



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H04W 72/04 (2006.01); H04W 72/0453 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015137778, 26.12.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.12.2013

Дата регистрации:
29.03.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.02.2013 CN 201310048761.X

(43) Дата публикации заявки: 14.03.2017 Бюл. № 8

(45) Опубликовано: 29.03.2018 Бюл. № 10

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 07.09.2015

(86) Заявка РСТ:
CN 2013/090522 (26.12.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/121641 (14.08.2014)

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

(72) Автор(ы):

**СЮЙ Сяодун (CN),
ЧЖАН Дяньтин (CN),
ВАН Да (CN),
ЯН Чэнчэн (CN),
ТАКАНО Хироаки (JP),
ЦИНЬ Чжунбинь (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

СОНИ КОРПОРЕЙШН (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2011/109941 A1, 15.09.1011. RU
2503153 C2, 27.12.2013. US 2011/151887 A1,
23.06.2011. WO 2011/069295 A1, 16.06.2011. CN
102792759 A, 21.11.2012.

**(54) СПОСОБ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ И УСТРОЙСТВО
БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

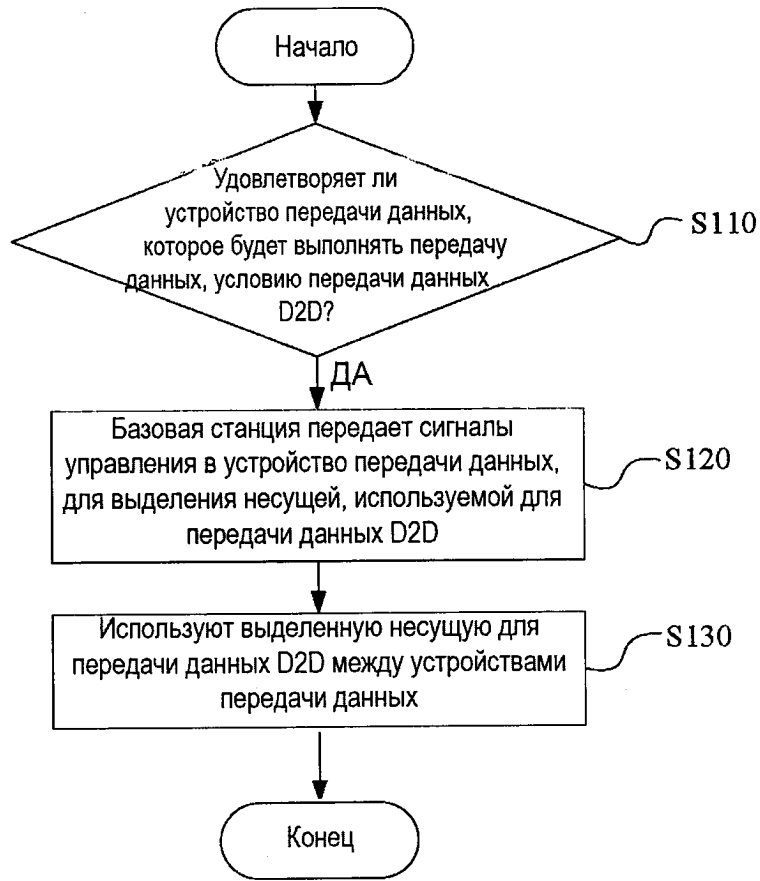
(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи. Техническим результатом является улучшение пропускной способности системы, эффективности использования частотного спектра. Предусмотрены способ беспроводной передачи данных, базовая станция и устройство беспроводной передачи данных. Способ беспроводной передачи данных содержит: в случае оценки, что устройство передачи данных, которое будет выполнять передачу данных, удовлетворяет условию передачи данных из устройства в устройство, базовая станция

передает сигнал управления в устройство передачи данных, сигналы управления выделяют несущую, используемую для передачи данных из устройства в устройство; и используют выделенную несущую для выполнения передачи данных из устройства в устройство между устройствами передачи данных, в котором базовая станция выделяет несущую, используемую для передачи данных из устройства в устройство, из традиционной несущей, новой несущей, выполненной с возможностью независимой работы, и новой несущей, которая

не имеет возможности независимой работы, в котором по сравнению с традиционной несущей

новая несущая имеет уменьшенное количество каналов управления. 4 н и 6 з.п. ф-лы.16 ил.



ФИГ. 1

RU 2648986 C2

RU 2648986 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H04W 72/04 (2006.01); H04W 72/0453 (2006.01)

(21)(22) Application: **2015137778, 26.12.2013**

(24) Effective date for property rights:
26.12.2013

Registration date:
29.03.2018

Priority:

(30) Convention priority:
06.02.2013 CN 201310048761.X

(43) Application published: **14.03.2017** Bull. № 8

(45) Date of publication: **29.03.2018** Bull. № 10

(85) Commencement of national phase: **07.09.2015**

(86) PCT application:
CN 2013/090522 (26.12.2013)

(87) PCT publication:
WO 2014/121641 (14.08.2014)

Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

**SYUJ Syaodun (CN),
CHZHAN Dantin (CN),
VAN Da (CN),
YAN Chenchen (CN),
TAKANO Khiroaki (JP),
TSIN Chzhunbin (CN)**

(73) Proprietor(s):

SONI KORPOREJSHN (JP)

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

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering and communications.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication. Provided are wireless communication method, a base station and a wireless communication device. Wireless communication method comprises: in the case of evaluating that a communication device which will perform communication meets a device-to-device communication condition, base station sends a control signal to the communication device, the control signals allocate carrier used for device-to-device communication; and use allocated carrier to perform device-to-device communication between

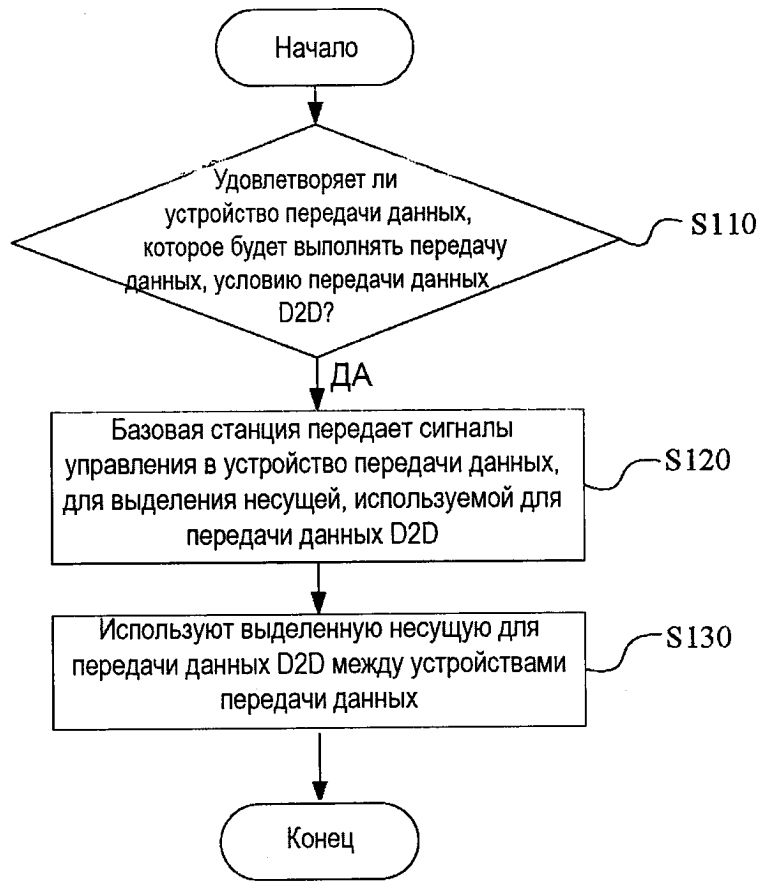
communication devices, wherein the base station allocates a carrier used for device-to-device communication from a transitional carrier, a new carrier configured to operate independently, and a new carrier which is not capable of independent operation, wherein as compared with the traditional carrier, the new carrier has reduced number of control channels.

EFFECT: technical result consists in improving system throughput capacity and efficiency of frequency spectrum usage.

10 cl, 16 dwg

C 2
9 8 6
2 6 4 8 9 8 6
R U

R U
2 6 4 8 9 8 6
C 2



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящая заявка относится к области беспроводной передачи данных и, в частности, к способу беспроводной передачи данных, базовой станции и устройству беспроводной передачи данных, предназначенных для выполнения прямой передачи данных из устройства в устройство (D2D), используя несущую нового типа.

Уровень техники

В следующем поколении система широкополосной сотовой мобильной передачи данных (IMT-Advanced), передача данных базовой станции (eNB) ограничена, из-за проблем, связанных, например, характеристикой зоны обслуживания и пропускной способности eNB и так далее. Из-за быстрого повышения требований в отношении различной передачи мультимедийных данных, таких как услуги высокоскоростной передачи данных, включающей в себя локальную широкополосную передачу данных, мгновенную передачу данных высокой плотности между группами, обмен большим количеством информации и т.п., пропускная способность и частотный спектр при обычном подходе к передаче данных приблизились к верхнему пределу. В беспроводной сотовой сети будущего время использования батареи мобильного портативного терминала, выполняющего передачу данных, зависит от эффективности использования энергии, и скорость передачи данных в условиях ограниченного ресурса частотного спектра зависит от эффективности частотного спектра. Задача как сбалансировать эффективность использования энергии и частотный спектр представляет собой проблему, для решения которой, в основном, выполняются исследования современных мобильных систем передачи данных.

Передача данных D2D между терминалами представляет собой новую технологию, в которой терминалы связываются непосредственно друг с другом путем мультиплексирования ресурсов в пределах соты для улучшения общих характеристик системы. Введение технологии D2D при развитии системы IMT-Advanced может привести к улучшенной структуре сети, улучшенной зоне обслуживания и повышенной пропускной способности системы. Передача данных D2D позволяет провести ряд улучшений и оптимизаций в оригинальной системе. Передача данных D2D имеет следующие преимущества: улучшается пропускная способность системы, мультиплексируется частотный спектр для улучшения эффективности использования частотного спектра, устраняется нехватка доступного частотного ресурса, снижается давление нагрузки на eNB в связи с интенсивной передачей данных на коротком расстоянии, может удовлетворяться быстрое администрирование ресурсами с более высоким разрешением время-частота, благодаря уменьшенному количеству каналов управления, а также улучшенной структуре сети, расширенной зоне обслуживания, улучшенной равнодоступности пользователей к сетевым ресурсам, улучшенному качеству обслуживания беспроводной сети, объединенной нижней структуре, разработке нового типа услуг и т.п.

