

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU (11) 2 589 891 (13) C2

(51) МПК  
H04W 28/06 (2009.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014130240/07, 23.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.12.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.12.2011

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2016 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 10.07.2016 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO2007/051181A1, 03/05/2007.  
RU2316045 C2, 27.01.2008. CN101500260 A,  
05.08.2009. WO2011/159132 A2, 22.12.2011.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 23.07.2014

(86) Заявка РСТ:  
CN 2011/084522 (23.12.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2013/091234 (27.06.2013)

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

(72) Автор(ы):

ВАН И (CN),  
ЧЖОУ Хя (CN)

(73) Патентообладатель(и):

ФУДЗИЦУ ЛИМИТЕД (JP)

R  
U

2  
5  
8  
9  
8  
9  
1

C  
2

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕСУРСОВ ФИЗИЧЕСКОГО КАНАЛА УПРАВЛЕНИЯ НИСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

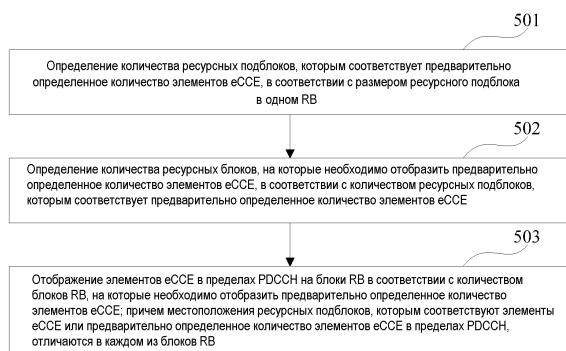
(57) Реферат:

Изобретение относится к технике связи и может использоваться в системах мобильной связи. Технический результат состоит в возможности отображения ресурсов физического канала управления нисходящей линии связи. Для этого определяют количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество усовершенствованных элементов канала управления (eCCE), в соответствии с размером ресурсного подблока в одном ресурсном блоке (RB); определяют количество блоков RB, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE, в

соответствии с количеством ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE; и отображают элементы eCCE в пределах PDCCH на блоки RB в соответствии с количеством блоков RB, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; причем местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах PDCCH, отличаются в каждом из блоков RB. Количество ресурсов каналов PDCCH каждого UE становится

однообразным за счет поочередного изменения порядка отображения каналов PDCCH каждого UE в каждом ресурсном блоке, при этом опорные

сигналы не влияют на пропускную способность PDCCH. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 10 ил., 1 табл.



Фиг. 5

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2014130240/07, 23.12.2011

(24) Effective date for property rights:  
23.12.2011

Priority:

(22) Date of filing: 23.12.2011

(43) Application published: 20.02.2016 Bull. № 5

(45) Date of publication: 10.07.2016 Bull. № 19

(85) Commencement of national phase: 23.07.2014

(86) PCT application:  
CN 2011/084522 (23.12.2011)(87) PCT publication:  
WO 2013/091234 (27.06.2013)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

VAN I (CN),  
CHZHOU KHua (CN)

(73) Proprietor(s):

FUDZITSU LIMITED (JP)

C2  
1  
6  
8  
9  
8  
2  
5  
UR  
U  
2  
5  
8  
9  
8  
9  
1  
C  
2

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR RESOURCE MAPPING OF PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL

## (57) Abstract:

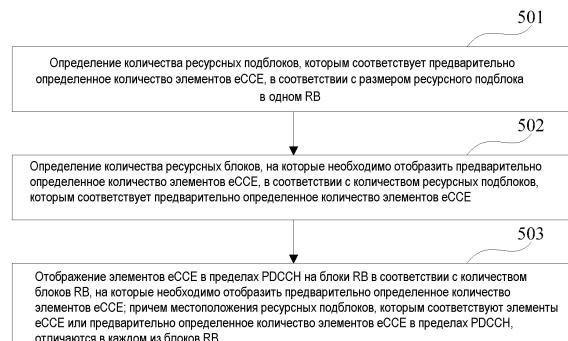
FIELD: communication.

SUBSTANCE: invention relates to communication engineering and can be used in mobile communication systems. To determine number of resource sub-blocks, which corresponds to a predetermined number of control channel elements improved (eCCE), in accordance with size of resource sub-block in one resource block (RB); RB determines number of blocks that need to display a predetermined number of elements eCCE, in accordance with number of resource sub-blocks, which corresponds to a predetermined number of elements eCCE; and display elements eCCE within PDCCH on RB blocks RB according to number of blocks that need to display a predetermined number of elements eCCE; wherein location of resource sub-blocks which correspond to eCCE elements or predetermined number of eCCE elements within PDCCH, are different in each of blocks RB. Number of channel resources PDCCH

each UE becomes monotonous due to successive changing order of displaying PDCCH channels each UE in each resource block, reference signals do not affect capacity of PDCCH.

EFFECT: technical result consists in possible resource mapping of physical downlink control channel.

14 cl, 10 dwg, 1 tbl



Фиг. 5

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к технологиям беспроводной связи, в частности к способу и устройству для отображения ресурсов физического канала управления нисходящей линии связи в системе LTE (Проект долгосрочного развития)/LTE-A (усовершенствованная система LTE).

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В системе LTE различная управляющая информация нисходящей линии связи (DCI) передается базовой станцией в виде физического канала управления нисходящей линии связи (PDCCH), а данные передаются базовой станцией в виде физического совместно

- 10 используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH). Каналы PDCCH и PDSCH присутствуют с разделением по времени в каждом субкадре. Как показано на Фиг. 1, символы OFDM (мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов) от 1 до N представляют собой область возможной передачи канала PDCCH, где N=1, 2, 3 или 4, что конфигурируется через более высокий уровень, и символы OFDM,
- 15 начиная с (N+1), представляют собой область передачи канала PDSCH. Канал PDCCH поддерживает передачу с помощью множества антенн с пространственным разнесением на основе характерного для соты опорного сигнала (CRS) с максимальным количеством передающих антенн, равным 4. Область канала PDCCH дополнительна разделена на общую область поиска и характерную для пользовательского оборудования область
- 20 поиска. Общие области поиска всех устройств пользовательского оборудования (UE) идентичны, и все устройства пользовательского оборудования выполняют собственный поиск в канале PDCCH в идентичных областях. Характерная для пользовательского оборудования область поиска относится к временному идентификатору радиосети (RNTI) пользовательского оборудования, и в ней пользовательское оборудование
- 25 выполняет поиск только собственного канала PDCCH. При поиске канала PDCCH посредством пользовательского оборудования предполагается, что имеется четыре возможных уровня агрегации L=1, 2, 4, 8 и каждый уровень агрегации имеет множество возможных местоположений, называемых множеством кандидатов. Местоположение каждого кандидата может быть вычислено в соответствии с предварительно
- 30 определенным правилом. Как показано в таблице, уровень агрегации канала PDCCH поочередно соответствует элементу канала управления (CCE), минимальный уровень агрегации L=1 соответствует одному элементу CCE, и один элемент CCE соответствует 36 ресурсным элементам (RE).

| Область поиска $S_k^{(L)}$                     |                     |                          | Количество кандидатов канала PDCCH $M^{(L)}$ |
|--|---------------------|--------------------------|--|
| Тип  | Уровень агрегации L | Размер [в элементах CCE] |  |
| Характерный для пользовательского оборудования | 1                   | 6                        | 6  |
|  | 2                   | 12                       | 6  |
|  | 4                   | 8                        | 2  |
|  | 8                   | 16                       | 2  |
| Общий  | 4                   | 16                       | 4  |
|  | 8                   | 16                       | 2  |

Чтобы увеличить скорость передачи данных и улучшить спектральную эффективность, в системах беспроводной связи широко использовалась многоэлементная антенна. В усовершенствованной системе LTE нисходящая линия связи может поддерживать до 8 передающих антенн, чтобы достигнуть скорости передачи 1 Гбит/с. Канал PDSCH может не только увеличить скорость передачи данных, но также расширить покрытие сигнала посредством предварительного кодирования и

формирования диаграммы направленности. Канал PDCCH не может поддерживать 8 антенн для передачи, а может поддерживать разнесение передачи только до 4 антенн, следовательно, он не может получить коэффициент усиления при формировании диаграммы направленности, идентичный каналу PDSCH. Чтобы дополнительно 5 улучшить производительность пользовательского оборудования на краю соты, в будущих системах беспроводной связи будет широко использоваться технология скоординированной многоточечной передачи, основанная на сетевой архитектуре с множеством географически раздельных удаленных радиомодулей (RRH). В сетевой архитектуре с множеством модулей RRH выигрыш от разделения соты получается за 10 счет одновременного планирования канала PDSCH пользовательского оборудования в пределах покрытия каждого модуля RRH, чтобы улучшить пропускную способность. И одновременно пропускная способность соты также может быть улучшена методом пространственного мультиплексирования каналов PDSCH множества устройств 15 пользовательского оборудования. Поскольку существующий основанный на CRS канал PDCCH не может получить выигрыш от разделения соты, специалисты начинают обращать внимание на исследование канала PDCCH на основе опорного сигнала демодуляции (DM-RS), то есть канал PDCCH расширяется с традиционных прежних N OFDM символов на область PDSCH, начинаяющуюся с (N+1)-го символа OFDM, как показано на Фиг. 2. Пользовательское оборудование может получить местоположение 20 новой области канала PDCCH посредством сигнализации, то есть информации о ресурсе поднесущей, занятом в частотной области, и/или символе OFDM, занятом во временной области, и пользовательское оборудование может выполнить слепое детектирование в такой области, чтобы правильно демодулировать соответствующий канал PDCCH.

