=f(X_1, X_2, \dots, X_H)$ или

$Port_{DMRS}=(Index_{ECCE}+(X_1+X_2) \bmod N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(2 \times Index_{ECCE}+(X_1+X_2) \bmod (2 \times N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(Index_{ECCE}+(X_1+X_2+\log_2(L)) \bmod N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(2 \times Index_{ECCE}+(X_1+X_2+\log_2(L)) \bmod (2 \times N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(Index_{ECCE}+(X_1+X_2+Index_{set}) \bmod N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(2 \times Index_{ECCE}+(X_1+X_2+Index_{set}) \bmod (2 \times N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(Index_{ECCE}+(X_1+X_2+Index_{set}+\log_2(L)) \bmod N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(2 \times Index_{ECCE}+(X_1+X_2+Index_{set}+\log_2(L)) \bmod (2 \times N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(Index_{ECCE}+(Y_k+\log_2(L)) \bmod N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(2 \times Index_{ECCE}+(Y_k+Index_{set}+\log_2(L)) \bmod (2 \times N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(Index_{ECCE}+(Y_k+\text{ceil}(L/T)) \bmod N) \bmod S+107$, или

$Port_{DMRS}=(2 \times Index_{ECCE}+(Y_k+Index_{set}+\text{ceil}(L/T)) \bmod (2 \times N) \bmod S+107$

В качестве примера, когда количество доступных антенных портов опорного сигнала в паре PRB является R в E-PDCCH локализованном наборе ресурсов, E-PDCCH устройства пользователя, уровень агрегации которого выше или равен Z, соответствует антенному порту опорного сигнала и E-PDCCHs различных пользователей могут соответствовать разным антенным портам опорного сигнала, где количество различных антенных портов опорного сигнала меньше R.

Дополнительно, в E-PDCCH локализованном наборе ресурсов, антенный порт опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH устройства пользователя, уровень агрегации которого выше или равен T, относится к набору 1 антенного порта опорного сигнала или набору 2 антенного порта опорного сигнала, где количество антенных портов опорного сигнала, включающее в себя набор 1 или набор 2 антенного порта опорного сигнала, меньше, чем R.

Дополнительно, для устройства пользователя, значение W и/или V определяет антенный порт опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации. Кроме того, значение W определяет, принадлежит ли антенный порт опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации, к набору 1 или 2 антенного порта опорного сигнала. Дополнительно для устройства пользователя, значение V определяет, что антенный порт опорного сигнала, выбранный из набора антенного порта опорного сигнала, является антенным портом опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации, где V и W обозначают идентификаторы, сконфигурированные базовой станцией для устройства пользователя, и может быть $Index_{set}$ или X.

В частности, если количество E-CCEs, включенные в состав пары PRB, равно 4, то значение Z=4 и значение R=4. Для устройства пользователя, антенный порт опорного сигнала, соответствующий E-PDCCH на уровне агрегации выше, чем 4, принадлежит к набору 1 или 2 антенного порта опорного сигнала, где уровень агрегации соответствует устройству пользователя. Соответствующий антенный порт опорного сигнала определяется в соответствии с W и/или V.

Возможно, набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 107 опорного сигнала, антенный порт 109 опорного сигнала}, и набор 1 антенного

порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 108 опорного сигнала, антенный порт 110 опорного сигнала}; или набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 107 опорного сигнала, антенный порт 110 опорного сигнала}, и набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 108 опорного сигнала, антенный порт 109 опорного сигнала}; или набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 107 опорного сигнала, антенный порт 108 опорного сигнала}, и набор 1 антенного порта опорного сигнала включает в себя {антенный порт 109 опорного сигнала, антенный порт 110 опорного сигнала опорного сигнала}.

Для нормального циклического префикса подкадра $S=4$; для расширенного циклического префикса подкадра $S=2$; N представляет собой количество ECCEs E-PDCCH, в паре PRB $\text{Index}_{\text{ECCE}}$ представляет собой порядковой число или информацией о порядковом числе начального E-CCE E-PDCCH в паре PRB; $\text{Index}_{\text{set}}$ является порядковым числом или информацией набора ресурса или конкретного параметра набора ресурсов; cell_id является идентификатором конкретной соты или идентификатором виртуальной соты; L обозначает уровень агрегирования; и T указывает на количество ECCEs, включенных в состав пары PRB.

X обозначает параметр конкретного устройства пользователя и может быть идентификатором конкретного устройства пользователя, таким как RNTI (временный идентификатор радиосети) или идентификатор опорного сигнала, используемый устройством пользователя для генерации последовательности DMRS или кода ID скремблирования, используемого устройством пользователя для генерации последовательности DMRS, или параметр Y_k инициализации для генерации местоположения CCE, соответствующий области поиска канала управления, где $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$, чьи значения описаны в разделе 9.1.1 PDCCH процедуры назначения (PDCCH Процедура назначения) 3GPP 36.213 V10.6.0 (Физические каналы и модуляция, Релиз 10), где конкретная форма выражения Y_k может быть обновлена в соответствии с обновлениями определений в новой версии 3GPP 36.213. X_1 , X_2 , и X_N являются конкретными примерами X идентификаторов, перечисленных выше, и N больше или равно 2.