Сущность изобретения

Далее представлено краткое описание изобретения для предоставления основного понимания некоторых аспектов изобретения. Следует понимать, что данный раздел "сущность изобретения" не является исчерпывающим обзором изобретения. Он не предназначен для идентификации ключевых или критических элементов изобретения или для ограничения объема раскрытия. Его назначение состоит только в том, чтобы представить некоторые концепции в упрощенной форме, в качестве вводной части для более подробного описания изобретения, которое описано ниже.

В одном аспекте настоящей заявки способ беспроводной передачи данных включает

в себя: в случае, когда устройство передачи данных, которое должно выполнять передачу данных, оценивается, как удовлетворяющее условию прямой передачи данных из устройства в устройство, передают сигналы управления из базовой станции в устройство передачи данных, передают сигналы управления, выделяющие несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство; и выполняют прямую передачу данных из устройства в устройство между устройствами передачи данных, используя выделенную несущую, в котором базовая станция выделяет несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство из обычной несущей, отдельной несущей нового типа и не отдельной несущей нового типа, в котором несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

В другом аспекте настоящей заявки способ для управления беспроводной передачей данных в базовую станцию включает в себя: определяют, удовлетворяют ли устройства передачи данных, которые должны выполнять передачу данных, условию прямой передачи данных из устройства в устройство; и в случае, когда это условие удовлетворяется, передают сигналы управления в устройства передачи данных, и эти сигналы управления выделяют несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство, в котором базовая станция выделяет несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство из обычной несущей, отдельной несущей нового типа и не отдельной несущей нового типа, в котором несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

В еще одном, другом аспекте настоящей заявки способ выполнения беспроводной передачи данных с помощью устройства передачи данных включает в себя: принимают сигналы управления из базовой станции, сигналы управления выделяют несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство; и выполняют прямую передачу данных из устройства в устройство с устройством-объектом передачи данных, используя выделенную несущую, в котором несущая для прямой передачи данных из устройства в устройство включает в себя несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство выделенную из обычной несущей, отдельную несущую нового типа и не отдельную несущую нового типа, в котором несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

В дополнительном аспекте настоящей заявки базовая станция включает в себя: модуль определения условия, выполненный с возможностью определения, удовлетворяют ли устройства передачи данных, которые должны выполнять передачу данных, условию прямой передачи данных из устройства в устройство; и модуль передачи сигналов управления, выполненный с возможностью, в случае, когда это условие удовлетворяется, передавать сигналы управления в устройства передачи данных, сигналы управления выделяют несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство, в котором несущая для прямой передачи данных из устройства в устройство включает в себя несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство, выделенную из обычной несущей, отдельную несущую нового типа и не отдельную несущую нового типа, в котором несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

В еще одном, дополнительном аспекте настоящей заявки, устройство беспроводной передачи данных включает в себя: модуль приема сигнала управления, выполненный с возможностью принимать сигналы управления из базовой станции, сигналы управления выделяют несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство; и модуль прямой передачи данных из устройства в устройство выполнен с возможностью выполнять прямую передачу данных из устройства в устройство, используя выделенную

несущую с устройством передачи данных, инициирующим передачу данных, в котором несущая для прямой передачи данных из устройства в устройство включает в себя несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство выделенную из обычной несущей, отдельную несущую нового типа и не отдельную несущую нового типа, в котором несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

Кроме того, настоящая заявка дополнительно направлена на систему передачи данных, состоящую из устройств беспроводной передачи данных и базовой станции, описанных выше.

В способе беспроводной передачи данных и в устройстве беспроводной передачи данных, в соответствии с настоящей заявкой, D2D передачу данных выполняют, используя несущую нового типа, таким образом, что система беспроводной передачи данных обладает большими возможностями расширения полосы пропускания так, чтобы ее можно было применять для большего количества сценариев передачи данных в будущем. Кроме того, частота использования частотного спектра может быть увеличена, поскольку принятая несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей. Соответственно, может быть реализована операция, которая является более гибкой, в большей степени способствует экономии энергии и имеет меньшее количество служебных сигналов.

Краткое описание чертежей

Изобретение будет более понятно при ссылке на следующее описание совместно с чертежами, и одинаковые номера ссылочных позиций будут использоваться на чертежах для представления одинаковых или аналогичных частей. Чертежи, вместе с подробным описанием изобретения, представленным ниже, содержатся в описании и формируют часть описания, используются для более полной иллюстрации предпочтительных вариантов осуществления изобретения и для пояснения принципов и преимуществ изобретения. На чертежах:

на фиг. 1 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример обработки способа беспроводной передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 2 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример обработки этапа передачи сигналов управления в устройство передачи данных в способе беспроводной передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 3 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример обработки этапа передачи данных D2D при использовании выделенной несущей в способе беспроводной передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 4 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример обработки способа для управления беспроводной передачей данных базовой станцией в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 5 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример обработки этапа передачи сигналов управления в устройство передачи данных в способе для управления беспроводной передачей данных базовой станцией в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 6 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример обработки дополнительного этапа способа для управления беспроводной передачей данных базовой станцией в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 7 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример

обработки способа для выполнения беспроводной передачи данных устройством передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 8 показана блок-схема последовательности операций, поясняющая пример обработки дополнительного этапа способа для выполнения беспроводной передачи данных устройством передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 9 показана блок-схема, поясняющая пример конфигурации базовой станции в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 10 показана блок-схема, поясняющая другой пример конфигурации базовой станции в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 11 показана блок-схема, поясняющая еще один пример конфигурации базовой станции в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 12 показана блок-схема, поясняющая пример конфигурации устройства беспроводной передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 13 показана блок-схема, поясняющая другой пример конфигурации устройства беспроводной передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 14 показана схема, поясняющая систему беспроводной передачи данных в соответствии с вариантом осуществления изобретения; и

на фиг. 15 показана блок-схема, поясняющая примерную структуру компьютера для осуществления способа и устройства в соответствии с изобретением.

Подробное описание изобретения

В дальнейшем варианты осуществления изобретения будут описаны со ссылкой на чертежи. Элементы и свойства, представленные на одном чертеже или в варианте осуществления изобретения, могут быть скомбинированы с элементами и свойствами, представленными со ссылкой на один или больше других чертежей или в вариантах осуществления. Следует отметить, что для ясности представления и описание частей и обработки, которые не соответствуют изобретению и известны специалисту в данной области техники, будет исключено из чертежей и описания.

В дальнейшем способ беспроводной передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, описан со ссылкой на блок-схему последовательности операций, на фиг. 1.

Как показано на фиг. 1, в случае, когда передача данных должна быть инициирована между устройствами передачи данных, определяют, удовлетворяет ли устройство передачи данных, инициирующее передачу данных, и целевое устройство передачи данных, условию передачи данных D2D (S110).

В общем, передача данных D2D может быть выполнена только, если устройство передачи данных, используемое как цель передачи данных и устройство передачи данных, инициирующее передачу данных, расположено в одной и той же соте или в соседних сотах. "Сота" может включать в себя макросоту, микросоту, пикосоту, eNodeB (HeNodeB, HeNB) домашнюю соту или соту узла релейной передачи и т.п., но не ограничено этим.

Например, может быть определено, расположены ли целевое устройство передачи данных и инициирующее устройство передачи данных в соседних сотах на основе списка соседних сот для соты, в которой расположено устройство передачи данных, инициирующее передачу данных. Предварительное условие для установления соединения D2D удовлетворяется, если сота, в которой расположено целевое устройство передачи данных, включена в список соседних сот относительно соты, в которой расположено инициирующее устройство передачи данных. Конкретный способ для установления

списка соседних сот может включать в себя: например, управление базовой станцией, соответствующей иницирующему устройству передачи данных, для детектирования соседних сот, выполнения ранжировки по приоритету путем расчета веса по расстояниям и интенсивностям сигналов для сот и определения соты, приоритет которой выше, чем
5 уровень, определенный для соседней соты.

Кроме того, условие передачи данных D2D может дополнительно включать в себя одно или больше из: состояния относительного движения устройства, иницирующего передачу данных, и целевого устройства передачи данных, поддерживают ли устройства передачи данных передачу данных D2D, разрешение пользователя в отношении
10 безопасности устройств передачи данных (например, выполнение детектирования защиты канала передачи данных устройством передачи данных для обеспечения легальности и действительности передаваемых данных) и объем данных, предназначенных для передачи при передаче данных (например, инициирование
15 передачи данных D2D только в случае, когда оценка объема данных, предназначенных для передачи, больше, чем заданное пороговое значение). В случае, когда состояние движения включает в себя, по меньшей мере, одну из: информации о местоположении, направления движения или скорости движения.

Например, условие передачи данных D2D, относящееся к состоянию движения, может быть определено следующим образом.

20 Места положения соответствующих устройств передачи данных определяют на основе измерений Глобальной системы спутниковой навигации (GNSS), с помощью технологии определения положения в соте или их комбинации. Относительное расстояние между соответствующими устройствами передачи данных определяют на основе их мест положения. Учитывают, что состояние движения устройств передачи данных
25 удовлетворяет условию передачи данных D2D, если значение относительного расстояния меньше, чем заданное пороговое значение. Например, заданное пороговое значение для расстояния может быть определено, как минимальное расстояние, при котором устройства передачи данных могут выполнять передачу данных D2D, удовлетворяя при этом обычным требованиям к уровню качества передачи данных, или может быть
30 определено, как значение, полученное путем добавления заданного запаса для минимального расстояния. В случае, в котором, например, минимальное расстояние может быть определено на основе таких условий, как мощность передачи сигналов устройства передачи данных и состояние канала передачи (например, интенсивность сигнала, принятого устройством передачи данных). Запас может быть определен на
35 основе эмпирического значения. Кроме того, технология определения положения соты может включать в себя определение положения на основе таких параметров, как идентификация соты (cell ID), Разница по времени прихода сигнала (TDOA), наблюдаемая разница времени прихода сигнала (OTDOA) и опережение по времени + угол прихода (TA+AoA). Конкретный способ определения положения не является ключевым
40 моментом изобретения, и не будет описан подробно здесь для краткости описания.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения, дополнительно учитывают направления движения устройств передачи данных. Для специалиста в данной области техники будет известно, что информация о направлении движения также может быть получена, используя описанные выше измерение GNSS
45 или технологию определения положения в соте. В частности, после определения мест положения соответствующих устройств передачи данных определяют, приближаются ли друг к другу два круга с соответствующими центрами на устройствах передачи данных, и имеющие некоторые расстояния, в качестве радиуса при удовлетворении

условия АОА, и пересекаются друг с другом, и если это так, относительное состояние движения этих двух устройств передачи данных определяют, как удовлетворяющее условию передачи данных D2D.

