



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
H04W 72/12 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2018136662, 21.04.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.04.2017

Дата регистрации:  
11.09.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
22.04.2016 US 62/326,703;  
20.04.2017 US 15/492,461

(43) Дата публикации заявки: 22.05.2020 Бюл. № 15

(45) Опубликовано: 11.09.2020 Бюл. № 26

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 22.11.2018

(86) Заявка РСТ:  
US 2017/028754 (21.04.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2017/184932 (26.10.2017)

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

(72) Автор(ы):

ЧЕНДАМАРАЙ КАННАН Арумугам (US),  
ПАТЕЛ Чираг (US),  
ЛО Тао (US),  
КАДОУС Тамер (US)

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2015/0092702 A1, 02.04.2015. US  
2011/0141928 A1, 16.06.2011. US 2015/0319753 A1,  
05.11.2015. RU 2562102 C2, 10.09.2015. RU  
2562800 C1, 10.09.2015. RU 2575704 C2,  
20.02.2016. US 8412209 C2, 02.04.2013. CN  
105453654 A, 30.03.2016. EP 2980585 A1,  
19.08.2015. WO 2016/032776 A1, 03.03.2016.

(54) ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧИХ ДАННЫХ ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ И ИНДИКАТОР  
РАЗРЕШЕНИЯ НА ПЕРЕДАЧУ ПО ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ ДЛЯ MULTIFIRE

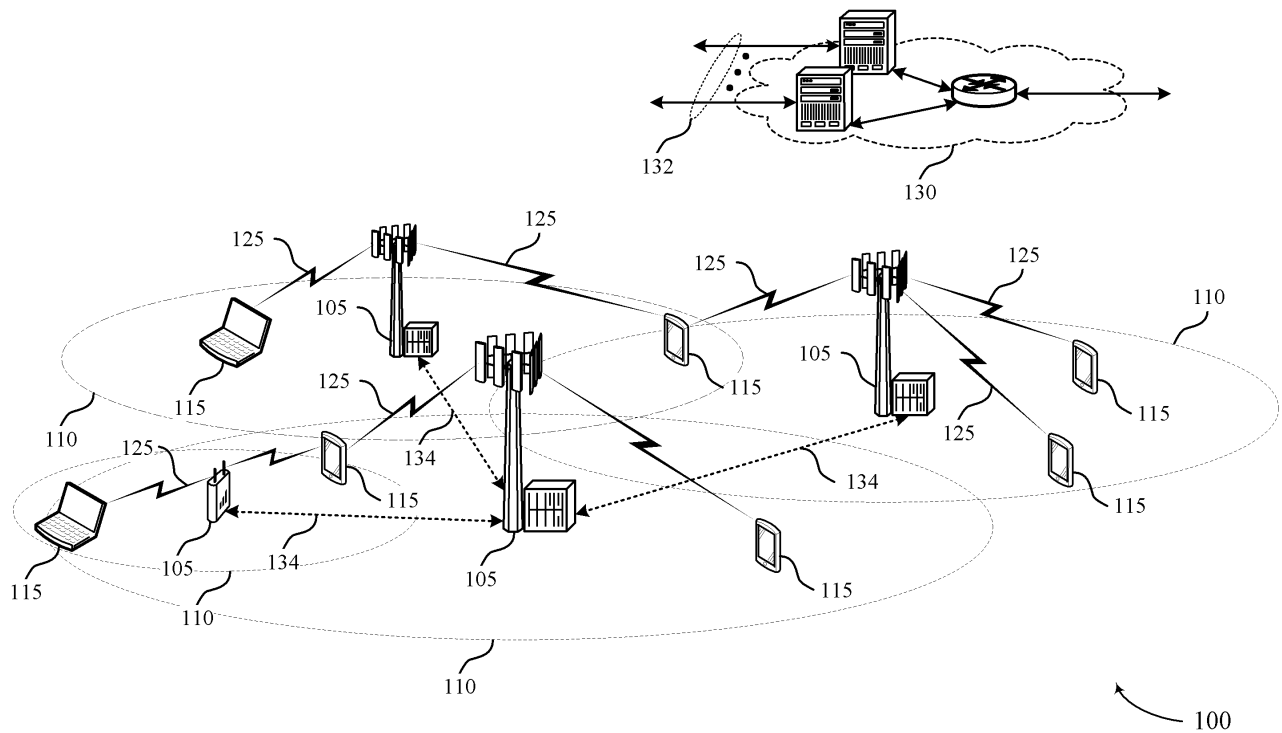
(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи и предназначено для определения рабочих данных восходящей линии связи и индикатора разрешения на передачу по восходящей линии связи. Технический результат - повышение пропускной способности для сетевых устройств. Размер рабочих данных для передач по восходящей линии связи недиспетчеризованной управляющей информации может варьироваться и может динамически определяться. Пользовательское

оборудование (UE) может определять размер рабочих данных или может выбирать размер рабочих данных из набора предварительно определенных размеров. Базовая станция может независимо определять идентичный размер рабочих данных, или это может обнаруживать вслепую размер рабочих данных после приема передачи по восходящей линии связи (UL). Альтернативно, базовая станция может указывать размер рабочих данных для UE. Дополнительно,

разрешения на UL-передачу, выданные для UE, могут принимать одну из нескольких форм (например, различных форматов управляющего индикатора нисходящей линии связи), и характеристики разрешения на передачу могут указывать информацию относительно ресурсов,

назначаемых посредством разрешения на передачу, включающие в себя местоположение ресурсов между различными возможностями передачи либо то, предназначено или нет разрешение на передачу для нескольких субкадров. 4 н и 26 з.п. ф-лы, 17 ил.



ФИГ. 1

RU 2732076 C2

RU 2732076 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*H04W 72/12* (2020.02)

(21)(22) Application: **2018136662, 21.04.2017**

(24) Effective date for property rights:  
**21.04.2017**

Registration date:  
**11.09.2020**

Priority:

(30) Convention priority:  
**22.04.2016 US 62/326,703;**  
**20.04.2017 US 15/492,461**

(43) Application published: **22.05.2020 Bull. № 15**

(45) Date of publication: **11.09.2020 Bull. № 26**

(85) Commencement of national phase: **22.11.2018**

(86) PCT application:  
**US 2017/028754 (21.04.2017)**

(87) PCT publication:  
**WO 2017/184932 (26.10.2017)**

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

(72) Inventor(s):

**CHENDAMARAI KANNAN, Arumugam (US),**  
**PATEL, Chirag (US),**  
**LUO, Tao (US),**  
**KADOUS, Tamer (US)**

(73) Proprietor(s):

**QUALCOMM INCORPORATED**  
**INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION**  
**GROUP (US)**

(54) **DETERMINING UPLINK OPERATING DATA AND AN UPLINK TRANSMISSION PERMISSION INDICATOR FOR MULTEFIRE**

(57) Abstract:

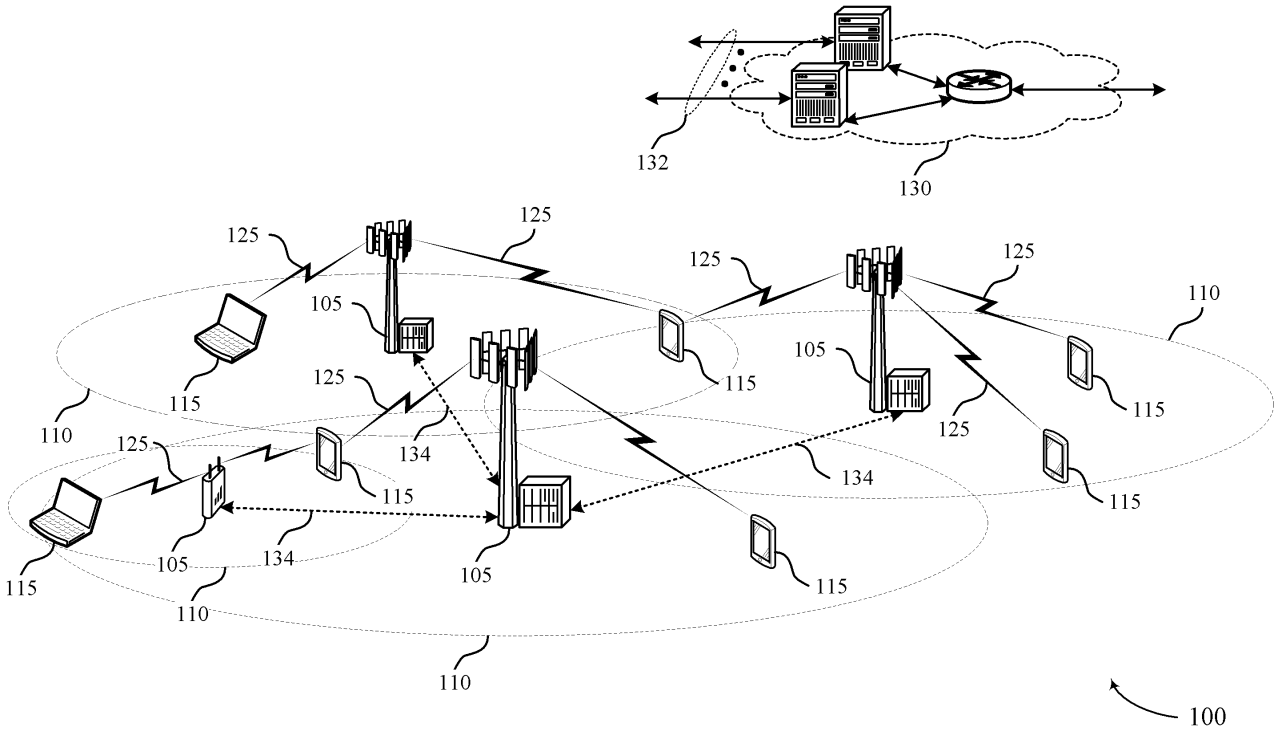
FIELD: wireless communication.

SUBSTANCE: invention is intended to determine uplink operating data and uplink transmission permission indicator. Size of working data for uplink transmissions of non-scheduled control information may vary and may be dynamically determined. User equipment (UE) may determine the size of the operating data or may select the size of the operating data from the set of predetermined sizes. Base station can independently determine identical size of operating data, or it can detect the blind working data size after

reception of uplink transmission (UL). Alternatively, the base station may indicate the size of the operating data for the UE. Additionally, UL transmission permissions issued for UE may receive one of several forms (e.g. different formats of a downlink control indicator), and transmission grant characteristics can indicate information relative to resources assigned by transmission permission, including location of resources between different transmission capabilities or whether transmission permission is intended for several subframes.

EFFECT: technical result is increase in throughput capacity for network devices.

30 cl, 17 dwg



ФИГ. 1

RU 2732076 C2

RU 2732076 C2

[1] Настоящая заявка на патент испрашивает приоритет заявки на патент (США) № 15/492461 авторов Chendamarai Kannan и др., озаглавленной "Uplink Payload Determination And Uplink Grant Indication For Multefire", поданной 20 апреля 2017 года; и предварительной заявки на патент (США) № 62/326703 авторов Chendamarai Kannan и др., озаглавленной "Uplink Payload Determination and Uplink Grant Indication For Multefire", поданной 22 апреля 2016 года; каждая из которых назначается правопреемнику настоящего документа.

#### Уровень техники

[2] Нижеприведенное, в общем, относится к беспроводной связи, а более конкретно, к определению рабочих данных восходящей линии связи и индикатору разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire.

[3] Системы беспроводной связи широко развернуты, чтобы предоставлять различные типы контента связи, например, речь, видео, пакетные данные, обмен данными, широковещательная передача и т.п. Эти системы могут представлять поддержку связи с несколькими пользователями посредством совместного использования доступных системных ресурсов (к примеру, частоты, времени и мощности). Примеры таких систем множественного доступа включают в себя системы множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), системы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), системы множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA) и системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (FDMA). Система беспроводной связи с множественным доступом может включать в себя определенное число базовых станций, каждая из которых одновременно поддерживает связь для нескольких устройств связи, которые могут называться "пользовательским оборудованием (UE)".

[4] Некоторые режимы связи могут обеспечивать связь между базовой станцией и UE в полосе частот совместно используемого радиочастотного спектра. В отличие от несущей в лицензированном спектре, которая может выделяться для использования посредством устройств одной сети и может быть доступной для базовой станции или UE этой сети в предварительно определенные (или во все) времена, несущая в совместно используемом спектре может быть доступной прерывисто. Эта прерывистая доступность может быть результатом конкуренции за доступ к совместно используемому спектру между устройствами различных сетей (например, Wi-Fi-устройствами). Прерывистая доступность несущих в совместно используемом спектре может вводить дополнительную сложность диспетчеризации. В некоторых случаях, неэффективная диспетчеризация совместно используемых ресурсов может приводить к уменьшенной пропускной способности для сетевых устройств.

#### Сущность изобретения

[5] Настоящее раскрытие сущности предоставляет технологии для диспетчеризации восходящей линии связи (UL) и выбора размера рабочих данных в совместно используемом радиочастотном спектре. Размер рабочих данных для передач по восходящей линии связи недиспетчеризованной управляющей информацией может варьироваться и может динамически определяться. UE может автономно определять размер рабочих данных или может выбирать размер рабочих данных из набора предварительно определенных размеров. Базовая станция может независимо определять идентичный размер рабочих данных, либо она может обнаруживать вслепую размер рабочих данных после приема UL-передачи. В некоторых примерах, базовая станция указывает размер рабочих данных для UE.

[6] Дополнительно или альтернативно, разрешения на UL-передачу, выданные для

UE, могут принимать несколько форм (например, различных форматов управляющего индикатора нисходящей линии связи) и могут предоставлять разрешения на передачу для идентичных или отличающихся возможностей передачи, а также для одного или нескольких субкадров. UE может определять информацию относительно

5 местоположения назначенных ресурсов на основе формата сообщения, которое передает разрешение на передачу, либо из дополнительной информации в разрешении на передачу.