В качестве примера, таблицы с 1 по 4 перечисляют конкретные способы для выбора антенного порта опорного сигнала. В зависимости от поддерживаемых различных уровней агрегации, выбор антенного порта опорного сигнала может быть указан в определенных строках в таблицах. Как показано в таблице 1, для первого уровня агрегации 1 первого устройства пользователя, когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=e$, выбирается антенный порт 107 опорного сигнала для E-PDCCH; когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=f$, выбирается антенный порт 108 опорного сигнала для E-PDCCH; когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=g$, выбирается антенный порт 109 опорного сигнала для E-PDCCH; и, когда $\text{Index}_{\text{ECCE}}=k$, выбирается антенный порт 110 опорного сигнала для E-PDCCH; и так далее, где e , f , g и k являются конкретными значениями, например, любое одно значение из 0, 1, 2, 3 и 4.

45

Таблица 1

Уровень агрегирования	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Третье устройство пользователя	Четвёртое устройство пользователя
1	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 1100$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$ $Index_{ECCE} = k, 110$
2	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = g, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = g, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = g, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = g, 109$
4	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$
8	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$
16	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$

Таблица 2

Уровень агрегирования	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Третье устройство пользователя	Четвёртое устройство пользователя
1	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = f, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 109$	$Index_{ECCE} = e, 108$ $Index_{ECCE} = f, 110$
2	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$
4	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$
8	$Index_{ECCE} = e, 110$	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$
16	$Index_{ECCE} = e, 107$	$Index_{ECCE} = e, 108$	$Index_{ECCE} = e, 109$	$Index_{ECCE} = e, 110$

Таблица 3

Уровень агрегирования	Первый локализованный набор ресурсов (для первого X значения)		Первый локализованный набор ресурсов (для второго X значения)	
	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя
1	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$	$Index_{ECCE} = e, 107$ $Index_{ECCE} = f, 108$ $Index_{ECCE} = g, 109$

Уровень агрегирования	Первый локализованный набор ресурсов (для первого X значения)		Первый локализованный набор ресурсов (для второго X значения)	
	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя
	$Index_{ECCE=k, 110}$	$Index_{ECCE=k, 1100}$	$Index_{ECCE=k, 110}$	$Index_{ECCE=k, 110}$
2	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 108}$
	$Index_{ECCE=g, 109}$	$Index_{ECCE=g, 110}$	$Index_{ECCE=g, 109}$	$Index_{ECCE=g, 110}$
4	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 109}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 110}$
8	$Index_{ECCE=e, 109}$	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 110}$	$Index_{ECCE=e, 108}$
16	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 109}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 110}$

Таблица 4

Уровень агрегирования	Первый локализованный набор ресурсов (для первого X значения)		Первый локализованный набор ресурсов (для второго X значения)	
	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя	Первое устройство пользователя	Второе устройство пользователя
1	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 107}$
	$Index_{ECCE=f, 108}$	$Index_{ECCE=f, 108}$	$Index_{ECCE=f, 108}$	$Index_{ECCE=f, 108}$
	$Index_{ECCE=g, 109}$	$Index_{ECCE=g, 109}$	$Index_{ECCE=g, 109}$	$Index_{ECCE=g, 109}$
	$Index_{ECCE=k, 110}$	$Index_{ECCE=k, 1100}$	$Index_{ECCE=k, 110}$	$Index_{ECCE=k, 110}$
2	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 107}$
	$Index_{ECCE=g, 109}$	$Index_{ECCE=g, 110}$	$Index_{ECCE=g, 110}$	$Index_{ECCE=g, 109}$
4	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 107}$
8	$Index_{ECCE=e, 109}$	$Index_{ECCE=e, 110}$	$Index_{ECCE=e, 110}$	$Index_{ECCE=e, 109}$
16	$Index_{ECCE=e, 107}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 108}$	$Index_{ECCE=e, 107}$

S405. Базовая станция посылает с помощью антенного порта E-PDCCH или E-CCE в устройство пользователя.

В качестве примера, могут быть выбраны различные способы передачи в соответствии с различными параметрами конфигурации, например, все E-ECCEs в наборе кандидатов канала управления направляются в устройство пользователя с использованием антенного порта; В качестве альтернативы, базовая станция посылает все E-ECCEs на заранее выбранном уровне агрегации в наборе кандидатов канала управления в устройство пользователя с использованием антенного порта или посылает все E-ECCEs в m^{th} E-PDCCH на предварительно выбранном уровне агрегации в наборе кандидатов канала управления в устройство пользователя с использованием антенного порта.

Следует отметить, что базовая станция и устройство пользователя используют один и тот же способ для определения антенного порта. Устройство пользователя выполняет демодуляцию и прием таким же образом, как базовая станция выполняет отображение отношений и передачу. Таким образом, антенный порт, используемый базовой станцией для отправки, согласуется с антенным портом, используемым устройством пользователя для демодуляции и приема, описание которого не повторяется в данном документе дальше.

S406. Базовая станция посылает идентификатор конкретной соты и/или идентификатор конкретного устройства пользователя и/или получает порядковый номер пары RB согласно взаимно известному правилу, где порядковый номер заранее устанавливается устройством пользователя.

5 Следует отметить, что этап S406 выполняется после выполнения этапа S403 и отсутствует порядок выполнения этапов между S406, S404 и S405.