В соответствии с альтернативным вариантом осуществления изобретения, определяют, удовлетворяет ли состояние относительного движения соответствующих устройств передачи данных условию передачи данных D2D, учитывая, одновременно, информацию о местоположении, направлениях движения и скоростях движения устройств передачи данных. Аналогично направлению движения, информация о скорости движения также может быть получена представленным выше измерением GNSS или с помощью технологии определения положения в соте. В частности, относительное местоположение соответствующих устройств передачи данных после определенного периода времени прогнозируют на основе текущих мест положения, направлений движения и скоростей движения устройств передачи данных, и затем прогнозируют возможность для установления соединения D2D. Например, в случае, когда учитывают относительное направление движения и скорость, пороговое значение расстояния передачи данных D2D может быть определено с помощью следующего выражения:

$$L \propto W \times P \times f(v, T),$$

где L представляет собой пороговое значение расстояния передачи данных D2D, W представляет мощность передачи сигналов устройств передачи данных, P представляет собой состояние канала передачи данных (такое как интенсивность сигнала, принятого устройствами передачи данных), $f(v, T)$ представляет относительное состояние движения устройств передачи данных (значение, которое равно либо 0, или 1), v представляет относительную скорость устройств передачи данных, и T представляет относительное направление движения (такое как приближение или удаление друг от друга) устройств передачи данных. Если наибольшее относительное расстояние, которое пользователь получает в пределах оценки периода вызова (например, установленного, как 10 минут) удовлетворяет требованию расстояния вызова D2D, тогда $f(v, T)=1$, что представляет, что передача данных D2D может быть выполнена. В противном случае, если относительное расстояние пользователя в пределах оценки периода вызова не удовлетворяет требованию расстояния передачи данных D2D, тогда $f(v, T)=0$, что представляет, что передача данных D2D не может быть выполнена.

Конечно, условие передачи данных D2D не ограничено перечисленными выше примерами.

Иницирующий пользователь и целевой пользователь могут быть определены, как потенциальные пользователи D2D в случае, когда удовлетворяется условие передачи данных D2D.

Если на этапе S110 определяют, что условие передачи данных D2D удовлетворяется, на этапе 120, базовая станция передает сигналы управления в устройства передачи данных для выделения несущей, для передачи данных D2D. Базовая станция выделяет несущую для передачи данных D2D из обычной несущей, отдельной несущей нового типа и не отдельной несущей нового типа, в которой несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

В дальнейшем будет кратко описан новый тип несущей (NCT). Для удовлетворения требований к улучшенной эффективности спектра и для полного использования полосы частот, в Проекте партнерства 3-его поколения (3GPP) предложена концепция несущей нового типа для масштабируемости полосы пропускания. Несущая нового типа улучшает каналы данных и каналы управления, например, путем изменения структуры несущей и уменьшения соответствующих каналов управления, устраняя

расточительность и иррациональность затрат ресурсов при использовании текущей несущей. Например, несущая нового типа может быть установлена, как несущая с удаленными одним или больше из следующих каналов управления: физический канал широкополосной передачи данных (PBCH), физический канал управления нисходящего канала передачи (PDCCH), индикатор физического канала HARQ (запрос на гибридное автоматическое повторение) (PHICH), индикатор физического канала формата управления (PCFICH), общий опорный сигнал (CRS) и физический совместно используемый канал нисходящего канала передачи (PDSCH).

Кроме того, NCT может включать в себя отдельную NCT и не отдельную NCT. По сравнению с обычной несущей, как отдельная NCT, так и не отдельная NCT имеют уменьшенное количество каналов управления, и каналы управления не отдельной NCT уменьшены таким образом, что не отдельная NCT не может выполнять сама по себе передачу сигнала управления для передачи данных. Для не отдельной NCT передача данных D2D может быть выполнена через объединенную несущую, состоящую из не отдельной NCT и обычной несущей, в соответствии с вариантом осуществления изобретения. В котором сигналы управления могут быть переданы между устройствами передачи данных через обычную несущую в объединенной несущей, и передача данных может быть выполнена между устройствами передачи данных через не отдельную NCT. Кроме того, обычная несущая, составляющая объединенную несущую, может дополнительно использоваться для обмена данными между устройством передачи данных и базовой станцией.

Базовая станция может передавать сигналы управления в устройства передачи данных путем широкополосной передачи собственной информации для определенного устройства передачи данных (такие как сигналы управления радиоресурсами (RRC) или сигналы управления доступом к среде (MAC)) или системной информации. Сигналы управления обозначают информацию и/или поддерживаемый частотный диапазон несущей, которая применима для передачи данных D2D. Например, базовая станция может информировать устройства передачи данных при передаче D2D следующей информации, используя сигналы RRC, сигналы MAC/системную информацию широкополосной передачи/сигналы физического уровня: какая несущая NCT может использоваться в диапазоне передачи данных D2D и/или поддерживаемые диапазоны частот соответствующих несущих NCT. Кроме того, соответствующая NCT может быть установлена для сценария передачи данных на основе гибкости NCT. Например, соответствующая NCT может быть установлена для сценария передачи данных, такого как данные большого объема, точное управление, соединение без базовой станции и совместное использование кластера, для удовлетворения специальных требований соответствующих сценариев.

Затем, на этапе S130, устройство передачи данных, инициирующее передачу данных и целевое устройство передачи данных, выполняют передачу данных D2D, используя выделенную несущую. Например, передача данных D2D может быть выполнена обычным способом на основе стандарта долгосрочного развития (LTE) или усовершенствованного долгосрочного развития (LTE-A), или используя подход передачи данных, на основе беспроводной локальной сети (WLAN), но не ограничена описанными выше подходами передачи данных.

Следует отметить, что передача данных D2D, упомянутая здесь, может включать в себя прямую передачу данных из устройства в устройство и детектирование физической возможности для передачи данных.

В соответствии с сигналами управления из базовой станции, устройства передачи

данных могут мультиплексировать несущую, выделенную для передачи данных D2D, с разделением по времени или с разделением по частоте. В частности, если несущая для передачи данных D2D является такой же, как используется для передачи данных из устройства в сеть, тогда передача данных D2D и передача данных из устройства в сеть выполняется, используя несущую с подходом к мультиплексированию с частотным разделением или с подходом к мультиплексированию с частотным разделением. Если несущая для передачи данных D2D не является такой же, как используется для передачи данных из устройства в сеть, тогда данные и сигналы, относящиеся к уровню управления сетевого соединения (С-уровень), передают через несущую для передачи данных из устройства в сеть, и данные и сигналы, относящиеся к уровню пользователя (U-уровень), и уровню управления для передачи данных D2D между устройствами передачи данных передают на несущей для передачи данных D2D.

Что касается подхода к мультиплексированию с частотным разделением, несущая для передачи данных D2D может находиться в любой полосе частот. Однако, на основе характеристики передачи данных D2D, высокая частота может использоваться для передачи данных на коротком расстоянии таким образом, чтобы взаимные помехи для пользователей, общающихся, используя другие полосы частот, могли быть уменьшены. Поэтому, передача данных D2D может быть выполнена путем, в основном, использования высокочастотной несущей. В отношении подхода к мультиплексированию с временным разделением распределение несущей может быть определено на основе характеристик разговора при передаче данных пользователя. Например, время, фактически занимаемое пользователем, составляет только 1/3 общего времени во время вызова, таким образом, что подход к распределению подфрейма может быть установлен, соответственно. Например, первое устройство передачи данных использует первую 1/3 подфрейма, и второе устройство передачи данных использует последнюю 1/3 подфрейма. Конечно, подход к мультиплексированию, который может быть принят в способе беспроводной передачи данных, в соответствии с изобретением, не ограничен описанными выше конкретными подходами.

В соответствии с вариантом осуществления изобретения, при D2D передаче данных, данные и сигналы, которые относятся к уровню пользователя и уровню управления, передают непосредственно между устройствами передачи данных через несущую для D2D передачи данных, и одно из устройств передачи данных может использоваться, как ведущее устройство передачи данных для управления передачей данных D2D. Другими словами, можно считать, что устройства передачи данных для D2D передачи данных формируют малую соту при выполнении D2D передачи данных, и ведущее устройство передачи данных используется, как базовая станция, управляющая малой сотой.

Ведущее устройство передачи данных и ведомое устройство передачи данных могут быть определены по-разному. Например, устройство передачи данных, инициирующее передачу данных, может быть определено, как ведущее устройство передачи данных, по умолчанию. Или ведущее и ведомые устройства передачи данных могут быть обозначены на основе условий передачи данных для устройств передачи данных, в соответствии с заданным правилом. В соответствии с этим, может быть обозначено в сигналах управления, передаваемых из базовой станции в устройства передачи данных, какое устройство передачи данных используется, как ведущее устройство передачи данных.

В способе управления передачей данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, путем передачи канала передачи данных для передачи данных D2D,

базовая станция, в основном, функционирует для управления и отслеживания. В соответствии с этим, требования и режимы канала передачи данных между базовой станцией и пользователями, и канала передачи данных между пользователями меняются. Кроме того, путем ввода NCT в передачу данных D2D и установки несущей нового типа в сценарии передачи данных D2D, преимущества передачи данных D2D могут лучше эксплуатироваться и совместимость, и практичность передачи данных D2D могут быть реализованы в дополнительной системе передачи данных.

Далее будет описан пример обработки этапа S220 в способе беспроводной передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, со ссылкой на блок-схему последовательности операций на фиг. 2, на которой представлена обработка, относящаяся к назначению ведущего и ведомого устройств передачи данных.

Как показано на фиг. 2, на этапе 222, ведущее устройство передачи данных и ведомое устройство передачи данных определяют среди устройств передачи данных, которые должны выполнять передачу данных. Описанное выше определение может быть выполнено базовой станцией, в соответствии с устройством передачи данных, инициирующим передачу данных или базовой станцией, в соответствии с целевым устройством передачи данных.

В частности, ведущее или ведомое устройства передачи данных могут быть определены на основе одной или больше из: интенсивности сигнала, принимаемого из соответствующей базовой станции, потери мощности при передаче сигнала, принимаемого из базовой станции, расстояния от соответствующей базовой станции, и является ли устройство передачи данных инициирующим устройством передачи данных, или целевым устройством передачи данных. В котором интенсивность сигнала, потеря мощности и расстояние до базовой станции отражают условие передачи данных в устройства передачи данных. Путем определения устройства передачи данных, имеющего лучшее условие передачи данных, в качестве ведущего устройства передачи данных, данные и сигналы, относящиеся к уровню управления сетевым соединением, могут быть лучше переданы, и потеря мощности устройства передачи данных уменьшается. Кроме того, базовая станция может устанавливать по умолчанию инициирующее устройство передачи данных или целевое устройство передачи данных, как ведущее устройство передачи данных, таким образом, чтобы исключить передачу служебных сигналов, требуемых для выбора ведущего устройства передачи данных. Например, уменьшается количество служебных сигналов, снижается сложность для расчетов условий выбора ведущего устройства и выделения ресурсов. Предпочтительно, устройство, инициирующее передачу данных, может быть установлено, как ведущее устройство передачи данных по умолчанию, таким образом, что базовая станция устанавливает устройство, инициирующее передачу данных, как ведущее устройство передачи данных после приема запроса на передачу данных из устройство, инициирующего передачу данных, таким образом, что ведущее устройство передачи данных может быть определено перед поиском целевого устройства передачи данных, таким образом, что эффективность обработки может быть дополнительно улучшена.

