



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H04W 72/00 (2019.02); *H04W 72/02* (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2018108242, 02.02.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.02.2016

Дата регистрации:
01.07.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.02.2016

(45) Опубликовано: 01.07.2019 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 07.03.2018

(86) Заявка РСТ:
CN 2016/073226 (02.02.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/132845 (10.08.2017)

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

(72) Автор(ы):
ЦЗЯН Лэй (CN),
ВАН Ган (CN),
ЛЮ Хунмэй (CN)

(73) Патентообладатель(и):
НЕК КОРПОРЕЙШН (JP)

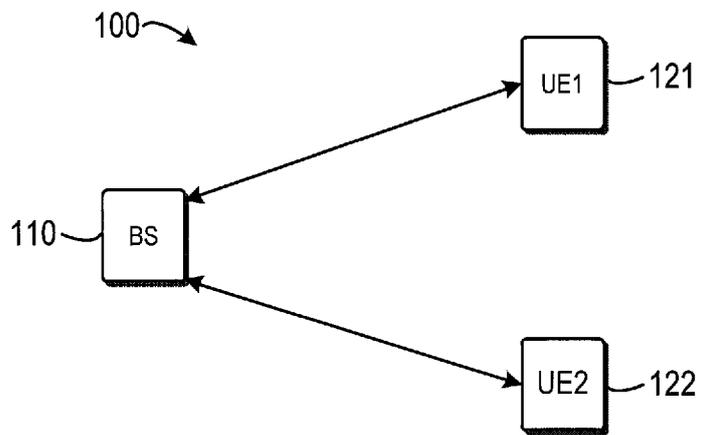
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 102118865 A, 06.07.2011. CN
101394656 A, 25.03.2009. US 2013294247 A1,
07.11.2013.

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области вычислительной техники. Технический результат заключается в повышении эффективности распределения ресурсов. Способ содержит: определение набора пользовательских оборудования (UE), запрашивающих распределение ресурса на основе ресурса,

доступного в системе беспроводной связи, и требования к использованию ресурса; распределение ресурса набору UE в соответствии с требованием использования ресурса и отправку информации о распределенном ресурсе на каждое UE в наборе UE. 4 н. и 20 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ. 1

RU 2693268 C1

RU 2693268 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H04W 72/00 (2019.02); *H04W 72/02* (2019.02)

(21)(22) Application: **2018108242, 02.02.2016**

(24) Effective date for property rights:
02.02.2016

Registration date:
01.07.2019

Priority:

(22) Date of filing: **02.02.2016**

(45) Date of publication: **01.07.2019** Bull. № 19

(85) Commencement of national phase: **07.03.2018**

(86) PCT application:
CN 2016/073226 (02.02.2016)

(87) PCT publication:
WO 2017/132845 (10.08.2017)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**JIANG, Lei (CN),
WANG, Gang (CN),
LIU, Hongmei (CN)**

(73) Proprietor(s):

NEC CORPORATION (JP)

(54) **METHOD AND DEVICE FOR RESOURCE ALLOCATION**

(57) Abstract:

FIELD: computer equipment.

SUBSTANCE: invention relates to computer engineering. Method comprises: determining a set of user equipment (UE) requesting resource allocation based on a resource available in a wireless communication system, and resource usage requirements; resource allocation to a set of UE in

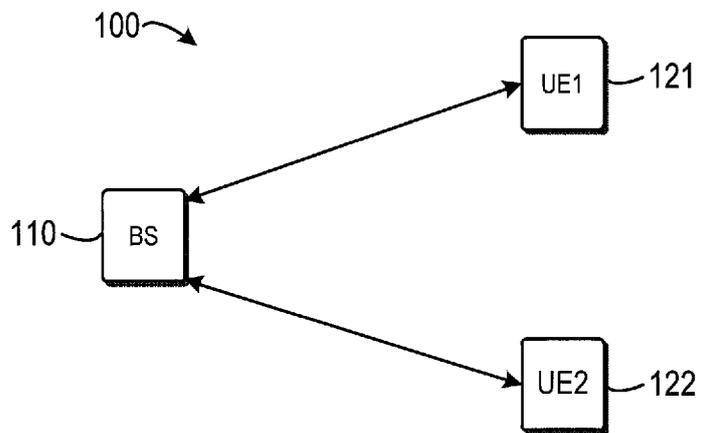
accordance with the resource usage requirement and sending information on the distributed resource to each UE in the UE set.

EFFECT: technical result is improved efficiency of resource allocation.

24 cl, 9 dwg

C 1
2 6 9 3 2 6 8
R U

R U
2 6 9 3 2 6 8
C 1



ФИГ. 1

RU 2693268 C1

RU 2693268 C1

ОБЛАСТЬ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001] Варианты осуществления настоящего изобретения в целом относятся к методам связи. Более конкретно, варианты осуществления настоящего изобретения относятся к способу и устройству для распределения ресурса в системе беспроводной связи.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0002] Для системы беспроводной связи распределение ресурса, такого как спектр и время, является очень важным. Спектр может содержать лицензированную(ие) несущую(ие) и нелицензированную(ые) несущую(ие). Лицензированная несущая представляет полосу частот, которая является исключительно лицензированной для конкретного оператора, чтобы предоставлять конкретные беспроводные услуги. С другой стороны, нелицензированная несущая представляет полосу частот, которая не выделяется конкретному оператору, но является открытой, так что все объекты, удовлетворяющие предопределенным требованиям, могут использовать эту полосу частот. Передача данных восходящей линии связи на нелицензированной несущей способна разгрузить трафик на лицензированной несущей.

[0003] В последнее время, некоторые системы беспроводной связи требуют, чтобы ширина полосы передачи устройства на нелицензированной несущей удовлетворяла требованию использования ресурса, например, составляла не менее 80% от полной ширины полосы системы. Если ресурс, выделенный для устройства, не может удовлетворить такому ресурсу, устройство не имеет возможности работать надлежащим образом в системах беспроводной связи. Однако традиционные решения по распределению ресурса не учитывают требование использования ресурса.

[0004] Поэтому существует потребность в схеме для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с требованием использования ресурса.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0005] В настоящем изобретении предлагается решение для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с требованием использования ресурса.

[0006] В соответствии с первым аспектом вариантов осуществления настоящего изобретения, варианты осуществления изобретения обеспечивают способ распределения ресурса в системе беспроводной связи. Способ содержит: определение набора пользовательских оборудования (UE), запрашивающих распределение ресурса на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса; распределение ресурса набору UE в соответствии с требованием использования ресурса и отправку информации о распределенном ресурсе на каждое UE в наборе UE.

[0007] В соответствии со вторым аспектом вариантов осуществления настоящего изобретения, варианты осуществления изобретения обеспечивают устройство для распределения ресурса в системе беспроводной связи. Устройство содержит: блок определения, сконфигурированный, чтобы определять набор UE, запрашивающих распределение ресурса, на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса, блок распределения, сконфигурированный, чтобы распределять ресурс набору UE в соответствии с требованием использования ресурса, и блок отправки, сконфигурированный, чтобы отправлять информацию о распределенном ресурсе на каждое UE в наборе UE.

[0008] Другие признаки и преимущества вариантов осуществления настоящего изобретения также будут очевидны из последующего описания конкретных вариантов осуществления при рассмотрении вместе с прилагаемыми чертежами, которые иллюстрируют, в качестве примера, принципы вариантов осуществления изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0009] Варианты осуществления изобретения представлены в качестве примеров, и их преимущества более подробно описаны ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи, где

5 [0010] Фиг. 1 иллюстрирует схематичное представление системы 100 беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления изобретения;

[0011] Фиг. 2 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа 200 для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления изобретения;

10 [0012] Фиг. 3 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа 300 для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

[0013] Фиг. 4А-4Е иллюстрируют схематичные диаграммы распределения блоков ресурса (RB) в соответствии с вариантами осуществления изобретения, соответственно;

15 [0014] Фиг. 5 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа 500 для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретения;

[0015] Фиг. 6 иллюстрирует схематичную диаграмму 600 распределения RB в соответствии с вариантами осуществления изобретения;

20 [0016] Фиг. 7 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа 700 для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения;

[0017] Фиг. 8 иллюстрирует схематичную диаграмму 800 распределения RB в соответствии с вариантами осуществления изобретения; и

25 [0018] Фиг. 9 иллюстрирует блок-схему устройства 900 для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления изобретения.

[0019] На всех чертежах, одинаковые или подобные ссылочные позиции указывают одинаковые или подобные элементы.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

30 [0020] Предмет, описанный здесь, будет далее рассмотрен со ссылкой на несколько примерных вариантов осуществления. Следует понимать, что эти варианты осуществления обсуждаются только для того, чтобы дать возможность специалистам в данной области лучше понять и, таким образом, реализовать предмет, описанный здесь, но не для того, чтобы предполагать какие-либо ограничения по объему данного предмета.

35 [0021] Терминология, используемая здесь, предназначена только для описания конкретных вариантов осуществления и не предназначена для ограничения примерных вариантов осуществления. Как используется здесь, формы единственного числа также предполагают включение форм множественного числа, если только контекст явно не указывает иное. Кроме того, будет понятно, что термины "содержит", "содержащий",
40 "включает в себя" и/или "включающий в себя", как они используются в настоящем документе, определяют наличие заявленных признаков, целых чисел, этапов, операций, элементов и/или компонентов, но не препятствуют наличию или добавлению одного или нескольких других признаков, целых чисел, этапов, операций, элементов, компонентов и/или их групп.