В способе передачи ресурсов канала управления, представленный в данном варианте осуществления настоящего изобретения, устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным
10 протоколом или сигнализацией более высокого уровня, направленной базовой станцией, определяет антенный порт в соответствии с параметром конфигурации и принимает с использованием антенного порта канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией. Базовая станция использует тот же способ для
15 определения антенного порта и передает канал управления или элемент канала управления в устройство пользователя с использованием антенного порта. Таким образом, в отличие от предшествующего уровня техники, в котором базовая станция должна использовать PDCCH для уведомления устройства пользователя для получения антенного порта, этот вариант осуществления настоящего изобретения позволяет
каждому устройству пользователя определять, используя соответствующий параметр,
20 антенный порт, передавать и принимать канал управления или элемент канала управления с использованием определенного антенного порта. Это гарантирует, что устройство пользователя может правильно выполнить демодуляцию и прием канала управления или элемента канала управления, переданного базовой станцией.

Как показано на фиг. 5, обеспечивается устройство 50 пользователя в одном из
25 вариантов осуществления настоящего изобретения, которое включает в себя:

Первый блок 501 получения, выполненный с возможностью получать параметра конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, переданной базовой станцией.

30 Сигнализация более высокого уровня используется для уведомления параметра конфигурации.

Следует отметить, что заданный протокол может представлять собой существующий известный протокол, такой как протокол LTE или протокол, который был недавно установлен в соответствии с условиями конфигурации базовой станции и устройства
пользователя. Заданный протокол известен, как базовой станции, так и устройству
35 пользователя и равномерно определяется прежде, чем выполняется передача ресурсов. Кроме того, параметр конфигурации, полученный базовой станцией, является тем же, что и параметр конфигурации, полученный устройством пользователя, потому что процедура получения осуществляется по взаимно известному протоколу.

Первый блок 502 определения выполнен с возможностью определять антенный порт
40 в соответствии с параметром конфигурации, полученный посредством блока 501 получения.

В альтернативном варианте осуществления, для каналов управления, которые имеют одинаковый уровень агрегации того же устройства пользователя, и имеют ту же начальную позицию в физическом блоке ресурсов PRB пары, каналы управления в
45 локализованных наборах ресурсов, которые имеют различные конфигурации, соответствуют различным антенным портам опорного сигнала.

В вышеизложенном альтернативном варианте, дополнительно предпочтительно, локализованные наборы ресурсов, которые имеют различные конфигурации, включают

в себя:

порядковые номера или информацию о порядковом номере локализованных наборов ресурсов, являющихся разными; и/или

опорные идентификаторы локализованных наборов ресурсов или IDs
 5 идентификаторов кода скремблирования локализованных наборов ресурсов, являющиеся разными, где опорные идентификаторы используются для генерации DMRS последовательности пилот-сигнала демодуляции и IDs идентификаторов кода скремблирования используются для генерации DMRS последовательности.

В альтернативном варианте осуществления, дополнительно предпочтительно, чтобы
 10 антенный порт определяется, по меньшей мере, по одной из следующих формул:

$$\text{antenna port} = \{\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X} + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod \text{N}\} \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X} + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod (2 \times \text{N})) \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X} + \log_2(\text{L})) \bmod \text{N}) \bmod \text{S} + 107,$$

15 $\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X} + \log_2(\text{L})) \bmod (2 \times \text{N})) \bmod \text{S} + 107,$

$$\text{antenna port} = (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X} + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(\text{L})) \bmod \text{N}) \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X} + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(\text{L})) \bmod (2 \times \text{N})) \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2) \bmod \text{N}) \bmod \text{S} + 107,$$

20 $\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2) \bmod (2 \times \text{N})) \bmod \text{S} + 107,$

$$\text{antenna port} = (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2 + \log_2(\text{L})) \bmod \text{N}) \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2 + \log_2(\text{L})) \bmod (2 \times \text{N})) \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2 + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod \text{N}) \bmod \text{S} + 107,$$

25 $\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2 + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod (2 \times \text{modS} + 107),$

$$\text{antenna port} = (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2 + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(\text{L})) \bmod \text{N}) \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{X}_1 + \text{X}_2 + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(\text{L})) \bmod (2 \times \text{N})) \bmod \text{S} + 107,$$

$$\text{antenna port} = (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{Y}_k + \text{ceil}(\text{L}/\text{T})) \bmod \text{N}) \bmod \text{S} + 107, \text{ and}$$

30 $\text{antenna port} = (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (\text{Y}_k + \text{Index}_{\text{set}} + \text{ceil}(\text{L}/\text{T})) \bmod (2 \times \text{N})) \bmod \text{S} + 107$

где $\text{Index}_{\text{ECCE}}$ представляет собой порядковый номер или информацию о порядковом номере начала элемента канала управления канала управления в паре PRB; $\text{Index}_{\text{set}}$

порядковый номер или информация о порядковом номере набора ресурсов или

конкретного параметра набора ресурсов; $\text{S} = 2$ или 4 ; N является количеством элементов

35 канала управления, занятых каналом управления в паре PRB; T является количеством элементов канала управления, включенных в состав пары PRB; L является уровнем у

агрегирования; Y_k это параметр инициализации для генерации местоположения элемента

канала управления, соответствующей области поиска канала управления; и X , X_1 и X_2

отдельно одно из следующих:

40 идентификатор опорного сигнала для генерации последовательности DMRS;

ID кода скремблирования для генерации последовательности DMRS;

Y_k ;

параметр конкретного устройства пользователя;

45 идентификатор конкретного устройства пользователя; и

временный идентификатор радиосети.