При реализации настоящего изобретения авторы обнаружили, что отображение 25 ресурсов такого нового канала PDCCH могло бы представлять собой направление текущих исследований.

Следует отметить, что приведенное выше описание уровня техники обеспечено лишь для ясного и полного разъяснения настоящего изобретения и для простого понимания специалистами в данной области техники. Не следует подразумевать, что приведенное 30 выше техническое решение известно специалистам в данной области техники в том виде, как оно описано в разделе уровня техники для настоящего изобретения.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с одним аспектом вариантов осуществления настоящего изобретения обеспечен способ отображения ресурсов физического канала управления нисходящей 35 линии связи (PDCCH), содержащий этапы, на которых:

- определяют количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество усовершенствованных элементов канала управления (eCCE), в соответствии с размером ресурсного подблока в одном ресурсном блоке (RB);
- 40 определяют количество ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с количеством ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE; и
- отображают элементы eCCE в пределах канала PDCCH на ресурсные блоки в 45 соответствии с количеством ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; причем местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, отличаются в

каждом из ресурсных блоков.

В соответствии с другим аспектом вариантов осуществления настоящего изобретения обеспечена базовая станция, используемая для отображения ресурсов канала PDCCH, причем базовая станция включает в себя:

- 5 первый модуль определения, выполненный с возможностью определять количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с размером ресурсного подблока в одном ресурсном блоке;
- 10 второй модуль определения, выполненный с возможностью определять количество ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с количеством ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE; и
- 15 модуль отображения, выполненный с возможностью отображать элементы eCCE в пределах канала PDCCH на ресурсные блоки в соответствии с количеством ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; причем местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, отличаются в каждом из ресурсных блоков.

В соответствии с еще одним аспектом вариантов осуществления настоящего изобретения обеспечена компьютерно-читаемая программа, причем, когда программа исполняется в базовой станции, программа предписывает компьютеру выполнять в базовой станции описанный выше способ отображения ресурсов канала PDCCH.

В соответствии с еще одним аспектом вариантов осуществления настоящего изобретения обеспечен запоминающий носитель, на котором сохранена компьютерно-читаемая программа, причем компьютерно-читаемая программа предписывает компьютеру выполнять в базовой станции описанный выше способ отображения ресурсов канала PDCCH.

Преимущество вариантов осуществления настоящего изобретения состоит в том, что количество ресурсов каналов PDCCH каждого пользовательского оборудования 30 становится однообразным за счет поочередного изменения порядка отображения канала PDCCH каждого пользовательского оборудования в каждом ресурсном блоке, и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют на производительность канала PDCCH.

Со ссылкой на последующее описание и чертежи подробно раскрыты конкретные 35 варианты осуществления настоящего изобретения и указаны принципы настоящего изобретения и методы использования. Следует понимать, что объем вариантов осуществления настоящего изобретения не ограничен этим. Варианты осуществления настоящего изобретения содержат много изменений, модификаций и эквивалентов в пределах сущности и объема приложенной формулы изобретения.

40 Признаки, которые описаны и/или проиллюстрированы относительно одного варианта осуществления, могут быть использованы аналогичным или похожим образом в одном или более других вариантах осуществления и/или в комбинации с признаками других вариантов осуществления или вместо них.

Следует подчеркнуть, что термин "включает в себя/включающий в себя", 45 используемый в этом описании, используется для обозначения наличия установленных признаков, чисел, этапов или компонентов, но не препятствуют наличию или добавлению одного или более других признаков, чисел, этапов, компонентов или их групп.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Многие аспекты изобретения могут быть лучше понятны со ссылкой на следующие чертежи. Компоненты на чертежах не обязательно соблюдают масштаб, вместо этого акцент сделан на четком иллюстрировании принципов настоящего изобретения. Для обеспечения иллюстрации и описания некоторых частей изобретения соответствующие

- 5 участки рисунков могут быть увеличены или уменьшены в размерах. Элементы и признаки, изображенные на одном чертеже или варианте осуществления изобретения, могут быть объединены с элементами и признаками, изображенными на одном или более дополнительных чертежах или вариантах осуществления. Кроме того, аналогичные номера для обозначения на чертежах присвоены соответствующим частям
- 10 в нескольких изображениях и могут использоваться для обозначения аналогичных или сходных частей более чем в одном варианте осуществления.

Фиг. 1 - схема областей передачи каналов PDCCH и PDSCH в системе LTE;

Фиг. 2 - схема новых областей передачи каналов PDCCH и PDSCH;

Фиг. 3 - схема местоположения опорного сигнала области передачи нового канала

- 15 PDCCH;

Фиг. 4 - схема местоположений передачи новых каналов PDCCH множества устройств пользовательского оборудования;

Фиг. 5 - блок-схема последовательности операций способа отображения ресурсов физического канала управления исходящей линии связи согласно варианту

- 20 осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 6 - схема отображения ресурсов согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 7 - схема отображения ресурсов согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения;

- 25 Фиг. 8 - схема отображения ресурса согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 9 - схема отображения ресурсов согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения; и

- 30 Фиг. 10 - схема структуры базовой станции согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Описанные выше и другие признаки вариантов осуществления настоящего изобретения станут понятны со ссылкой на чертежи и последующее описание. Эти варианты осуществления являются лишь иллюстративными и не предназначены для ограничения настоящего изобретения. Для простоты понимания принципа и вариантов осуществления настоящего изобретения специалистами в данной области техники варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны на примере отображения ресурсов канала PDCCH, передаваемого в области канала PDSCH (именуемого в дальнейшем "канал PDCCH" или "новый канал PDCCH" или "канал ePDCCH") в системе LTE-А. Однако следует понимать, что варианты осуществления настоящего изобретения не ограничены упомянутой системой и применимы к другим системам или сценариям, относящимся к отображению ресурсов канала PDCCH.

- 45 В настоящий момент такое новое отображение ресурсов канала PDCCH может быть разделено на два типа. Один тип представляет собой непрерывное отображение ресурсов, то есть множество элементов ССЕ кандидата канала PDCCH отображаются на соседние частотно-временные ресурсы. Посредством такого метода отображения базовая станция может передать канал PDCCH пользовательскому оборудованию в частотно-временном ресурсе с наилучшим качеством канала на основе информации канала, возвращенной

пользовательским оборудованием, или информации канала, измеренной базовой станцией непосредственно, чтобы получить выигрыш от частотно-избирательного планирования. И другой тип представляет собой дискретное отображение ресурсов, то есть множество элементов ССЕ кандидата канала PDCCH отображаются на не

5 соседние частотно-временные ресурсы. Посредством такого метода отображения базовая станция может получить выигрыш от разнесения в частотной области даже при том, что она не может получить информацию канала, чтобы обеспечить производительность канала PDCCH.