45 [0022] Следует также отметить, что в некоторых альтернативных реализациях, отмеченные функции/действия могут выполняться не в порядке, указанном на чертежах. Например, две функции или два действия, показанные последовательно, могут фактически выполняться одновременно или иногда могут выполняться в обратном

порядке, в зависимости от задействованных функциональных возможностей/действий.

[0023] Как используется в настоящем документе, термин "базовая станция" или "BS" представляет собой узел В (NodeB или NB), развитый NodeB (eNodeB или eNB), удаленный радиоблок (RRU), головной радиоузел (RH), удаленный головной радиоузел (RRH), ретранслятор, узел малой мощности, такой как фемто, пико и т. д.

[0024] Используемый здесь термин "пользовательское оборудование" или "UE" относится к любому устройству, которое способно осуществлять связь с BS. В качестве примера, UE может включать в себя терминал, мобильный терминал (MT), абонентскую станцию (SS), портативную абонентскую станцию, мобильную станцию (MS) или терминал доступа (AT).

[0025] Варианты осуществления настоящего изобретения могут применяться в различных системах связи, включая, но без ограничения указанным, систему долгосрочного развития (LTE) или расширенную систему долгосрочного развития (LTE-A). С учетом быстрого развития коммуникаций, конечно же, в будущем также появятся технологии и системы беспроводной связи, с которыми сможет быть воплощено настоящее изобретение. Не следует рассматривать объем изобретения как ограниченный только вышеупомянутой системой.

[0026] Некоторые иллюстративные варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны ниже со ссылкой на чертежи. Сначала дается ссылка на фиг. 1, которая иллюстрирует схематичное представление системы 100 беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления изобретения.

[0027] В системе 100 беспроводной связи, иллюстрируется BS 110, которая осуществляет связь с двумя UE 121 и 122 (также упоминаемыми далее как UE1 и UE2). Обычно UE могут передавать запрос распределения ресурса, запрашивающий распределение ресурса, перед передачей управляющей информации или данных к или от BS 110. После приема запроса распределения ресурса, BS 110 распределяет ресурсы времени и/или частоты для UE, соответственно, в соответствии с ресурсом, доступным в системе 100 беспроводной связи.

[0028] В примере на фиг. 1, BS 110 принимает два запроса распределения ресурса от UE1 и UE2, соответственно, и распределяет ресурс, доступный в системе 100 беспроводной связи, упомянутым UE в соответствии с требованием использования ресурса. Требование использования ресурса является требованием к минимальному ресурсу, занимаемому посредством UE при передаче в системе 100 беспроводной связи, и может определяться операторами, поставщиками услуг и/или т.п. В качестве примера, требование использования ресурса может потребовать 80% занятости ширины полосы. Следует отметить, что приведенный выше пример описан для иллюстрации, но не ограничения. Специалисты в данной области легко поймут, что 80% занятость ширины полосы является всего лишь примером требования использования ресурса, и также применимы другие занятости ширины полосы, такие как 60%, 70% и 90%.

[0029] Кроме того, хотя два UE 121 и 122 проиллюстрированы на фиг. 1, они описываются только для иллюстрации принципов настоящего изобретения, но не для ограничения его объема. В системе 100 беспроводной связи может быть больше или меньше UE в пределах объема сущности изобретения.

[0030] Как обсуждалось выше, традиционные решения по распределению ресурса не учитывают требование использования ресурса. Для решения этой проблемы, варианты осуществления настоящего изобретения предлагают решение, как описано ниже, так что ресурс, выделенный для UE, удовлетворяет требованию использования ресурса.

[0031] Некоторые иллюстративные варианты осуществления настоящего изобретения

будут описаны ниже со ссылкой на следующие чертежи. Фиг. 2 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа 200 для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с вариантами осуществления изобретения. Система беспроводной связи может быть реализована как система 100 беспроводной связи, и способ 200 может быть реализован в BS 110 или другом подходящем устройстве.

[0032] Способ 200 начинается на этапе 210, где набор UE, запрашивающих распределение ресурса, определяется на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса. Набор UE может содержать одно или несколько UE, которые запрашивают BS о распределении ресурса для выполнения передачи.

[0033] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, набор UE для распределения ресурса может быть определен несколькими способами. В некоторых вариантах осуществления, максимальное число UE для набора может быть определено на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса. Тогда набор UE может быть определен из тех, которые отправляет запрос распределения ресурса, в соответствии с максимальным числом. Например, если имеется три UE, отправляющие запрос распределения ресурса, BS может выбрать два (например, UE1 и UE2) из трех UE в соответствии с приоритетами UE, величиной ресурса, запрашиваемого посредством UE, и/или другими связанными факторами. Приоритеты могут быть, например, определены заранее или определены посредством BS согласно определенным правилам. В данном случае, набор UE включает в себя UE1 и UE2.

[0034] Дополнительно или альтернативно, в некоторых вариантах осуществления, максимальное число UE может быть определено на основе периодичности для разделения ресурса, доступного в системе беспроводной связи, на несколько групп блоков ресурса. Периодичность указывает число блоков ресурса в каждой группе, используемой для распределения набору UE, и может быть определена на основе требования использования ресурса.

[0035] Затем, на этапе 220, ресурс выделяется набору UE в соответствии с требованием использования ресурса, и на этапе 230 информация о распределенном ресурсе отправляется к каждому UE в наборе UE.

[0036] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, может иметься множество способов распределения ресурса набору UE в соответствии с требованием использования ресурса. В некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере часть ресурса, доступного в системе беспроводной связи, может быть разделена на группы блоков ресурса. Число блоков ресурса в каждой группе равно периодичности. Затем в каждой группе блоков ресурса, подгруппа блоков ресурса может быть определена для каждого UE в наборе UE. Затем подгруппа блоков ресурса может быть распределена каждому UE. В этом случае, при отправке информации о распределенном ресурсе, BS может отправлять информацию о периодичности и подгруппе блоков ресурса к каждому UE в наборе UE.

[0037] В дополнение или альтернативно, в некоторых вариантах осуществления, ресурс, доступный в системе беспроводной связи, может включать в себя первую часть и вторую часть, отличающуюся от первой части, и по меньшей мере часть ресурса, как обсуждалось выше, может рассматриваться как первая часть. В этом случае, на этапе 220, BS может распределять вторую часть ресурса одному или нескольким UE в наборе UE. В варианте осуществления, на этапе 230, BS может отправлять каждому UE в наборе UE, информацию о периодичности, подгруппе блоков ресурса, а также распределенных

блоках ресурса во второй части ресурса. В качестве альтернативы, может не потребоваться отправлять к UE информацию о распределенных блоках ресурса во второй части ресурса. В этом случае, как BS, так и UE, могут заранее согласовать предопределенную схему распределения ресурса. После приема информации о

5 периодичности и подгруппе блоков ресурса, каждое из UE может знать индекс распределенного(ых) блока(ов) ресурса во второй части ресурса. Например, индекс распределенного(ых) блока(ов) ресурса во второй части может быть определен в соответствии с принятой информацией о периодичности и подгруппе блоков ресурса.

[0038] В качестве альтернативы, в некоторых вариантах осуществления, на этапе

10 220, BS может разделить ресурс на первую краевую часть, вторую краевую часть и центральную часть без перекрытия на основе требования использования ресурса. Затем пара блоков ресурса может быть распределена для каждого UE в наборе UE. Пара блоков ресурса может включать в себя первый блок ресурса, принадлежащий первой краевой части, и второй блок ресурса, принадлежащий второй краевой части, и диапазон частот между первым блоком ресурса и вторым блоком ресурса удовлетворяет

15 требованию использования ресурса. Затем набор оставшихся блоков ресурса может быть распределен из центральной части каждому одному в наборе UE в соответствии с запросом распределения ресурса от них. В этом случае, на этапе 230, BS может отправить информацию о паре блоков ресурса и наборе оставшихся блоков ресурса к

20 каждому UE.

[0039] В качестве еще одной альтернативы, в некоторых вариантах осуществления, на этапе 220, BS может распределять первый блок ресурса и второй блок ресурса каждому UE из набора UE. Диапазон частот между первым блоком ресурса и вторым блоком ресурса удовлетворяет требованию использования ресурса. Таким образом,

25 набор UE может мультиплексироваться как в первом блоке ресурса, так и во втором блоке ресурса. Затем BS может распределять набор оставшихся блоков ресурса каждому UE в соответствии с запросом распределения ресурса от UE, причем остальные блоки ресурса исключают первый и второй блоки ресурса. В этом случае, на этапе 230, BS может отправлять информацию о наборе оставшихся блоков ресурса на каждое UE.

[0040] Более подробно варианты осуществления настоящего изобретения будут рассмотрены со ссылкой на фиг. 3 и 5. Фиг. 3 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа 300 для распределения ресурса в системе беспроводной связи в соответствии с вариантом осуществления изобретения. Способ

30 300 может рассматриваться как конкретная реализация способа 200, описанного выше со ссылкой на фиг. 2. Однако следует отметить, что это предназначено только для иллюстрации принципов настоящего изобретения, а не для ограничения его объема.