В случае, когда ведущее и ведомое устройства передачи данных определяют, соответственно, сота, соответствующая ведущему устройству передачи данных, может быть определена, как ведущая сота управления, и сота, соответствующая ведомому устройству передачи данных, может быть определена, как ведомая сота (этап S224). Затем ведущая сота управления может определять несущую для передачи данных D2D (этап S226) и передавать сигналы управления в ведущее устройство передачи данных (S228). Кроме того, ведущая сота управления может уведомлять ведомую соту для

передачи соответствующих сигналов управления в ведомое устройство передачи данных (S229), для установления соединения для передачи данных D2D. Кроме того, после установления передачи данных D2D, ведущая сота управления и ведомая сота могут, соответственно, поддерживать оригинальное соединение для передачи данных между
5 ведущим и ведомым устройствами передачи данных и сетью, например, для приема информации, относящейся к состоянию передачи данных D2D и передачи других сигналов управления.

Следует отметить, что, в случае, когда ведущее и ведомое устройства передачи данных расположены в одной и той же соте, можно учитывать, что сота является
10 одновременно ведущей сотой управления и ведомой сотой. Сота передает сигналы управления в ведущее и ведомое устройства передачи данных для установления прямого канала передачи данных между устройствами и поддержания оригинальных соединений для передачи данных между ведущим и ведомым устройствами и сетью, соответственно.

Кроме того, во время передачи данных D2D, на основе условий передачи в режиме
15 реального времени устройствами передачи данных, ведущие и ведомые устройства передачи данных могут быть повторно определены, и ведущая сота управления, и ведомая сота могут быть повторно определены, соответственно.

Далее пример обработки на этапе S330 в способе беспроводной передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, описан путем ссылки на блок-
20 схему последовательности операций на фиг. 3, в которой передача данных D2D выполняется, используя выделенную несущую.

В случае установления канала передачи D2D, используя описанную выше обработку, оригинальный логический канал передачи, в котором данные передают через сеть, все
еще может поддерживаться, но может быть установлен в неактивное состояние (S331).

Во время передачи данных D2D, выполняемой, используя выделенное логическое
25 соединение и ресурс передачи данных (S332), если детектируют, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется ("Да" при определении на этапе S333), логическое соединение и ресурс передачи данных для передачи данных D2D деактивируют (S334), и оригинальное логическое соединение на основе сети активируют для передачи данных
30 (S335). В котором, устройства передачи данных могут детектировать, удовлетворятся ли условие передачи данных D2D, и уведомлять соответствующую соту, если условие передачи данных D2D не удовлетворяется. В качестве альтернативы, базовая станция соты может детектировать, что устройства передачи данных больше не удовлетворяют условию передачи данных D2D.

После остановки передачи данных D2D, логическое соединение и ресурс передачи
35 данных для передачи данных D2D могут поддерживаться в течение определенного периода времени. Если устройство передачи данных будет повторно удовлетворять условию передачи данных D2D в пределах определенного периода времени ("Да" при определении на этапе S336), логическое соединение и ресурс для передачи данных для
40 передачи данных D2D повторно активируют, и логическое соединение для сетевой передачи данных деактивируют для восстановления передачи данных D2D. Если условие передачи данных D2D все еще не удовлетворяется через заданный период времени ("Нет" при определении на этапе S336), логическое соединение и ресурс передачи данных для передачи данных D2D могут быть высвобождены. Поэтому, может быть исключена
45 следующая проблема, связанная с тем, что ресурс передачи данных для передачи данных D2D должен быть повторно выделен для восстановления передачи данных D2D, в случае, когда передача данных D2D была прервана из-за случайного события.

В представленном выше описании способа беспроводной передачи данных, в

соответствии с вариантами осуществления изобретения, также раскрыты обработка или способы, выполняемые на стороне базовой станции и на стороне устройства передачи данных. В дальнейшем представлено краткое описание этих способов, без повторения определенных деталей, описанных выше.

5 Далее описан способ для управления беспроводной передачей данных на стороне базовой станции, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, путем ссылки на блок-схему последовательности операций, на фиг. 4. В котором базовая станция включает в себя, например, базовую станцию макросоты, базовую станцию микросоты, базовую станцию пикосоты, домашнюю базовую станцию или узел релейной передачи, но не ограничена этим.

10 Как показано на фиг. 4, в случае, когда устройство передачи данных (устройство передачи данных, инициирующее передачу данных и/или устройство передачи данных, используемое, как цель передачи данных) в пределах дальности обслуживания базовой станции, должно выполнить передачу данных, определяют, удовлетворяется ли условие передачи данных D2D между устройствами передачи данных. В частности, для устройств передачи данных в той же соте или в соседних сотах, может быть дополнительно определено, удовлетворяют ли устройства передачи данных условию передачи данных D2D на основе следующих факторов: состояние относительного движения устройства инициирования передачи данных и целевого устройства передачи данных, поддерживают ли устройства передачи данных подход к передаче данных D2D, используя разрешение пользователя в отношении безопасности устройств передачи данных и количество данных, которое должно быть передано при передаче данных.

15 Если устройства передачи данных удовлетворяют условию передачи данных D2D ("Да" при определении на этапе S410), базовая станция передает сигналы управления в устройства передачи данных, используя, например, системную информацию широкополосной передачи данных или собственную информацию, такую как RRC или MAC, для выделения несущей, для передачи данных D2D (S402). В котором базовая станция выделяет несущую для передачи данных D2D из обычной несущей, отдельной NCT и не отдельной NCT, в которой несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей. Сигналы управления могут обозначать информацию несущей, которая применима для передачи данных D2D, и/или диапазон частот, поддерживаемый соответствующей несущей. Доступная несущая NCT может представлять собой несущую, выделенную для передачи данных D2D, или повторно используемую несущую NCT, которая используется другими устройствами передачи данных при обычной сотовой передаче данных.

20 Базовая станция может обозначать информацию по объединенной несущей, состоящей из не отдельной NCT, и обычной несущей, используя сигналы управления в случае, когда не отдельная NCT должна применяться для передачи данных D2D. Обычная несущая в объединенной несущей может быть назначена, как несущая для передачи сигналов управления между устройствами передачи данных, и не отдельная NCT используется для передачи данных между устройствами передачи данных.

25 Следует отметить, что, способ, выполняемый на стороне базовой станции, может быть выполнен базовой станцией, соответствующей соте, в которой расположено устройство передачи данных, инициирующее передачу данных, или может быть выполнен базовой станцией, соответствующей соте, в которой расположено целевое устройство передачи данных.

30 В соответствии с вариантом осуществления, способ для управления беспроводной передачей данных с помощью базовой станции может дополнительно включать в себя

этап для определения ведущего и ведомого устройств передачи данных.

Как показано на фиг. 5, на этапе S521, определяют, является ли устройство передачи данных, соответствующее базовой станции, ведущим устройством передачи данных или ведомым устройством передачи данных. Например, ведущее устройство передачи данных или ведомое устройство передачи данных могут быть определены на основе: интенсивности сигнала, принятого из базовой станции, потери мощности при передаче сигнала, принимаемого из базовой станции, расстояния от базовой станции. Кроме того, как упомянуто выше, устройство передачи данных, инициирующее передачу данных, или целевое устройство передачи данных, могут быть определены, как ведущее устройство передачи данных по умолчанию.

В случае, когда устройство передачи данных представляет собой ведущее устройство передачи данных, базовая станция может быть определена, как базовая станция ведущей соты управления. В соответствии с этим, базовая станция определяет несущую для передачи данных D2D (S523), передает сигналы управления в ведущее устройство передачи данных для выделения несущей для передачи данных D2D (S525), и уведомляет ведомую соту, о необходимости передачи соответствующих сигналов управления в ведомое устройство передачи данных (S527). В котором сигналы управления также могут обозначать ведущее устройство передачи данных для выполнения управления при передаче данных D2D. В соответствии с этим, базовая станция ведущей соты управления может поддерживать исходное соединение для передачи данных между ведущим устройством передачи данных и сетью во время передачи данных D2D.

В случае, когда устройство передачи данных представляет собой ведомое устройство передачи данных, может быть определено, что базовая станция представляет собой базовую станцию ведомой соты. В соответствии с этим, на этапе S529, сигналы управления для передачи данных D2D передают в ведомое устройство передачи данных для установления канала передачи данных для передачи данных D2D, на основе уведомления из ведущей соты управления. В соответствии с этим, базовая станция ведомой соты может поддерживать исходное соединение для передачи данных между ведомым устройством передачи данных и сетью во время передачи данных D2D.

Далее, со ссылкой на блок-схему последовательности операций на фиг. 6, будет описан пример обработки дополнительных этапов способа для управления беспроводной передачей данных базовой станцией, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

В случае, когда канал передачи данных для передачи данных D2D установлен, базовая станция может определять, удовлетворяется все еще условие передачи данных D2D между устройствами передачи данных путем детектирования или на основе информации соответствующих устройств передачи данных.

Если детектируют, что устройства передачи данных не удовлетворяют условию передачи данных D2D, или информация, обозначающая, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется, будет принята из соответствующих устройств передачи данных ("Да" при определении на этапе S610), базовая станция деактивирует логическое соединение и ресурс передачи данных для передачи данных D2D (S620) и активирует исходное логическое соединение через сеть (S630) для возврата устройства передачи данных к исходной передаче данных через базовую станцию.

После переключения исходной передачи данных сети логическое соединение и ресурсы передачи данных, выделенные для передачи данных D2D, могут временно оставаться не высвобожденными, и могут поддерживаться в течение определенного периода времени. Если устройства передачи данных повторно удовлетворяют условию передачи

данных D2D в течение заданного периода времени ("Да" при определении на этапе S640), логическое соединение и ресурс передачи данных для передачи данных D2D могут быть активированы, и логическое соединение для сетевой передачи данных деактивировано для восстановления передачи данных D2D (S650). Если условие передачи данных D2D все еще не удовлетворяется через заданный период времени ("Нет" при определении на этапе S640), логическое соединение и ресурс передачи данных для передачи данных D2D высвобождают. Таким образом, исключается следующая проблема, состоящая в том, что ресурс передачи данных должен быть повторно выделен для восстановления передачи данных D2D в случае, когда передача данных D2D прерывается, из-за случайного события.