Авторы изобретения обнаружили при реализации настоящего изобретения, что

10 разумный метод состоит в том, чтобы отображать соответственно множество элементов ССЕ кандидата на разные ресурсные блоки (RB). Однако, чтобы улучшить спектральную эффективность, каналы PDCCH множества устройств пользовательского оборудования должны быть отображены на разные поднесущие одного и того же ресурсного блока, то есть каналы PDCCH множества устройств пользовательского оборудования

15 мультиплексируются методом частотного разделения (FDM), канал PDCCH каждого пользователя оборудования занимает М поднесущих, называемых усовершенствованными элементами канала управления (элементами eCSE), как показано на Фиг. 3 и 4. Причем Фиг. 3 является схемой возможных местоположений ресурсов нового канала PDCCH на одном ресурсном блоке, и Фиг. 4 является схемой возможных

20 местоположений ресурсов новых каналов PDCCH множества устройств пользовательского оборудования на одном ресурсном блоке.

Однако в области нового канала PDCCH существуют различные опорные сигналы, такие как характерный для соты опорный сигнал (CRS) и опорный сигнал демодуляции (DM-RS), как показано на Фиг. 3. Поэтому в отображении нового канала PDCCH

25 места расположения опорных сигналов должны быть зарезервированы, что приводит к изменениям ресурсов канала PDCCH наряду с изменениями издержек опорных сигналов. Как показано на Фиг. 4, в области канала PDCCH пользовательского оборудования UE4 опорными сигналами заняты 12 ресурсных элементов, в то время как в области канала PDCCH пользовательского оборудования UE2 опорными сигналами заняты 8

30 ресурсных элементов, что приводит к тому, что количество ресурсов, занятых каналами PDCCH двух устройств пользовательского оборудования, отличаются, и тем самым становится разной производительность и подвергается влиянию их надежность. Это проблема, которую нужно безотлагательно решить.

Варианты осуществления настоящего изобретения обеспечивают способ и устройство

35 для отображения ресурсов физического канала управления нисходящей линии связи, в которых количество ресурсов новых каналов PDCCH каждого пользовательского оборудования становится однообразным за счет поочередного изменения порядка отображения нового канала PDCCH каждого пользовательского оборудования в каждом ресурсном блоке, и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют

40 на производительность нового канала PDCCH.

Настоящее изобретение будет описано ниже посредством вариантов осуществления.

Вариант осуществления 1

Вариант осуществления настоящего изобретения обеспечивает способ отображения ресурсов физического канала управления нисходящей линии связи. Фиг. 5 является

45 блок-схемой последовательности операций способа. Как показано на Фиг. 5, способ содержит этапы, на которых:

этап 501: определяют количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество усовершенствованных элементов канала

управления (eCCE), в соответствии с размером ресурсного подблока в одном ресурсном блоке (RB);

причем каждый ресурсный блок при необходимости разделен на множество меньших ресурсных подблоков; например, если каналы PDCCH четырех устройств

- 5 пользовательского оборудования мультиплексированы в один ресурсный блок, ресурсный блок может быть разделен на четыре меньших ресурсных подблока; и политика разделения и метод разделения не ограничены в этом варианте осуществления;

причем, поскольку один элемент CCE соответствует 36 ресурсным элементам, количество ресурсных подблоков, которым соответствует элемент eCCE, может быть

- 10 определено в соответствии с размером каждого ресурсного подблока; причем, когда количество ресурсных подблоков, которым соответствует один элемент eCCE, не является целым числом, соответствующая взаимосвязь между ними может быть определена на основе того, что множество элементов eCCE соответствуют целому числу ресурсных подблоков; например, если один элемент eCCE соответствует 1,5 ресурсным

15 подблокам, определяется, что 2 элемента eCCE соответствуют 3 ресурсным подблокам;

этап 502: определяют количество ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с количеством ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE;

- 20 причем в предпочтительном варианте осуществления количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE, идентично количеству ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; например, если один элемент eCCE соответствует 2 ресурсным подблокам, элемент eCCE должен быть отображен

25 на 2 ресурсных блока, то есть 2 ресурсных подблока, которым соответствует один элемент eCCE, находятся соответственно в 2 ресурсных блоках; и в других вариантах осуществления количество ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE, может быть определено в соответствии с конфигурацией ресурсов; например, если один элемент eCCE

- 30 соответствует 3 ресурсным подблокам, элемент eCCE также может быть отображен на 2 ресурсных блока в соответствии с конфигурацией ресурсов, то есть, 3 ресурсных подблока, которым соответствует один элемент eCCE, находятся в 2 ресурсных блоках;

этап 503: отображают элементы eCCE в пределах канала PDCCH на ресурсные блоки в соответствии с количеством ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить

- 35 предварительно определенное количество элементов eCCE; причем местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, отличаются в каждом из ресурсных блоков;

причем, поскольку уровень агрегации канала PDCCH поочередно соответствует

- 40 элементу CCE/элементу eCCE, количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH может быть определено в соответствии с уровнем агрегации; например, если уровень агрегации L=1, определяется, что один канал PDCCH содержит один элемент eCCE; если уровень агрегации L=2, определяется, что один канал PDCCH содержит 2 элемента eCCE; если уровень агрегации L=4, определяется, что один канал PDCCH содержит 4

45 элемента eCCE; и если уровень агрегации L=8, определяется, что один канал PDCCH содержит 8 элементов eCCE; следовательно, один или более элементов eCCE в пределах канала PDCCH могут быть отображены на соответствующее количество ресурсных блоков в соответствии с количеством ресурсных блоков, на которые необходимо

отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; например, один элемент eCCE соответствует 2 ресурсным подблокам и должен быть отображен на 2 ресурсных блока, и если уровень агрегации L=1, то есть один канал PDCCH содержит один элемент eCCE, два ресурсных подблока, которым соответствует элемент eCCE 5 канала PDCCH, отображаются на 2 ресурсных блока, каждый ресурсный блок имеет один ресурсный подблок, соответствующий элементу eCCE; если уровень агрегации L= 2, один канал PDCCH содержит два элемента eCCE, четыре ресурсных подблока, которым соответствуют эти два элемента eCCE в пределах канала PDCCH, отображаются на 4 ресурсных блока, каждый ресурсный блок имеет один ресурсный подблок, 10 соответствующий элементу eCCE; и так далее, и это не будет описываться дальше.

Причем в соответствии с этим вариантом осуществления местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, отличаются в каждом из ресурсных блоков. В примере, в котором один элемент eCCE соответствует 2 ресурсным 15 подблокам и должен быть отображен на два ресурсных блока, в соответствии со способом согласно этому варианту осуществления местоположение первого ресурсного подблока, которому соответствует элемент eCCE в первом ресурсном блоке, отличается от местоположения второго ресурсного подблока, которому соответствует элемент eCCE во втором ресурсном блоке, и тем самым количество ресурсов, занятых каждым 20 каналом PDCCH, становится равным или приблизительно равным.

Причем в варианте осуществления местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, периодически циклически смещаются в каждом из ресурсных блоков. И в другом варианте осуществления местоположения ресурсных 25 подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, предварительно определены в каждом из ресурсных блоков.

В описанном выше варианте осуществления циклический метод периодического циклического смещения или предварительно определенное местоположение могут быть 30 определены в соответствии с размером элемента eCCE или издержек опорных сигналов в ресурсном блоке или размером уровня агрегации; причем размер элемента eCCE - это количество ресурсных подблоков, которым соответствует один элемент eCCE; и размер уровня агрегации определяет, сколько элементов eCCE содержится в одном канале PDCCH, и, следовательно, определяет, сколько ресурсных блоков и на какой 35 канал PDCCH необходимо отобразить. Следующее описание дано в форме вариантов осуществления.

В описанном выше варианте осуществления циклический метод периодического циклического смещения или предварительно определенное местоположение могут быть определены в соответствии с предварительно определенной политикой, то есть они не 40 изменяются вместе с размером элемента eCCE или размером уровня агрегации.

Например, циклический метод периодического циклического смещения или предварительно определенное местоположение устанавливаются фиксированными, только если обеспечено, что количество ресурсов, занятых каждым каналом PDCCH, равно или приблизительно равно в соответствии с разными местоположениями 45 ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE в пределах канала PDCCH в каждом из ресурсных блоков.