[7] Описывается способ беспроводной связи. Способ может включать в себя прием общего управляющего сообщения нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот  
10 совместно используемого радиочастотного спектра, определение размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющей информации восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, и передачу недиспетчеризованного управляющего  
15 сообщения восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи.

[8] Описывается оборудование для беспроводной связи. Оборудование может включать в себя средство для приема общего управляющего сообщения нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов  
20 восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, средство для определения размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, и средство для передачи недиспетчеризованного  
25 управляющего сообщения восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи.

[9] Описывается дополнительное оборудование. Оборудование может включать в себя процессор, запоминающее устройство, осуществляющее электронную связь с процессором, и инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве. Инструкции  
30 могут быть выполнены с возможностью инструктировать процессору принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей  
35 мере, частично на основе UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, и передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи.

[10] Описывается энергонезависимый машиночитаемый носитель для беспроводной  
40 связи. Энергонезависимый машиночитаемый носитель может включать в себя инструкции, чтобы инструктировать процессору принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, определять размер рабочих данных недиспетчеризованного  
45 управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, и передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов

восходящей линии связи.

[11] В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, определение размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи содержит:  
5 выбор размера рабочих данных из набора доступных размеров рабочих данных. В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных определяется на основе индикатора.

10 [12] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для идентификации UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, на основе числа компонентных несущих, для которых следует подтверждать  
15 передачи, число процессов гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ), число битов для того, чтобы передавать информацию состояния канала (CSI), полосу пропускания системы, схему UCI-мультиплексирования или диапазон покрытия пользовательского оборудования (UE).

[13] В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи передается с использованием четырех или меньшего количества символов модуляции, ассоциированных с доступными частотными ресурсами восходящей линии связи. В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, индикатор  
20 доступных частотных ресурсов восходящей линии связи представляет собой индикатор типа субкадра.

[14] В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя триггер для недиспетчеризованного  
30 управляющего сообщения восходящей линии связи и дополнительную информацию, ассоциированную с форматом UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи. В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы  
35 со специальным субкадром, который включает в себя ресурсы, обозначенные для связи по восходящей и нисходящей линии связи.

[15] В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы с периодическим субкадром восходящей линии связи. В  
40 некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, периодический субкадр восходящей линии связи обозначен для передач с произвольным доступом.

[16] Описывается способ беспроводной связи. Способ может включать в себя прием управляющего сообщения нисходящей линии связи в течение первой возможности  
45 передачи (ТХОР), идентификацию частотных ресурсов полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и передачу, по меньшей мере, одного сообщения восходящей линии связи

на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[17] Описывается оборудование для беспроводной связи. Оборудование может включать в себя средство для приема управляющего сообщения нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, средство для идентификации частотных ресурсов полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и средство для передачи, по меньшей мере, одного сообщения восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[18] Описывается дополнительное оборудование. Оборудование может включать в себя процессор, запоминающее устройство, осуществляющее электронную связь с процессором, и инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве. Инструкции могут быть выполнены с возможностью инструктировать процессору принимать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[19] Описывается энергонезависимый машиночитаемый носитель для беспроводной связи. Энергонезависимый машиночитаемый носитель может включать в себя инструкции, чтобы инструктировать процессору принимать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[20] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для идентификации формата управляющей информации нисходящей линии связи (DCI) управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[21] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для идентификации индикатора в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения временного смещения, по меньшей мере, для одного сообщения восходящей линии связи на основе индикатора.



[22] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для идентификации индикатора в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения длительности передач по восходящей линии связи на основе индикатора.

[23] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для идентификации индикатора в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе индикатора в DCI.

[24] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для передачи набора сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для передачи набора сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение второй ТХОР.

[25] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения временной взаимосвязи, по меньшей мере, между одним сообщением восходящей линии связи и управляющим сообщением нисходящей линии связи на основе DCI в управляющем сообщении нисходящей линии связи. В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, временная взаимосвязь представляет собой фиксированную временную взаимосвязь.

[26] В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, временная взаимосвязь представляет собой переменную временную взаимосвязь. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для идентификации временной взаимосвязи между управляющим сообщением нисходящей линии связи и иницирующим сообщением восходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для отслеживания на предмет иницирующего сообщения восходящей линии связи согласно временной взаимосвязи.

[27] В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, временная взаимосвязь идентифицируется на основе явного индикатора в управляющем сообщении нисходящей линии связи. В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, временная взаимосвязь логически выводится на основе длительности пакета восходящей линии связи, конфигурации первой ТХОР или

конфигурации второй ТХОР.

[28] Описывается способ беспроводной связи. Способ может включать в себя передачу общего управляющего сообщения нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, прием недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи и определение размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

[29] Описывается оборудование для беспроводной связи. Оборудование может включать в себя средство для передачи общего управляющего сообщения нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, средство для приема недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи и средство для определения размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

[30] Описывается дополнительное оборудование. Оборудование может включать в себя процессор, запоминающее устройство, осуществляющее электронную связь с процессором, и инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве. Инструкции могут быть выполнены с возможностью инструктировать процессору передавать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, принимать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи и определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

[31] Описывается энергонезависимый машиночитаемый носитель для беспроводной связи. Энергонезависимый машиночитаемый носитель может включать в себя инструкции, чтобы инструктировать процессору передавать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, принимать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи и определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

[32] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для идентификации UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, на основе числа компонентных несущих, для которых следует подтверждать передачи, число HARQ-процессов, числа битов в CSI, полосу пропускания системы,

схему UCI-мультиплексирования или диапазон UE-покрытия, при этом размер рабочих данных определяется на основе идентификации UCI.

[33] В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, определение размера рабочих данных содержит: идентификацию набора доступных размеров рабочих данных. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для обнаружения размера рабочих данных на основе набора доступных размеров рабочих данных. В некоторых примерах способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанных выше, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных определяется на основе индикатора.

[34] Описывается способ беспроводной связи. Способ может включать в себя передачу управляющего сообщения нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, идентификацию частотных ресурсов полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и прием, по меньшей мере, одного сообщения восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[35] Описывается оборудование для беспроводной связи. Оборудование может включать в себя средство для передачи управляющего сообщения нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, средство для идентификации частотных ресурсов полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и средство для приема, по меньшей мере, одного сообщения восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[36] Описывается дополнительное оборудование. Оборудование может включать в себя процессор, запоминающее устройство, осуществляющее электронную связь с процессором, и инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве. Инструкции могут быть выполнены с возможностью инструктировать процессору передавать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[37] Описывается энергонезависимый машиночитаемый носитель для беспроводной связи. Энергонезависимый машиночитаемый носитель может включать в себя инструкции, чтобы инструктировать процессору передавать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере,

частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[38] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для выбора DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[39] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для конфигурирования индикатора в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения временного смещения, по меньшей мере, для одного сообщения восходящей линии связи на основе индикатора.

[40] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для конфигурирования индикатора в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения длительности передач по восходящей линии связи на основе индикатора.

[41] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для конфигурирования индикатора в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для определения принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе индикатора в DCI.

[42] Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для конфигурирования временной взаимосвязи между управляющим сообщением нисходящей линии связи и иницирующим сообщением восходящей линии связи. Некоторые примеры способа, оборудования или энергонезависимого машиночитаемого носителя, описанные выше, дополнительно могут включать в себя процессы, признаки, средства или инструкции для иницирующего сообщения передачи по восходящей линии связи согласно временной взаимосвязи.

Краткое описание чертежей

[43] Фиг. 1 иллюстрирует пример системы беспроводной связи, которая поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[44] Фиг. 2 иллюстрирует пример системы беспроводной связи, которая поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на

передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[45] Фиг. 3 иллюстрирует пример связи с использованием нескольких радиокадров, в которых несколько разрешений на передачу по восходящей линии связи могут предоставляться для ресурсов восходящей линии связи в идентичной или последующей возможности передачи (TXOP), которая поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[46] Фиг. 4 иллюстрирует пример последовательности операций обработки в системе, которая поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[47] Фиг. 5 иллюстрирует пример последовательности операций обработки в системе, которая поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[48] Фиг. 6-8 показывают блок-схемы беспроводного устройства, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[49] Фиг. 9 иллюстрирует блок-схему системы, включающей в себя UE, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[50] Фиг. 10-12 показывают блок-схемы беспроводного устройства, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности;

[51] Фиг. 13 иллюстрирует блок-схему системы, включающей в себя базовую станцию, которая поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности; и

[52] Фиг. 14-17 показывают блок-схемы последовательности операций, иллюстрирующие способы для определения рабочих данных восходящей линии связи и индикатора разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности.

Подробное описание изобретения

[53] Настоящее раскрытие сущности предоставляет технологии для диспетчеризации восходящей линии связи (UL) и выбора размера рабочих данных в полосе частот совместно используемого радиочастотного спектра. Поскольку беспроводная среда совместно используется, она может не быть доступной для передач в любой момент времени, так что передача управляющей информации или информации форматирования каналов управления может быть затруднительной или ненадежной. Пользовательское оборудование (UE) в силу этого может передавать определенную управляющую информацию с использованием недиспетчеризованных управляющих сообщений восходящей линии связи. Информация, включенная в эти сообщения, может варьироваться, как описано ниже, так что может варьироваться размер рабочих данных. UE и базовая станция в силу этого могут быть выполнены с возможностью определять

размер рабочих данных (независимо, в некотором случае), с тем чтобы обеспечивать возможность эффективной и надежной связи по восходящей линии связи.

Дополнительно, информация относительно назначенных ресурсов может передаваться с использованием конкретных нисходящих форматов или с информацией, включенной в управляющую информацию нисходящей линии связи (DCI). Это может обеспечивать возможность UE определять то, должны назначенные ресурсы использоваться в течение текущей или последующей возможности передачи (ТХОР), что может быть важным с учетом относительной неопределенности работы в совместно используемой среде.

[54] В качестве примера, полоса частот совместно используемого радиочастотного спектра может использоваться для LTE/LTE-A-связи и может совместно использоваться с устройствами, которые работают согласно различным технологиям радиодоступа (RAT), такими как, например, Wi-Fi-устройства, которые работают согласно стандартам IEEE 802.11. Полоса частот совместно используемого радиочастотного спектра может использоваться в комбинации или независимо от полосы частот лицензированного радиочастотного спектра. Полоса частот лицензированного радиочастотного спектра может включать в себя полосу частот радиочастотного спектра, для которого передающее оборудование не может конкурировать за доступ (например, полосу частот радиочастотного спектра, лицензированную для конкретных пользователей для конкретных вариантов использования, к примеру, полосу частот лицензированного радиочастотного спектра, применимую для LTE/LTE-A-связи). Полоса частот совместно используемого радиочастотного спектра может включать в себя полосу частот радиочастотного спектра, для которой передающее оборудование может конкурировать за доступ с использованием процедур на основе принципа "слушай перед тем, как сказать" (LBT) (например, полосу частот радиочастотного спектра, которая доступна для нелицензированного использования, к примеру, Wi-Fi-использования, полосу частот радиочастотного спектра, которая доступна для использования посредством различных RAT, или полосу частот радиочастотного спектра, которая доступна для использования посредством нескольких операторов способом равномерного совместного использования или приоритизации).

[55] Настоящее раскрытие сущности предоставляет технологии для диспетчеризации восходящей линии связи (UL) и выбора размера рабочих данных в совместно используемом радиочастотном спектре. Передачи по восходящей линии связи могут включать в себя данные (например, физический совместно используемый канал восходящей линии связи (PUSCH)) или управляющую информацию (например, физический канал управления восходящей линии связи (PUCCH)). Размер рабочих PUCCH-данных может варьироваться, поскольку он может зависеть от ряда факторов, включающих в себя обратную связь, полосу пропускания, информацию состояния канала (CSI), в числе прочих факторов. UE может выбирать размер рабочих данных из набора предварительно определенных размеров. Базовая станция может определять идентичный размер рабочих данных, либо она может обнаруживать вслепую размер рабочих данных после приема UL-передачи. Альтернативно, базовая станция может указывать размер рабочих данных для UE.

[56] Разрешения на UL-передачу, выданные для UE, могут принимать несколько форм (например, различных форматов управляющего индикатора нисходящей линии связи) и могут предоставлять разрешения на передачу для идентичных или отличающихся возможностей передачи, а также для одного или нескольких субкадров. В одном примере, могут использоваться два типа разрешения на передачу. Первый тип может диспетчеризовать UL-передачу в отличающейся возможности передачи, а другой

может диспетчеризовать несколько UL-субкадров в идентичной возможности передачи. В некоторых случаях, UL-передача может отправляться после некоторой задержки относительно приема разрешения на UL-передачу, при этом задержка может передаваться в служебных сигналах в UE. В других случаях, задержка может быть переменной, и UL-передача может возникать после того, как UE принимает триггер.

[57] В другом примере типа разрешения на UL-передачу, могут предоставляться одно или несколько разрешений на передачу субкадра для идентичной или отличающейся возможности передачи. Например, начальное смещение и длительность UL-передач могут передаваться в служебных сигналах в UE. Дополнительно, флаг может передаваться в служебных сигналах, который указывает то, предназначено разрешение на передачу для идентичной возможности передачи или для отличающейся возможности передачи.