[0041] Способ 300 начинается на этапе 310, где периодичность для разделения ресурса, доступного в системе беспроводной связи, на несколько групп блоков ресурса определяется на основе требования использования ресурса.

[0042] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, периодичность может быть определена несколькими способами. В некоторых вариантах осуществления, предполагается, что число блоков ресурса, распределенных некоторому UE в наборе UE, является целым кратным числа блоков ресурса, распределенных другому UE в наборе, и общее число B блоков ресурса, включенных в ресурс, доступный

45 в системе беспроводной связи, может быть целым кратным периодичности P или делиться точно на периодичность P , то есть $B \bmod P = 0$. В таких вариантах осуществления, периодичность может быть определена на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса следующим образом:

$$\frac{P-1}{B} \leq (1-R) \quad (1)$$

где P представляет периодичность, B представляет общее число блоков ресурса, включенных в ресурс, доступный в системе беспроводной связи, и R представляет требование использования ресурса. В примере, предполагая, что ширина полосы системы составляет 5 МГц и содержит 25 RB, и требование использования ресурса требует 80% занятости ширины полосы, периодичность P может быть определена как 5. В этом случае, BS может использовать 1 бит для указания периодичности при отправке информации о распределенном ресурсе на каждое UE в наборе UE.

[0043] Альтернативно, в некоторых вариантах осуществления, согласно уравнению (1), для периодичности может быть определено несколько кандидатов. В этом случае, периодичность может быть выбрана из кандидатов случайным образом или в соответствии с некоторыми требованиями или условиями системы беспроводной связи, BS и/или UE. Например, предполагая, что ширина полосы системы беспроводной связи составляет 10 МГц и содержит 50 RB, и требование использования ресурса требует 80% занятости ширины полосы, кандидаты для периодичности могут быть определены как 10, 5 и 2, и периодичность может быть выбрана из кандидатов, например, как 10. В этом случае, BS может использовать 2 бита, чтобы указывать периодичность отправки информации о распределенном ресурсе на каждое UE в наборе UE.

[0044] В качестве еще одной альтернативы, в некоторых вариантах осуществления, если $B \bmod P = 0$, периодичность P может быть определена в соответствии с:

$$\frac{2 \times P - 1}{B} \leq (1 - R) \quad (2)$$

[0045] Должно быть понятно, что приведенные выше варианты осуществления описаны для иллюстрации, а не для ограничения. Специалисты в данной области легко поймут, что существуют другие способы определения периодичности. В некоторых вариантах осуществления, предполагается, что общее число блоков ресурса, включенных в ресурс, доступный в системе беспроводной связи, не может быть разделено точно на периодичность или не является целым кратным периодичности, то есть $B \bmod P \neq 0$, тогда периодичность может быть определена в соответствии с:

$$\frac{(P-1) + (B \bmod P)}{B} \leq (1 - R) \quad (3)$$

В одном примере предполагается, что ширина полосы системы беспроводной связи составляет 5 МГц, то есть $B=25$ RB, и требование R использования ресурса требует 80% занятости ширины полосы, то есть $R=80\%$. Согласно уравнению (3), кандидаты для периодичности могут быть определены как 1, 2, 3, 4 и 5, и периодичность может быть выбрана из кандидатов, например, как 3. В этом случае, для указания периодичности могут использоваться три бита.

[0046] На этапе 320, максимальное число UE определяется на основе периодичности. В некоторых вариантах осуществления, максимальное число UE может быть непосредственно определено как периодичность, определенная на этапе 310. Специалистам в данной области будет понятно, что, хотя некоторые варианты осуществления настоящего изобретения, обсуждаемые ниже, используют периодичность как максимальное число UE, максимальное число UE не обязательно равно периодичности. В некоторых вариантах осуществления, максимальное число может быть установлено как натуральное число, меньшее, чем периодичность.

[0047] На этапе 330, набор UE определяется из тех, которые отправляют запрос распределения ресурса, в соответствии с максимальным числом. В некоторых вариантах осуществления, если периодичность определяется как 2 на этапе 310, и максимальное

число UE ограничено как периодичность на этапе 320, то BS может определить, что двум UE должен быть распределен ресурс, и 2 UE составляют набор UE (далее также упоминается как "набор UE"). BS может выбирать 2 UE из множества UE, запрашивающих распределение ресурса, случайным образом или согласно определенным

5 правилам, например, согласно хронологическому порядку запросов, отправленных из UE, объему ресурса, запрашиваемого посредством UE, приоритетам UE и/или тому подобному. Специалисты в данной области техники могут определять и реализовывать правила для выбора UE для формирования набора UE различными способами, которые здесь не детализируются.

10 [0048] На этапе 340, по меньшей мере часть ресурса, доступного в системе беспроводной связи, разделяется на группы блоков ресурса. В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, число блоков ресурса в каждой из групп равно периодичности.

[0049] Как обсуждалось выше, общее число блоков ресурса, включенных в ресурс, доступный в системе беспроводной связи, может быть или не быть целым кратным

15 периодичности, то есть $B \bmod P=0$ или $B \bmod P \neq 0$. В некоторых вариантах осуществления, где $B \bmod P=0$, все из блоков ресурса, доступных в системе беспроводной связи, могут быть точно разделены на несколько групп блоков ресурса. Например, в предположении, что всего имеется 12 RB и периодичность равна 3, 12 RB могут быть разделены на 4

20 группы, причем каждая группа включает в себя 3 RB.

[0050] В некоторых других вариантах осуществления, где $B \bmod P \neq 0$, часть блоков B ресурса может быть выбрана так, что выбранная часть может быть точно разделена на периодичность. Например, в предположении, что в общей сложности имеется 14 RB, и периодичность составляет 3, 12 RB могут быть выбраны из общего числа 14 RB и

25 могут быть разделены на 4 группы, причем каждая группа включает в себя 3 RB.

[0051] На этапе 350, в каждой группе блоков ресурса, подгруппа блоков ресурса определяется для каждого UE в наборе UE. На этапе 360, подгруппа блоков ресурса распределяется каждому UE. Для каждого UE в наборе UE, подгруппа может содержать

30 один или несколько RB в соответствующих группах RB. В некоторых вариантах осуществления, предполагается, что набор UE включает в себя 2 UE, UE1 и UE2. Тогда, на этапе 350, три RB в каждой группе могут быть распределены для UE1 и UE2 предопределенным образом. Например, в группе, первый RB может быть распределен для UE1, а второй и третий RB могут быть распределены для UE2. На фиг. 4A показана схематичная диаграмма распределения RB в соответствии с вариантами осуществления

35 изобретения. В примере согласно фиг. 4A, предполагается, что BS принимает решение распределить 4 RB для UE1 и распределить 8 RB для UE2. Периодичность может быть определена согласно уравнению (1), как обсуждалось выше, например, равна 3. В примере согласно фиг. 4A, доступный ресурс включает в себя 12 RB 401-412, и 12 RB разделены на 4 группы, причем каждая группа содержит 3 RB. В первой группе (RB

40 401-403), RB 401 распределен для UE1, и RB 402 и 403 распределены для UE2. RB 404-412 в других трех группах распределены для UE1 и UE2 аналогичным образом. Таким образом, подгруппа из RB 401, 404, 407 и 410 определена для распределения для UE1, и другая подгруппа из RB 402-403, 405-406, 408-409 и 411-412 определена для распределения для UE2.

45 [0052] Варианты осуществления, описанные со ссылкой на фиг. 4A, относятся к случаю, когда RB, распределенные для UE1, являются целым кратным RB, распределенных для UE2. Следует отметить, что этот вариант осуществления описан для иллюстрации, но не для ограничения. Настоящее изобретение также применимо к

случаю, когда RB, распределенные для UE1, не являются целым кратным RB, распределенных для UE2. Фиг. 4B иллюстрирует схематичную диаграмму распределения RB в соответствии с такими вариантами осуществления изобретения.

[0053] В примере согласно фиг. 4B, предполагается, что BS принимает решение распределить 3 RB для UE1 и распределить 7 RB для UE2. Периодичность может быть определена согласно уравнению (2), как обсуждалось выше, например, равна 3. В примере согласно фиг. 4B, доступный ресурс также представлен посредством 12 RB 401-412, и 12 RB разделены на 4 группы, каждая из которых содержит 3 RB. Ссылаясь на подгруппы RB, которые должны быть распределены для UE1 и UE2, как на первую подгруппу и вторую подгруппу, соответственно, числа (в этом примере, 3 и 7) RB в первой и второй подгруппах могут быть скорректированы до двух обновленных чисел (например, 4 и 8), причем обновленное число для UE2 является целым кратным новому числу для UE1. В частности, число RB в i-ой подгруппе, обозначенное как Ri, может быть вычислено следующим образом:

$$R_i = M_i \times \left(\frac{B}{P}\right) - D_i \quad (4)$$

где Mi является целым числом, и $0 \leq M_i \leq P$; Di является разностью между Ri и ограниченными сверху RB для UEi, которая может быть вычислена следующим образом:

$$D_i = \lceil R_i / (B/P) \rceil * (B/P) - \lfloor R_i / (B/P) \rfloor * (B/P) - R_i \bmod (B/P) \quad (5)$$

где $\lceil R_i / (B/P) \rceil$ представляет округление в большую сторону $R_i / (B/P)$ до целого числа и $\lfloor R_i / (B/P) \rfloor$ представляет округление в меньшую сторону результата $R_i / (B/P)$ до целого числа. В примере согласно фиг. 4B, $R_1=3$, $R_2=7$, $B=12$ и $P=3$, поэтому в соответствии с уравнением (5) можно определить, что $D_1=1$ и $D_2=1$. В этом случае, может быть определено, что обновленное число RB в первой подгруппе равно $R_1+D_1=4$, и обновленное число RB во второй подгруппе равно $R_2+D_2=8$. Затем BS может распределить 12 RB для UE1 и UE2 аналогично вариантам осуществления согласно фиг. 4A, за исключением того, что BS должна удалить 1 RB из подгруппы RB, распределенных для UE1, и подгруппы RB, распределенных для UE2, соответственно. Как показано в примере согласно фиг. 4B, RB 410 удаляется из первой подгруппы и не будет распределяться для UE1, и RB 412 удаляется из второй подгруппы и не будет распределяться для UE2. Таким образом, подгруппа из RB 401, 404 и 407 определена для распределения для UE1, и другая подгруппа из RB 402-403, 405-406, 408-409 и 411 определена для распределения для UE2.