В соответствии с методом реализации этого варианта осуществления местоположения ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество

элементов eCCE в пределах канала PDCCH в каждом из ресурсных блоков, периодически циклически смещаются. Например, один элемент eCCE соответствует 2 ресурсным подблокам и должен быть отображен на два ресурсных блока, и если местоположение первого ресурсного подблока, которому соответствует элемент eCCE в первом

- 5 ресурсном блоке, является ресурсным подблоком с порядковым номером  $(2i-1)$ , местоположение второго ресурсного подблока, которому соответствует элемент eCCE во втором ресурсном блоке, является ресурсным подблоком с порядковым номером  $2i$ ; где  $i$  - натуральное число больше 0; то есть местоположение первого ресурсного подблока, которому соответствует элемент eCCE в первом ресурсном блоке и
- 10 местоположение второго ресурсного подблока, которому соответствует элемент eCCE во втором ресурсном блоке, являются взаимозаменяемыми. Причем для случая, когда количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH больше упомянутого выше предварительно определенного числа, описанный выше способ отображения повторяется, и количество ресурсных блоков, которым соответствует упомянутое выше
- 15 предварительно определенное число, берется в качестве цикла. Например, если уровень агрегации  $L=2$ , один канал PDCCH содержит два элемента eCCE, соответствующих четырем ресурсным подблокам, и отображается на 4 ресурсных блока, и описанный выше способ отображения повторяется с 2 ресурсными блоками в качестве цикла. В этот момент в 4 ресурсных подблоках, которым соответствует канал PDCCH, первые
- 20 два являются взаимозаменяемыми с первыми двумя ресурсными блоками, и последние два являются взаимозаменяемыми с последними двумя ресурсными блоками.

В соответствии с другим методом реализации этого варианта осуществления местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE в пределах канала PDCCH в каждом из ресурсных блоков, периодически циклически

- 25 смещаются. Например, один элемент eCCE соответствует 2 ресурсным подблокам, если уровень агрегации  $L=2$ , один канал PDCCH содержит 2 элемента eCCE, 4 ресурсных подблока, которым соответствуют эти 2 элемента eCCE в пределах канала PDCCH, отображаются на 4 ресурсных блока, и если местоположение первого ресурсного подблока, которому соответствуют элементы eCCE в первом ресурсном блоке, является
- 30 ресурсным подблоком с порядковым номером  $(4i-3)$ , местоположение второго ресурсного подблока, которому соответствуют элементы eCCE во втором ресурсном блоке, является ресурсным подблоком с порядковым номером  $(4i-2)$ , местоположение третьего ресурсного подблока, которому соответствуют элементы eCCE в третьем ресурсном блоке, является ресурсным подблоком с порядковым номером  $(4i-1)$ , и
- 35 местоположение четвертого ресурсного подблока, которому соответствуют элементы eCCE в четвертом ресурсном блоке, является ресурсным подблоком с порядковым номером  $4i$ ; где  $i$  - натуральное число больше 0; то есть местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE в каждом из ресурсных блоков, поочередно циклически смещаются.

- 40 В соответствии с еще одним методом реализации этого варианта осуществления местоположения ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное число элементов eCCE в пределах канала PDCCH в каждом из ресурсных блоков, являются предварительно определенными. Например, один элемент eCCE соответствует 3 ресурсным подблокам и должен быть отображен на 3 ресурсных блока, и местоположение каждого ресурсного подблока, которому соответствует элемент eCCE в ресурсном блоке, может быть предварительно определено и фиксировано.
- 45 Аналогичным образом, для случая, когда количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH больше упомянутого выше предварительно определенного числа, описанный

выше способ отображения может быть повторен, и количество ресурсных блоков, которым соответствует упомянутое выше предварительно определенное число, берется в качестве цикла; и местоположение каждого ресурсного подблока в ресурсных блоках также может быть предварительно определено.

- 5 В описанных выше трех методах реализации количество ресурсов, занятых каждым каналом PDCCH, равно или приблизительно равно, независимо от того, являются ли местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE в пределах канала PDCCH в каждом из ресурсных блоков, предварительно определенными или периодически циклически смещающимися; то есть количество ресурсных элементов,
- 10 занятых каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, приблизительно равно, и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют на производительность канала PDCCH.

Для более четкого и простого понимания далее посредством примеров будет описан способ отображения ресурсов физического канала управления нисходящей линии связи

- 15 согласно этому варианту осуществления.

Фиг. 6 является схемой отображения ресурсов канала PDCCH согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

- Как показано на Фиг. 6, в этом варианте осуществления в качестве примера берется один ресурсный блок, мультиплексированный посредством 4 устройств
- 20 пользователяского оборудования. Один ресурсный блок разделен на 4 меньших ресурсных подблока, пронумерованных как секции 1-4, каждая секция содержит 3 поднесущие. В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления определяется, что один элемент eCCE должен соответствовать 2 секциям в соответствии с размером блока, и эти 2 секции соответственно отображаются на 2 ресурсных блока.
  - 25 В этом варианте осуществления для опорного сигнала предполагается, что сигнал DM-RS может поддерживать ранг rank=4 и сигнал CRS может поддерживать 2 антенны.

В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень агрегации L=1, поскольку канал PDCCH каждого пользовательского оборудования содержит один элемент eCCE, взаимосвязь отображения между элементами eCCE

- 30 четырех устройств пользовательского оборудования и частотно-временными ресурсами является следующей: если пользовательское оборудование j отображается на секцию с порядковым номером (2i~1) первого ресурсного блока, пользовательское оборудование j отображается на секцию с порядковым номером 2i второго ресурсного блока. Таким образом, 2 ресурсных блока взяты в качестве цикла, и секция с порядковым номером
- 35 (2i-1) и секция с порядковым номером 2i являются взаимозаменяемыми; где i - натуральное число больше 0.

В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень агрегации L>1, например, L=2, 4 или 8, и количество ресурсных блоков, которым соответствует один канал PDCCH, больше 2, описанный выше метод чередования может

- 40 быть повторен; то есть 2 ресурсных блока берутся в качестве цикла и чередующееся отображение выполняется в пределах этих 2 ресурсных блоков.

В варианте осуществления, показанном на Фиг. 6, описание дано для примера, в котором каналы PDCCH пользовательского оборудования UE1 и UE2 являются взаимозаменяемыми в секциях unit1 и unit2 разных ресурсных блоков и каналы PDCCH

- 45 пользователяского оборудования UE3 и UE4 являются взаимозаменяемыми в секциях unit3 и unit4 разных ресурсных блоков. Однако этот вариант осуществления не ограничен этим, и только если количество ресурсов, занятых каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, приблизительно равно, неважно, каким образом

осуществлять отображение. Например, также возможен случай, в котором канал PDCCH пользовательского оборудования UE1 занимает секцию unit1 первого ресурсного блока и секцию unit4 второго ресурсного блока, канал PDCCH пользовательского оборудования UE2 занимает секцию unit2 первого ресурсного блока и секцию unit3

5 канал PDCCH пользовательского оборудования UE3 занимает секцию unit3 первого ресурсного блока и секцию unit2 второго ресурсного блока, и канал PDCCH пользовательского оборудования UE4 занимает секцию unit4 первого ресурсного блока и секцию unit1 второго ресурсного блока.

В способе отображения ресурса канала PDCCH, показанном на Фиг. 6, канал PDCCH

10 канал PDCCH пользовательского оборудования UE1 занимает секцию unit1 первого ресурсного блока и секцию unit2 второго ресурсного блока, количество ресурсов, выделенных ему, составляет  $24+28=52$ ; канал PDCCH пользовательского оборудования UE2 занимает секцию unit2 первого ресурсного блока и секцию unit1 второго ресурсного блока, количество ресурсов, выделенных ему, составляет  $28+24=52$ ; канал PDCCH UE3 занимает

15 секцию unit3 первого ресурсного блока и секцию unit4 второго ресурсного блока, количество ресурсов, выделенных ему, составляет  $28+24=52$ ; и канал PDCCH пользовательского оборудования UE4 занимает секцию unit4 первого ресурсного блока и секцию unit3 второго ресурсного блока, количество ресурсов, выделенных ему, составляет  $24+28=52$ . Можно заметить, что количество ресурсов, выделенных каналам

20 PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно, и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют на производительность канала PDCCH.

Фиг. 7 является схемой отображения ресурсов канала PDCCH согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения.

Как показано на Фиг. 7, в этом варианте осуществления в качестве примера берется

25 один ресурсный блок, мультиплексированный посредством 6 устройств пользовательского оборудования. Один ресурсный блок разделен на 6 меньших ресурсных подблоков, пронумерованных как секции 1-6, каждая секция содержит 2 поднесущих. В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления определяется, что один элемент eCCE соответствует 3 секциям в соответствии с размером

30 секций, и эти 3 секции соответственно отображаются на 3 ресурсных блока. В этом варианте осуществления для опорного сигнала предполагается, что сигнал DM-RS может поддерживать ранг rank=4 и сигнал CRS может поддерживать 2 антенны.