[58] В некоторых примерах разрешений на передачу для отличающихся возможностей передачи, бит может указывать то, существует фиксированная временная взаимосвязь или переменная временная взаимосвязь между разрешением на передачу и UL-передачей. Кроме того, в зависимости от значения этого бита, контент разрешения на передачу может повторно интерпретироваться. В некоторых примерах, UL-передача может инициироваться после начального периода ожидания, причем период ожидания может явно передаваться в служебных сигналах в разрешении на передачу или может логически выводиться посредством на основе UE на ряде факторов.

[59] Аспекты раскрытия сущности, введенные выше, описываются в данном документе в контексте системы беспроводной связи. Описывается UL-диспетчеризация для текущих и последующих возможностей передачи, а также определение рабочих UL-данных. Аспекты раскрытия сущности дополнительно иллюстрируются посредством и описываются со ссылкой на схемы оборудования, схемы системы и блок-схемы последовательности операций способа, которые относятся к определению рабочих данных восходящей линии связи и индикатору разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire.

[60] Фиг. 1 иллюстрирует пример системы 100 беспроводной связи в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Система 100 беспроводной связи включает в себя базовые станции 105, UE 115 и базовую сеть 130. В некоторых примерах, система 100 беспроводной связи может представлять собой сеть по стандарту долгосрочного развития (LTE)/усовершенствованному стандарту LTE (LTE-A), которая работает с использованием полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра. В некоторых примерах, UE 115 может принимать разрешение на передачу по восходящей линии связи из базовой станции 105, при этом разрешение на передачу по восходящей линии связи может диспетчеризовать субкадры восходящей линии связи в текущих или последующих возможностях передачи. В некоторых примерах, система 100 беспроводной связи может включать в себя LTE/LTE-A-сеть, MulteFire-сеть, небольшую сотовую сеть с нейтральным хостом и т.п., работающую с перекрывающимися зонами покрытия.

[61] MulteFire-сеть может включать в себя точки доступа (AP) и/или базовые станции 105, обменивающиеся данными в нелицензированной полосе частот радиочастотного спектра, например, без лицензированной несущей частоты привязки. Например, MulteFire-сеть может работать без несущей привязки в лицензированном спектре.

Система 100 беспроводной связи может поддерживать передачу в служебных сигналах структуры кадра, что, например, позволяет увеличивать эффективность MulteFire-связи в системе 100. В MulteFire-сети, UE 115 и базовые станции 105 могут конкурировать за доступ к полосе частот с другими устройствами и сетями. Таким образом, UE 115 и

базовые станции 105 могут выполнять процедуры оценки состояния канала (ССА) и могут передавать в течение динамически определенных возможностей передачи (ТХОР).

[62] Базовые станции 105 могут обмениваться данными в беспроводном режиме с UE 115 через одну или более антенн базовой станции. Каждая базовая станция 105 может предоставлять покрытие связи для соответствующей географической зоны 110 покрытия. Линии 125 связи, показанные в системе 100 беспроводной связи, могут включать в себя передачи по восходящей линии связи (UL) из UE 115 в базовую станцию 105 или передачи по нисходящей линии связи (DL) из базовой станции 105 в UE 115. UE 115 могут рассеиваться по всей системе 100 беспроводной связи, и каждое UE 115 может быть стационарным или мобильным. UE 115 также может упоминаться как мобильная станция, абонентская станция, удаленный модуль, беспроводное устройство, терминал доступа (АТ), переносной телефон, пользовательский агент, клиент или аналогичный термин. UE 115 также может представлять собой сотовый телефон, беспроводной модем, карманное устройство, персональный компьютер, планшетный компьютер, персональное электронное устройство, устройство машинной связи (МТС) и т.д. UE 115 может определять размер рабочих данных для недиспетчеризованных управляющих сообщений восходящей линии связи; такие определения могут быть автономными или независимыми от базовой станции 105.

[63] Базовые станции 105 могут обмениваться данными с базовой сетью 130 и между собой. Например, базовые станции 105 могут взаимодействовать с базовой сетью 130 через транзитные линии 132 связи (например, S1 и т.д.). Базовые станции 105 могут обмениваться данными между собой по транзитным линиям 134 связи (например, X2 и т.д.) прямо или косвенно (например, через базовую сеть 130). Базовые станции 105 могут выполнять конфигурирование и диспетчеризацию радиосвязи для связи с UE 115 или могут работать под управлением контроллера базовой станции (не показан). В некоторых примерах, базовые станции 105 могут представлять собой макросоты, небольшие соты, публичные точки доступа и т.п. Базовые станции 105 также могут упоминаться как усовершенствованные узлы В (eNB) 105. Из числа других операций, базовые станции 105 могут определять информацию размера рабочих данных для управляющих сообщений восходящей линии связи; либо базовые станции 105 могут конфигурировать управляющие сообщения нисходящей линии связи с возможностью передавать информацию с учетом сценариев перекрестной ТХОР.

[64] В некоторых случаях, UE 115 или базовая станция 105 может работать в совместно используемом или нелицензированном спектре. Эти устройства могут выполнять оценку состояния канала (ССА) до обмена данными, чтобы определять то, доступен или нет канал. ССА может включать в себя процедуру обнаружения энергии, чтобы определять то, имеются ли другие активные передачи. Например, устройство может логически выводить, что изменение индикатора интенсивности принимаемого сигнала (RSSI) измерителя мощности указывает то, что канал занят. В частности, мощность сигнала, которая сконцентрирована в определенной полосе пропускания и превышает предварительно определенный минимальный уровень шума, может указывать другое беспроводное передающее устройство. ССА также может включать в себя обнаружение конкретных последовательностей, которые указывают использование канала. Например, другое устройство может передавать конкретную преамбулу до передачи последовательности данных.

[65] Линии 125 связи между базовыми станциями 105 и UE 115 могут использовать нелицензированный частотный спектр, и эти ресурсы могут разделяться во временной области на радиокадры. Как описано ниже, радиокадр может включать в себя части



нисходящей линии связи и восходящей линии связи, и радиокадр может включать в себя специальный субкадр или часть, которая поддерживает переход из нисходящей линии связи в восходящую линию связи. Радиокадр или группа периодов времени нисходящей линии связи и восходящей линии связи может упоминаться как возможность 5 передачи. Каждая возможность передачи может включать в себя специальный субкадр, и UE 115 могут использовать специальный субкадр для недиспетчеризованных передач в базовую станцию 105. Например, UE 115 может отправлять обратную связь по HARQ в течение специального субкадра.

[66] Гибридный автоматический запрос на повторную передачу (HARQ) может 10 представлять собой способ обеспечения того, что данные принимаются корректно по линии 125 беспроводной связи. HARQ может включать в себя комбинацию обнаружения ошибок (например, с использованием контроля циклическим избыточным кодом (CRC)), прямой коррекции ошибок (FEC) и повторной передачи (например, автоматического запроса на повторную передачу (ARQ)). HARQ может повышать пропускную 15 способность на уровне управления доступом к среде (MAC) в плохих условиях радиосвязи (например, условиях "сигнал-шум"). В HARQ с нарастающей избыточностью, некорректно принимаемые данные могут сохраняться в буфере и комбинироваться с последующими передачами, чтобы повышать полную вероятность успешного декодирования данных. В некоторых случаях, избыточные биты добавляются в каждое 20 сообщение до передачи. Это может быть полезным в плохих условиях. В других случаях, избыточные биты не добавляются в каждую передачу, а повторно передаются после того, как передающее устройство исходного сообщения принимает отрицание приема (NACK), указывающее неудачную попытку декодировать информацию. Цепочка передачи, ответа и повторной передачи может упоминаться как HARQ-процесс. В 25 некоторых случаях, ограниченное число HARQ-процессов может использоваться для данной линии 125 связи. В системе 100, информация обратной связи по HARQ может предоставляться в сообщении восходящей линии связи наряду с другой управляющей информацией восходящей линии связи (UCI), так что рабочие данные сообщения восходящей линии связи могут определяться, соответственно.

[67] Базовая станция 105 может собирать информацию состояния канала из UE 115, 30 чтобы эффективно конфигурировать и диспетчеризовать канал. Эта информация может отправляться из UE 115 в форме сообщения относительно состояния канала. Сообщение относительно состояния канала может содержать индикатор ранга (RI), запрашивающий 35 число уровней, которые должны использоваться для DL-передач (например, на основе антенных портов UE 115), индикатор матрицы предварительного кодирования (PMI), указывающий предпочтение касательно того, для чего должна использоваться матрица предварительного кодирования (на основе числа уровней), или индикатор качества 40 канала (CQI), представляющий наибольшую схему модуляции и кодирования (MCS), которая может использоваться при текущих условиях работы канала. CQI может вычисляться посредством UE 115 после приема предварительно определенных пилотных 45 символов, таких как конкретные для соты опорные сигналы (CRS) или CSI-RS. RI и PMI могут исключаться, если UE 115 не поддерживает пространственное мультиплексирование (или не находится в режиме поддержки пространственного мультиплексирования). Типы информации, включенной в сообщение, определяют тип формирования сообщений. Сообщения относительно состояния канала могут быть периодическими или аperiodическими. Таким образом, базовая станция 105 может конфигурировать UE 115 с возможностью отправлять периодические сообщения с регулярными интервалами и также может запрашивать дополнительные сообщения

по мере необходимости. Апериодические сообщения могут включать в себя широкополосные сообщения, указывающие качество канала во всей полосе пропускания соты, выбранные UE сообщения, указывающие поднабор наилучших подполос частот, или сконфигурированные сообщения, в которых сообщенные подполосы частот

5 выбирают посредством базовой станции 105.

[68] В некоторых случаях, система 100 беспроводной связи может использовать улучшенные компонентные несущие (eCC). eCC может характеризоваться посредством одного или более признаков, включающих в себя: более широкую полосу пропускания, меньшую длительность символа, меньший интервал времени передачи (TTI) и

10 модифицированную конфигурацию канала управления. В некоторых случаях, eCC может быть ассоциирована с конфигурацией агрегирования несущих или конфигурацией режима сдвоенного подключения (например, когда несколько обслуживающих сот имеют субоптимальную или неидеальную транзитную линию связи). eCC также может быть выполнена с возможностью использования в нелицензированном спектре или

15 совместно используемом спектре (в котором более чем одному оператору разрешается использовать спектр). eCC, отличающаяся посредством широкой полосы пропускания, может включать в себя один или более сегментов, которые могут использоваться посредством UE 115, которые не допускают отслеживание полной полосы пропускания или предпочитают использовать ограниченную полосу пропускания (например, чтобы

20 экономить энергопотребление).

[69] Управляющая информация нисходящей линии связи (DCI) переносит физический канал управления нисходящей линии связи (PDCCH), по меньшей мере, в одном элементе канала управления (CCE), который может состоять из девяти логически смежных групп элементов ресурсов (REG), при этом каждая REG содержит 4 элемента ресурсов (RE).

25 DCI включает в себя информацию относительно назначений DL-диспетчеризации, предоставления UL-ресурсов, схемы передачи, управления UL-мощностью, HARQ-информацию, MCS и другую информацию. Размер и формат DCI-сообщений могут отличаться в зависимости от типа и объема информации, который переносится посредством DCI. Например, если пространственное мультиплексирование

30 поддерживается, размер DCI-сообщения является большим по сравнению со смежными выделениями частот. Аналогично, для системы, которая использует технология со многими входами и многими выходами (MIMO), DCI может включать в себя дополнительную служебную информацию. DCI-размер и формат зависят от объема информации, а также таких факторов, как полоса пропускания, число антенных портов

35 и дуплексный режим. PDCCH может переносить DCI-сообщения, ассоциированные с множеством пользователей, и каждое UE 115 может декодировать DCI-сообщения, которые предназначены для него. Например, каждому UE 115 может назначаться временный идентификатор радиосети соты (C-RNTI), и биты контроля циклическим избыточным кодом (CRC), присоединенные к каждой DCI, могут скремблироваться на

40 основе C-RNTI. Система 100 может поддерживать общий физический канал управления нисходящей линии связи (C-PDCCH), который может предоставлять информацию относительно ТХОР, либо она может инициировать передачи по ранее назначенным ресурсам.

[70] Фиг. 2 иллюстрирует пример системы 200 беспроводной связи, которая

45 поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire. Система 200 беспроводной связи может включать в себя базовую станцию 105-а и UE 115-а, которые могут представлять собой примеры соответствующих устройств, описанных со ссылкой

на фиг. 1. В некоторых примерах, UE 115-а может принимать разрешение на передачу по восходящей линии связи из базовой станции 105-а, при этом разрешение на передачу по восходящей линии связи может диспетчеризовать субкадры восходящей линии связи в текущих или последующих возможностях передачи. В некоторых примерах, система  
 5 200 беспроводной связи может включать в себя LTE/LTE-A-сеть, MulteFire-сеть, небольшую сотовую сеть с нейтральным хостом и т.п.

[71] В некоторых примерах системы 200 беспроводной связи, базовая станция 105-а и UE 115-а могут обмениваться данными с использованием линии 220 связи, которая может предоставлять связь по восходящей и нисходящей линии связи. Линия 220 связи,  
 10 в некоторых примерах, может передавать формы сигнала между базовой станцией 105-а и UE 115-а с использованием одной или более компонентных несущих, которые могут включать в себя, например, формы OFDMA-сигнала, формы SC-FDMA-сигнала или формы FDMA-сигнала с перемежением блоков ресурсов. Линия 220 связи может быть ассоциирована с частотой в полосе частот совместно используемого радиочастотного  
 15 спектра. Этот пример представляется в качестве иллюстрации, и могут быть предусмотрены другие аналогичные режимы работы или сценарии развертывания, которые предоставляют LTE/LTE-A-связь в полосе частот совместно используемого радиочастотного спектра.