В другом альтернативном варианте осуществления, в локализованном наборе

ресурсов, по меньшей мере, два канала управления, которые имеют разных

пользователей и чей уровень агрегации больше или равен Z , соответствуют различным

антенным портам опорного сигнала и количество антенных портов опорного сигнала соответствующие, по меньшей мере, двум каналам управления, меньше, чем R , где R представляет собой количество антенных портов опорного сигнала, включенные в состав пары PRB, и Z представляет собой пороговый уровень агрегации.

5 В вышеописанном другом альтернативном варианте осуществления, дополнительно предпочтительно,

количество элементов канала управления, включенных в состав пары PRB, равно 4, значение $Z=4$, значение R равно 4; и/или

10 количество элементов канала управления, включенных в состав пары PRB равно 2, значение Z равно 2, значение R равно 4.

Предпочтительно, в вышеизложенном варианте осуществления, канал управления представляет собой усовершенствованный физический нисходящий канал управления E-PDCCH и элемент канала управления представляет собой усовершенствованный элемент канала управления E-CCE.

15 Блок 503 приема выполнен с возможностью принимать с использованием антенного порта, определенного блоком 502 определения, канал управления или элемент канала управления, переданного базовой станцией 60.

В качестве примера, блок 503 приема выполнен с возможностью принимать с использованием антенного порта, определенного блоком 502 определения, E-PDCCH
20 или E-CCE, переданного базовой станцией 60.

Дополнительно, как показано на фиг. 6, устройство 50 пользователя дополнительно включает в себя:

блок 504 приема, выполненный с возможностью принимать идентификатор конкретной соты и/или идентификатор конкретного устройства пользователя,
25 посланного базовой станцией 60;

и/или второй блок 505 получения, выполненный с возможностью получать порядковый номер пары RB в соответствии с правилом, которое взаимно известно базовой станции, в котором порядковый номер установлен устройством 50 пользователя.

30 Следует отметить, что блок 504 приема и второй блок 505 получения устанавливаются в зависимости от необходимости устройству пользователя принимать конкретный идентификатор или получить пару RB, и могут ли они быть согласованы, или только один из них может быть использован, без ограничения иллюстрацией на фиг. 6.

Второй блок 506 определения выполнен с возможностью определять антенный порт в соответствии с параметром конфигурации, полученный первым блоком 501 получения,
35 и идентификатором конкретной соты и/или идентификатором конкретного устройства пользователя, принятого блоком 504 приема, и/или порядковым номером пары RB, полученного вторым блоком 505 получения.

40 Следует отметить, что, когда для обеспечения функционирования устройства пользователя требуется использованием блока 504 приема и/или второго блока 505 получения, устройство пользователя использует второй блок 506 определения для определения антенного порта.

Устройство 50 пользователя может работать в соответствии со способом, представленным в предыдущем варианте осуществления, где рабочий способ является таким же, как способ, описанный в варианте осуществления, и не повторяется в данном
45 документе дальше.

В соответствии с представленным устройством пользователя в данном варианте осуществления настоящего изобретения, устройство пользователя получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным

протоколом или сигнализацией более высокого уровня, переданной базовой станцией, определяет антенный порт в соответствии с параметром конфигурации и принимает с помощью антенного порта канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией, и базовая станция использует тот же способ для

5 определения антенного порта, и передает канал управления или элемент канала управления в устройство пользователя с использованием антенного порта. Таким образом, в отличие от предшествующего уровня техники, в котором базовая станция должна использовать PDCCH для уведомления устройства пользователя о получении антенного порта, этот вариант осуществления настоящего изобретения позволяет

10 каждому устройству пользователя определить, используя соответствующий параметр, антенный порт, и передавать и принимать канал управления или элемент канала управления с использованием определенного антенного порта. Это гарантирует, что устройство пользователя может правильно выполнить демодуляцию и прием канала управления или элемент канала управления, переданного базовой станцией.

15 Как показано на фиг. 7, в одном из вариантов осуществления настоящего изобретения предусматривается базовая станция 60, включающая в себя:

первый блок 601 получения, выполненный с возможностью получать параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом и/или сигнализацией более высокого уровня, отправленной в устройство

20 пользователя, где используется сигнализация более высокого уровня для сообщения параметра конфигурации.

первый блок 602 определения, выполненный с возможностью определять антенный порт в соответствии с параметром конфигурацию, полученный первым блоком 601

получения.

25 В альтернативном варианте осуществления, для каналов управления, которые имеют одинаковый уровень агрегации того же устройства пользователя, и имеют ту же начальную позицию в физическом ресурсном блоке PRB пары, каналы управления в локализованных наборах ресурсов, которые имеют различные конфигурации, соответствуют различным антенным портам опорного сигнала.