В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень агрегации L=1, поскольку канал PDCCH каждого пользовательского оборудования

35 содержит один элемент eCCE, взаимосвязь отображения между элементами eCCE шести устройств пользовательского оборудования и частотно-временными ресурсами является следующей: канал PDCCH пользовательского оборудования UE1 занимает секцию unit1 первого ресурсного блока, секцию unit2 второго ресурсного блока и секцию unit3 третьего ресурсного блока; канал PDCCH пользовательского оборудования UE2

40 занимает секцию unit2 первого ресурсного блока, секцию unit1 второго ресурсного блока и секцию unit1 третьего ресурсного блока; канал PDCCH пользовательского оборудования UE3 занимает секцию unit3 первого ресурсного блока, секцию unit3 второго ресурсного блока и секцию unit2 третьего ресурсного блока; канал PDCCH пользовательского оборудования UE4 занимает секцию unit4 первого ресурсного блока,

45 секцию unit5 второго ресурсного блока и секцию unit6 третьего ресурсного блока; канал PDCCH пользовательского оборудования UE5 занимает секцию unit5 первого ресурсного блока, секцию unit6 второго ресурсного блока и секцию unit4 третьего ресурсного блока; и канал PDCCH пользовательского оборудования UE6 занимает секцию unit6 первого

ресурсного блока, секцию unit4 второго ресурсного блока и секцию unit5 третьего ресурсного блока. Можно заметить, что общее количество ресурсов, занятых каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно 52.

В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень

агрегации  $L > 1$ , например  $L=2, 4$  или  $8$ , и количество ресурсных блоков, которым соответствует один канал PDCCH, больше 3, упомянутый выше метод чередования может быть повторен; то есть 3 ресурсных блока берутся в качестве цикла и чередующееся отображение выполняется в пределах этих 3 ресурсных блоков.

Аналогично варианту осуществления, показанному на Фиг. 6, циклический метод

или шаблон отображения не ограничен в этом варианте осуществления, только если обеспечивается, что количество ресурсов, занятых каналом PDCCH каждого пользователя оборудования, равно или приблизительно равно. Например, если 3 секции, которым соответствует один элемент eCCE, соответственно отображаются на 2 ресурсных блока, нельзя достигнуть того, чтобы количество ресурсов, занятых 15 каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, являлось полностью согласованным. Однако поскольку используется такой динамический метод отображения ресурсов, производительность каналов PDCCH значительно улучшается по сравнению с тем случаем, когда канал PDCCH каждого пользовательского оборудования фиксирован в некотором местоположении ресурсного блока.

20 В способе отображения ресурсов канала PDCCH, показанном на Фиг. 7, количество ресурсов, выделенных каналам PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно, и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют на производительность канала PDCCH.

Фиг. 8 является схемой отображения ресурсов канала PDCCH согласно еще одному 25 варианту осуществления настоящего изобретения.

Как показано на Фиг. 8, в этом варианте осуществления в качестве примера берется один ресурсный блок, мультиплексированный посредством 3 устройств пользователя оборудования. Один ресурсный блок разделен на 3 меньших ресурсных подблока, пронумерованных как секции 1-3, каждая секция содержит 4 30 поднесущих. В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления определяется, что один элемент eCCE соответствует 1,5 секциям в соответствии с размером секции, то есть два элемента eCCE соответствуют 3 секциям, которые соответственно отображаются на 3 ресурсных блока. В этом варианте осуществления для опорного сигнала предполагается, что сигнал DM-RS может поддерживать ранг 35 rank=4 и сигнал CRS может поддерживать 2 антенны.

В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень агрегации  $L=2$ , поскольку канал PDCCH каждого пользовательского оборудования содержит два элемента eCCE, взаимосвязь отображения между элементами eCCE трех устройств пользовательского оборудования и частотно-временными ресурсами является 40 следующей: если канал PDCCH отображается на секцию с порядковым номером  $i$  первого ресурсного блока, он отображается на секцию с порядковым номером  $\text{mod}(i+1, 3)$  второго ресурсного блока и отображается на секцию с порядковым номером  $\text{mod}(i+2, 3)$  третьего ресурсного блока, где  $i$  - натуральное число больше 0.

Как показано на Фиг. 8, канал PDCCH пользовательского оборудования UE1 занимает 45 секцию unit1 первого ресурсного блока, секцию unit2 второго ресурсного блока и секцию unit3 третьего ресурсного блока; канал PDCCH пользовательского оборудования UE2 занимает секцию unit2 первого ресурсного блока, секцию unit3 второго ресурсного блока и секцию unit1 третьего ресурсного блока; и канал PDCCH пользовательского

оборудования UE3 занимает секцию unit3 первого ресурсного блока, секцию unit1 второго ресурсного блока и секцию unit2 третьего ресурсного блока. Можно заметить, что общее количество ресурсов, занятых каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно 100.

5 В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень агрегации L>2, например L=4 или 8, и количество ресурсных блоков, которым соответствует один канал PDCCH, больше 3, описанный выше метод чередования может быть повторен; то есть 3 ресурсных блока берутся в качестве цикла и чередующееся отображение выполняется в пределах этих 3 ресурсных блоков.

10 Аналогично вариантам осуществления, показанным на Фиг. 6 и 7, циклический метод или шаблон отображения не ограничен в этом варианте осуществления, только если обеспечивается, что количество ресурсов, занятых каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно или приблизительно равно.

15 В способе отображения ресурсов канала PDCCH, показанном на Фиг. 8, количество ресурсов, выделенных каналам PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно, и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют на производительность канала PDCCH.

Фиг. 9 является схемой отображения ресурсов канала PDCCH согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

20 Как показано на Фиг. 9, в этом варианте осуществления в качестве примера берется один ресурсный блок, мультиплексированный посредством 2 устройств пользовательского оборудования. Один ресурсный блок разделен на 2 меньших ресурсных подблока, пронумерованных как секции 1-2, каждая секция содержит 6 поднесущих. В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления 25 определяется, что один элемент eCCE соответствует 1 секции в соответствии с размером секции. Поскольку ресурсы должны отображаться на разные ресурсные блоки, в качестве примера могут быть взяты два элемента eCCE, соответствующие 2 секциям и соответственно отображаемые на 2 ресурсных блока. В этом варианте осуществления для опорного сигнала предполагается, что сигнал DM-RS может поддерживать ранг 30 rank=2 и сигнал CRS может поддерживать 2 антенны.

В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень агрегации L=2, поскольку канал PDCCH каждого пользовательского оборудования содержит два элемента eCCE, взаимосвязь отображения между элементами eCCE двух устройств пользовательского оборудования и частотно-временными ресурсами является 35 следующей: если канал PDCCH отображается на секцию с порядковым номером i первого ресурсного блока, он отображается на секцию с порядковым номером mod(i+1, 2) второго ресурсного блока, где i - натуральное число больше 0.

Как показано на Фиг. 9, канал PDCCH пользовательского оборудования UE1 занимает секцию unit1 первого ресурсного блока и секцию unit2 второго ресурсного блока; и 40 канал PDCCH пользовательского оборудования UE2 занимает секцию unit2 первого ресурсного блока и секцию unit1 второго ресурсного блока. Можно заметить, что общее количество ресурсов, занятых каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно 100.

В соответствии со способом согласно этому варианту осуществления, если уровень 45 агрегации L>2, например L=4 или 8, и количество ресурсных блоков, которым соответствует один канал PDCCH, больше 2, описанный выше метод чередования может быть повторен; то есть 2 ресурсных блока берутся в качестве цикла и чередующееся отображение выполняется в пределах этих 2 ресурсных блоков.

Аналогично вариантам осуществления, показанным на Фиг. 6, 7 и 8, циклический метод или шаблон отображения не ограничен в этом варианте осуществления, только если обеспечивается, что количество ресурсов, занятых каналом PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно или приблизительно равно.

5 В способе отображения ресурсов канала PDCCH, показанном на Фиг. 9, количество ресурсов, выделенных каналам PDCCH каждого пользовательского оборудования, равно, и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют на производительность канала PDCCH.

10 Вариант осуществления настоящего изобретения дополнительно обеспечивает базовую станцию, как описано ниже в варианте осуществления 2. Поскольку принцип базовой станции для решения вышеуказанной проблемы аналогичен принципу способа отображения ресурсов физического канала управления нисходящей линии связи в варианте осуществления 1, реализация способа может относиться к реализации базовой станции и повторные части далее не будут описываться.