Далее, со ссылкой на блок-схему последовательности операций на фиг. 7, будет описан пример обработки способа для выполнения беспроводной передачи данных на стороне устройства передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

На этапе S710 устройство передачи данных принимает сигнал управления из базовой станции, сигналы управления выделяют несущую для передачи данных D2D. В котором несущую для передачи данных D2D выделяют из обычной несущей, отдельной NCT и не отдельной NCT, в котором несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

В случае, когда устройство передачи данных представляет собой устройство, инициирующее передачу данных, сигналы управления генерируются базовой станцией в ответ на запрос на передачу данных из устройства передачи данных, и когда устройства передачи данных удовлетворяют условию передачи данных D2D. В случае, когда устройство передачи данных представляет собой целевое устройство передачи данных, базовая станция генерирует сигналы управления в ответ на запрос на передачу данных в целевое устройство передачи данных и в случае, когда устройства передачи данных удовлетворяют условию передачи данных D2D.

Кроме того, хотя это не показано на чертеже, для определения, удовлетворяют ли устройство передачи данных и устройство передачи данных - объект условию передачи данных D2D, перед этапом S710, устройство передачи данных может выполнять детектирование пирингового соединения с устройством передачи данных - объектом для определения, удовлетворяется ли условие передачи данных D2D, на основе передачи сигналов из базовой станции (например, в случае, когда устройства передачи данных, которые должны выполнять передачу данных, выделены в той же соте или в соседних сотах, при этом базовая станция передает сигналы для дополнительного определения, удовлетворяется ли условие для передачи данных D2D, в устройство передачи данных).

Передача данных D2D может быть классифицирована на тип сотового ведущего управления и тип, поддерживаемый сотой. При типе сотового ведущего управления базовая станция, в основном, управляет потоком передачи данных D2D. Во время установления передачи данных базовая станция определяет, удовлетворяется ли условие передачи данных D2D по измеренным данным, таким как расстояние, мощность и состояние канала передачи данных, предоставляемых пользователем, и информирует пользователя D2D об установлении соединения для передачи данных. В типе, поддерживаемом сотой, сотовая базовая станция помогает устанавливать передачу данных. Во время установления процедуры передачи данных D2D устройство передачи данных пользователя выполняет автономный поиск пирингового устройства для поиска целевого устройства для передачи данных на основе технологии зондирования устройства пользователя, после того, как базовая станция разрешит передачу данных

D2D и выделит ресурс соединения для передачи данных. В изобретении могут быть приняты описанные выше подходы или их комбинация. В частности, устройство передачи данных может определять, может ли быть выполнена передача данных D2D полностью на основе результата детектирования и определения результата из базовой станции или путем выполнения детектирования между устройствами, то есть детектирование пирингового соединения, в ответ на сигналы из базовой станции. В качестве альтернативы, может быть дополнительно определено, удовлетворяется ли условие передачи данных D2D, путем детектирования пирингового соединения после предварительного определения базовой станцией, что устройства передачи данных удовлетворяют условию передачи данных D2D (например, определяется, что устройства передачи данных выделены в одной и той же соте или в соседних сотах).

В отношении конкретного способа детектирования пирингового соединения, например, иницирующий пользователь выполняет поиск целевого пользователя, используя определенную всенаправленную ширококвещательную радиопередачу, назначенную базовой станцией, и целевой пользователь отвечает на определенную ширококвещательную передачу из иницирующего пользователя после приема уведомления о сеансе базовой станции, в результате чего определяют, удовлетворяется ли условие передачи данных D2D.

Конечно, детектирование пирингового соединения, выполняемое в вариантах осуществления изобретения, не ограничено описанными выше конкретными подходами.

На этапе S720, устройство передачи данных выполняет передачу данных D2D с устройством передачи данных объекта (целевым устройством передачи данных или устройством передачи данных, иницирующим передачу данных), используя выделенную несущую. Например, устройство передачи данных может выполнять передачу данных D2D с подходом для передачи данных, на основе стандартов LTE или LTE-A, или используя подход передачи данных на основе WLAN.

Кроме того, в случае, когда сигналы управления из базовой станции обозначают, что требуется выполнить передачу данных D2D, используя объединенную несущую, состоящую из не отдельной несущей и обычной несущей, устройство передачи данных выполняет передачу данных D2D с устройством передачи данных объекта через обозначенную объединенную несущую. В котором сигналы управления (включающие в себя сигналы управления для передачи данных D2D с устройством передачи данных объекта, и сигналы управления, переданные базовой станцией), передают через обычную несущую, и передачу данных с устройством передачи данных объекта выполняют через не отдельную NCT.

Кроме того, в случае обозначения в качестве ведущего устройства передачи данных, устройство передачи данных выполняет управление и передает данные в базовую станцию во время передачи данных D2D.

На фиг. 8 показана блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая пример обработки дополнительных этапов в способе беспроводной передачи данных, выполненном на стороне устройства передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Во время передачи данных D2D, если детектируют, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется ("Нет" при определении на этапе S830), информацию, обозначающую, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется, передают в базовую станцию.

Кроме того, устройство передачи данных может переключаться между передачей данных D2D и исходной передачей данных через базовую станцию, в ответ на сигналы

управления из базовой станции. В частности, в ответ на сигнал деактивации для передачи данных D2D из базовой станции, передача данных D2D может быть остановлена, и может быть переключена на передачу данных через базовую станцию. Кроме того, передача данных D2D может быть восстановлена в ответ на сигнал активации для

5 передачи данных D2D из базовой станции.

Далее пример конфигурации базовой станции, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, будет описан со ссылкой на фиг. 9. Базовая станция включает в себя, например, базовую станцию макросоты, базовую станцию микросоты, базовую станцию пикосоты, узел релейной передачи или домашнюю базовую станцию,

10 но не ограничена этим.

Базовая станция 900, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, включает в себя модуль 910 определения условия и модуль 920 передачи сигнала управления. Модуль 910 определения условия выполнен с возможностью определения, удовлетворяют ли условию устройства передачи данных, которые должны выполнять

15 передачу данных для передачи данных D2D. Модуль 920 сигнала управления выполнен для, в случае когда условие передачи данных D2D удовлетворяется, передачи сигнала управления, в устройства передачи данных для выделения несущей для передачи данных D2D. В котором несущая для передачи данных D2D включает в себя несущую, выделенную из обычной несущей, отдельной NCT и не отдельной NCT, в котором

20 несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

На фиг. 10 иллюстрируется пример конфигурации базовой станции, в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения.

Как показано на фиг. 10, базовая станция 1000 включает в себя модуль 1010

25 определения условия, модуль 1020 передачи сигнала управления и модуль 1030 определения ведущего-ведомого. В котором конфигурации модуля 1010 определения условия и модуля 1020 передачи сигнала управления аналогичны модулю определения условия и модулю передачи сигнала управления, описанным выше, и не будут подробно описаны здесь.

Модуль 1030 определения ведущее-ведомое выполнен с возможностью определения ведущего устройства передачи данных и ведомого устройства передачи данных в устройствах передачи данных. В котором модуль 1030 определения ведущее-ведомое может определять ведущие и ведомые устройства передачи данных, используя подходы, описанные выше.

30

Кроме того, модуль 1020 передачи данных сигнала управления дополнительно выполнен с возможностью обозначать ведущие и ведомые устройства передачи данных в сигналах управления, передаваемых в устройства передачи данных, и обозначать, что ведущее устройство передачи данных выполняет управление при передаче данных D2D.

35

На фиг. 11 иллюстрируется пример конфигурации базовой станции, в соответствии с еще одним, другим вариантом осуществления изобретения.

Как показано на фиг. 11, базовая станция 1100 включает в себя модуль 1110 определения условия, модуль 1120 передачи сигнала управления, модуль 1130 переключения передачи данных и модуль 1140 администрирования ресурсами передачи

45 данных. Конфигурации модуля 1110 определения условия и модуля 1120 передачи сигнала управления аналогичны представленным конфигурациям модуля определения условия и модуля передачи сигнала управления, описанных выше, и не будут подробно описаны здесь.

Модуль 1130 переключения передачи данных выполнен таким образом, чтобы обеспечить передачу данных модулем 1120 передачи сигналов управления для остановки передачи данных D2D в случае детектирования, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется, или при приеме информации, обозначающей, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется из устройств передачи данных, и обеспечения передачи сигналов модулем 1120 передачи сигналов управления для восстановления передачи данных D2D в случае, когда условие передачи данных D2D повторно удовлетворяется в пределах заданного периода времени.

Модуль 1130 администрирования ресурсами передачи данных выполнен с возможностью удерживать ресурс передачи данных для передачи данных D2D в течение определенного периода времени после остановки передачи данных D2D, и высвобождения ресурса передачи данных, если условие передачи данных D2D все еще не удовлетворяется через определенный период времени.

Следует отметить, что другие возможные части базовой станции исключены на фиг. 9-11 для предотвращения усложнения сущности и объема изобретения.

Далее пример конфигурации устройства беспроводной передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, описан со ссылкой на блок-схему по фиг. 12.

Как показано на фиг. 12, устройство 1200 беспроводной передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, включает в себя модуль 1210 приема сигнала управления и модуль 1220 передачи данных D2D.

Модуль 1210 приема сигналов управления выполнен с возможностью приема сигналов управления для выделения несущей, для передачи данных D2D из базовой станции. Несущая для передачи данных D2D включает в себя несущую для передачи данных D2D, выделенную из обычной несущей, отдельную NCT и не отдельную NCT, в которой несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

Модуль 1220 передачи данных D2D выполнен с возможностью выполнения передачи данных D2D с устройством передачи данных объекта, используя выделенную несущую. Например, устройство передачи данных может выполнять передачу данных D2D, используя подход к передаче данных, на основе стандартов LTE или LTE-A, или используя подход к передаче данных на основе WLAN. Кроме того, модуль 1220 передачи данных D2D может быть дополнительно выполнен с возможностью управления и/или обмена данными с базовой станцией во время передачи данных D2D в случае, когда устройство 1200 беспроводной передачи данных назначено, как ведущее устройство передачи данных.

На фиг. 13 иллюстрируется пример конфигурации устройства беспроводной передачи данных, в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения.

Как показано на фиг. 13, устройство 1300 беспроводной передачи данных включает в себя модуль 1310 приема сигнала управления, модуль 1320 передачи данных D2D и модуль 1330 передачи условия передачи данных. Модуль 1310 приема сигнала управления и модуль 1320 передачи данных D2D аналогичны описанным выше модулю приема сигнала управления и модулю передачи данных D2D, и не будут подробно описаны здесь.

Модуль 1330 передачи условия передачи данных выполнен с возможностью передачи информации, обозначающей, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется, в соответствующую базовую станцию, если во время передачи данных D2D детектируют, что условие передачи данных D2D не удовлетворяется.