[0054] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, все блоки ресурса могут быть разделены на первую часть и вторую часть, которая отличается от первой части. Любая из первой и второй частей может содержать один или несколько RB. В некоторых вариантах осуществления, число RB, содержащихся в первой части, может быть целым кратным периодичности, и вторая часть может содержать остальные RB из всех блоков ресурса. RB в первой части могут быть распределены для UE в наборе UE в соответствии с вариантами осуществления, как описано выше, и RB во второй части могут не распределяться никаким из UE в наборе UE или могут распределяться одному или нескольким UE в наборе UE случайным образом или в соответствии с некоторыми предопределенными правилами. Фиг. 4C-4E иллюстрируют схематичную диаграмму распределения RB в соответствии с такими вариантами осуществления изобретения, соответственно. Периодичность, используемая в вариантах осуществления согласно фиг. 4C-4E, может быть определена согласно

уравнению (3), как обсуждалось выше.

[0055] В примере согласно фиг. 4С, доступный ресурс включает в себя 14 RB 401-414, причем первая часть ресурса включает в себя 12 RB 401-412, и вторая часть ресурса включает в себя 2 RB 413-414. 12 RB 401-412 разделены на 4 группы аналогично вариантам осуществления согласно фиг. 4А. RB 413 и 414 не распределяются ни для UE1, ни для UE2. Таким образом, подгруппа из RB 401, 404, 407 и 410 определена для UE1, и другая подгруппа из RB 402-403, 405-406, 408-409 и 411-412 определена для UE2.

[0056] RB во второй части могут быть прерывистыми. В примере согласно фиг. 4D, доступный ресурс включает в себя 14 RB, также упоминаемых как RB 401-414, причем первая часть ресурса включает в себя 12 RB 402-411, и вторая часть ресурса включает в себя 2 RB 401 и 414. RB 402-411 разделены в 4 группы, каждая группа включает в себя 3 RB. RB 401 и 414 не распределяются ни для UE1, ни для UE2. Таким образом, для UE1 определена подгруппа из RB 402, 405, 408 и 411, и для UE2 определена другая подгруппа из RB 403-404, 406-407, 409-410 и 412-413.

[0057] Следует понимать, что, альтернативно, или в дополнение к вариантам осуществления, показанным на фиг. 4С, нераспределенные два RB 413 и 414 могут быть дополнительно распределены для UE в наборе UE. В примере согласно фиг. 4Е, RB 413 дополнительно распределен для UE1, и RB 414 дополнительно распределен для UE2. Таким образом, подгруппа из RB 401, 404, 407, 410 и 413 определена для UE1, и другая подгруппа из RB 402-403, 405-406, 408-409, 411-412 и 414 определена для UE2.

[0058] На этапе 370, информация о периодичности и подгруппе блоков ресурса отправляется на каждое UE. Информация может иметь различные формы и может передаваться через унаследованную сигнализацию или новую сигнализацию.

[0059] В вариантах осуществления настоящего изобретения, в группе RB, например RB 401-403, показанных на фиг. 4А, могут использоваться различные битовые карты для указания RB, распределенных различным UE. Например, битовая карта для UE1 может быть "100", где "1" указывает, что первый RB в группе распределен для UE1, и последующие два "0" указывают, что оставшиеся два RB в группе не распределены для UE1. Аналогично, битовая карта для UE2 может быть "011", что означает, что первый RB в группе не распределен для UE2, а второй и третий RB в группе распределены для UE2. Таким образом, на этапе 370, BS может отправлять битовую карту для UE1 и периодичность на UE1 и отправлять периодичность и битовую карту для UE2 на UE2. Некоторые примеры приведены в следующей таблице 1:

Таблица 1

Ширина полосы системы	Число RB, В	Периодичность без требования использования ресурса	Периодичность, удовлетворяющая 80% занятости канала, Р	Бит для указания Р	Размер битовой карты	Общий размер полезной нагрузки
5 МГц	25	5	5	1	5	6
10 МГц	50	25,10,5,2	10,5,2	2	10	12
20 МГц	100	50,25,29,10,5,4,2	20,10,5,4,2	3	20	23

[0060] В таблице 1, "ширина полосы системы" представляет ресурс, доступный в системе беспроводной связи. "Число RB", В, представляет блоки ресурса в ширине полосы системы. "Периодичность без требования использования ресурса" представляет возможные периодичности без учета требования использования ресурса.

"Периодичность, удовлетворяющая 80% занятости канала", Р, представляет периодичность или кандидаты периодичности, которые удовлетворяют требованию использования ресурса, соответствующему 80% занятости канала. Как обсуждалось выше, Р или ее кандидаты могут быть вычислены на основе уравнения (1). "Бит для

указания Р" представляет число битов для указания периодичности. "Размер битовой карты" представляет число битов в битовой карте для указания подгруппы RB каждому UE. "Общий размер полезной нагрузки" представляет общее число битов для указания информации, отправленной к каждому UE. В этом примере, "общий размер полезной нагрузки" представляет собой сумму "бит для указания Р" и "размера битовой карты".

[0061] Со ссылкой на варианты осуществления, проиллюстрированные со ссылкой на фиг. 4В, на этапе 370, информация, отправленная к UE_i (i=1 или 2), может дополнительно включать в себя D_i, в дополнение к периодичности и подгруппе блоков ресурса. Некоторые примеры приведены в следующей таблице 2:

Таблица 2

Ширина полосы системы	Число RB, В	Периодичность системы, Р	20% В	Периодичность, удовлетворяющая 80% занятости канала, Р	Max D _i	Бит для указания Р	Бит для указания D _i	Размер битовой карты	Общий размер полезной нагрузки
5 МГц	25	5	5	NA	NA	NA	NA	NA	NA
10 МГц	50	25,10,5,2	10	2,5	5	1	3	5	9
20 МГц	100	50,25,20,10,5,4,2	20	2,4,5,10	10	2	4	10	16

[0062] В таблице 2, "20% В" представляет число 20% RB от общего числа RB в ресурсе, доступном в системе беспроводной связи. "Max D_i" представляет максимальное число D_i и может быть вычислено в соответствии с уравнением (5). D_i может быть числом больше 0 и не более Max D_i. "Бит для указания D_i" представляет число битов для указания D_i. "Общий размер полезной нагрузки" представляет общее число битов для указания информации, отправленной к каждому UE. В этом примере "общий размер полезной нагрузки" представляет собой сумму "бит для указания Р", "бит для указания D_i" и "размера битовой карты".

[0063] Относительно вариантов осуществления, описанных со ссылкой на фиг. 4С-4D, на этапе 370, информация, отправленная на UE, может содержать различные элементы из вариантов осуществления согласно фиг. 4А или 4В. Как обсуждалось выше, в вариантах осуществления согласно фиг. 4С, оставшиеся RB 411-412 остаются пустыми, и начальная позиция распределения ресурса соответствует самому низкому RB 401. Некоторые примеры показаны в следующей таблице 3.

Таблица 3

Ширина полосы системы	Число RB	Периодичность, удовлетворяющая 80% занятости канала, Р	Число Р	Бит для указания Р	Размер битовой карты	Общий размер полезной нагрузки
5 МГц	25	1,2,3,4,5	5	3	5	8
10 МГц	50	1,2,3,4,5,6,7,8,10	9	4	10	14
20 МГц	100	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,16,20	15	4	20	24

[0064] В таблице 3 "число Р" указывает число периодичности, удовлетворяющей требованию использования ресурса. В таких вариантах осуществления, на этапе 370, BS отправляет информацию о периодичности и подгруппе блоков ресурса (например, битовая карта или другие подходящие указания подгруппы блоков ресурса отправляются на каждое UE).

[0065] В вариантах осуществления согласно фиг. 4D, оставшиеся RB 401 и 412 остаются пустыми, и начальной позицией распределения ресурса является RB 402, что может быть сконфигурировано с помощью сигнализации RRC. В этих вариантах осуществления, на этапе 370, информация, отправленная к UE, может содержать число смещения RB в дополнение к периодичности и подгруппе блоков ресурса. Число смещения RB указывает смещение начального RB, распределенного для UE из всех RB.