30 В вышеизложенном альтернативном варианте осуществления, дополнительно предпочтительно, чтобы локализованные наборы ресурсов, которые имеют различные конфигурации, включали в себя:

порядковые номера или информацию о порядковых номерах локализованных наборов ресурсов, являющиеся разными; и/или

35 идентификаторы опорного сигнала локализованных наборов ресурсов или IDs идентификаторы кода скремблирования локализованных наборов ресурсов, являющиеся разными, в котором, идентификаторы опорного сигнала используется для генерации идентификатора последовательности DMRS пилот-сигнала демодуляции и IDs идентификаторы кода скремблирования используются для генерации

40 последовательности DMRS.

В вышеизложенном альтернативном варианте, дополнительно предпочтительно, антенный порт определяется, по меньшей мере, одной из следующих формул:

$$\begin{aligned} \text{antenna port} &= \{\text{Index}_{\text{ECCE}} + (X + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod N\} \bmod S + 107, \\ \text{antenna port} &= (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (X + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107, \\ \text{antenna port} &= (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (X + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107, \\ \text{antenna port} &= (2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (X + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107, \\ \text{antenna port} &= (\text{Index}_{\text{ECCE}} + (X + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107, \end{aligned}$$

45

antenna port= $(2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (X + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107$,

antenna port= $(\text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2) \bmod N) \bmod S + 107$,

antenna port= $(2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107$,

5 antenna port= $(\text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2 + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107$,

antenna port= $(2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2 + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107$,

antenna port= $(\text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2 + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod N) \bmod S + 107$,

antenna port= $(2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2 + \text{Index}_{\text{set}}) \bmod (2 \times \bmod S + 107$,

10 antenna port= $(\text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2 + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(L)) \bmod N) \bmod S + 107$,

antenna port= $(2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (X_1 + X_2 + \text{Index}_{\text{set}} + \log_2(L)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107$,

antenna port= $(\text{Index}_{\text{ECCE}} + (Y_k + \text{ceil}(L/T)) \bmod N) \bmod S + 107$, and

antenna port= $(2 \times \text{Index}_{\text{ECCE}} + (Y_k + \text{Index}_{\text{set}} + \text{ceil}(L/T)) \bmod (2 \times N)) \bmod S + 107$

15 где $\text{Index}_{\text{ECCE}}$ представляет собой порядковый номер или информацию о порядковом номере начала элемента канала управления канала управления в паре PRB; $\text{Index}_{\text{set}}$ это порядковый номер или информация о порядковом номере набора ресурсов или конкретного параметра набора ресурсов; $S=2$ или 4 ; N является количеством элементов канала управления, занятых каналом управления в паре PRB; T является количеством элементов канала управления, включенных в состав пары PRB; L является уровнем агрегирования; Y_k это параметр инициализации для генерации местоположения элемента канала управления, соответствующей области поиска канала управления; и X , X_1 и X_2 отдельно одно из следующих:

25 идентификатор опорного сигнала для генерации последовательности DMRS;

ID кода скремблирования для генерации последовательности DMRS;

Y_k ;

параметр конкретного устройства пользователя;

идентификатор конкретного устройства пользователя; и

30 временный идентификатор радиосети.

В другом альтернативном варианте осуществления, в локализованном наборе ресурсов, по меньшей мере, два канала управления, которые имеют разных пользователей и чей уровень агрегации больше или равен Z , соответствуют различным антенным портам опорного сигнала и количество антенных портов опорного сигнала соответствующие, по меньшей мере, двум каналам управления, меньше, чем R , где R представляет собой количество антенных портов опорного сигнала, включенные в состав пары PRB, и Z представляет собой пороговый уровень агрегации.

В вышеописанном другом альтернативном варианте осуществления, дополнительно предпочтительно,

40 количество элементов канала управления, включенных в состав пары PRB, равно 4 , значение $Z=4$, значение R равно 4 ; и/или

количество элементов канала управления, включенных в состав пары PRB равно 2 , значение Z равно 2 , значение R равно 4 .

В вышеизложенном варианте осуществления, канал управления представляет собой усовершенствованный физический нисходящий канал управления E-PDCCH и элемент канала управления представляет собой усовершенствованный элемент канала управления E-CCE.

В качестве примера, первый блок 602 определения выполнен с возможностью определять антенный порт опорного сигнала в соответствии с местоположением первого

Е-ССЕ в области поиска или Е-PDCCH в наборе кандидатов канала управления; или определять антенный порт опорного сигнала в соответствии с уровнем L агрегации и/или порядковым номером m Е-PDCCH в области поиска соответствующего уровня L агрегации; или определять антенный порт опорного сигнала в соответствии с
5 расположением первого Е-ССЕ в области поиска или Е-PDCCH в наборе кандидатов канала управления и, в соответствии с уровнем L агрегации и/или порядковым номером m Е-PDCCH в области поиска, соответствующий уровню L агрегации.

Первый блок 603 передачи выполнен с возможностью передавать с использованием антенного порта, определяемого первым блоком 602 определения, канал управления
10 или элемент канала управления в устройство 50 пользователя.

В качестве примера, первый блок 603 передачи выполнен с возможностью передавать, используя антенный порт, определяемый первым блоком 602 определения, Е-PDCCH или Е-ССЕ в устройство 50 пользователя.