В случае необходимости, устройство 1300 беспроводной передачи данных может дополнительно включать в себя модуль 1340 детектирования пирингового соединения, выполненный с возможностью детектирования пирингового соединения в устройстве передачи данных объекта для определения, удовлетворяется ли условие передачи данных D2D, в ответ на передачу сигналов из базовой станции.

Следует отметить, что другие возможные части устройства беспроводной передачи данных не представлены на фиг. 12 и 13 для исключения усложнения сущности и объема изобретения.

Варианты осуществления изобретения дополнительно включают в себя систему передачи данных, состоящую из описанной выше базовой станции и устройств передачи данных. Как показано на фиг. 14А, система 1410 передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, может включать себя базовую станцию 1412, первое устройство 1414 передачи данных и второе устройство 1416 передачи данных. Как показано на фиг. 14В, система 1420 передачи данных, в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, может включать в себя первую базовую станцию 1422, вторую базовую станцию 1426, первое устройство 1424 передачи данных и второе устройство 1428 передачи данных.

В котором первое и второе устройства передачи данных могут выполнять передачу данных D2D, используя выделенную несущую на основе сигнала управления, из базовой станции. Несущая для передачи данных D2D включает в себя несущую для передачи данных D2D, выделенную из обычной несущей, отдельную несущую NCT и не отдельную несущую NCT, в которой несущая нового типа имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

Однако система передачи данных, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, может состоять из другого количества базовых станций и/или устройств передачи данных. В случае, когда множество пар устройств передачи данных, соответственно, выполняют передачу данных D2D, несущая для передачи данных D2D может быть мультиплексирована с использованием подхода разделения по времени или с подхода разделения по частоте, как упомянуто выше.

Кроме того, в представленном выше описании, количество устройств передачи данных в каждом канале передачи D2D равно двум, то есть рассматривается случай, когда два устройства выполнены с возможностью выполнения передачи данных, но изобретение не ограничено этим. Например, в случае трехстороннего вызова или многостороннего вызова, каналы передачи данных D2D также могут быть установлены между множеством устройств передачи данных. В этом случае, ведущее устройство передачи данных может быть определено аналогично тому, как описано выше, для управления передачей данных D2D.

В качестве примера, этапы описанных выше способов и компонентов, и/или модулей представленного выше устройства могут быть воплощены, как программное средство, встроенное программное обеспечение, аппаратные средства или их комбинация. В случае воплощения в виде программных средств и встроенных программ, программа, составляющая программное обеспечение для воплощения описанных выше способов, может быть загружена с носителя информации или из сети в компьютер, имеющий структуру аппаратных средств специального назначения (такую как компьютер 1500 общего назначения, показанный на фиг. 15), компьютер выполнен с возможностью выполнения различных функций, когда установлены различные программы.

На фиг. 15 модуль 1501 обработки расчетов (то есть CPU) выполняет различную обработку на основе программ, сохраняемых в постоянном запоминающем устройстве

(ROM) 1502, или программ, загруженных из модуля 1508 записи в оперативное запоминающее устройство (RAM) 1503. Данные, требуемые для CPU 1501, для выполнения различной обработки, также хранятся в RAM 1503, если необходимо. CPU 1501, ROM 1502 и RAM 1503 соединены через шину 1504. Интерфейс 1505 ввода-вывода также соединен с шиной 1504.

Следующие компоненты соединены с интерфейсом 1505 ввода-вывода: модуль 1506 ввода (включающий в себя клавиатуру, "мышь" и т.д.), устройство 1507 вывода (включающее в себя дисплей, такой как электроннолучевая трубка (CRT) и жидкокристаллический дисплей (LCD) и громкоговоритель, и т.д.), модуль 1508 записи (включающий в себя жесткий диск и т.д.) и модуль 1509 передачи данных (включающий в себя карту сетевого интерфейса, такую как карта LAN, модем и т.д.). Модуль 1509 передачи данных выполняет обработку передачи данных через сеть, такую как Интернет. Привод 1510 также может быть соединен с интерфейсом 1505 ввода-вывода, если требуется. Съёмный носитель 1511 информации, такой как магнитный диск, оптический диск, магнитооптический диск и полупроводниковый накопитель, устанавливаются в привод 1510, в соответствии с необходимостью, таким образом, что компьютерная программа, считываемая со съёмного носителя 1511 информации, загружается в модуль 1508 записи, по мере необходимости.

В случае, когда описанные выше последовательности обработки воплощаются с использованием программного обеспечения, программы, составляющие программное обеспечение, загружают из сети, такой как Интернет или в форме носителя записи, такого как съёмный носитель 1511 информации.

Для специалиста в данной области техники должно быть понятно, что носитель информации не ограничен съёмным носителем 1511 информации, как показано на фиг. 15, в котором сохранены программы, и который распределяют отдельно от устройства для предоставления программы пользователю. Примеры съёмного носителя 1511 информации включают в себя магнитный диск (включая в себя гибкий диск (зарегистрированный товарный знак)), оптический диск (включая в себя постоянное запоминающее устройство на компактных дисках (CD-ROM) и цифровой универсальный диск (DVD)), магнитооптический диск (включая в себя минидиск (MD) (зарегистрированный товарный знак)) и полупроводниковый накопитель информации. В качестве альтернативы, носитель записи может представлять собой жесткие диски, содержащиеся в ROM 1502 и в модуле 1508 записи, и т.п., в котором сохранены программы и которые распределяют пользователю вместе с устройствами, содержащими их.

В изобретении дополнительно предложен программный продукт, содержащий считаемые устройством коды инструкций. Способы, в соответствии с вариантами осуществления изобретения, могут быть выполнены, когда коды инструкций считывают и выполняют с помощью устройства.

В соответствии с этим, носитель записи для содержания описанного выше программного продукта, содержащего считываемые устройством коды инструкций, также включен в изобретение. Носитель записи включает в себя, но не ограничен этим, гибкий диск, оптический диск, магнитооптический диск, карту записи, карту памяти memory stick и т.п.

В представленном выше описании конкретных вариантов осуществления изобретения свойства, описанные и/или показанные в соответствии с вариантом осуществления, могут использоваться в одном или больше других вариантах осуществления таким же образом или аналогично, могут быть скомбинированы со свойствами, в соответствии

с другими вариантами осуществления, или могут заменять свойства, в соответствии с другими вариантами осуществления.

5 Следует отметить, что терминология "содержать/включать в себя" при использовании в изобретении, обозначает присутствие свойств, элементов, этапов или компонентов, но не исключает присутствие или добавление одного или больше других свойств, элементов, этапов и компонентов.

10 В представленных выше вариантах осуществления и примерах номера ссылочных позиций, состоящие из цифр, приняты для представления этапов и/или элементов. Для специалиста в данной области техники должно быть понятно, что номера ссылочных позиций предназначены только для описания и для чертежей, но не представляют их последовательность или любое другое ограничение.

15 Кроме того, способ, в соответствии с изобретением, не ограничен выполнением в хронологическом порядке, представленном в описании, и может выполняться в другом хронологическом порядке, параллельно или отдельно. Поэтому, порядок выполнения способа, описанного в описании, не следует рассматривать, как ограничивающий технический объем изобретения.

20 Предпочтительные варианты осуществления изобретения раскрыты выше. Однако, следует понимать, что все варианты осуществления и примеры, представленные выше, являются примерами, но не ограничениями. Различные модификации, улучшения и эквиваленты в отношении изобретения могут быть разработаны специалистами в данной области техники в пределах сущности и объема изобретения. Такие модификации, улучшения и эквиваленты должны попадать в пределы объема защиты изобретения.

(57) Формула изобретения

25 1. Способ управления беспроводной передачей данных базовой станцией, содержащий:

определяют, удовлетворяют ли устройства передачи данных, которые должны выполнять передачу данных, условию прямой передачи данных из устройства в устройство;

30 в случае, когда это условие удовлетворяется, определяют, является ли соответствующее устройство передачи данных ведущим устройством передачи данных или ведомым устройством передачи данных;

в случае, когда соответствующее устройство передачи данных представляет собой ведущее устройство передачи данных:

35 определяют несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство;

передают сигналы управления в ведущее устройство передачи данных, выделяя несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство; и

40 информируют соту ведомого устройства передачи данных о необходимости передать соответствующие сигналы управления, в котором ведущее устройство передачи данных предназначено для выполнения управления во время прямой передачи данных из устройства в устройство; и

в случае, когда соответствующее устройство передачи данных представляет собой ведомое устройство передачи данных:

45 передают сигналы управления в ведомое устройство передачи данных на основе уведомления из соты ведущего устройства передачи данных.

2. Способ по п. 1, в котором выделенная несущая для прямой передачи данных из устройства в устройство содержит объединенную несущую, состоящую из отдельной несущей нового типа и обычной несущей, в котором обычная несущая предназначена

для передачи сигналов управления и не отдельная несущая нового типа предназначена для передачи данных между устройствами передачи данных и имеет уменьшенное количество каналов управления по сравнению с обычной несущей.

5 3. Способ по п. 1, в котором базовая станция передает сигналы управления в устройства передачи данных через информацию о системе широкополосной передачи данных или собственную информацию для определенного устройства передачи данных, сигналы управления включают себя информацию и/или поддерживаемый диапазон частот несущей, которая предназначена для использования для прямой передачи данных из устройства в устройство.

10 4. Способ по любому из пп. 1-3, в котором одно из устройств передачи данных, которое представляет собой цель передачи данных, и другое из устройств передачи данных, инициирующее передачу данных, находятся в одной и той же соте или в соседних сотах, определяют, удовлетворяют ли устройства передачи данных условию прямой передачи данных из устройства в устройство, в соответствии с одним или больше
15 следующими элементами: состояние относительного движения инициирующего устройства передачи данных и целевого устройства передачи данных, поддерживают ли устройства передачи данных подход для прямой передачи данных из устройства в устройство, имеется ли разрешение пользователя в отношении безопасности для устройств передачи данных и объем данных, который предназначен для передачи через
20 передачу данных.

5. Способ по п. 1, в котором ведущее устройство передачи данных и ведомое устройство передачи данных определяют в соответствии с одним или больше из
25 следующих условий: интенсивность сигнала, принятого из соответствующей базовой станции, потеря мощности во время передачи сигнала, принятого из соответствующей базовой станции, расстояние до соответствующей базовой станции и является ли устройство передачи данных инициирующим устройством передачи данных или целевым устройством передачи данных.

6. Способ по любому одному из пп. 1-3, дополнительно содержащий: в случае, когда
30 детектируют, что условие для прямой передачи данных из устройства в устройство не удовлетворяется во время прямой передачи данных из устройства в устройство, информируют соответствующие соты с помощью устройств передачи данных, соответственно, для выполнения передачи данных через сеть, путем активации исходных логических соединений, логическое соединение и ресурс передачи данных для прямого
соединения из устройства в устройство находятся в неактивном состоянии.