15 Вариант осуществления 2

Вариант осуществления настоящего изобретения дополнительно обеспечивает базовую станцию, используемую для отображения ресурсов канала PDCCH. Фиг. 10 является схемой структуры базовой станции. Как показано на Фиг. 10, базовая станция включает в себя:

20 первый модуль 101 определения, выполненный с возможностью определять количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с размером ресурсного подблока в одном ресурсном блоке;

второй модуль 102 определения, выполненный с возможностью определять количество ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с количеством ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE; и

30 модуль 103 отображения, выполненный с возможностью отображать элементы eCCE в пределах канала PDCCH на ресурсные блоки в соответствии с количеством ресурсных блоков, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; причем местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, отличаются в каждом из ресурсных блоков.

35 В варианте осуществления местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, периодически циклически смешаются в каждом из ресурсных блоков.

40 В другом варианте осуществления местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах канала PDCCH, предварительно определены в каждом из ресурсных блоков.

45 В описанных выше двух вариантах осуществления модуль 103 отображения дополнительно выполнен с возможностью определять циклический метод периодического циклического смешения или предварительно определенные местоположения в соответствии с размером элемента eCCE или издержек опорных сигналов в ресурсных блоках или размером уровня агрегации, с тем чтобы количество ресурсов, занятых каждым каналом PDCCH, было равно или приблизительно равно.

В описанных выше двух вариантах осуществления модуль 103 отображения дополнительно выполнен с возможностью определять циклический метод периодического циклического смещения или предварительно определенные местоположения в соответствии с предварительно определенной политикой, с тем чтобы количество ресурсов, занятых каждым каналом PDCCH, было равно или приблизительно равно.

В базовой станции согласно этому варианту осуществления, поскольку количество ресурсов, занятых каждым каналом PDCCH, равно или приблизительно равно, производительность канала PDCCH оптимизирована и тем самым обеспечивается, что опорные сигналы не влияют на производительность канала PDCCH.

Вариант осуществления настоящего изобретения дополнительно обеспечивает компьютерно-читаемую программу, причем, когда программа исполняется в базовой станции, программа предписывает компьютеру выполнять в базовой станции способ отображения ресурсов канала PDCCH, как описано в варианте осуществления 1.

Вариант осуществления настоящего изобретения дополнительно обеспечивает запоминающий носитель, на котором сохранена компьютерно-читаемая программа, причем компьютерно-читаемая программа предписывает компьютеру выполнять в базовой станции способ отображения ресурсов канала PDCCH, как описано в варианте осуществления 1.

Описанные выше устройства и способы настоящего изобретения могут быть реализованы аппаратными средствами или аппаратными средствами в комбинации с программным обеспечением. Настоящее изобретение относится к компьютерно-читаемой программе, причем, когда программа исполняется логическим устройством, логическому устройству предписывается реализовывать описанное выше устройство или компоненты или выполнять описанные выше способы или этапы. Настоящее изобретение также относится к запоминающему носителю для хранения описанной выше программы, такому как жесткий диск, гибкий диск, компакт-диск (CD), универсальный цифровой диск (DVD), флэш-память и т.д.

Настоящее изобретение описано выше со ссылкой на конкретные варианты осуществления. Однако специалистам в данной области техники следует понимать, что такое описание является только иллюстративным и оно не предназначено для ограничения объема защиты настоящего изобретения. Различные изменения и модификации могут быть сделаны специалистами в данной области техники в соответствии с сущностью и принципами настоящего изобретения, и такие изменения и модификации находятся в пределах объема настоящего изобретения.

### Формула изобретения

1. Способ отображения ресурсов физического канала управления исходящей линии связи (PDCCH), содержащий этапы, на которых:

40 определяют количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество усовершенствованных элементов канала управления (eCCE), в соответствии с размером ресурсного подблока в одном ресурсном блоке (RB);

45 определяют количество блоков RB, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с количеством ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество элементов eCCE; и

отображают элементы eCCE в пределах PDCCH на блоки RB в соответствии с

количество блоков RB, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; причем местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах PDCCH, отличаются в каждом из блоков RB.

5 2. Способ по п. 1, в котором местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах PDCCH, периодически циклически смещают в каждом из блоков RB.

3. Способ по п. 2, в котором

циклический метод периодического циклического смещения определяют в

10 соответствии с размером элемента eCCE или издержек опорных сигналов в блоке RB или размером уровня агрегации.

4. Способ по п. 2, в котором

циклический метод периодического циклического смещения определяют в соответствии с предварительно определенной политикой.

15 5. Способ по п. 1, в котором

местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах PDCCH, предварительно определены в каждом из блоков RB.

6. Способ по п. 5, в котором

20 предварительно определенные местоположения определены в соответствии с размером элемента eCCE или издержек опорных сигналов в блоках RB или размером уровня агрегации.

7. Способ по п. 5, в котором

25 предварительно определенные местоположения определены в соответствии с предварительно определенной политикой.

8. Базовая станция, используемая для отображения ресурсов PDCCH, причем базовая станция содержит:

первый модуль определения, выполненный с возможностью определять количество ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество

30 элементов eCCE, в соответствии с размером ресурсного подблока в одном RB;

второй модуль определения, выполненный с возможностью

35 определять количество блоков RB, на которые необходимо отобразить

предварительно определенное количество элементов eCCE, в соответствии с количеством ресурсных подблоков, которым соответствует предварительно определенное количество

элементов eCCE; и

модуль отображения, выполненный с возможностью отображать элементы eCCE в пределах PDCCH на блоки RB в соответствии с количеством блоков RB, на которые необходимо отобразить предварительно определенное количество элементов eCCE; причем местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE

40 или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах PDCCH, отличаются в каждом из блоков RB.

9. Базовая станция по п. 8, в которой

местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах PDCCH,

45 периодически циклически смещаются в каждом из блоков RB.

10. Базовая станция по п. 9, в которой

модуль отображения дополнителю выполнен с возможностью определять циклический метод периодического циклического смещения в соответствии с размером

элемента eCCE или издержек опорных сигналов в блоках RB или размером уровня агрегации.

11. Базовая станция по п. 9, в которой

модуль отображения дополнительно выполнен с возможностью определять

5 циклический метод периодического циклического смещения в соответствии с предварительно определенной политикой.

12. Базовая станция по п. 8, в которой

местоположения ресурсных подблоков, которым соответствуют элементы eCCE или предварительно определенное количество элементов eCCE в пределах PDCCH,

10 предварительно определены в каждом из блоков RB.

13. Базовая станция по п. 12, в которой

модуль отображения дополнительно выполнен с возможностью определять предварительно определенные местоположения в соответствии с размером элемента eCCE или издержек опорных сигналов в блоках RB или размером уровня агрегации.

15 14. Базовая станция по п. 12, в которой

модуль отображения дополнительно выполнен с возможностью определять предварительно определенные местоположения в соответствии с предварительно определенной политикой.