Дополнительно, как показано на фиг. 8, базовая станция 60 дополнительно включает
15 в себя:

второй блок 604 получения, выполненный с возможностью получать идентификатор конкретной соты и/или идентификатор конкретного устройства пользователя в соответствии с устройством 50 пользователя;

и/или,

20 третий блок 605 получения, выполненный с возможностью получать порядковый номер RB пары в соответствии с правилом, которое взаимно известно устройству пользователя, в котором, порядковый номер установлен устройством 50 пользователя.

Следует отметить, что второй блок 604 получения и третий блок 605 получения расположены в зависимости от необходимости базовой станции 60 принимать
25 конкретный идентификатор или получать пару RB, и в зависимости от их совместимости, или только один из них может быть использован, без ограничения иллюстрацией на фиг. 8.

Базовая станция 60 дополнительно включает в себя:

30 второй блок 606 определения, выполненный с возможностью определять антенный порт в соответствии с параметром конфигурации, полученный первым блоком 601 получения, и идентификатором конкретной соты и/или идентификатором конкретного устройства пользователя, полученного вторым блоком 604 получения, и/или порядковым номером пары блоков ресурсов, полученного третьим блоком 605 получения.

Когда второй блок 604 получения и/или третий блок 605 получения используются и
35 работают, то базовая станция использует второй блок 606 определения для определения антенного порта.

Когда базовая станция 60 должна определить антенный порт с использованием идентификатора конкретного устройства 50 пользователя, так как устройство пользователя не может получить конкретный идентификатор независимо, как показано
40 на фиг. 9, то базовая станция 60 дополнительно включает в себя:

второй блок 607 передачи, выполненный с возможностью передавать идентификатор конкретной соты и/или идентификатор конкретного устройства пользователя, полученный вторым блоком 604 получения, в устройство 50 пользователя.

Базовая станция 60 может работать в соответствии со способом, представленным в
45 предыдущем варианте осуществления, где рабочий способ является таким же, как способ, приведенный в варианте осуществления, и не повторяется в данном документе дальше.

В соответствии с представленной базовой станцией в данном варианте осуществления

настоящего изобретения, базовая станция получает параметр конфигурации в наборе кандидатов канала управления в соответствии с заданным протоколом или сигнализацией более высокого уровня для определения антенного порта в соответствии с параметром конфигурации, и посылает с использованием антенного порта канал управления или элемент канала управления в устройство пользователя. Таким образом, в отличие от предшествующего уровня техники, в котором базовая станция должна использовать PDCCH, чтобы уведомить устройство пользователя для получения антенного порта, этот вариант осуществления настоящего изобретения позволяет каждому устройству пользователя определять, используя соответствующий параметр, антенный порт, и передавать и принимать канал управления или элемент канала управления с использованием определенного антенного порта. Это гарантирует, что устройство пользователя может правильно выполнить демодуляцию и прием канала управления или элемента канала управления, переданного базовой станцией.

Специалисту в данной области техники очевидно, что все или часть этапов способа вариантов осуществления могут быть реализованы с помощью программы, которая управляет функционированием соответствующей аппаратуры. Программа может храниться на читаемом компьютером носителе данных. При выполнении программы выполняются этапы способа вариантов осуществления. Вышеописанный носитель информации включает в себя: любой носитель, который может хранить код программы, такие как ROM, RAM, магнитный диск или оптический диск.

Вышеизложенные варианты осуществления являются всего лишь конкретными вариантами осуществления настоящего изобретения, и не предназначены для ограничения объема защиты настоящего изобретения. Специалисту в данной области техники понятно, что могут быть сделаны любые изменения или замены в пределах технического объема, раскрытого в настоящем изобретении, которые должны находиться в пределах объема патентной защиты настоящего изобретения. Поэтому объем защиты настоящего изобретения соответствует объему защиты формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Способ приема канала управления, содержащий этапы, на которых:
 - принимают, с помощью пользовательского устройства, идентификатор конкретного пользовательского устройства, переданный базовой станцией;
 - получают, с помощью пользовательского устройства в соответствии с заданным протоколом, параметр конфигурации набора кандидатов канала управления, при этом параметр конфигурации представляет собой уровень агрегации в наборе кандидатов канала управления, и заданный протокол известен как для базовой станции, так и для пользовательского устройства;
 - определяют, с помощью пользовательского устройства, антенный порт в соответствии с параметром конфигурации и идентификатором конкретного пользовательского устройства; и
 - принимают, с использованием антенного порта, канал управления или элемент канала управления, переданный базовой станцией, при этом канал управления представляет собой усовершенствованный физический нисходящий канал управления (E-PDCCH), а элемент канала управления представляет собой усовершенствованный элемент канала управления (E-CCE).
2. Способ передачи канала управления, содержащий этапы, на которых:
 - получают, с помощью базовой станции в соответствии с заданным протоколом,

параметр конфигурации набора кандидатов канала, при этом параметр конфигурации представляет собой уровень агрегации в наборе кандидатов канала управления, и заданный протокол известен как для базовой станции, так и для пользовательского устройства;

5 получают, с помощью базовой станции, идентификатор конкретного пользовательского устройства, соответствующий указанному пользовательскому устройству;

определяют, с помощью базовой станции, антенный порт в соответствии с параметром конфигурации и идентификатором конкретного пользовательского
10 устройства; и

передают, с помощью базовой станции, с использованием антенного порта, канал управления или элемент канала управления на пользовательское устройство, при этом канал управления представляет собой усовершенствованный физический нисходящий канал управления (E-PDCCH), а элемент канала управления представляет собой
15 усовершенствованный элемент канала управления (E-CCE).