35 7. Способ по п. 6, дополнительно содержащий: после остановки прямой передачи данных из устройства в устройство поддерживают логическое соединение и ресурс передачи данных для прямой передачи данных из устройства в устройство в течение
определенного периода времени, если условие для прямой передачи данных из устройства в устройство будет повторно удовлетворено в течение определенного
40 периода времени, активируют логическое соединение и ресурс передачи данных для прямой передачи данных из устройства в устройство и деактивируют логическое соединение для передачи данных через сеть для возобновления прямой передачи данных из устройства в устройство; в случае, когда условие для прямой передачи данных из устройства в устройство все еще не удовлетворяется через определенный период времени,
45 высвобождают логическое соединение и ресурс передачи данных для прямой передачи данных из устройства в устройство.

8. Базовая станция, содержащая:

модуль определения условия, выполненный с возможностью определения,

удовлетворяют ли устройства передачи данных, которые должны выполнять передачу данных, условию прямой передачи данных из устройства в устройство, и модуль передачи сигналов управления, выполненный с возможностью, в случае, когда это условие удовлетворяется,

5 определять, является ли соответствующее устройство передачи данных ведущим устройством передачи данных или ведомым устройством передачи данных; в случае, когда соответствующее устройство передачи данных представляет собой ведущее устройство передачи данных:

определять несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство;
10 передавать сигналы управления в ведущее устройство передачи данных, выделяя несущую для прямой передачи данных из устройства в устройство; и информировать соту ведомого устройства передачи данных о необходимости передать соответствующие сигналы управления, в котором ведущее устройство передачи данных предназначено для выполнения управления во время прямой передачи данных из
15 устройства в устройство; и

в случае, когда соответствующее устройство передачи данных представляет собой ведомое устройство передачи данных:

передавать сигналы управления в ведомое устройство передачи данных на основе уведомления из соты ведущего устройства передачи данных.

20 9. Компьютерный носитель записи, содержащий считываемые компьютером инструкции для обеспечения выполнения компьютером способа по любому одному из пп. 1-7.

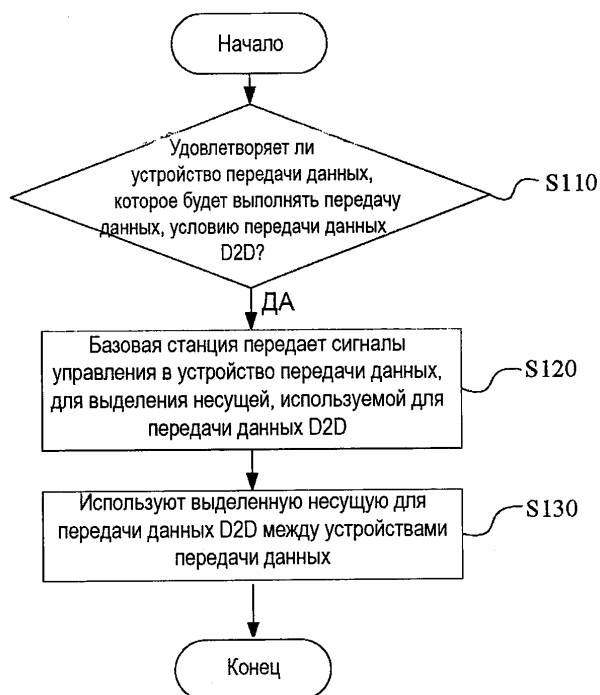
10. Устройство в системе беспроводной передачи данных, устройство, содержащее модуль записи для сохранения компьютерных инструкций и процессор для выполнения
25 компьютерных инструкций, содержащихся в модуле записи, для выполнения способа по любому одному из пп. 1-7.