[72] В некоторых примерах, один тип поставщика услуг, который может извлекать  
 20 выгоду из разгрузки пропускной способности, предлагаемой посредством использования LTE/LTE-A в полосе частот совместно используемого радиочастотного спектра, представляет собой традиционного оператора сети мобильной связи (MNO), имеющего права доступа к полосе частот лицензированного радиочастотного LTE/LTE-A-спектра. В некоторых примерах, базовая станция 105-а может развертываться в квартирном,  
 25 малом, среднем или корпоративном окружении и может обеспечивать возможность UE 115-а устанавливать соединения с использованием полос(ы) частот совместно используемого радиочастотного спектра. Такое развертывание может обеспечивать возможность UE 115-а работать с использованием полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра и сокращать использование данных,  
 30 предоставленных в UE 115-а через полосы частот лицензированного радиочастотного спектра, что может помогать сокращать затраты для пользователя UE 115-а в некоторых случаях. В некоторых примерах, базовая станция 105-а может включать в себя аппаратные средства как для доступа по лицензированному спектру, так и для доступа по совместно используемому спектру.

[73] В течение радиокадра, UE 115-а может принимать информацию из базовой  
 35 станции 105-а по нисходящей линии связи (DL) или может отправлять информацию в базовую станцию 105-а или другое мобильное устройство по восходящей линии связи (UL). Радиокадр может включать в себя DL- и UL-части, и радиокадр может включать в себя специальный субкадр или часть, которая поддерживает переход из нисходящей  
 40 линии связи в восходящую линию связи. Передачи по восходящей линии связи могут включать в себя данные или управляющую информацию. Например, данные могут передаваться по UL через физический совместно используемый канал восходящей линии связи (PUSCH). PUSCH-передачи могут быть основаны на разрешении на передачу (т.е. диспетчеризоваться посредством базовой станции 105-а) и могут возникать в идентичной  
 45 возможности передачи или в нескольких возможностях передачи (радиокадр или группа периодов времени нисходящей линии связи и восходящей линии связи может упоминаться как возможность передачи). В дополнение к данным, управляющая информация может передаваться по UL через канал управления, например, физический канал управления

восходящей линии связи (PUSCH).

[74] PUSCH может принимать несколько форм. Усовершенствованный или расширенный PUSCH (ePUSCH) может включать в себя ресурсы из частей нескольких блоков ресурсов. Например, ePUSCH может перемежаться с другими передачами в блоках ресурсов. В некоторых случаях, ePUSCH-передачи из нескольких UE 115 могут перемежаться в наборе блоков ресурсов. В некоторых примерах, ePUSCH может быть основан на разрешении на передачу или основан на триггере. Таким образом, он может диспетчеризоваться, либо UE может передавать ePUSCH после обнаружения триггера.

[75] Система 200 беспроводной связи также может использовать сокращенный канал управления, который может упоминаться как PUSCH или sPUSCH небольшой длительности. sPUSCH может использовать аналогичную структуру перемежения с ePUSCH, но может включать в себя ресурсы меньшего числа блоков ресурсов. Например, sPUSCH может использовать ресурс четырех или меньшего количества символов с мультиплексированием с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) и может использоваться для того, чтобы передавать управляющую информацию восходящей линии связи.

[76] sPUSCH может быть основан на триггере, что позволяет повышать гибкость для передач между UE 115-а и базовой станцией 105-а. Например, фиксированная диспетчеризация (например, отправка HARQ через четыре субкадра после приема DL) может исключаться с помощью триггеров. Поскольку триггеры могут отправляться динамически, передачи между UE 115-а и eNB могут более эффективно конфигурироваться, за счет этого повышая пропускную способность.

[77] Размер рабочих PUSCH-данных может варьироваться. Например, размер рабочих PUSCH-данных может зависеть от числа компонентных несущих, прием которых должен подтверждаться посредством PUSCH, числа HARQ-процессов, числа битов, требуемых для того, чтобы передавать информацию состояния канала (CSI), полосы пропускания UL или DL (например, меньшее количество блоков ресурсов может быть ассоциировано со снижением полосы пропускания), сценариев ACK/NACK- и CSI-мультиплексирования или диапазона покрытия UE 115-а (например, если UE 115-а находится в центре соты или на краю соты). В некоторых случаях, размер рабочих PUSCH-данных может указываться посредством разрешения на передачу, например, базовая станция 105-а может определять и передавать в служебных сигналах размер рабочих ePUSCH-данных в UE 115-а. Тем не менее, в других случаях, размер рабочих данных не может явно указываться, например, в случаях, если PUSCH не основан на разрешении на передачу (например, sPUSCH), и в силу этого размер рабочих данных не передается в служебных сигналах в UE 115-а. В таких случаях, UE 115-а, базовая станция 105-а или оба из них, возможно, должны знать или определять размер рабочих данных, чтобы эффективно обмениваться данными между собой.

[78] В одном примере, могут поддерживаться несколько предварительно заданных размеров рабочих данных, например, размеры рабочих данных в 10, 30 и 100 битов, хотя возможны другие размеры. В первом случае, UE 115-а может выбирать размер рабочих данных на основе набора правил. Например, набор правил может быть функцией от вышеперечисленных параметров, которые затрагивают размер рабочих PUSCH-данных (числа компонентных несущих, числа HARQ-процессов, числа битов для CSI, полосы пропускания UL/DL-системы, сценариев мультиплексирования, диапазона UE-покрытия, в числе других). Базовая станция 105-а может иметь сведения по идентичным правилам и параметрам и, через собственную конфигурацию, может выбирать идентичный размер рабочих данных. Таким образом, как UE 115-а, так и

базовая станция 105-а могут выбирать размер рабочих данных на основе набора параметров.

[79] В другом случае, UE 115-а может выбирать размер рабочих данных, и базовая станция 105-а может определять размер рабочих данных через обнаружение вслепую. UE 115-а может использовать или не использовать набор правил для того, чтобы определять размер рабочих данных. В связи с этим, базовая станция 105-а может не определять размер рабочих данных до приема PUSCH; наоборот, после приема, она обнаруживает вслепую размер рабочих данных. В некоторых случаях, UE 115-а может определять общее число битов, необходимых для PUSCH, и может выбирать предварительно заданный размер рабочих данных, например, следующий наибольший размер рабочих данных относительно общего числа битов.

[80] В еще одном другом случае, базовая станция 105-а может указывать размер рабочих данных в PUSCH-триггере, передаваемом по общему физическому каналу управления нисходящей линии связи (C-PDCCH), так что размеры рабочих данных могут передаваться в служебных сигналах в группу UE в C-PDCCH. Например, C-PDCCH может указывать тип субкадра, к примеру, регулярные, периодические или специальные субкадры, и дополнительно может указывать размер рабочих данных. В некоторых случаях, триггер может быть общим для множества UE, но размер рабочих данных может передаваться в служебных сигналах для каждого UE. Тем не менее, в других примерах, отдельная передача рабочих данных в служебных сигналах может занимать слишком много ресурсов, и один размер рабочих данных может передаваться в служебных сигналах в группу UE в C-PDCCH. В таких случаях, размер рабочих данных может зависеть от UE 115-а с наибольшими рабочими PUSCH-данными группы: т.е. базовая станция 105-а может определять наибольшие рабочие данные в группе UE и может выбирать рабочие данные таким образом, чтобы приспособливать наибольшие рабочие данные.

[81] Фиг. 3 иллюстрирует пример связи 300 с использованием нескольких радиокадров, в которых несколько разрешений на передачу по восходящей линии связи могут предоставляться для ресурсов восходящей линии связи в идентичной или последующей ТХОР. В некоторых случаях, связь 300 может представлять аспекты технологий, выполняемых посредством UE 115 или базовой станции 105, как описано со ссылкой на фиг. 1-2.

[82] В примере по фиг. 3, первый радиокадр 305 может передаваться между UE (например, UE 115 фиг. 1-2) и базовой станцией (например, базовой станцией 105 фиг. 1-2) в течение первой ТХОР 310, и второй радиокадр 315 может передаваться между UE и базовой станцией в течение второй ТХОР 320. В радиокадре 305, субкадр 325 нисходящей линии связи может включать в себя разрешение на передачу по восходящей линии связи, которое предоставляет ресурсы восходящей линии связи, которые могут включать в себя субкадры 330-а, 330-б, 330-с и 330-д восходящей линии связи. В примере по фиг. 3, субкадр 330-а и 330-б восходящей линии связи находится в первом радиокадре 305 в первой ТХОР 310, и субкадры 330-с и 330-д восходящей линии связи находятся во втором радиокадре 315 во второй ТХОР 320. В некоторых примерах, период  $T_1$  340 времени может предоставляться таким образом, что UL-передача отправляется через период  $T_1$  340 времени после субкадра 325 нисходящей линии связи. В некоторых примерах, UL-передача может возникать после приема триггера 380 из базовой станции.

[83] Возможности 310 и 320 передачи могут включать в себя различные типы субкадров, к примеру, регулярные, периодические или специальные субкадры, и PUSCH-передачи, которые могут занимать 1-4 OFDM-символа, могут отправляться в различных

типах субкадров. В одном случае, UE передает sPUSCH после приема триггера 380, при этом триггер 380 может указывать то, какой тип субкадра sPUSCH должен передаваться, и может, в некоторых случаях, включать в себя явный сигнал на то, чтобы передавать sPUSCH. В некоторых примерах, триггер 380 также может включать в себя

5 дополнительную информацию, такую как размер рабочих данных PUSCH, как пояснено выше.

[84] В другом случае, sPUSCH может передаваться в специальных субкадрах (например, в субкадре, который обеспечивает возможность диспетчеризации переключения с нисходящей линии связи на восходящую линию связи или наоборот).

10 Альтернативно, в другом случае, sPUSCH может передаваться в периодических UL-субкадрах, которые, в некоторых случаях, могут упоминаться как субкадры привязки. Периодические UL-субкадры могут использоваться для передач по физическому каналу с произвольным доступом (PRACH) и могут занимать четыре OFDM-символа, но, в некоторых случаях, sPUSCH может передаваться вместо этого. В таких случаях, базовая

15 станция может быть выполнена с возможностью искать такие передачи из UE в течение периодических UL-субкадров. В других случаях, sPUSCH может не передаваться на UL-субкадрах, если он может блокировать потенциальные операции на основе принципа "слушай перед тем, как сказать" (LBT) других UE, которые могут возникать для регулярных UL-субкадров.

[85] Разрешения на UL-передачу, выданные для UE, могут принимать несколько форм. В одном случае, разрешение 325 на UL-передачу может быть предназначено для одного субкадра и идентичной возможности передачи. Например, разрешение 325 на UL-передачу может диспетчеризовать UL-субкадр 330-а, который находится в TXOP (TXOP 310), идентичной TXOP в качестве разрешения 325 на UL-передачу. В некоторых

20 случаях, фиксированная временная взаимосвязь, к примеру, период  $T_1$  340 времени, может существовать между разрешением 325 на UL-передачу и UL-субкадром 330-а (например, разрешение на передачу принимается в субкадре N, и передача возникает в субкадре N+4).

[86] В другом случае, могут использоваться два типа разрешения на передачу. Первый

30 тип может диспетчеризовать UL-передачу в другой возможности передачи (предоставление перекрестной TXOP). Например, разрешение 325 на UL-передачу может диспетчеризовать UL-субкадр 330-с или 330-d, которые находятся в TXOP 320. Фиксированная временная взаимосвязь по-прежнему может существовать, но задержка может быть более длинной. Например, UE 115-а может принимать разрешение 325 на

35 UL-передачу в субкадре N, и передача может возникать в субкадре  $N+T_2$ , при этом период  $T_2$  345 времени является переменным и может передаваться в служебных сигналах в UE: например, разрешение 325 на UL-передачу может содержать период  $T_2$  345 времени. В других случаях, может существовать переменная временная взаимосвязь, которая

40 зависит от триггера, так что передача возникает после приема триггера 380. Задержка, период  $T_2$  345 времени, переменный период времени, который может быть функцией приема, посредством UE, триггера, по-прежнему может использоваться в таких ситуациях; другими словами, передача должна возникать в субкадрах после  $N+T_2$  для

45 разрешения на передачу, принимаемого в течение субкадра N.

[87] Второй тип разрешения на передачу может предоставлять разрешения на передачу для идентичной возможности передачи, но для нескольких субкадров. Например, разрешение 325 на UL-передачу может диспетчеризовать UL-субкадры 330-а и 330-b, которые находятся в TXOP 310, идентичной TXOP в качестве разрешения 325

на UL-передачу. Здесь, смещение (период  $T_1$  340 времени) и длина передачи могут передаваться в служебных сигналах для каждого UE. Каждый из типов разрешения на передачу может представлять новый DCI-формат (например, два новых DCI-формата). В некоторых примерах, случай одного субкадра может относиться к какой-либо категории посредством указания длины субкадра разрешения на передачу как равной 1.

[88] В другом случае, другой тип разрешения на передачу может выдавать одно или несколько разрешений на передачу субкадра для идентичной или отличающейся возможности передачи. Например, разрешение 325 на UL-передачу может диспетчеризовать UL-субкадры 330-a, 330-b, которые находятся в TXOP 310, и UL-субкадры 330-c и 330-d, которые находятся в TXOP 320. Этот тип разрешения на передачу также может представлять новую DCI. В этом случае, начальное смещение (период  $T_1$  340 времени) и длительность UL-передач могут передаваться в служебных сигналах в UE и могут применяться как к TXOP 310, так и к TXOP 320. В некоторых случаях, базовая станция 105-a также может передавать в служебных сигналах флаг, который указывает то, предназначено разрешение на передачу для идентичной возможности передачи или для отличающейся возможности передачи (например, бит в 0 или 1); в силу этого один тип разрешения на передачу может предоставлять разрешение на UL-передачу для текущей или отличающейся возможности передачи.