3. Способ передачи по п. 2, в котором, после этапа получения идентификатора конкретного пользовательского устройства, соответствующего указанному пользовательскому устройству, способ дополнительно содержит этап, на котором:

передают, с помощью базовой станции, идентификатор конкретного
20 пользовательского устройства на пользовательское устройство.

4. Пользовательское устройство, содержащее:

средство для приема идентификатора конкретного пользовательского устройства, переданного базовой станцией;

средство для получения, в соответствии с заданным протоколом, параметра
25 конфигурации набора кандидатов канала управления, при этом параметр конфигурации представляет собой уровень агрегации в наборе кандидатов канала управления, и заданный протокол известен как для базовой станции, так и для пользовательского устройства;

средство для определения антенного порта, в соответствии с параметром
30 конфигурации и идентификатором конкретного пользовательского устройства; и

средство для приема, с использованием антенного порта, канала управления или элемента канала управления, переданного базовой станцией, при этом канал управления представляет собой усовершенствованный физический нисходящий канал управления (E-PDCCH), а элемент канала управления представляет собой усовершенствованный
35 элемент канала управления (E-CCE).

5. Базовая станция, содержащая:

средство для получения, в соответствии с заданным протоколом, параметра
конфигурации набора кандидатов канала, при этом параметр конфигурации
представляет собой уровень агрегации в наборе кандидатов канала управления, и
40 заданный протокол известен как для базовой станции, так и для пользовательского устройства;

средство для получения идентификатора конкретного пользовательского устройства, соответствующего указанному пользовательскому устройству;

средство для определения антенного порта, в соответствии с параметром
45 конфигурации и идентификатором конкретного пользовательского устройства; и

средство для передачи, с использованием антенного порта, канала управления или элемента канала управления на пользовательское устройство, при этом канал управления представляет собой усовершенствованный физический нисходящий канал

управления (E-PDCCH), а элемент канала управления представляет собой усовершенствованный элемент канала управления (E-CCE).

6. Базовая станция по п. 5, в которой после получения идентификатора конкретного пользовательского устройства, соответствующего указанному пользовательскому устройству, способ дополнительно содержит этап, на котором:

передают, с помощью базовой станции, идентификатор конкретного пользовательского устройства на пользовательское устройство.

7. Машиночитаемый носитель данных, хранящий компьютерный программный код, вызывающий, при исполнении компьютерным модулем, выполнение компьютерным модулем способа по любому из пп. 1-3.