В примере согласно фиг. 4D, поскольку начальным RB, распределенным для UE, является RB 402, и смещение RB 402 от начального RB 401 из всех RB составляет 1, число смещения RB может быть установлено как 1.

[0066] В вариантах осуществления согласно фиг. 4E, оставшиеся RB 411-412 распределяются для UE1 и UE2, соответственно, и начальная позиция распределения ресурса по-прежнему соответствует самому низкому RB 401. В этих вариантах осуществления, на этапе 370, информация, отправленная на UE, может содержать указание распределенного(ых) оставшегося(ихся) RB, в дополнение к периодичности и подгруппе блоков ресурса.

[0067] На фиг. 5 иллюстрируется блок-схема последовательности операций способа 500 для распределения ресурса в системе беспроводной связи согласно вариантам осуществления изобретения. Способ 500 может рассматриваться как дополнительная конкретная реализация способа 200, описанного выше со ссылкой на фиг. 2. В отличие от описанного выше способа 300, способ 500 не распределяет ресурс в соответствии с периодичностью. Однако следует отметить, что это представлено только с целью иллюстрации принципов настоящего изобретения, но не ограничения его объема.

[0068] Способ 500 начинается на этапе 510, где определяются максимальное число UE для набора на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса. В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, максимальное число может быть определено различными путями. Например, в предположении, что требование использования ресурса соответствует 80% занятости ширины полосы, и доступный ресурс включает в себя 12 RB, 20% RB могут быть определены из 12 RB и округлены в меньшую сторону до целого числа. В этом случае, 20% от 12 RB составляют 2,4 RB, и результат округления 2,4 в меньшую сторону составляет 2. Таким образом, максимальное число UE может быть определено как 2 или меньше, чем 2.

[0069] На этапе 520, определяется набор UE из тех, которые отправляют запрос распределения ресурса, в соответствии с максимальным числом. Этот этап аналогичен этапу 330 и, таким образом, здесь не детализируется.

[0070] На этапе 530, ресурс делится на первую краевую часть, вторую краевую часть и центральную часть без перекрытия на основе требования использования ресурса. Первая краевая часть может включать в себя один или несколько RB рядом с начальной позицией доступного ресурса, вторая краевая часть может включать в себя один или несколько RB рядом с конечной позицией доступного ресурса, и центральная часть может включать в себя RB между первой краевой частью и второй краевой частью. В вариантах осуществления, число RB в первой краевой части может быть определено на основе требования использования ресурса. Если требование использования ресурса соответствует занятости ширины полосы R, и общее число RB доступного ресурса равно N, то число RB в первой краевой части может быть вычислено путем округления в меньшую сторону $V \cdot (1-R)$ до целого числа. Таким образом, в случае, когда $R=80\%$ и $V=12$ RB, первая краевая часть может быть определена как содержащая 2 RB. Число RB во второй краевой части может быть определено аналогичным образом. Число RB в центральной части может быть вычислено путем вычитания RB на первом краю и втором краю из общего числа RB. В приведенном выше примере, число RB в центральной части составляет $(V - 2 \cdot \lfloor 20\%V \rfloor)$.

[0071] На этапе 540, пара блоков ресурса распределяется для каждого UE из набора UE. Пара блоков ресурса включает в себя первый блок ресурса, принадлежащий первой краевой части, и второй блок ресурса, принадлежащий второй краевой части. Диапазон

частот между первым блоком ресурса и вторым блоком ресурса удовлетворяет требованию использования ресурса. Индекс первого блока ресурса в первой краевой части может быть таким же, как индекс второго блока ресурса во второй краевой части.

[0072] Фиг. 6 иллюстрирует схематичную диаграмму 600 распределения RB в соответствии с вариантами осуществления изобретения. В примере согласно фиг. 6, первая краевая часть включает в себя RB 601-602, вторая краевая часть включает в себя RB 611-612, и центральная часть включает в себя RB 602-609. В первой краевой части, первый RB, RB 601, распределен для UE1, и второй RB, RB 602, распределен для UE2. Во второй краевой части первый RB, RB 611, распределен для UE1, и второй RB, RB 612, распределен для UE2. Таким образом, блоки ресурса, распределенные как для UE1, так и для UE2, будут удовлетворять требованию использования ресурса. Следует понимать, что это проиллюстрировано для примера, но не для ограничения. В другом примере, если RB 611 в первой краевой части и RB 612 во второй краевой части распределены для UE1, то блоки ресурса, распределенные для UE1, также будут удовлетворять требованию использования ресурса.

[0073] На этапе 550, набор оставшихся блоков ресурса из центральной части распределяется каждому UE в соответствии с запросом распределения ресурса от UE. В отношении RB в центральной части, специалисты в данной области техники смогут реализовать их распределение различными способами, как существующими, так и теми, которые будут разработаны в будущем. Например, на этапе 550, RB в центральной части могут быть распределены набору UE в соответствии с распределением ресурса LTE UL типа 0 или распределением ресурса LTE UL типа 1. Как распределение ресурса типа 0, так и распределение ресурса типа 1 известны специалистам в данной области техники и, таким образом, здесь не детализируются.

[0074] На этапе 560, информация о паре блоков ресурса и наборе оставшихся блоков ресурса отправляется на каждое UE. В вариантах осуществления настоящего изобретения, RB в первой краевой части и RB во второй краевой части могут быть распределены для UE1 одинаковым образом, так же как и RB, распределяемые для UE2. В некоторых вариантах осуществления, BS может отправлять информацию о распределении ресурса типа 0 или распределении ресурса типа 1, а также индекс RB, распределенных соответствующим UE. Например, BS может отправить индекс "1" на UE1, чтобы указать, что первый RB (RB 601) в первой краевой части и/или первый RB (RB 611) на втором краю распределены для UE1, и отправить индекс "2" на UE2, чтобы указать, что второй RB (RB 602) в первой краевой части и/или второй RB (RB 612) на втором краю распределены для UE2.

[0075] Некоторые примеры приведены в следующей таблице 4:

Таблица 4

Ширина полосы системы	Число RB, B	60% ширины полосы системы	20% ширины полосы системы	Полезная нагрузка распределения ресурса типа 0 для 60% ширины полосы системы	Полезная нагрузка распределения ресурса типа 1 для 60% ширины полосы системы	Битовый размер для указания краевой части	Общий битовый размер типа 0	Общий битовый размер типа 1
5 МГц	25	15	5	7	7	3	10	10
10 МГц	50	30	10	9	9	4	13	13
20 МГц	100	60	20	11	13	5	16	18

[0076] Фиг. 7 иллюстрирует блок-схему последовательности операций способа 700 для распределения ресурса в системе беспроводной связи согласно еще одному варианту осуществления изобретения. Способ 700 может рассматриваться как конкретная реализация способа 200, описанного выше со ссылкой на фиг. 2. Однако следует

отметить, что это приведено только с целью иллюстрации принципов настоящего изобретения, а не для ограничения его объема.

[0077] Способ 700 начинается на этапе 710, где определяется максимальное число UE для набора на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса. В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, максимальное число может быть определено несколькими способами. Например, BS может определять максимальное число UE в соответствии с оставшимися RB доступного ресурса, исключая первый и последний RB. В том случае, когда доступный ресурс включает в себя 12 RB, и требование использования ресурса составляет 80%, число оставшихся RB, исключая первый и последний RB, равно 10. Затем BS может принять решение о максимальном числе UE в соответствии с числом оставшихся RB.

[0078] На этапе 720, определяется набор UE из тех, которые отправляют запрос распределения ресурса, в соответствии с максимальным числом. Этот этап аналогичен этапу 330 или этапу 520 и поэтому здесь не детализируется.

[0079] На этапе 730, первый блок ресурса и второй блок ресурса распределяются каждому UE из набора UE так, что набор UE мультиплексируется как для первого блока ресурса, так и для второго блока ресурса. Диапазон частот между первым блоком ресурса и вторым блоком ресурса удовлетворяет требованию использования ресурса. В вариантах осуществления способа 700, первый блок ресурса и второй блок ресурса могут рассматриваться как первая краевая часть и вторая краевая часть, соответственно, а оставшиеся блоки ресурса могут рассматриваться как центральная часть.

[0080] Фиг. 8 иллюстрирует схематичную диаграмму 800 распределения RB в соответствии с вариантами осуществления изобретения. В примере согласно фиг. 8, в предположении, что доступный ресурс включает в себя 12 RB, и требование использования ресурса составляет 80%, первый блок RB 801 и второй блок RB 812 ресурса распределены для UE1 и UE2. UE1 и UE2 могут выполнять мультиплексирование кодовой области на этих двух RB 801 и 812. В этом примере, центральная часть включает в себя оставшиеся RB 802-811.

[0081] На этапе 740, набор оставшихся блоков ресурса распределяется из ресурса каждому UE в соответствии с запросом распределения ресурса от UE, и оставшиеся блоки ресурса исключают первый и второй блоки ресурса. Этот этап аналогичен этапу 550 и поэтому здесь не детализируется. Оставшиеся RB могут быть распределены набору UE в соответствии с распределением ресурса типа 0 или 1.