[89] В некоторых примерах, в которых разрешение 325 на UL-передачу предоставляет разрешение на UL-передачу для отличающихся возможностей передачи, бит может указывать то, существует фиксированная временная взаимосвязь или переменная временная взаимосвязь между разрешением на передачу и UL-передачей. В некоторых случаях, в зависимости от значения этого бита, контент разрешения 325 на UL-передачу может повторно интерпретироваться. Например, временное смещение, с которым предположительно возникает UL-передача, может повторно интерпретироваться таким образом, что если UE определяет то, что оно представляет собой переменную временную взаимосвязь, оно может ожидать до тех пор, пока оно не примет триггер 380.

[90] Если разрешение 325 на UL-передачу является предоставлением перекрестной TXOP, передача может инициироваться после начального периода ожидания, который может определять базовая станция 105-a. В одном примере, базовая станция 105-a может явно передавать в служебных сигналах начальный период ожидания в UE 115-a в разрешении 325 на UL-передачу. В другом примере, начальный период ожидания может логически выводиться либо из длины UL-пакета, либо из возможности передачи, которая может передаваться в служебных сигналах в UE через сигнал структуры кадра (например, с использованием C-PDCCN). Например, разрешение 325 на UL-передачу может указывать то, предназначен он для идентичной (TXOP 310) или отличающейся возможности передачи (например, TXOP 320). Базовая станция 105-a может передавать в служебных сигналах такой индикатор с использованием флага, как пояснено выше. Если разрешение 325 на UL-передачу предназначено для идентичной возможности передачи, передача может отправляться относительно первой UL последующего UL-пакета в идентичной возможности передачи (TXOP 310). С другой стороны, если разрешение 325 на UL-передачу предназначено для отличающейся возможности передачи (например, TXOP 320), передача может отправляться относительно следующего инициирующего субкадра отличающейся возможности передачи (например, TXOP 320), которая возникает после того, как текущий UL-пакет закончен. В некоторых случаях, передача в служебных сигналах структуры кадра может включать в себя длину UL-пакета, длину возможности передачи либо и то, и другое.

[91] Фиг. 4 иллюстрирует пример последовательности 400 операций обработки для определения рабочих данных восходящей линии связи для MulteFire. В некоторых случаях, последовательность 400 операций обработки может представлять аспекты технологий, выполняемых посредством UE 115 или базовой станции 105, как описано со ссылкой на фиг. 1-2. UE 115-b может выбирать размер рабочих UL-данных из предварительно определенных размеров и затем передавать его рабочие данные в базовую станцию 105-b.

[92] На 405, UE 115-b может принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра. В некоторых примерах, индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи представляет собой индикатор типа субкадра. Доступные частотные ресурсы восходящей линии связи, в некоторых случаях, могут быть ассоциированы со специальным субкадром, который включает в себя ресурсы, обозначенные для связи по восходящей и нисходящей линии связи. В некоторых случаях, доступные частотные ресурсы восходящей линии связи могут быть ассоциированы с периодическим субкадром восходящей линии связи. В некоторых примерах, периодический субкадр восходящей линии связи может быть обозначен для передач с произвольным доступом. В некоторых случаях, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи также включает в себя индикатор размера рабочих данных. Общее управляющее сообщение нисходящей линии связи также может включать в себя триггер для недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи и дополнительную информацию, ассоциированную с форматом UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

[93] На 410, UE 115-b может идентифицировать управляющую информацию восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, на основе числа компонентных несущих, для которых следует подтверждать передачи, число HARQ-процессов, число битов для того, чтобы передавать информацию состояния канала (CSI), полосу пропускания системы, схему UCI-мультиплексирования или диапазон покрытия UE 115-b.

[94] На 415, UE 115-b может определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющей информации восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи. Также на 415, базовая станция 105-b может определять размер рабочих данных для управляющего UL-сообщения. Например, как UE 115-b, так и базовая станция 105-b могут использовать идентичный набор правил для того, чтобы определять размер рабочих данных.

[95] На 420, UE 115-b может выбирать размер рабочих данных из набора доступных размеров рабочих данных. В некоторых случаях, размер рабочих данных выбирается на основе индикатора относительно размера рабочих данных, принимаемого на этапе 405.

[96] На 425, UE 115-b может передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи. В некоторых случаях, недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи передается с использованием четырех или меньшего количества символов модуляции,



ассоциированных с доступными частотными ресурсами восходящей линии связи.

[97] На 430, базовая станция 105-b может идентифицировать набор доступных размеров рабочих данных и обнаруживать вслепую размер рабочих данных на основе набора доступных размеров рабочих данных. Например, он не может определять размер рабочих данных на этапе 415 и вместо этого может декодировать вслепую управляющее UL-сообщение этапа 425, чтобы определять размер рабочих данных.

[98] Фиг. 5 иллюстрирует пример последовательности 500 операций обработки для индикатора разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Последовательность 500 операций обработки может включать в себя базовую станцию 105-a и UE 115-a, которые могут представлять собой примеры соответствующих устройств, описанных со ссылкой на фиг. 1-2.

[99] На 505, UE 115-c может принимать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой возможности 540 передачи (TXOP). Например, управляющее сообщение нисходящей линии связи может иметь форму PDCCH-сообщения, ePDCCH-сообщения или C-PDCCH-сообщения.

[100] На 510, UE 115-c может обрабатывать управляющую информацию нисходящей линии связи (DCI) управляющего сообщения нисходящей линии связи. Например, UE 115-c может идентифицировать DCI-формат. UE 115-c также может идентифицировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[101] На 515, UE 115-c может определять параметры передачи. Например, UE 115-c может определять передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой TXOP 540 или второй TXOP 545 на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи. На основе индикатора, идентифицированного на этапе 510, UE 115-c может определять временное смещение, по меньшей мере, для одного сообщения восходящей линии связи, определять длительность передач 525 или 535 по восходящей линии связи или определять передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой TXOP 540 или второй TXOP 545.

[102] В некоторых примерах этапа 515, UE 115-c может определять временную взаимосвязь, по меньшей мере, между одним сообщением восходящей линии связи и управляющим сообщением нисходящей линии связи на основе DCI в управляющем сообщении нисходящей линии связи. В некоторых примерах, временная взаимосвязь может представлять собой фиксированную временную взаимосвязь или переменную временную взаимосвязь.

[103] На 520, UE 115-c может идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[104] На 525, UE 115-c может передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой TXOP 540 или второй TXOP 545, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи. Например, UE 115-c может передавать множество сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой TXOP 540.

[105] На 530, UE 115-c может отслеживать на предмет инициирующего сообщения восходящей линии связи согласно временной взаимосвязи. Например, UE 115-c может идентифицировать, на этапе 515, временную взаимосвязь между управляющим сообщением нисходящей линии связи и инициирующим сообщением восходящей линии

связи. В некоторых случаях, временная взаимосвязь может идентифицироваться на основе явного индикатора в управляющем сообщении нисходящей линии связи этапа 505. В других случаях, временная взаимосвязь может логически выводиться на основе длительности пакета восходящей линии связи, конфигурации первой ТХОР или конфигурации второй ТХОР.

[106] На 535, UE 115-с может передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение второй ТХОР 545, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи. Например, UE 115-с может передавать множество сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение второй ТХОР.

[107] В некоторых примерах, до передачи управляющего сообщения нисходящей линии связи на 505, базовая станция 105-с может выбирать DCI-формат управляющего сообщения нисходящей линии связи и определять принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи. Базовая станция 105-с также может конфигурировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи и определять временное смещение, по меньшей мере, для одного сообщения восходящей линии связи на основе индикатора и определять длительность передач по восходящей линии связи на основе индикатора. Базовая станция 105-с также может конфигурировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи и определять принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе индикатора в DCI. В некоторых случаях, базовая станция 105-с может конфигурировать временную взаимосвязь между управляющим сообщением нисходящей линии связи и иницирующим сообщением восходящей линии связи и передавать иницирующее сообщение восходящей линии связи согласно временной взаимосвязи.

[108] Фиг. 6 показывает блок-схему беспроводного устройства 600, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Беспроводное устройство 600 может представлять собой пример аспектов UE 115, описанного со ссылкой на фиг. 1 и 2. Беспроводное устройство 600 может включать в себя приемное устройство 605, UE MulteFire-диспетчер 610 и передающее устройство 615. Беспроводное устройство 600 также может включать в себя процессор. Каждый из этих компонентов может осуществлять связь друг с другом.

[109] Приемное устройство 605 может принимать такую информацию, как пакеты, пользовательские данные или управляющая информация, ассоциированная с различными информационными каналами (например, каналы управления, каналы передачи данных и информация, связанная с определением рабочих данных восходящей линии связи и индикатором разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire и т.д.). Информация может передаваться в другие компоненты устройства. Приемное устройство 605 может представлять собой пример аспектов приемо-передающего устройства 925, описанного со ссылкой на фиг. 9.

[110] UE MulteFire-диспетчер 610 может принимать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи

на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[111] UE MulteFire-диспетчер 610 также может принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, и передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи. UE MulteFire-диспетчер 610 также может представлять собой пример аспектов UE MulteFire-диспетчера 905, описанного со ссылкой на фиг. 9.

[112] Передающее устройство 615 может передавать сигналы, принимаемые из других компонентов беспроводного устройства 600. В некоторых примерах, передающее устройство 615 может совместно размещаться с приемным устройством в модуле приема-передающего устройства. Например, передающее устройство 615 может представлять собой пример аспектов приема-передающего устройства 925, описанного со ссылкой на фиг. 9. Передающее устройство 615 может включать в себя одну антенну, либо оно может включать в себя множество антенн.

[113] Фиг. 7 показывает блок-схему беспроводного устройства 700, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Беспроводное устройство 700 может представлять собой пример аспектов беспроводного устройства 600 или UE 115, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2 и 6. Беспроводное устройство 700 может включать в себя приемное устройство 705, UE MulteFire-диспетчер 710 и передающее устройство 740. Беспроводное устройство 700 также может включать в себя процессор. Каждый из этих компонентов может осуществлять связь друг с другом.

[114] Приемное устройство 705 может принимать информацию, которая может передаваться в другие компоненты устройства. Приемное устройство 705 также может выполнять функции, описанные со ссылкой на приемное устройство 605 по фиг. 6. Приемное устройство 705 может представлять собой пример аспектов приема-передающего устройства 925, описанного со ссылкой на фиг. 9.

[115] UE MulteFire-диспетчер 710 может представлять собой пример аспектов UE MulteFire-диспетчера 610, описанного со ссылкой на фиг. 6. UE MulteFire-диспетчер 710 может включать в себя управляющий DL-компонент 715, компонент 720 определения размера рабочих данных, компонент 725 идентификации совместно используемых частотных ресурсов, компонент 730 определения передачи сообщений восходящей линии связи и компонент 735 передачи UL-сообщений. UE MulteFire-диспетчер 710 может представлять собой пример аспектов UE MulteFire-диспетчера 905, описанного со ссылкой на фиг. 9.

[116] Управляющий DL-компонент 715 может принимать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР и принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра. В некоторых случаях, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных определяется на основе индикатора. В некоторых случаях, индикатор

доступных частотных ресурсов восходящей линии связи представляет собой индикатор типа субкадра.

[117] В некоторых случаях, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя триггер для недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи и дополнительную информацию, ассоциированную с форматом UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи. В некоторых случаях, доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы со специальным субкадром, который включает в себя ресурсы, обозначенные для связи по восходящей и нисходящей линии связи. В некоторых случаях, доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы с периодическим субкадром восходящей линии связи. В некоторых случаях, периодический субкадр восходящей линии связи обозначен для передач с произвольным доступом.

[118] Компонент 720 определения размера рабочих данных может определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи. В некоторых случаях, определение размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи содержит: выбор размера рабочих данных из набора доступных размеров рабочих данных.

[119] Компонент 725 идентификации совместно используемых частотных ресурсов может идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[120] Компонент 730 определения передачи сообщений восходящей линии связи может определять передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе индикатора в DCI, передавать набор сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР и передавать набор сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение второй ТХОР.

[121] Компонент 735 передачи UL-сообщений может передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи, определять передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи и передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи. В некоторых случаях, недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи передается с использованием четырех или меньшего количества символов модуляции, ассоциированных с доступными частотными ресурсами восходящей линии связи.

[122] Передающее устройство 740 может передавать сигналы, принимаемые из других компонентов беспроводного устройства 700. В некоторых примерах, передающее устройство 740 может совместно размещаться с приемным устройством в модуле приема-передающего устройства. Например, передающее устройство 740 может представлять собой пример аспектов приема-передающего устройства 925, описанного со ссылкой на фиг. 9. Передающее устройство 740 может использовать одну антенну,

либо оно может использовать множество антенн.

[123] Фиг. 8 показывает блок-схему UE MulteFire-диспетчера 800, который может представлять собой пример соответствующего компонента беспроводного устройства 600 или беспроводного устройства 700. Таким образом, UE MulteFire-диспетчер 800 может представлять собой пример аспектов UE MulteFire-диспетчера 610 или UE MulteFire-диспетчера 710, описанных со ссылкой на фиг. 6 и 7. UE MulteFire-диспетчер 800 также может представлять собой пример аспектов UE MulteFire-диспетчера 905, описанного со ссылкой на фиг. 9.

[124] UE MulteFire-диспетчер 800 может включать в себя управляющий DL-компонент 805, UCI-компонент 810, компонент 815 определения размера рабочих данных, компонент 820 идентификации совместно используемых частотных ресурсов, компонент 825 определения передачи сообщений восходящей линии связи, DCI-компонент 830, компонент 835 определения временного смещения, компонент 840 определения ТХ-длительности, компонент 845 определения временной взаимосвязи, компонент 850 передачи триггеров восходящей линии связи и компонент 855 передачи UL-сообщений. Каждый из этих модулей может обмениваться данными, прямо или косвенно, между собой (например, через одну или более шин).