20

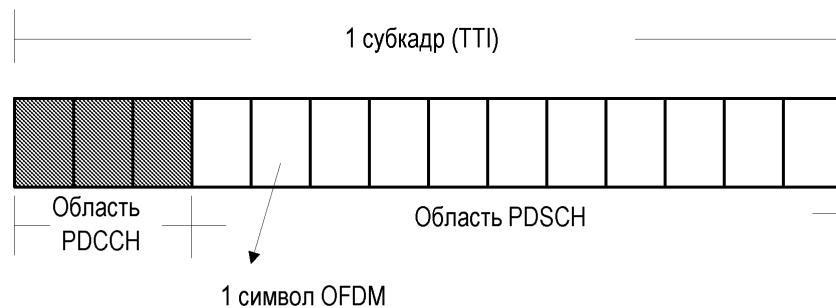
25

30

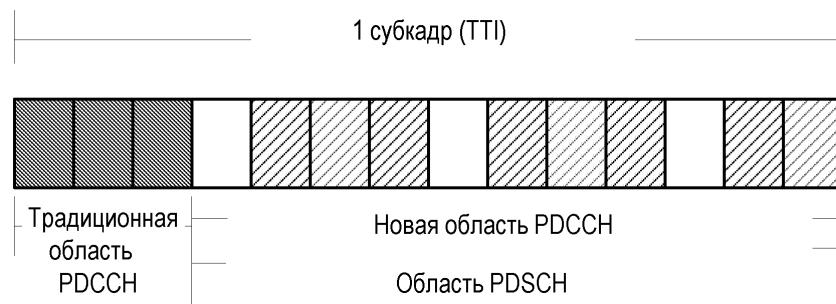
35

40

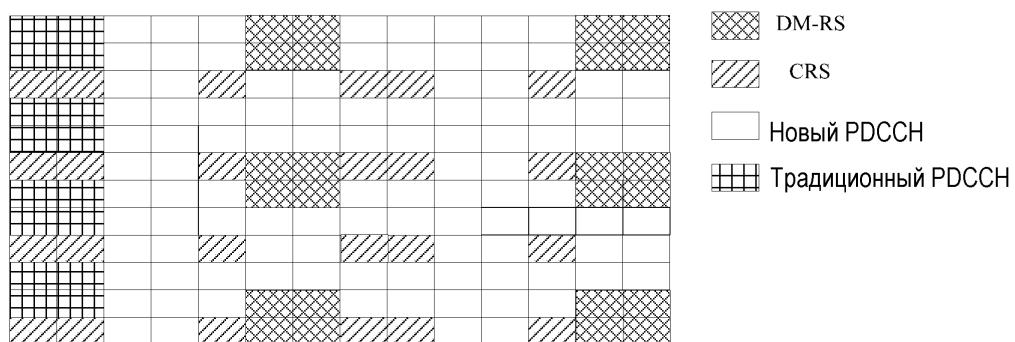
45



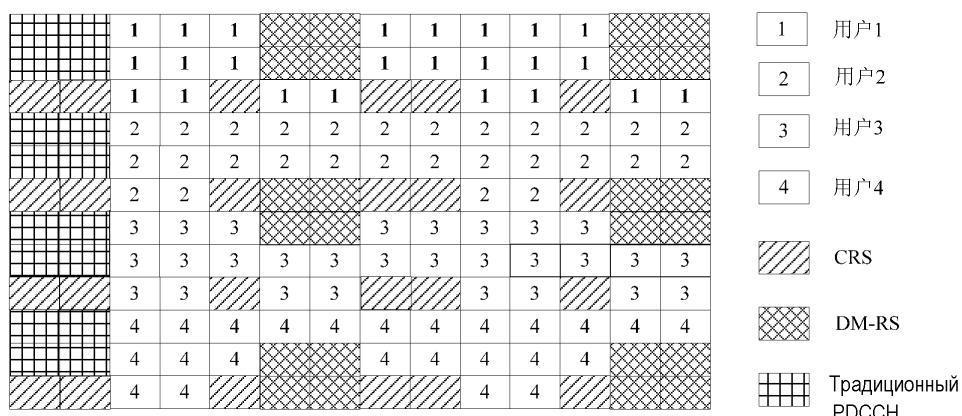
Фиг. 1



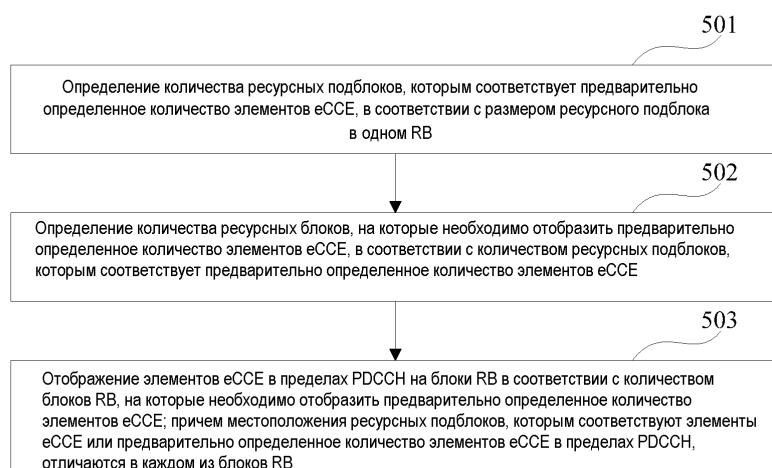
Фиг. 2