[0082] На этапе 750, информация о наборе оставшихся блоков ресурса отправляется на каждое UE. В некоторых вариантах осуществления, BS может отправлять информацию о распределении ресурса типа 0 или распределении ресурса типа 1, в зависимости от того, какой тип использует BS. Альтернативно или дополнительно, в некоторых других вариантах осуществления, BS может также отправлять индекс мультиплексирования кодовой области на каждое UE. Некоторые примеры приведены в следующей таблице 5:

Таблица 5

Ширина полосы системы	Число RB, В	Число RB центральной части	Полезная нагрузка распределения ресурса типа 0 для центральной части	Полезная нагрузка распределения ресурса типа 1 для центральной части	Общий битовый размер типа 0	Общий битовый размер типа 1
5 МГц	25	23	9	10	9	10
10 МГц	50	48	11	12	11	12
20 МГц	100	98	13	14	13	14

[0083] Варианты осуществления настоящего изобретения могут влиять на передачу физического канала управления восходящей линии связи (PUCCH). PUCCH используется для переноса запроса планирования (SR), ACK/NACK, информации состояния канала (CSI) и т.д. В случае передачи только PUCCH, сигнализация RRC, которая может определять позицию в частотной области для PUCCH, может создавать конфигурацию для удовлетворения требования 80% занятости канала. Это может добавить дополнительное ограничение для мультиплексирования PUCCH различных UE. В случае передачи PUCCH плюс PUSCH, если принят унаследованный способ распределения ресурса PUSCH, PUCCH должен удовлетворять тому же самому требованию, что и случай передачи одного только PUCCH. Конфликта между PUSCH и PUCCH можно избежать путем указания распределения ресурса (RA). Если используется способ 300 распределения ресурса, то не имеется дополнительного требования для PUCCH по сравнению с таковым в унаследованной версии. Если имеет место конфликт между PUSCH и PUCCH, то ожидается, что UE должно присваивать более высокий приоритет PUCCH. Если используются способы 500 и 700 распределения ресурса, то краевая часть может использоваться для переноса PUCCH, а не физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH), и RA в формате информации динамического управления (DCI) должно иметь возможность указывать специальным значением, что никакая краевая часть не используется посредством PUSCH.

[0084] Варианты осуществления настоящего изобретения могут влиять на опорный сигнал демодуляции (DMRS) восходящей линии связи (UL). В унаследованных версиях, UL DMRS занимают тот же RB, что и PUSCH. Запланированное число поднесущих PUSCH определяет длину последовательности UL DMRS. В вариантах осуществления настоящего изобретения, генерация последовательности UL DMRS может быть такой же, как в унаследованных версиях. Отображение ресурса может также связываться с ресурсами PUSCH, как в унаследованных версиях. Если используется способ 300 распределения ресурса, UL DMRS может отображаться распределенным образом в частотной области. Если используются способы 500 и 700 распределения ресурса, UL DMRS будет отображаться как на центральную часть, так и на краевые части.

[0085] Фиг. 9 иллюстрирует схематичное представление устройства 900 для распределения ресурса в системе беспроводной связи согласно варианту осуществления изобретения. В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, устройство 900 может быть реализовано в BS или другом подходящем узле в системе беспроводной связи.

[0086] Как показано на фиг. 9, устройство 900 содержит: блок 910 определения, сконфигурированный для определения набора UE, запрашивающих распределение ресурса, на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса; блок 920 распределения, сконфигурированный для распределения ресурса набору UE согласно требованию использования ресурса, и блок 930 отправки, сконфигурированный для отправки информации о распределенном ресурсе к каждому UE в наборе UE.

[0087] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 910 определения может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: определять максимальное число UE для набора на основе ресурса, доступного в системе беспроводной связи, и требования использования ресурса и определять набор UE из тех, которые отправляют запрос распределения ресурса, в соответствии с максимальным числом.

[0088] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок

910 определения может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: определять, на основе требования использования ресурса, периодичность для разделения ресурса, доступного в системе беспроводной связи, на несколько групп блоков ресурса, причем периодичность указывает число блоков ресурса в каждой группе, используемой для
 5 распределения набору UE; и определять максимальное число UE на основе периодичности.

[0089] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 920 распределения может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: разделять по
 10 меньшей мере часть ресурса, доступного в системе беспроводной связи, на группы блоков ресурса, причем число блоков ресурса в каждой из групп равно периодичности; определять, в каждой группе блоков ресурса, подгруппу блоков ресурса для каждого UE в наборе UE; и распределять подгруппу блоков ресурса каждому UE.

[0090] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 930 отправки может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: отправлять, на
 15 каждое UE, информацию о периодичности и подгруппе блоков ресурса.

[0091] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, ресурс включает в себя первую часть и вторую часть, которая отличается от первой части, и по меньшей мере часть ресурса является первой частью. В вариантах осуществления, блок 920 распределения может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы:
 20 распределять вторую часть ресурса одному или нескольким UE в наборе UE.

[0092] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 930 отправки может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: отправлять, на
 каждое UE, информацию о периодичности, подгруппе блоков ресурса и распределенных блоках ресурса во второй части ресурса.

[0093] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 920 распределения может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: разделять
 25 ресурс на первую краевую часть, вторую краевую часть и центральную часть без перекрытия на основе требования использования ресурса; распределять пару блоков ресурса для каждого UE из набора UE, причем пара блоков ресурса включает в себя первый блок ресурса, принадлежащий первой краевой части, и второй блок ресурса,
 30 принадлежащий второй краевой части, причем диапазон частот между первым блоком ресурса и вторым блоком ресурса удовлетворяет требованию использования ресурса; и распределять, из центральной части, набор оставшихся блоков ресурса каждому UE в соответствии с запросом распределения ресурса от UE.

[0094] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 930 отправки может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: отправлять
 35 информацию о паре блоков ресурса и наборе оставшихся блоков ресурса на каждое UE.

[0095] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 920 распределения может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: распределять
 40 первый блок ресурса и второй блок ресурса каждому UE в наборе UE, так что набор UE мультиплексируется как в первом блоке ресурса, так и во втором блоке ресурса, диапазон частот между первым блоком ресурса и вторым блоком ресурса удовлетворяет требованию использования ресурса; и распределять, из ресурса, набор оставшихся
 45 блоков ресурса каждому UE в соответствии с запросом распределения ресурса от UE, причем оставшиеся блоки ресурса исключают первый и второй блоки ресурса.

[0096] В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, блок 930 отправки может быть дополнительно сконфигурирован, чтобы: отправлять

информацию о наборе оставшихся блоков ресурса на каждое UE.

[0097] Следует также отметить, что устройство 900 может быть соответственно реализовано любым подходящим способом, известным в настоящее время либо разработанным в будущем. Кроме того, одно устройство, показанное на фиг. 9, может альтернативно быть реализовано в нескольких устройствах отдельно, и несколько отдельных устройств могут быть реализованы в одном устройстве. Объем настоящего изобретения не ограничен в этих отношениях.

[0098] Следует отметить, что устройство 900 может быть сконфигурировано для реализации функциональных возможностей, как описано со ссылкой на фиг. 2, 3, 5 и 7. Поэтому признаки, обсуждаемые в отношении способов 200, 300, 500 и 700, могут применяться к соответствующим компонентам устройства 900. Кроме того, следует отметить, что компоненты устройства 900 могут быть воплощены в аппаратных средствах, программном обеспечении, встроенном программном обеспечении и/или в любой их комбинации. Например, компоненты устройства 900 могут быть соответственно реализованы схемой, процессором или любым другим соответствующим устройством. Специалистам в данной области техники будет понятно, что вышеупомянутые примеры приведены только для иллюстрации, но не для ограничения.

[0099] В некотором варианте осуществления настоящего раскрытия, устройство 900 может содержать по меньшей мере один процессор. По меньшей мере один процессор, подходящий для использования с вариантами осуществления настоящего раскрытия, может включать в себя, в качестве примера, процессоры как общего, так и специального назначения, уже известные или те, которые будут разработаны в будущем. Устройство 900 может дополнительно содержать по меньшей мере одну память. По меньшей мере одна память может включать в себя, например, полупроводниковые устройства памяти, например, RAM, ROM, EPROM, EEPROM и устройства флэш-памяти. По меньшей мере одна память может использоваться для хранения программы исполняемых компьютером инструкций. Программа может быть написана на любых компилируемых и интерпретируемых языках программирования высокого уровня и/или низкого уровня. В соответствии с вариантами осуществления, исполняемые компьютером инструкции могут быть сконфигурированы, с помощью по меньшей мере одного процессора, чтобы побуждать устройство 900 по меньшей мере выполнять любой из способов 200, 300, 500 и 700, как обсуждалось выше.

[00100] На основании вышеприведенного описания, специалисту в данной области техники должно быть понятно, что настоящее раскрытие может быть воплощено в устройстве, способе или компьютерном программном продукте. В общем, различные иллюстративные варианты осуществления могут быть реализованы в аппаратных средствах или схемах специального назначения, программном обеспечении, логике или любой их комбинации. Например, некоторые аспекты могут быть реализованы в аппаратных средствах, тогда как другие аспекты могут быть реализованы во встроенном программном обеспечении или в программном обеспечении, которое может выполняться контроллером, микропроцессором или другим вычислительным устройством, хотя настоящее раскрытие не ограничивается этим. Хотя различные аспекты иллюстративных вариантов осуществления настоящего раскрытия могут быть проиллюстрированы и описаны как структурные схемы, блок-схемы последовательности операций или с использованием какого-либо другого графического представления, очевидно, что эти блоки, устройства, системы, методы или способы, описанные здесь, могут быть реализованы, в качестве неограничивающих примеров, с помощью аппаратных средств, программного обеспечения, встроенного программного обеспечения,

специализированных схем или логики, аппаратных средств общего назначения или контроллера или других вычислительных устройств или их комбинации.