[125] Управляющий DL-компонент 805 может принимать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР и принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра. В некоторых случаях, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных определяется на основе индикатора. В некоторых случаях, индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи представляет собой индикатор типа субкадра.

[126] В некоторых случаях, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя триггер для недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи и дополнительную информацию, ассоциированную с форматом UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи. В некоторых случаях, доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы со специальным субкадром, который включает в себя ресурсы, обозначенные для связи по восходящей и нисходящей линии связи. В некоторых случаях, доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы с периодическим субкадром восходящей линии связи. В некоторых случаях, периодический субкадр восходящей линии связи обозначен для передач с произвольным доступом.

[127] UCI-компонент 810 может идентифицировать UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, на основе числа компонентных несущих, для которых следует подтверждать передачи, число HARQ-процессов, число битов в CSI, полосу пропускания системы, схему UCI-мультиплексирования или диапазон UE-покрытия.

[128] Компонент 815 определения размера рабочих данных может определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи. В некоторых случаях, определение размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи содержит: выбор размера рабочих данных из набора доступных размеров

рабочих данных.

[129] Компонент 820 идентификации совместно используемых частотных ресурсов может идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи. Компонент 825 определения передачи сообщений восходящей линии связи может определять передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе индикатора в DCI, передавать набор сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР и передавать набор сообщений восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение второй ТХОР.

[130] DCI-компонент 830 может идентифицировать формат управляющей информации нисходящей линии связи (DCI) управляющего сообщения нисходящей линии связи, идентифицировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи, идентифицировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи и идентифицировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[131] Компонент 835 определения временного смещения может определять временное смещение, по меньшей мере, для одного сообщения восходящей линии связи на основе индикатора. Компонент 840 определения ТХ-длительности может определять длительность передач по восходящей линии связи на основе индикатора.

[132] Компонент 845 определения временной взаимосвязи может определять временную взаимосвязь, по меньшей мере, между одним сообщением восходящей линии связи и управляющим сообщением нисходящей линии связи на основе DCI в управляющем сообщении нисходящей линии связи и идентифицировать временную взаимосвязь между управляющим сообщением нисходящей линии связи и иницирующим сообщением восходящей линии связи. В некоторых случаях, временная взаимосвязь представляет собой фиксированную временную взаимосвязь. В некоторых случаях, временная взаимосвязь представляет собой переменную временную взаимосвязь. В некоторых случаях, временная взаимосвязь идентифицируется на основе явного индикатора в управляющем сообщении нисходящей линии связи. В некоторых случаях, временная взаимосвязь логически выводится на основе длительности пакета восходящей линии связи, конфигурации первой ТХОР или конфигурации второй ТХОР.

[133] Компонент 850 передачи триггеров восходящей линии связи может отслеживать на предмет иницирующего сообщения восходящей линии связи согласно временной взаимосвязи. Компонент 855 передачи UL-сообщений может передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи, определять передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи и передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи. В некоторых случаях, недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи передается с использованием четырех или меньшего количества символов модуляции, ассоциированных с доступными частотными ресурсами восходящей линии связи.

[134] Фиг. 9 показывает схему системы 900, включающей в себя устройство, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор

разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Например, система 900 может включать в себя UE 115-d, которое может представлять собой пример беспроводного устройства 600, беспроводного устройства 700 или UE 115, как описано со ссылкой на фиг. 1, 2 и 6-8.

[135] UE 115-d также может включать в себя UE MulteFire-диспетчер 905, запоминающее устройство 910, процессор 920, приемо-передающее устройство 925, антенну 930 и LBT-модуль 935. Каждый из этих модулей может обмениваться данными, прямо или косвенно, между собой (например, через одну или более шин). UE MulteFire-диспетчер 905 может представлять собой пример UE MulteFire-диспетчера, как описано со ссылкой на фиг. 6-8.

[136] Запоминающее устройство 910 может включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM) и постоянное запоминающее устройство (ROM). Запоминающее устройство 910 может сохранять машиночитаемое машиноисполняемое программное обеспечение, включающее в себя инструкции, которые, при выполнении, инструктируют оборудованию выполнять различные функции, описанные в данном документе (например, определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire и т.д.). В некоторых случаях, программное обеспечение 915 может не быть непосредственно выполняемым посредством процессора, а может инструктировать компьютеру (например, при компиляции и выполнении) выполнять функции, описанные в данном документе. Процессор 920 может включать в себя интеллектуальное аппаратное устройство (например, центральный процессор (CPU), микроконтроллер, специализированную интегральную схему (ASIC) и т.д.).

[137] Приемно-передающее устройство 925 может обмениваться данными двунаправленно, через одну или более антенн, линий проводной или беспроводной связи, с одной или более сетей, как описано выше. Например, приемно-передающее устройство 925 может обмениваться данными двунаправленно с базовой станцией 105 или UE 115. Приемно-передающее устройство 925 также может включать в себя модем, чтобы модулировать пакеты и предоставлять модулированные пакеты в антенны для передачи, а также демодулировать пакеты, принимаемые из антенн.

[138] В некоторых случаях, беспроводное устройство может включать в себя одну антенну 930. Тем не менее, в некоторых случаях устройство может иметь более чем одну антенну 930, которая может допускать параллельную передачу или прием нескольких беспроводных передач.

[139] Фиг. 10 показывает блок-схему беспроводного устройства 1000, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Беспроводное устройство 1000 может представлять собой пример аспектов базовой станции 105, описанной со ссылкой на фиг. 1 и 2. Беспроводное устройство 1000 может включать в себя приемное устройство 1005, передающее устройство 1010 и MulteFire-диспетчер 1015 базовой станции. Беспроводное устройство 1000 также может включать в себя процессор. Каждый из этих компонентов может осуществлять связь друг с другом.

[140] Приемное устройство 1005 может принимать такую информацию, как пакеты, пользовательские данные или управляющая информация, ассоциированная с различными информационными каналами (например, каналы управления, каналы передачи данных и информация, связанная с определением рабочих данных восходящей линии связи и

индикатором разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire и т.д.). Информация может передаваться в другие компоненты устройства. Приемное устройство 1005 может представлять собой пример аспектов приемо-передающего устройства 1325, описанного со ссылкой на фиг. 13.

5 [141] Передающее устройство 1010 может передавать сигналы, принимаемые из других компонентов беспроводного устройства 1000. В некоторых примерах, передающее устройство 1010 может совместно размещаться с приемным устройством в модуле приемо-передающего устройства. Например, передающее устройство 1010 может представлять собой пример аспектов приемо-передающего устройства 1325,  
10 описанного со ссылкой на фиг. 13. Передающее устройство 1010 может включать в себя одну антенну, либо оно может включать в себя множество антенн.

[142] MulteFire-диспетчер 1015 базовой станции может передавать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, принимать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи и определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

20 [143] MulteFire-диспетчер 1015 базовой станции также может передавать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи и принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей  
25 линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи. MulteFire-диспетчер 1015 базовой станции также может представлять собой пример аспектов MulteFire-диспетчера 1305 базовой станции, описанного со ссылкой на фиг. 13.

[144] Фиг. 11 показывает блок-схему беспроводного устройства 1100, которое  
30 поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Беспроводное устройство 1100 может представлять собой пример аспектов беспроводного устройства 1000 или базовой станции 105, описанных со ссылкой на фиг. 1, 2 и 10. Беспроводное устройство 1100  
35 может включать в себя приемное устройство 1105, MulteFire-диспетчер 1110 базовой станции и передающее устройство 1135. Беспроводное устройство 1100 также может включать в себя процессор. Каждое из этих компонентов может осуществлять связь друг с другом.

[145] Приемное устройство 1105 может принимать информацию, которая может  
40 передаваться в другие компоненты устройства. Приемное устройство 1105 также может выполнять функции, описанные со ссылкой на приемное устройство 1005 по фиг. 10. Приемное устройство 1105 может представлять собой пример аспектов приемо-передающего устройства 1325, описанного со ссылкой на фиг. 13.

[146] MulteFire-диспетчер 1110 базовой станции может представлять собой пример аспектов MulteFire-диспетчера 1015 базовой станции, описанного со ссылкой на фиг. 10. MulteFire-диспетчер 1110 базовой станции может включать в себя управляющий DL-компонент 1115, компонент 1120 идентификации совместно используемых частотных ресурсов, компонент 1125 определения размера рабочих данных и компонент 1130



передачи UL-сообщений. MulteFire-диспетчер 1110 базовой станции может представлять собой пример аспектов MulteFire-диспетчера 1305 базовой станции, описанного со ссылкой на фиг. 13.

[147] Управляющий DL-компонент 1115 может передавать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, и передавать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР. В некоторых случаях, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных определяется на основе индикатора.

[148] Компонент 1120 идентификации совместно используемых частотных ресурсов может идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи. Компонент 1125 определения размера рабочих данных может определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, и обнаруживать размер рабочих данных на основе набора доступных размеров рабочих данных. В некоторых случаях, определение размера рабочих данных содержит:

[149] Компонент 1130 передачи UL-сообщений может принимать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи, принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи, определять принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи и определять принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе индикатора в DCI.

[150] Передающее устройство 1135 может передавать сигналы, принимаемые из других компонентов беспроводного устройства 1100. В некоторых примерах, передающее устройство 1135 может совместно размещаться с приемным устройством в модуле приема-передающего устройства. Например, передающее устройство 1135 может представлять собой пример аспектов приема-передающего устройства 1325, описанного со ссылкой на фиг. 13. Передающее устройство 1135 может использовать одну антенну, либо оно может использовать множество антенн.

[151] Фиг. 12 показывает блок-схему MulteFire-диспетчера 1200 базовой станции, который может представлять собой пример соответствующего компонента беспроводного устройства 1000 или беспроводного устройства 1100. Таким образом, MulteFire-диспетчер 1200 базовой станции может представлять собой пример аспектов MulteFire-диспетчера 1015 базовой станции или MulteFire-диспетчера 1110 базовой станции, описанных со ссылкой на фиг. 10 и 11. MulteFire-диспетчер 1200 базовой станции также может представлять собой пример аспектов MulteFire-диспетчера 1305 базовой станции, описанного со ссылкой на фиг. 13.

[152] MulteFire-диспетчер 1200 базовой станции может включать в себя управляющий DL-компонент 1205, компонент 1210 идентификации совместно используемых частотных ресурсов, DCI-компонент 1215, компонент 1220 определения временного смещения,

компонент 1225 определения ТХ-длительности, компонент 1230 определения временной взаимосвязи, компонент 1235 передачи триггеров восходящей линии связи, UCI-компонент 1240, компонент 1245 определения размера рабочих данных и компонент 1250 передачи UL-сообщений. Каждый из этих модулей может обмениваться данными, 5 прямо или косвенно, между собой (например, через одну или более шин).

[153] Управляющий DL-компонент 1205 может передавать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, и передавать управляющее сообщение нисходящей линии 10 связи в течение первой ТХОР. В некоторых случаях, общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных определяется на основе индикатора.

[154] Компонент 1210 идентификации совместно используемых частотных ресурсов может идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе 15 управляющего сообщения нисходящей линии связи. DCI-компонент 1215 может выбирать DCI-формат управляющего сообщения нисходящей линии связи, конфигурировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи, конфигурировать индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи и конфигурировать 20 индикатор в DCI управляющего сообщения нисходящей линии связи.

[155] Компонент 1220 определения временного смещения может определять временное смещение, по меньшей мере, для одного сообщения восходящей линии связи на основе индикатора. Компонент 1225 определения ТХ-длительности может определять 25 длительность передач по восходящей линии связи на основе индикатора.

[156] Компонент 1230 определения временной взаимосвязи может конфигурировать временную взаимосвязь между управляющим сообщением нисходящей линии связи и 30 инициирующим сообщением восходящей линии связи. Компонент 1235 передачи триггеров восходящей линии связи может передавать инициирующее сообщение восходящей линии связи согласно временной взаимосвязи.

[157] UCI-компонент 1240 может идентифицировать UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, 35 на основе числа компонентных несущих, для которых следует подтверждать передачи, число HARQ-процессов, число битов в CSI, полосу пропускания системы, схему UCI-мультиплексирования или диапазон UE-покрытия, при этом размер рабочих данных определяется на основе идентификации UCI.

[158] Компонент 1245 определения размера рабочих данных может определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей 40 линии связи на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, и обнаруживать размер рабочих данных на основе набора доступных размеров рабочих данных. В некоторых случаях, определение размера рабочих данных содержит: идентификацию набора доступных размеров рабочих данных.

[159] Компонент 1250 передачи UL-сообщений может принимать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с 45 использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи, принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи, определять принимать, по меньшей

мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе DCI-формата управляющего сообщения нисходящей линии связи и определять принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи в течение первой ТХОР или второй ТХОР на основе индикатора в DCI.

5 [160] Фиг. 13 показывает схему беспроводной системы 1300, включающей в себя устройство, которое поддерживает определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Например, система 1300 может включать в себя базовую станцию 105-е, которая может представлять собой  
10 пример беспроводного устройства 1000, беспроводного устройства 1100 или базовой станции 105, как описано со ссылкой на фиг. 1, 2 и 10-12. Базовая станция 105-е также может включать в себя компоненты для двунаправленной передачи речи и данных, включающие в себя компоненты для передачи связи и компоненты для приема связи. Например, базовая станция 105-е может обмениваться данными двунаправленно с  
15 одним или более UE 115.