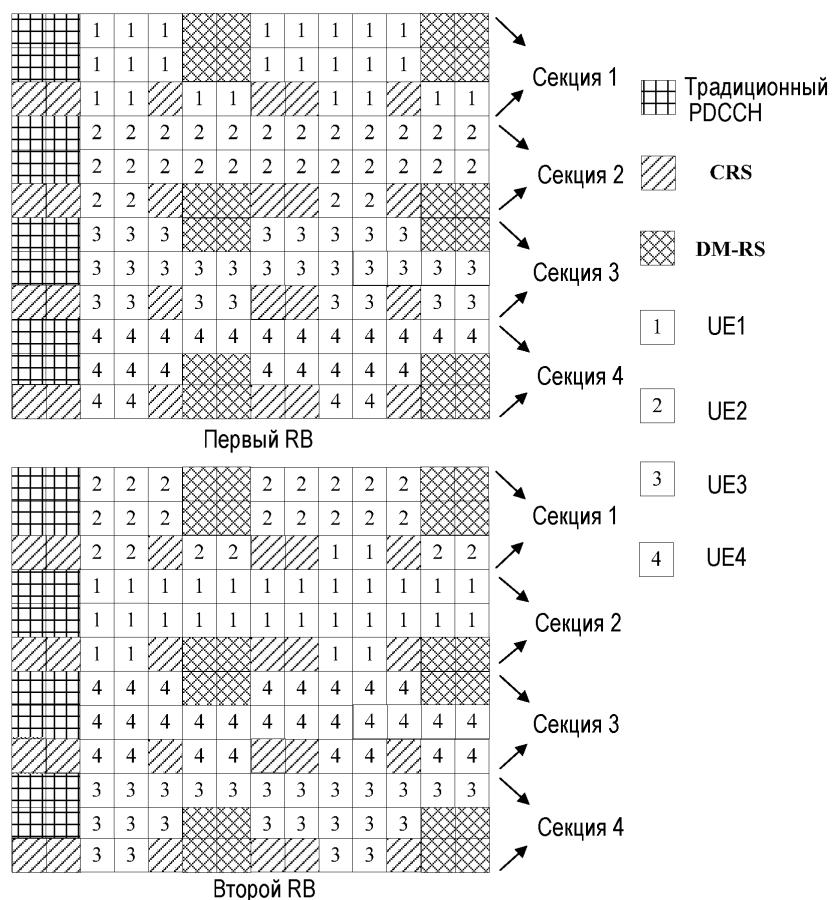
Фиг. 3



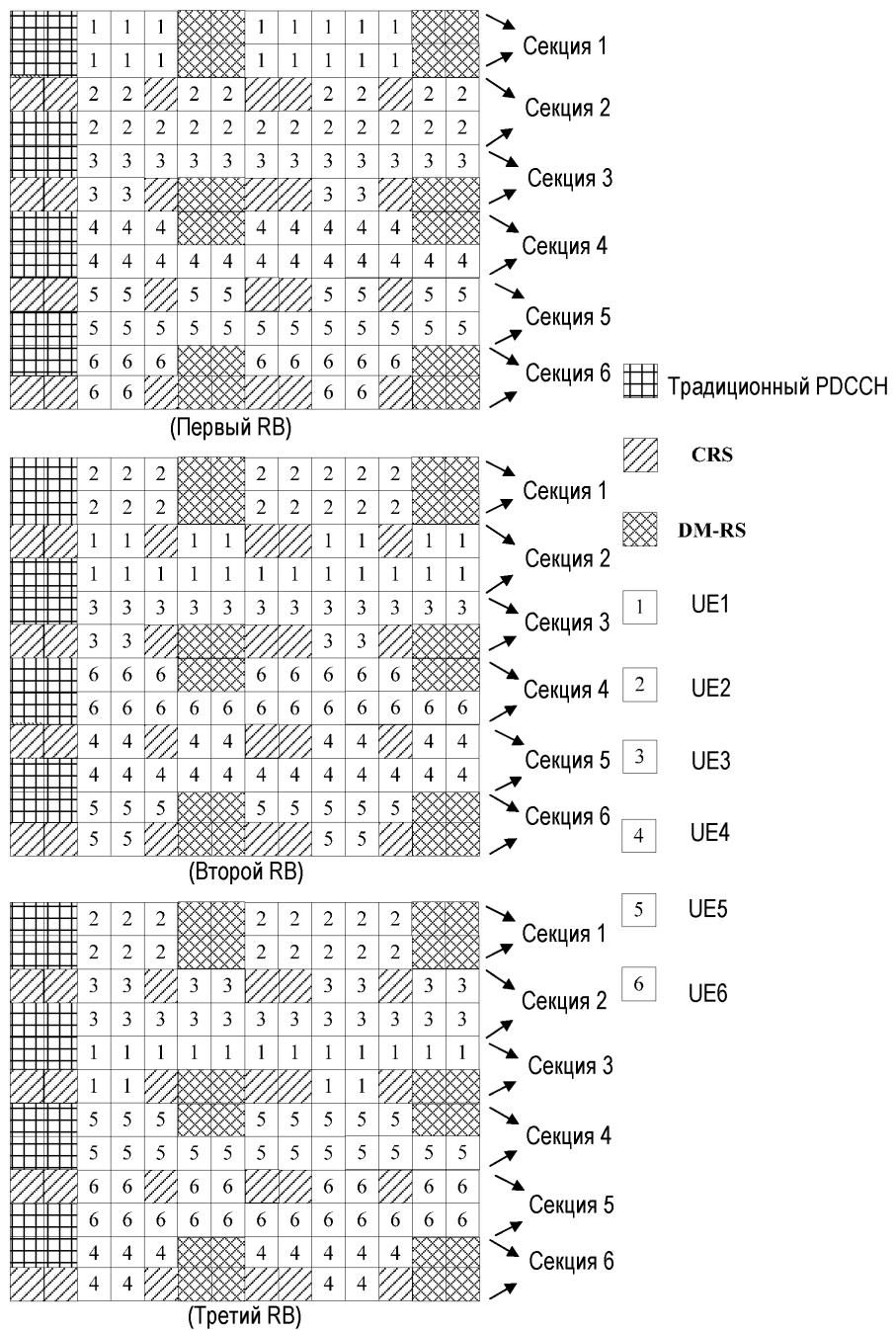
Фиг. 4



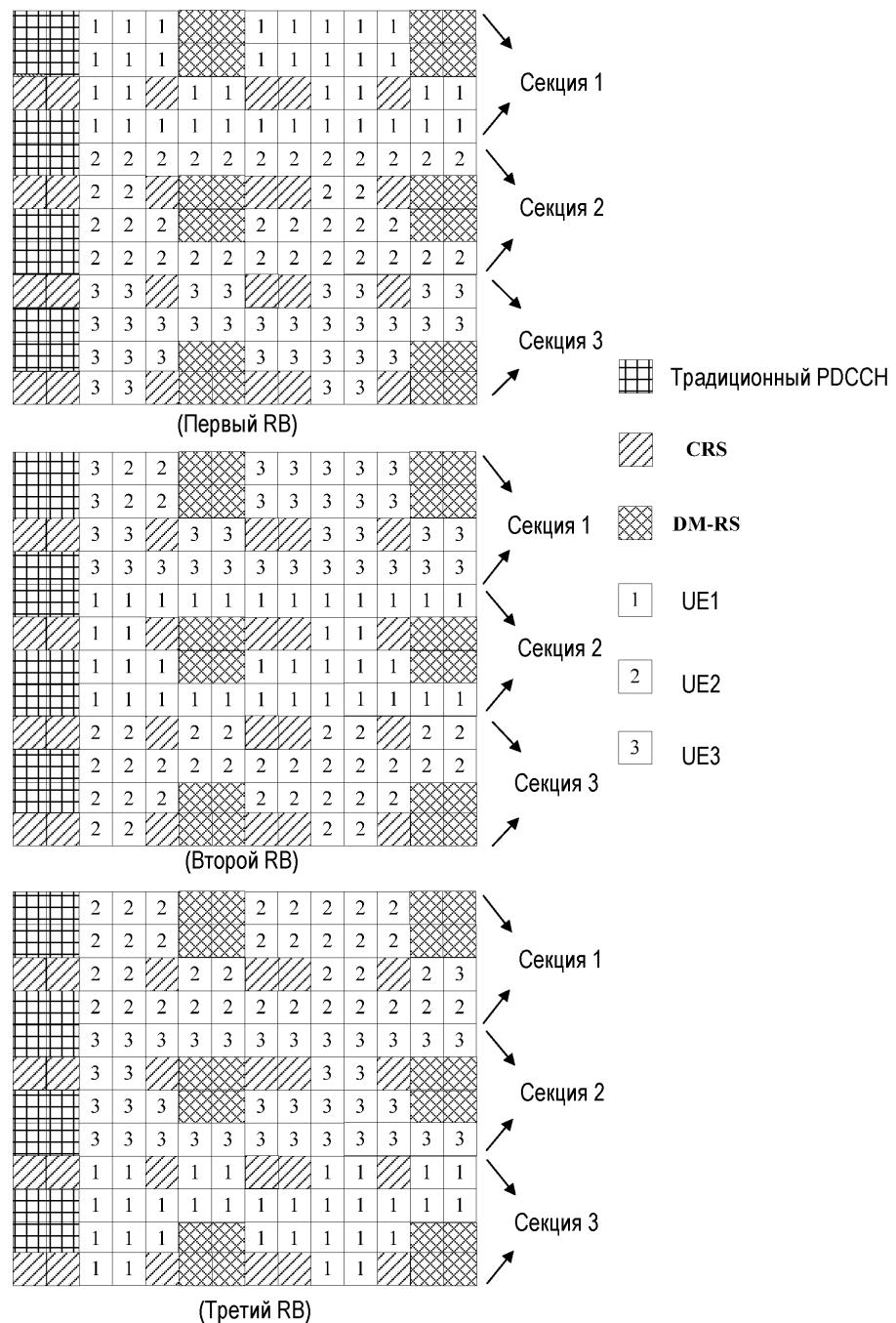
Фиг. 5



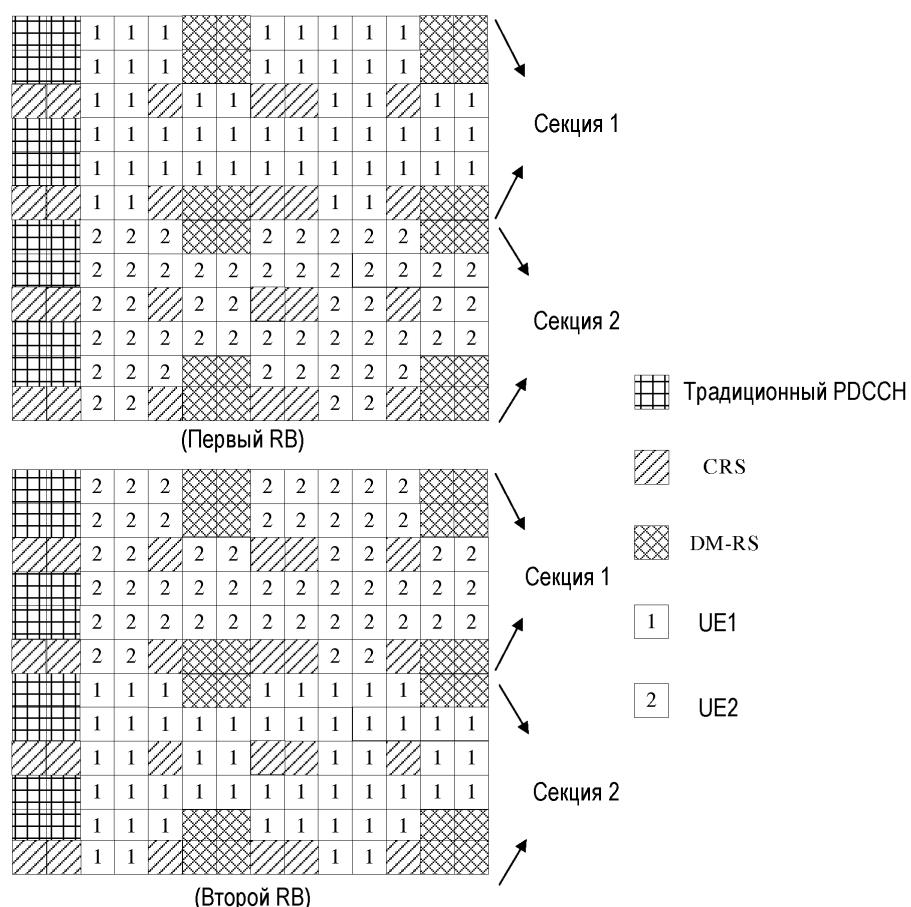
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10