[00101] Различные блоки, показанные на фиг. 2, 3, 5 и 7, могут рассматриваться как этапы способа и/или как операции, которые являются результатом операции
5 компьютерного программного кода, и/или как множество связанных элементов логических схем, сконструированных для выполнения ассоциированной(ых) функции (й). По меньшей мере некоторые аспекты примерных вариантов осуществления настоящего раскрытия могут быть практически реализованы в различных компонентах, таких как чипы интегральных схем и модули, и что примерные варианты осуществления
10 настоящего раскрытия могут быть реализованы в устройстве, которое воплощено как интегральная схема, FPGA или ASIC, которая сконфигурирована для работы в соответствии с примерными вариантами осуществления настоящего раскрытия.

[00102] Хотя настоящая спецификация содержит множество конкретных деталей реализации, они должны толковаться не как ограничения объема любого раскрытия
15 или того, что может быть заявлено, и скорее как описания признаков, которые могут быть специфическими для конкретных вариантов осуществления конкретных раскрытий. Некоторые признаки, которые описаны в настоящей спецификации в контексте отдельных вариантов осуществления, также могут быть реализованы в комбинации в
20 одном варианте осуществления. И наоборот, различные признаки, которые описаны в контексте одного варианта осуществления, также могут быть реализованы в нескольких вариантах осуществления отдельно или в любой подходящей подкомбинации. Кроме того, хотя признаки могут быть описаны выше как действующие в определенных комбинациях и даже первоначально заявленные как таковые, один или несколько признаков из заявленной комбинации в некоторых случаях могут быть исключены из
25 комбинации, и заявленная комбинация может быть направлена на подкомбинацию или вариацию подкомбинации.

[00103] Аналогичным образом, хотя операции изображены на чертежах в определенном порядке, это не следует понимать как требование, чтобы такие операции выполнялись в определенном показанном порядке или в последовательном порядке,
30 или чтобы все проиллюстрированные операции выполнялись для достижения желаемых результатов. В определенных обстоятельствах, многозадачность и параллельная обработка могут быть предпочтительными. Кроме того, разделение различных компонентов системы в описанных выше вариантах осуществления не следует понимать как требование такого разделения во всех вариантах осуществления, и следует понимать,
35 что описанные программные компоненты и системы в общем могут быть объединены вместе в одном программном продукте или скомпонованы в несколько программных продуктов.

[00104] Различные модификации, адаптации вышеприведенных примерных вариантов осуществления настоящего раскрытия могут стать очевидными для специалистов в
40 соответствующих областях техники ввиду вышеприведенного описания при рассмотрении вместе с приложенными чертежами. Любые и все модификации все еще будут входить в объем неограничивающих и примерных вариантов осуществления настоящего раскрытия. Кроме того, другие варианты осуществления раскрытий, изложенных здесь, смогут быть созданы специалистом в области техники, к которой
45 относятся эти варианты осуществления настоящего раскрытия, на основе решений, представленных в вышеприведенных описаниях и связанных с ними чертежах.

[00105] Поэтому следует понимать, что варианты осуществления раскрытия не должны ограничиваться раскрытыми конкретными вариантами осуществления, и

предполагается, что модификации и другие варианты осуществления будут включены в объем прилагаемой формулы изобретения. Хотя здесь использованы конкретные термины, они используются только в обобщенном и описательном смысле, но не в целях ограничения.

5

(57) Формула изобретения

1. Способ распределения ресурсов в системе беспроводной связи, содержащий: отправку информации пользовательскому оборудованию (UE), причем информация указывает набор распределенных блоков ресурса для упомянутого UE, причем набор распределенных блоков ресурса содержит:

10 первый блок ресурса и по меньшей мере один второй блок ресурса, который представляет собой упомянутый первый блок ресурса + каждые Р блоков ресурса, причем Р является числом блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи, разделенным на 10.

15 2. Способ по п. 1, в котором набор распределенных блоков ресурса содержит несколько вторых блоков ресурса и каждые из вторых блоков ресурса имеют интервалы в Р блоков ресурса.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором набор распределенных блоков ресурса включает в себя несмежные блоки ресурса.

20 4. Способ по любому из пп. 1-3, в котором информация указывается посредством битовой карты.

5. Способ по любому из пп. 1-4, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 50.

25 6. Способ по любому из пп. 1-3, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 100.

7. Способ распределения ресурсов в системе беспроводной связи, выполняемый пользовательским оборудованием (UE), причем способ содержит:

прием, от устройства, информации, указывающей набор распределенных блоков ресурса для упомянутого UE, причем набор распределенных блоков ресурса содержит: 30 первый блок ресурса и по меньшей мере один второй блок ресурса, который представляет собой упомянутый первый блок ресурса + каждые Р блоков ресурса, причем Р является числом блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи, разделенным на 10.

35 8. Способ по п. 7, в котором набор распределенных блоков ресурса содержит несколько вторых блоков ресурса и каждые из вторых блоков ресурса имеют интервалы в Р блоков ресурса.

9. Способ по п. 7 или 8, в котором набор распределенных блоков ресурса включает в себя несмежные блоки ресурса.

40 10. Способ по любому из пп. 7-9, в котором информация указывается посредством битовой карты.

11. Способ по любому из пп. 7-10, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 50.

12. Способ по любому из пп. 7-9, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 100.

45 13. Устройство для передачи информации пользовательскому оборудованию (UE), содержащее:

передатчик, сконфигурированный, чтобы передавать на упомянутое UE информацию, указывающую набор распределенных блоков ресурса для упомянутого UE, причем

набор распределенных блоков ресурса содержит:

первый блок ресурса и по меньшей мере один второй блок ресурса, который представляет собой упомянутый первый блок ресурса + каждые P блоки ресурса, причем P является числом блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи, разделенным на 10.

14. Устройство по п. 13, в котором набор распределенных блоков ресурса содержит несколько вторых блоков ресурса и каждые из вторых блоков ресурса имеют интервалы в P блоков ресурса.

15. Устройство по п. 13 или 14, в котором в пределах каждого из первого блока ресурса и второго блока ресурса распределенные блоки ресурса для одного UE являются несмежными или смежными.

16. Устройство по любому из пп. 13-15, в котором информация указывается посредством битовой карты.

17. Устройство по п. 16, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 50.

18. Устройство по любому из пп. 13-15, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 100.

19. Пользовательское оборудование (UE), содержащее по меньшей мере один аппаратный процессор, сконфигурированный, чтобы исполнять модули, содержащее: приемник, сконфигурированный, чтобы принимать от устройства информацию, указывающую набор распределенных блоков ресурса для упомянутого UE, причем набор распределенных блоков ресурса содержит:

первый блок ресурса и по меньшей мере один второй блок ресурса, который представляет собой упомянутый первый блок ресурса + каждые P блоки ресурса, причем P является числом блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи, разделенным на 10.

20. UE по п. 19, в котором набор распределенных блоков ресурса содержит несколько вторых блоков ресурса и каждые из вторых блоков ресурса имеют интервалы в P блоков ресурса.

21. UE по п. 19 или 20, в котором набор распределенных блоков ресурса включает в себя несмежные блоки ресурса.

22. UE по любому из пп. 19-21, в котором информация указывается посредством битовой карты.

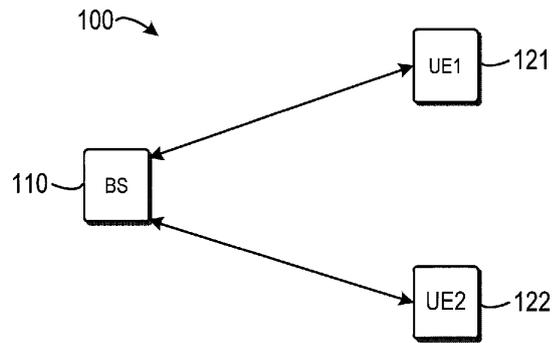
23. UE по любому из пп. 19-22, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 50.

24. UE по любому из пп. 19-21, в котором число блоков ресурса конфигурации ширины полосы восходящей линии связи равно 100.