[161] Базовая станция 105-е также может включать в себя MulteFire-диспетчер 1305 базовой станции, запоминающее устройство 1310, процессор 1320, приемо-передающее устройство 1325, антенну 1330, модуль 1335 связи базовой станции и модуль 1340 сетевой связи. Каждый из этих модулей может обмениваться данными, прямо или косвенно,  
20 между собой (например, через одну или более шин). MulteFire-диспетчер 1305 базовой станции может представлять собой пример MulteFire-диспетчера базовой станции, как описано со ссылкой на фиг. 10-12.

[162] Запоминающее устройство 1310 может включать в себя RAM и ROM. Запоминающее устройство 1310 может сохранять машиночитаемое машиноисполняемое  
25 программное обеспечение, включающее в себя инструкции, которые, при выполнении, инструктируют оборудованию выполнять различные функции, описанные в данном документе (например, определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire и т.д.). В некоторых случаях, программное обеспечение 1315 может не быть непосредственно выполняемым  
30 посредством процессора, а может инструктировать компьютеру (например, при компиляции и выполнении) выполнять функции, описанные в данном документе. Процессор 1320 может включать в себя интеллектуальное аппаратное устройство (например, CPU, микроконтроллер, ASIC и т.д.).

[163] Приемно-передающее устройство 1325 может обмениваться данными  
35 двунаправленно, через одну или более антенн, линий проводной или беспроводной связи, с одной или более сетей, как описано выше. Например, приемно-передающее устройство 1325 может обмениваться данными двунаправленно с базовой станцией 105 или UE 115. Приемно-передающее устройство 1325 также может включать в себя модем, чтобы модулировать пакеты и предоставлять модулированные пакеты в антенны для  
40 передачи, а также демодулировать пакеты, принимаемые из антенн.

[164] В некоторых случаях, беспроводное устройство может включать в себя одну антенну 1330. Тем не менее, в некоторых случаях устройство может иметь более чем одну антенну 930, которая может допускать параллельную передачу или прием нескольких беспроводных передач.

45 [165] Модуль 1335 связи базовой станции может управлять связью с другими базовыми станциями 105 и может включать в себя контроллер или планировщик для управления связью с UE 115 совместно с другими базовыми станциями 105. Например, модуль 1335 связи базовой станции может координировать диспетчеризацию для передач

в UE 115 для различных технологий уменьшения помех, таких как передача с формированием диаграммы направленности или объединенная передача. В некоторых примерах, модуль 1335 связи базовой станции может предоставлять X2-интерфейс в рамках технологии на основе LTE/LTE-A-сетей беспроводной связи для того, чтобы

5 предоставлять связь между базовыми станциями 105.

[166] Модуль 1340 сетевой связи может управлять связью с базовой сетью (например, через одну или более проводных транзитных линий связи). Например, модуль 1340 сетевой связи может управлять передачей данных для клиентских устройств, таких как одно или более UE 115.

10 [167] Фиг. 14 показывает блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ 1400 для определения рабочих данных восходящей линии связи и индикатора разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Операции способа 1400 могут реализовываться посредством устройства, такого как UE 115 или его компоненты, как

15 описано со ссылкой на фиг. 1 и 2. Например, операции способа 1400 могут выполняться посредством UE MulteFire-диспетчера, как описано в данном документе. В некоторых примерах, UE 115 может выполнять набор кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами устройства с возможностью выполнять функции, описанные ниже. Дополнительно или альтернативно, UE 115 может выполнять аспекты

20 функций, описанных ниже, с использованием аппаратных средств специального назначения.

[168] На этапе 1405, UE 115 может принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого

25 радиочастотного спектра, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1405 могут выполняться посредством приемного устройства 705, описанного со ссылкой на фиг. 7, или управляющего DL-компонента, как описано со ссылкой на фиг. 7 и 8.

[169] На этапе 1410, UE 115 может определять размер рабочих данных

30 недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе управляющей информации восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1410 могут выполняться посредством компонента определения размера рабочих данных,

35 как описано со ссылкой на фиг. 7 и 8.

[170] На этапе 1415, UE 115 может передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1415 могут выполняться

40 посредством передающего устройства 740, описанного со ссылкой на фиг. 7, или компонента передачи UL-сообщений, как описано со ссылкой на фиг. 7 и 8.

[171] Фиг. 15 показывает блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ 1500 для определения рабочих данных восходящей линии связи и индикатора разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с

45 аспектами настоящего раскрытия сущности. Операции способа 1500 могут реализовываться посредством устройства, такого как UE 115 или его компоненты, как описано со ссылкой на фиг. 1 и 2. Например, операции способа 1500 могут выполняться посредством UE MulteFire-диспетчера, как описано в данном документе. В некоторых

примерах, UE 115 может выполнять набор кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами устройства с возможностью выполнять функции, описанные ниже. Дополнительно или альтернативно, UE 115 может выполнять аспекты функций, описанных ниже, с использованием аппаратных средств специального назначения.

[172] На этапе 1505, UE 115 может принимать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1505 могут выполняться посредством приемного устройства 705, описанного со ссылкой на фиг. 7, или управляющего DL-компонента, как описано со ссылкой на фиг. 7 и 8.

[173] На этапе 1510, UE 115 может идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1510 могут выполняться посредством компонента идентификации совместно используемых частотных ресурсов, как описано со ссылкой на фиг. 7 и 8.

[174] На этапе 1515, UE 115 может передавать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1515 могут выполняться посредством передающего устройства 740, описанного со ссылкой на фиг. 7, или компонента передачи UL-сообщений, как описано со ссылкой на фиг. 7 и 8.

[175] Фиг. 16 показывает блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ 1600 для определения рабочих данных восходящей линии связи и индикатора разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с аспектами настоящего раскрытия сущности. Операции способа 1600 могут реализовываться посредством устройства, такого как базовая станция 105 или ее компоненты, как описано со ссылкой на фиг. 1 и 2. Например, операции способа 1600 могут выполняться посредством MulteFire-диспетчера базовой станции, как описано в данном документе. В некоторых примерах, базовая станция 105 может выполнять набор кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами устройства с возможностью выполнять функции, описанные ниже. Дополнительно или альтернативно, базовая станция 105 может выполнять аспекты функций, описанных ниже, с использованием аппаратных средств специального назначения.

[176] На этапе 1605, базовая станция 105 может передавать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1605 могут выполняться посредством передающего устройства 1135, описанного со ссылкой на фиг. 11, или управляющего DL-компонента, как описано со ссылкой на фиг. 11 и 12.

[177] На этапе 1610, базовая станция 105 может принимать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1610 могут выполняться посредством приемного устройства 1105, описанного со ссылкой на фиг. 11, или компонента передачи UL-сообщений, как описано со ссылкой на фиг. 11 и 12.

[178] На этапе 1615, базовая станция 105 может определять размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи на основе UCI, включенной в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции

5 этапа 1615 могут выполняться посредством компонента определения размера рабочих данных, как описано со ссылкой на фиг. 11 и 12.

[179] Фиг. 17 показывает блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую способ 1700 для определения рабочих данных восходящей линии связи и индикатора разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire в соответствии с

10 аспектами настоящего раскрытия сущности. Операции способа 1700 могут реализовываться посредством устройства, такого как базовая станция 105 или ее компоненты, как описано со ссылкой на фиг. 1 и 2. Например, операции способа 1700 могут выполняться посредством MulteFire-диспетчера базовой станции, как описано в данном документе. В некоторых примерах, базовая станция 105 может выполнять

15 набор кодов для того, чтобы управлять функциональными элементами устройства с возможностью выполнять функции, описанные ниже. Дополнительно или альтернативно, базовая станция 105 может выполнять аспекты функций, описанных ниже, с использованием аппаратных средств специального назначения.

[180] На этапе 1705, базовая станция 105 может передавать управляющее сообщение нисходящей линии связи в течение первой ТХОР, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1705 могут выполняться посредством передающего устройства 1135, описанного со ссылкой на фиг. 11, или управляющего

20 DL-компонента, как описано со ссылкой на фиг. 11 и 12.

[181] На этапе 1710, базовая станция 105 может идентифицировать частотные ресурсы полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра для передачи сообщения восходящей линии связи на основе управляющего сообщения нисходящей

25 линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1710 могут выполняться посредством компонента идентификации совместно используемых частотных ресурсов, как описано со ссылкой на фиг. 11 и 12.

[182] На этапе 1715, базовая станция 105 может принимать, по меньшей мере, одно сообщение восходящей линии связи на частотных ресурсах в течение первой ТХОР или

30 второй ТХОР, по меньшей мере, частично на основе управляющего сообщения нисходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5. В определенных примерах, операции этапа 1715 могут выполняться посредством приемного устройства 1105, описанного со ссылкой на фиг. 11, или компонента передачи UL-сообщений, как описано со ссылкой на фиг. 11 и 12.

35

[183] Следует отметить, что эти способы описывают возможную реализацию, и что операции и этапы могут быть перекомпоновываться или иным способом модифицироваться таким образом, что другие реализации являются возможными. В

40 некоторых примерах, аспекты из двух или более из способов могут комбинироваться. Например, аспекты каждого из способов могут включать в себя этапы или аспекты других способов либо другие этапы или технологии, описанные в данном документе. Таким образом, аспекты раскрытия сущности могут предоставлять определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей

45 линии связи для MulteFire.

[184] Описание в данном документе предоставляется для того, чтобы обеспечивать возможность специалистам в данной области техники создавать или использовать раскрытие сущности. Различные модификации в раскрытие сущности должны быть

очевидными для специалистов в данной области техники, а описанные в данном документе общие принципы могут быть применены к другим вариантам без отступления от объема раскрытия сущности. Таким образом, раскрытие сущности не ограничено описанными в данном документе примерами и схемами, а должно удовлетворять самому широкому объему, согласованному с принципами и новыми функциями, раскрытыми в данном документе.

[185] Функции, описанные в данном документе, могут реализовываться в аппаратных средствах, программном обеспечении, выполняемом посредством процессора, микропрограммном обеспечении или в любой комбинации вышеозначенного. Если реализованы в программном обеспечении, выполняемом посредством процессора, функции могут сохраняться или передаваться как одна или более инструкций или код на машиночитаемом носителе. Другие примеры и реализации находятся в пределах объема раскрытия сущности и прилагаемой формулы изобретения. Например, вследствие характера программного обеспечения, функции, описанные выше, могут реализовываться с использованием программного обеспечения, выполняемого посредством процессора, аппаратных средств, микропрограммного обеспечения, фиксированного монтажа или комбинаций любого из вышеозначенного. Признаки, реализующие функции, также могут физически находиться в различных позициях, в том числе согласно такому распределению, что части функций реализуются в различных (физических) местоположениях. Кроме того, при использовании в данном документе, в том числе в формуле изобретения, "или" при использовании в списке элементов (например, в списке элементов, предворяемом посредством такой фразы, как "по меньшей мере, один из" или "один или более из") указывает охватывающий список таким образом, что, например, список "по меньшей мере, один из А, В или С" означает А или В, или С либо АВ или АС, или ВС, либо АВС (т.е. А и В, и С).

[186] Машиночитаемые носители включают в себя как энергонезависимые компьютерные носители хранения данных, так и среду связи, включающую в себя любую передающую среду, которая упрощает перемещение компьютерной программы из одного места в другое. Энергонезависимый носитель хранения данных может представлять собой любой доступный носитель, к которому можно осуществлять доступ посредством компьютера общего назначения или специального назначения. В качестве примера, а не ограничения, эти энергонезависимые машиночитаемые носители могут содержать RAM, ROM, электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (EEPROM), CD-ROM или другое устройство хранения данных на оптических дисках, устройство хранения данных на магнитных дисках или другие магнитные устройства хранения, либо любой другой энергонезависимый носитель, который может использоваться для того, чтобы переносить или сохранять требуемое средство программного кода в форме инструкций или структур данных, и к которому можно осуществлять доступ посредством компьютера общего назначения или специального назначения либо процессора общего назначения или специального назначения. Кроме того, любое соединение корректно называть машиночитаемым носителем. Например, если программное обеспечение передается из веб-узла, сервера или другого удаленного источника с помощью коаксиального кабеля, оптоволоконного кабеля, "витой пары", цифровой абонентской линии (DSL) или беспроводных технологий, таких как инфракрасные, радиопередающие и микроволновые среды, то коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель, "витая пара", DSL или беспроводные технологии, такие как инфракрасные, радиопередающие и микроволновые среды, включены в определение носителя. Диск (disk) и диск (disc) при использовании в данном документе

включают в себя CD, лазерный диск, оптический диск, универсальный цифровой диск (DVD), гибкий диск и Blu-Ray-диск, при этом диски (disk) обычно воспроизводят данные магнитно, тогда как диски (disc) обычно воспроизводят данные оптически с помощью лазеров. Комбинации вышеперечисленного также включаются в число машиночитаемых носителей.