15

20

25

30

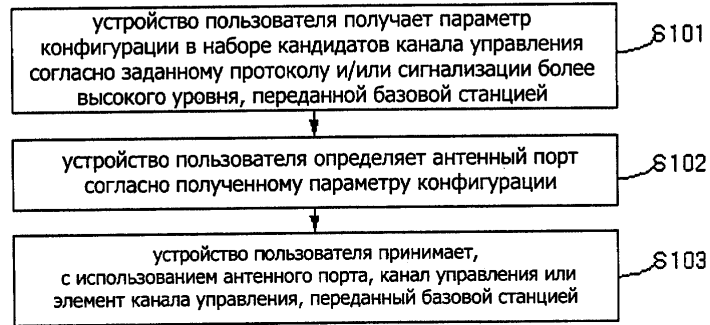
35

40

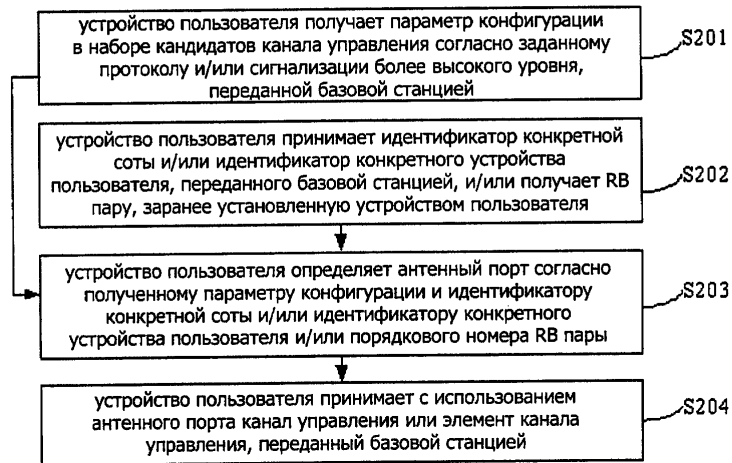
45

1411701

1/5

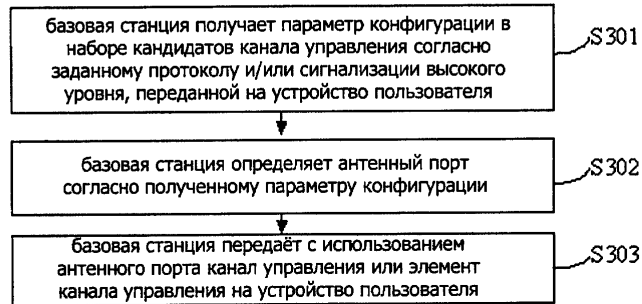


Фиг. 1

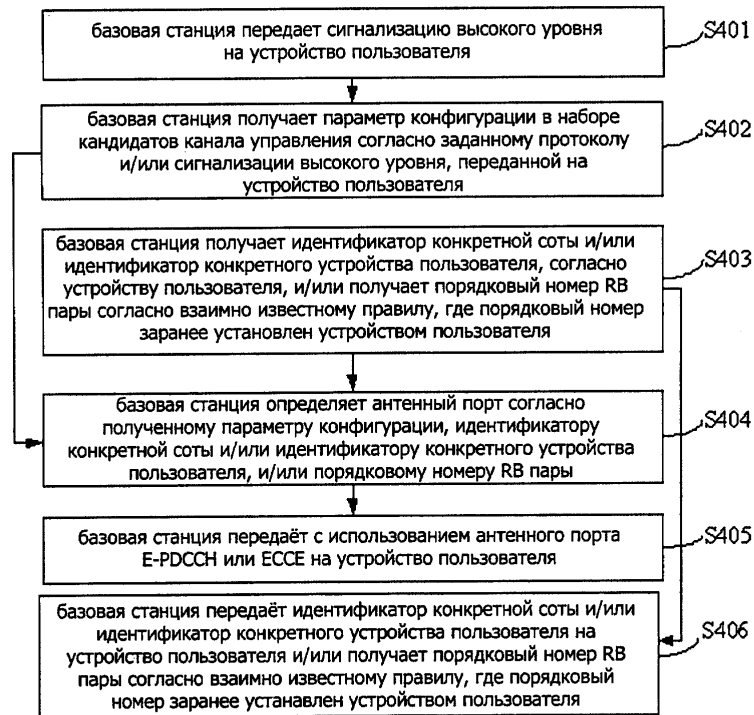


Фиг. 2

2/5

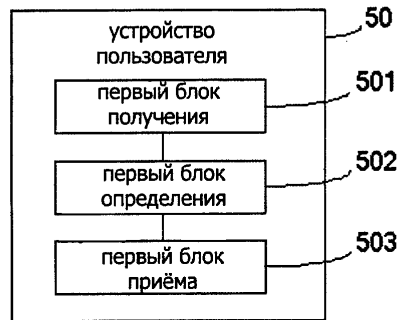


Фиг. 3

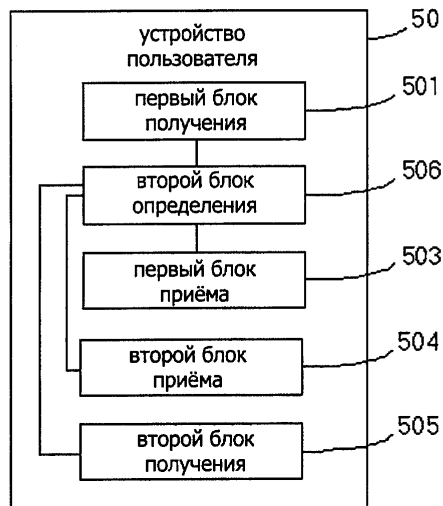


Фиг. 4

3/5

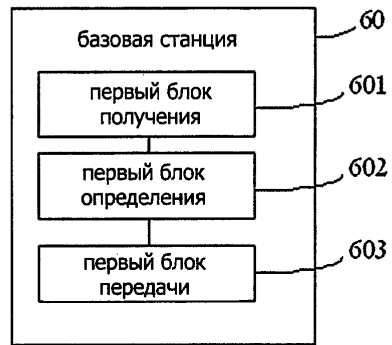


Фиг. 5

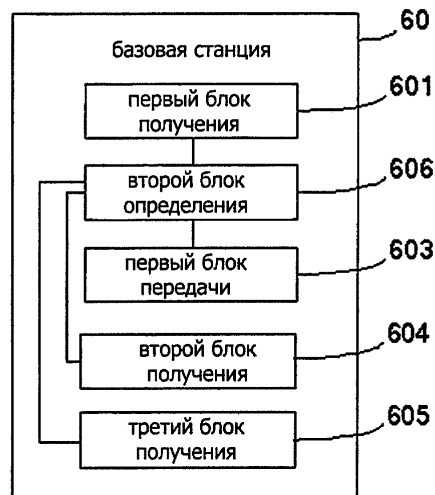


Фиг. 6

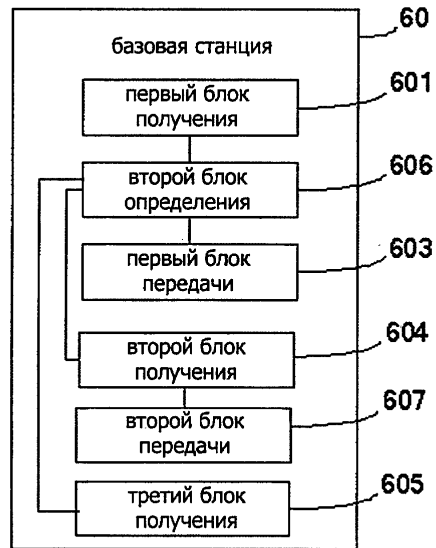
4/5



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9