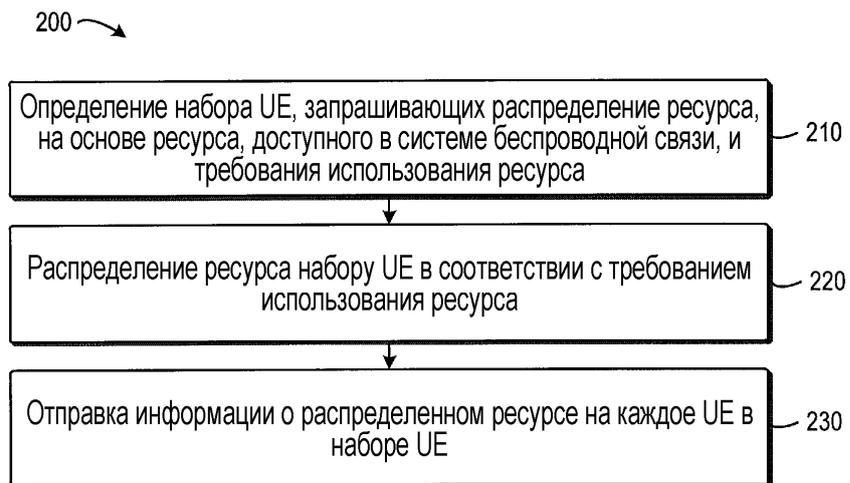
40

45

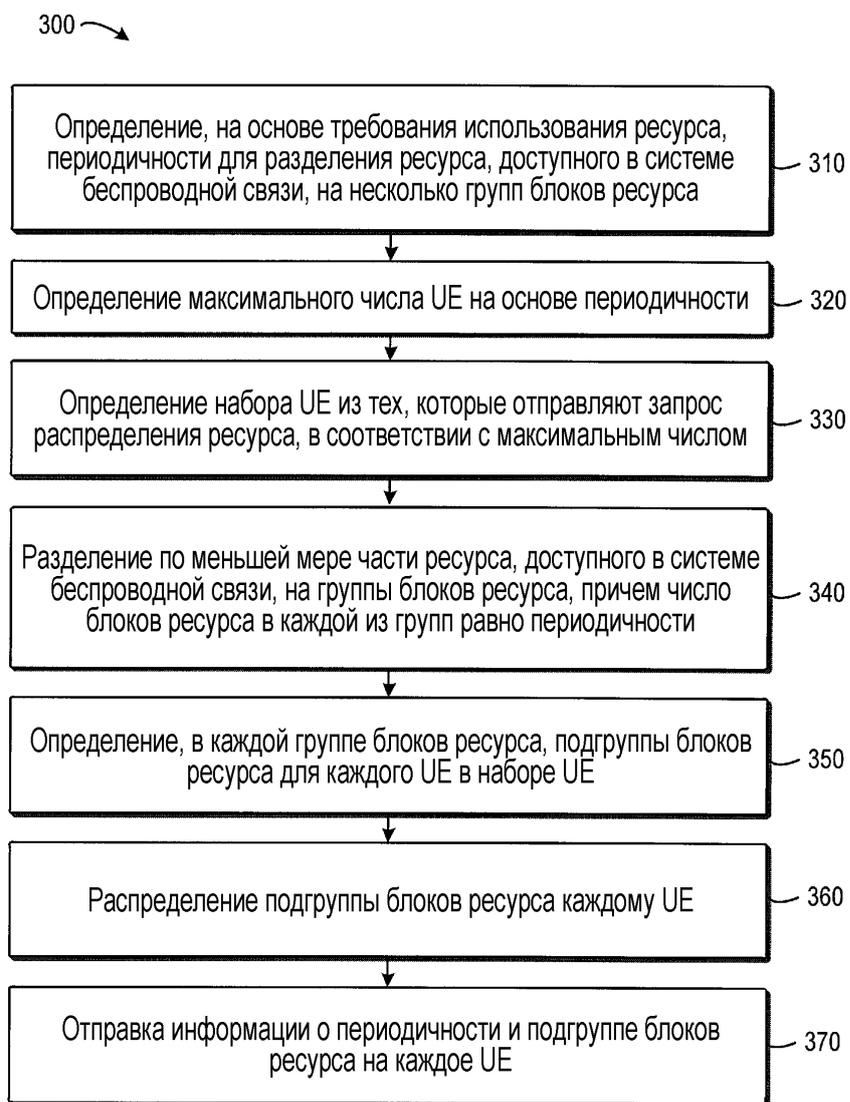
1/5



ФИГ. 1

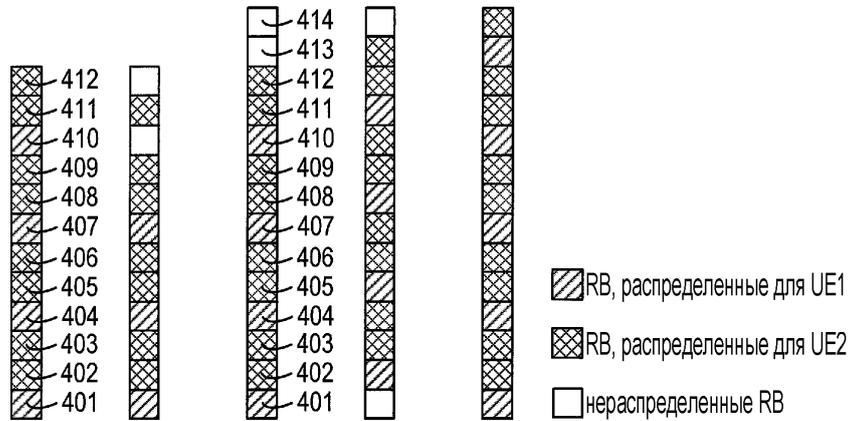


ФИГ. 2



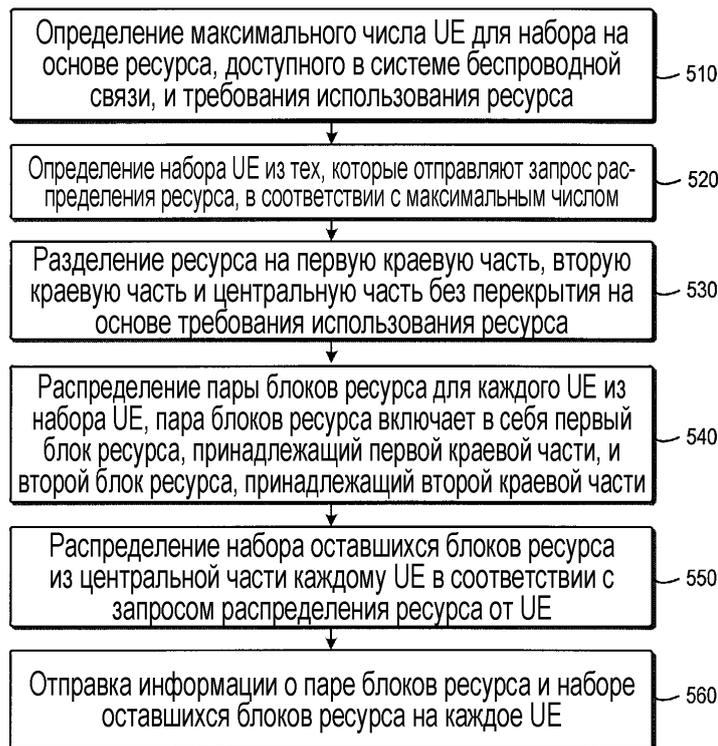
ФИГ. 3

3/5



ФИГ. 4А ФИГ. 4В ФИГ. 4С ФИГ. 4D ФИГ. 4Е

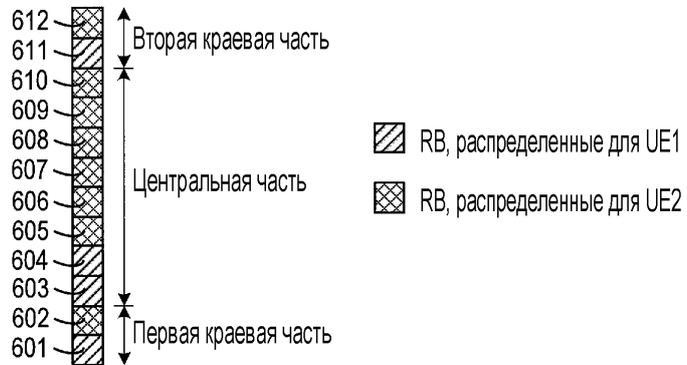
500 →



ФИГ. 5

4/5

600



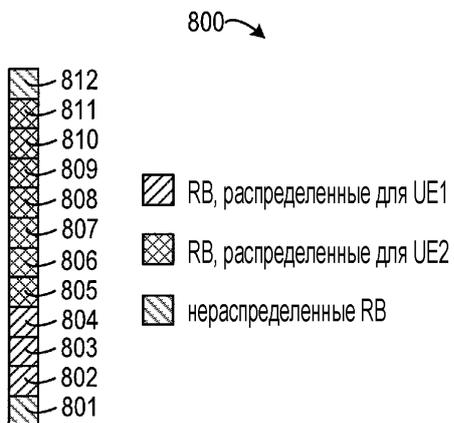
ФИГ. 6

700

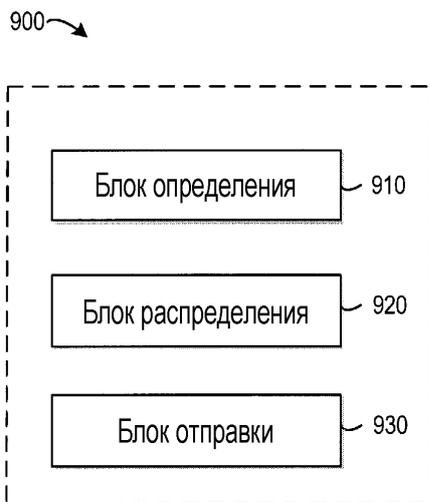


ФИГ. 7

5/5



ФИГ. 8



ФИГ. 9