30

35

40

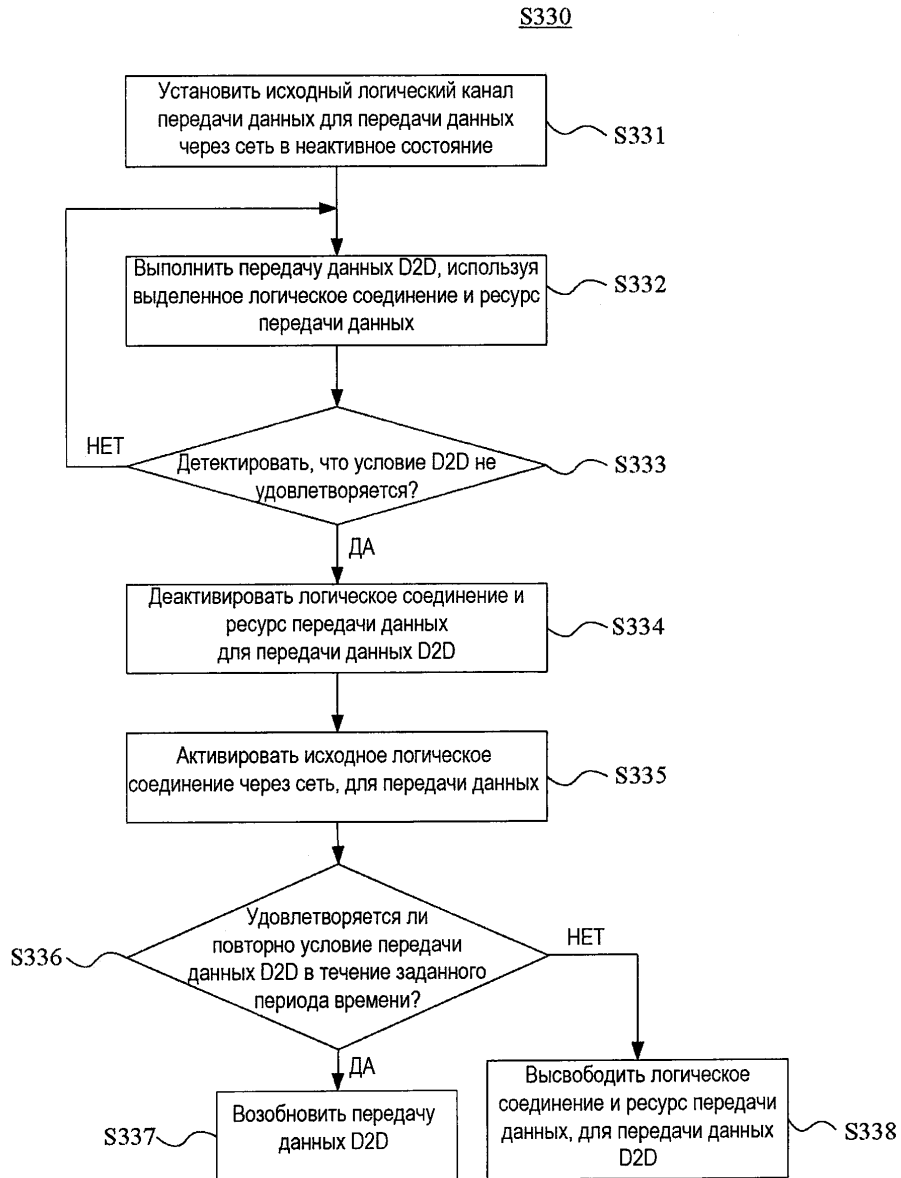
45



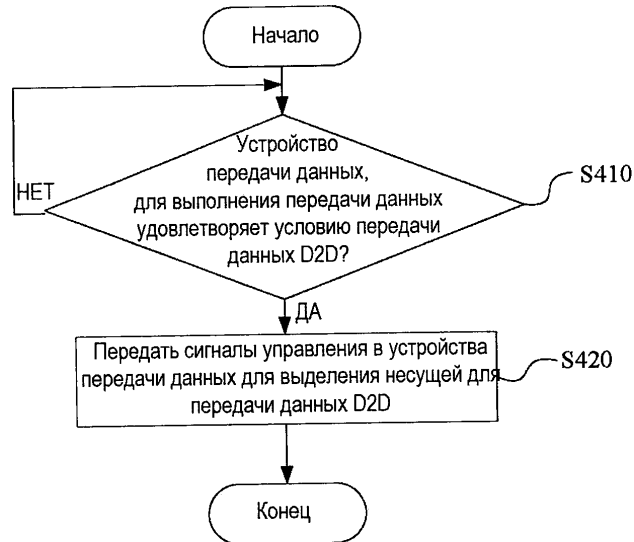
Фиг. 1



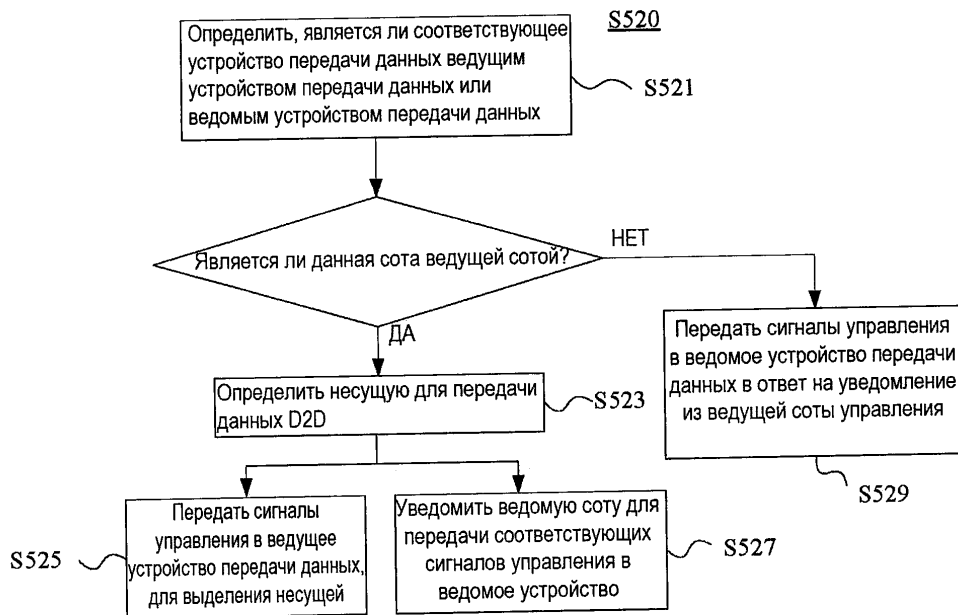
Фиг. 2



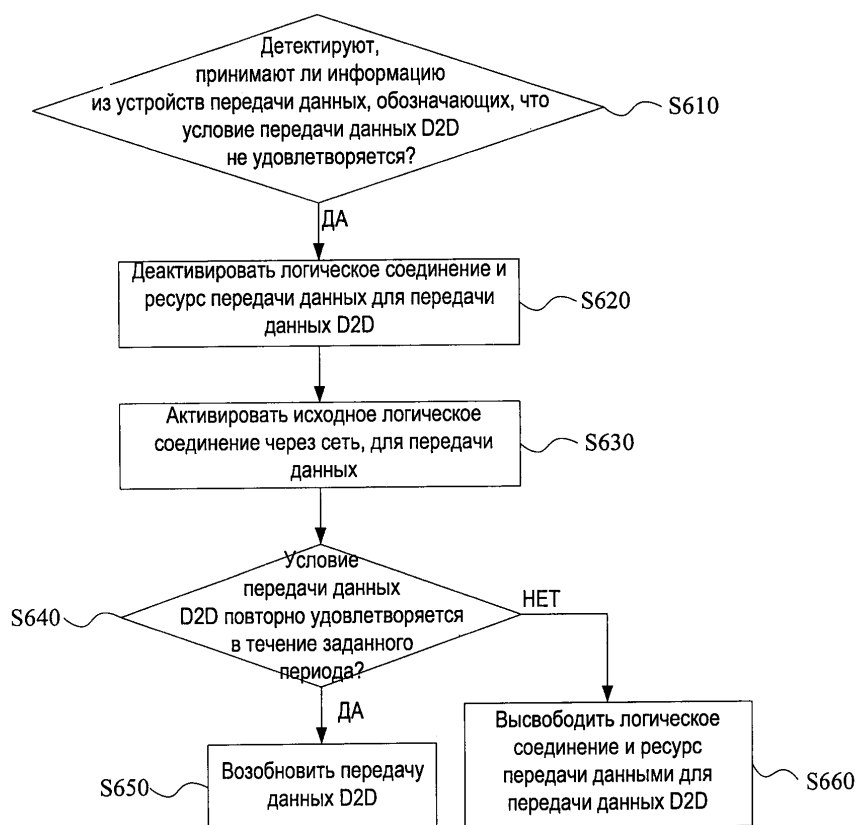
Фиг. 3



ФИГ. 4

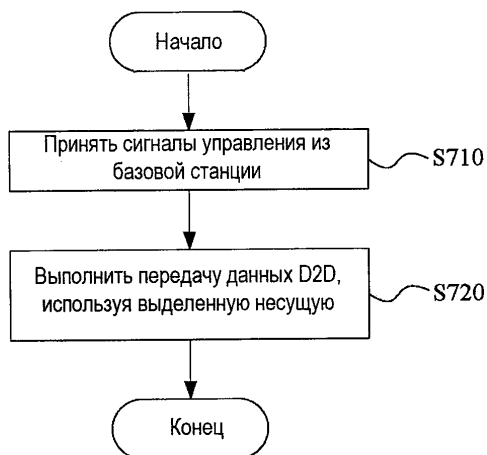


ФИГ. 5

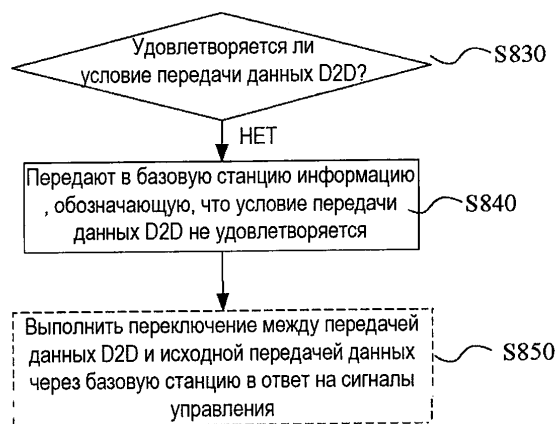


Фиг. 6

6/9



Фиг. 7

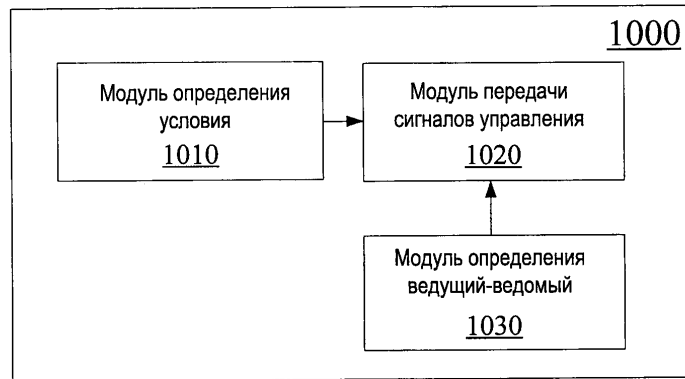


Фиг. 8

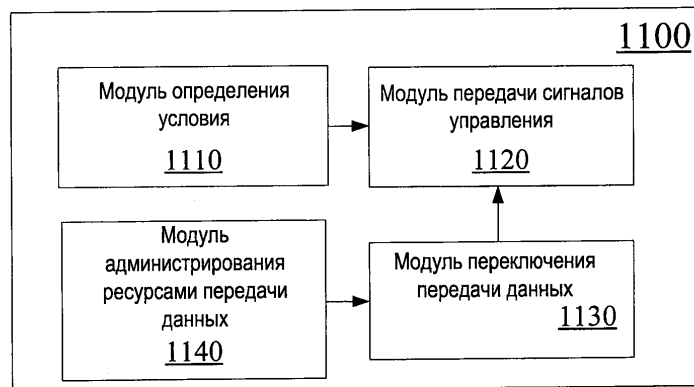
7/9



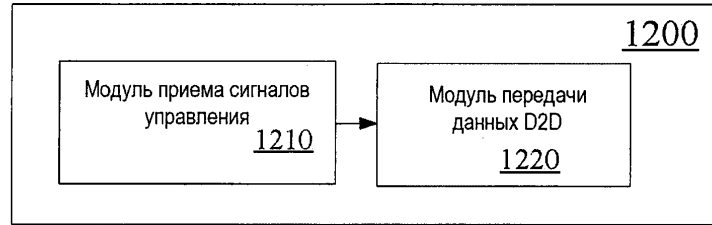
Фиг. 9



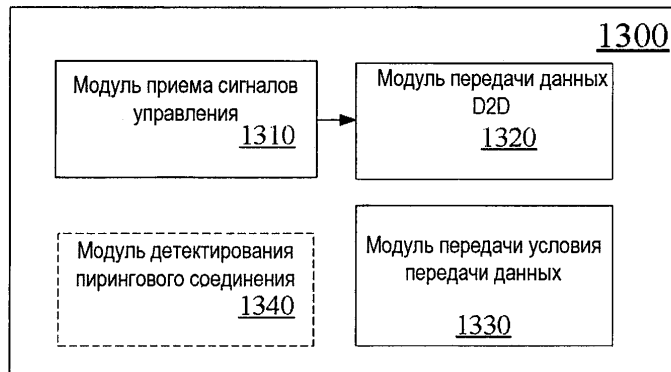
Фиг. 10



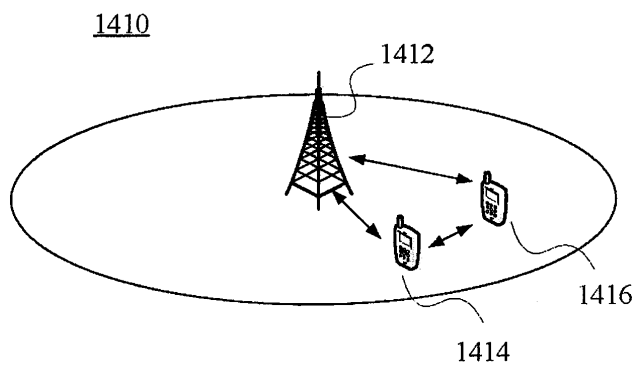
Фиг. 11



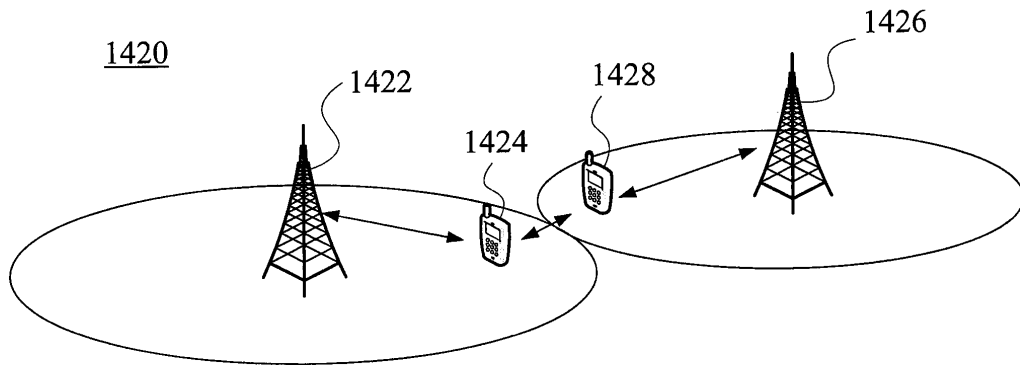
Фиг. 12



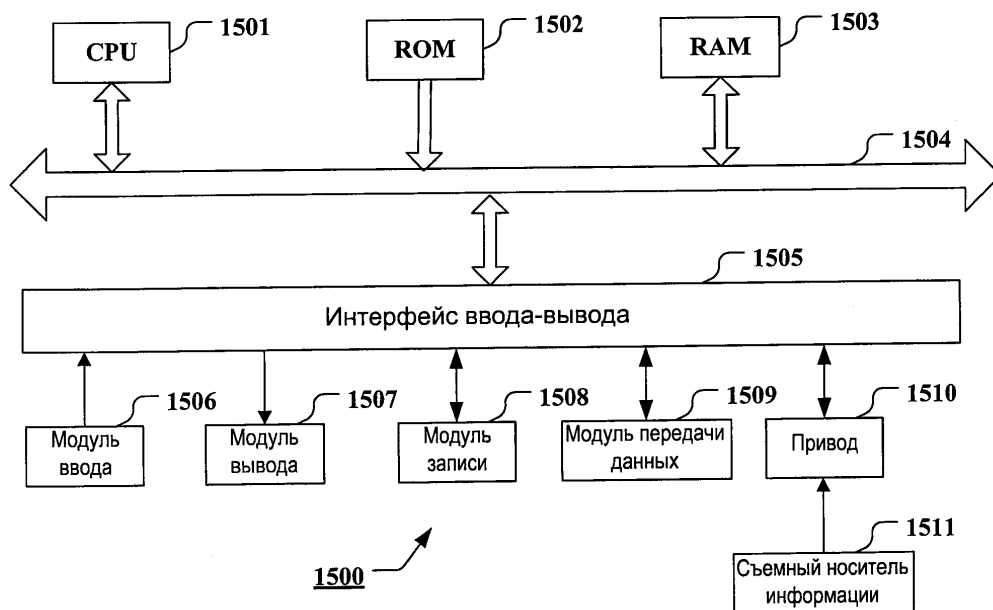
Фиг. 13



Фиг. 14А



Фиг. 14В



Фиг. 15