[187] Технологии, описанные в данном документе, могут использоваться для различных систем беспроводной связи, таких как, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, множественный доступ с частотным разделением каналов с одной несущей (SC-FDMA) и другие системы. Термины "система" и "сеть" зачастую используются взаимозаменяемо. CDMA-система может реализовывать такую технологию радиосвязи, как CDMA2000, универсальный наземный радиодоступ (UTRA) и т.д. CDMA2000 покрывает стандарты IS-2000, IS-95 и IS-856. Версии IS-2000 0 и A обычно называются CDMA2000 1X, 1X и т.д. IS-856 (TIA 856) обычно называется CDMA2000 1xEVDO, стандарт высокоскоростной передачи пакетных данных (HRPD) и т.д. UTRA включает в себя широкополосный CDMA (WCDMA) и другие разновидности CDMA. TDMA-система может реализовывать такую технологию радиосвязи, как глобальная система мобильной связи (GSM). OFDMA-система может реализовывать такую технологию радиосвязи, как сверхширокополосная передача для мобильных устройств (UMB), усовершенствованный UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM и т.д. UTRA и E-UTRA являются частью универсальной системы мобильной связи (UMTS). 3GPP LTE и усовершенствованный стандарт LTE (LTE-A) представляют собой новые версии UMTS, которые используют UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A и GSM описываются в документах от организации, называемой "Партнерским проектом третьего поколения" (3GPP). CDMA2000 и UMB описываются в документах организации, называемой Партнерским проектом третьего поколения 2 (3GPP2). Технологии, описанные в данном документе, могут использоваться для систем и технологий радиосвязи, упомянутых выше, а также для других систем и технологий радиосвязи. Тем не менее, описание в данном документе поясняет LTE-систему в целях примера, и LTE-терминология используется в большей части вышеприведенного описания, хотя технологии являются применимыми за рамками вариантов применения на основе LTE.

[188] В LTE/LTE-A-сетях, включающих в себя сети, описанные в данном документе, термин "усовершенствованный узел В (eNB)", в общем, может использоваться для того, чтобы описывать базовые станции. Система или системы беспроводной связи, описанные в данном документе, могут включать в себя гетерогенную LTE/LTE-A-сеть, в которой различные типы eNB предоставляют покрытие для различных географических регионов. Например, каждый eNB или базовая станция может предоставлять покрытие связи для макросоты, небольшой соты или других типов соты. Термин "сота" представляет собой 3GPP-термин, который может использоваться для того, чтобы описывать базовую станцию, несущую или компонентную несущую (CC), ассоциированную с базовой станцией, или область покрытия (например, сектор и т.д.) несущей или базовой станции, в зависимости от контекста.

[189] Базовые станции могут включать в себя или могут упоминаться специалистами в данной области техники как базовая приемо-передающая станция, базовая радиостанция, точка доступа (AP), приемо-передающее радиоустройство, узел В, усовершенствованный узел В (eNB), собственный узел В, собственный усовершенствованный узел В или некоторый другой надлежащий термин. Географическая зона покрытия для базовой станции может быть разделена на секторы, составляющие только часть зоны покрытия. Система или системы беспроводной связи,



описанные в данном документе, могут включать в себя базовые станции различных типов (например, базовые станции макросоты или небольшой соты). UE, описанные в данном документе, могут иметь возможность обмениваться данными с различными типами базовых станций и сетевого оборудования, включающими в себя макро-eNB, eNB небольшой соты, ретрансляционные базовые станции и т.п. Могут быть предусмотрены перекрывающиеся географические зоны покрытия для различных технологий. В некоторых случаях, различные зоны покрытия могут быть ассоциированы с различными технологиями связи. В некоторых случаях, зона покрытия для одной технологии связи может перекрываться с зоной покрытия, ассоциированной с другой технологией. Различные технологии могут быть ассоциированы с идентичной базовой станцией или с различными базовыми станциями.

[190] Макросота, в общем, покрывает относительно большую географическую область (к примеру, в радиусе нескольких километров) и может обеспечивать возможность неограниченного доступа посредством UE с подпиской на услуги поставщика услуг сети. Небольшая сота представляет собой базовые станции с меньшей мощностью, по сравнению с макросотой, которые могут работать в идентичной или отличающейся (например, лицензированной, нелицензированной и т.д.) полосе частот относительно макросот. Небольшие соты могут включать в себя пикосоты, фемтосоты и микросоты согласно различным примерам. Пикосота, например, может покрывать небольшую географическую область и может предоставлять неограниченный доступ посредством UE с подписками на услуги поставщика сетевых услуг. Фемтосота также может покрывать небольшую географическую область (например, дом) и может предоставлять ограниченный доступ посредством UE, имеющих ассоциирование с фемтосотой (например, UE в закрытой абонентской группе (CSG), UE для пользователей дома и т.п.). ENB для макросоты может упоминаться как макро-eNB. ENB для небольшой соты может упоминаться как eNB небольшой соты, пико-eNB, фемто-eNB или собственный eNB. ENB может поддерживать одну или несколько (например, две, три, четыре и т.п.) сот (например, компонентных несущих (CC)). UE может иметь возможность обмениваться данными с различными типами базовых станций и сетевого оборудования, включающими в себя макро-eNB, eNB небольшой соты, ретрансляционные базовые станции и т.п.

[191] Система или системы беспроводной связи, описанные в данном документе, могут поддерживать синхронный или асинхронный режим работы. Для синхронного режима работы, базовые станции могут иметь аналогичную кадровую временную синхронизацию, и передачи из различных базовых станций могут приблизительно совмещаться во времени. Для асинхронного режима работы, базовые станции могут иметь различную кадровую временную синхронизацию, и передачи из различных базовых станций могут не совмещаться во времени. Технологии, описанные в данном документе, могут использоваться для синхронного или асинхронного режима работы.

[192] DL-передачи, описанные в данном документе, также могут называться передачами по прямой линии связи, тогда как UL-передачи также могут называться передачами по обратной линии связи. Каждая линия связи, описанная в данном документе, включающая в себя, например, систему 100 и 200 беспроводной связи фиг. 1 и 2, может включать в себя одну или более несущих, причем каждая несущая может представлять собой сигнал, состоящий из нескольких поднесущих (например, форм сигнала различных частот). Каждый модулированный сигнал может отправляться на различной поднесущей и может переносить управляющую информацию (например, опорные сигналы, каналы управления и т.д.), служебную информацию, пользовательские

данные и т.д. Линии связи, описанные в данном документе (например, линии 125 связи по фиг. 1), могут передавать двунаправленную связь с использованием работы в режиме дуплекса с частотным разделением каналов (FDD) (например, с использованием парных спектральных ресурсов) или работы в режиме дуплекса с временным разделением каналов (TDD) (например, с использованием непарных спектральных ресурсов). Структуры кадра могут задаваться для FDD (например, структура кадра типа 1) и TDD (например, структура кадра типа 2).

[193] Таким образом, аспекты раскрытия сущности могут предоставлять определение рабочих данных восходящей линии связи и индикатор разрешения на передачу по восходящей линии связи для MulteFire. Следует отметить, что эти способы описывают возможные реализации, и что операции и этапы могут перекомпоновываться или иным образом модифицироваться таким образом, что другие реализации являются возможными. В некоторых примерах, аспекты из двух или более из способов могут комбинироваться.

[194] Различные иллюстративные блоки и модули, описанные в связи с раскрытием сущности в данном документе, могут реализовываться или выполняться с помощью процессора общего назначения, процессора цифровых сигналов (DSP), ASIC, программируемой пользователем вентильной матрицы (FPGA) или другого программируемого логического устройства, дискретного логического элемента или транзисторной логики, дискретных компонентов аппаратных средств либо любой комбинации вышеозначенного, предназначенной для того, чтобы выполнять описанные в данном документе функции. Процессор общего назначения может представлять собой микропроцессор, но в альтернативном варианте, процессор может представлять собой любой традиционный процессор, контроллер, микроконтроллер или конечный автомат. Процессор также может реализовываться как комбинация вычислительных устройств (к примеру, комбинация DSP и микропроцессора, несколько микропроцессоров, один или более микропроцессоров вместе с DSP-ядром либо любая другая подобная конфигурация). Таким образом, функции, описанные в данном документе, могут выполняться посредством одного или более других модулей (или ядер) обработки, по меньшей мере, на одной интегральной схеме (IC). В различных примерах, могут использоваться отличающиеся типы интегральных схем (например, структурированные/платформенные ASIC, FPGA и другие полужаказные IC), которые могут программироваться любым способом, известным в данной области техники. Функции каждого модуля также могут реализовываться, полностью или частично, с помощью инструкций, осуществленных в запоминающем устройстве, форматированных с возможностью выполнения посредством одного или более общих или специализированных процессоров.

[195] На прилагаемых чертежах, аналогичные компоненты и признаки могут иметь идентичные ссылочные обозначения. Кроме того, различные компоненты идентичного типа могут различаться посредством добавления после ссылочного обозначения тире и второго обозначения, которое различается между аналогичными компонентами. Если только первое ссылочное обозначение используется в подробном описании, описание применимо к любому из аналогичных компонентов, имеющих идентичное первое ссылочное обозначение, независимо от второго ссылочного обозначения.

#### (57) Формула изобретения

1. Способ беспроводной связи, содержащий этапы, на которых принимают общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое

включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра;

выбирают размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющей информации восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в

недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи; и передают недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи.

2. Способ по п. 1, в котором выбор размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи содержит этап, на котором выбирают размер рабочих данных из набора доступных размеров рабочих данных.

3. Способ по п. 1, в котором общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных выбирается, по меньшей мере, частично на основе индикатора.

4. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором идентифицируют UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе числа компонентных несущих, для которых следует подтверждать передачи, число процессов гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ), число битов для того, чтобы передавать информацию состояния канала (CSI), полосу пропускания системы, схему UCI-мультиплексирования или диапазон покрытия пользовательского оборудования (UE).

5. Способ по п. 1, в котором недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи передается с использованием четырех или меньшего количества символов модуляции, ассоциированных с доступными частотными ресурсами восходящей линии связи.

6. Способ по п. 1, в котором индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи представляет собой индикатор типа субкадра.

7. Способ по п. 1, в котором общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя триггер для недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи и дополнительную информацию, ассоциированную с форматом UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

8. Способ по п. 1, в котором доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы со специальным субкадром, который включает в себя ресурсы, обозначенные для связи по восходящей и нисходящей линии связи.

9. Способ по п. 1, в котором доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы с периодическим субкадром восходящей линии связи.

10. Способ по п. 9, в котором периодический субкадр восходящей линии связи обозначен для передач с произвольным доступом.

11. Оборудование для беспроводной связи, содержащее средство для приема общего управляющего сообщения нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра;

средство для выбора размера рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющей информации восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в

недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи; и  
 средство для передачи недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей  
 линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных  
 ресурсов восходящей линии связи.

5 12. Оборудование по п. 11, в котором средство для выбора размера рабочих данных  
 недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи содержит  
 средство для выбора размера рабочих данных из набора доступных размеров рабочих  
 данных.

10 13. Оборудование по п. 11, в котором общее управляющее сообщение нисходящей  
 линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих  
 данных выбирается, по меньшей мере, частично на основе индикатора.

14. Оборудование по п. 11, дополнительно содержащее средство для идентификации  
 UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение  
 восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе числа компонентных  
 15 несущих, для которых следует подтверждать передачи, число процессов гибридного  
 автоматического запроса на повторную передачу (HARQ), число битов для того, чтобы  
 передавать информацию состояния канала (CSI), полосу пропускания системы, схему  
 UCI-мультиплексирования или диапазон покрытия пользовательского оборудования  
 (UE).

20 15. Оборудование по п. 11, в котором недиспетчеризованное управляющее сообщение  
 восходящей линии связи передается с использованием четырех или меньшего количества  
 символов модуляции, ассоциированных с доступными частотными ресурсами восходящей  
 линии связи.

25 16. Оборудование по п. 11, в котором индикатор доступных частотных ресурсов  
 восходящей линии связи представляет собой индикатор типа субкадра.

17. Оборудование по п. 11, в котором общее управляющее сообщение нисходящей  
 линии связи включает в себя триггер для недиспетчеризованного управляющего  
 сообщения восходящей линии связи и дополнительную информацию, ассоциированную  
 с форматом UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее  
 30 сообщение восходящей линии связи.

18. Оборудование по п. 11, в котором доступные частотные ресурсы восходящей  
 линии связи ассоциированы со специальным субкадром, который включает в себя  
 ресурсы, обозначенные для связи по восходящей и нисходящей линии связи.

35 19. Оборудование по п. 11, в котором доступные частотные ресурсы восходящей  
 линии связи ассоциированы с периодическим субкадром восходящей линии связи.

20. Оборудование по п. 19, в котором периодический субкадр восходящей линии  
 связи обозначен для передач с произвольным доступом.

21. Оборудование для беспроводной связи, содержащее  
 процессор;

40 запоминающее устройство, осуществляющее электронную связь с процессором; и  
 инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве и выполненные с  
 возможностью, при выполнении посредством процессора, инструктировать  
 оборудованию:

45 принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое  
 включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи  
 полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра;

выбирать размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения  
 восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющей

информации восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи; и

передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи.

22. Оборудование по п. 21, в котором инструкции выполнены с возможностью инструктировать оборудованию: выбирать размер рабочих данных из набора доступных размеров рабочих данных.

23. Оборудование по п. 21, в котором общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя индикатор размера рабочих данных, и размер рабочих данных выбирается, по меньшей мере, частично на основе индикатора.

24. Оборудование по п. 21, в котором инструкции выполнены с возможностью инструктировать оборудованию: идентифицировать UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе числа компонентных несущих, для которых следует подтверждать передачи, число процессов гибридного автоматического запроса на повторную передачу (HARQ), число битов для того, чтобы передавать информацию состояния канала (CSI), полосу пропускания системы, схему UCI-мультиплексирования или диапазон покрытия пользовательского оборудования (UE).

25. Оборудование по п. 21, в котором инструкции выполнены с возможностью инструктировать оборудованию: передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с использованием четырех или меньшего количества символов модуляции, ассоциированных с доступными частотными ресурсами восходящей линии связи.

26. Оборудование по п. 21, в котором индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи представляет собой индикатор типа субкадра.

27. Оборудование по п. 21, в котором общее управляющее сообщение нисходящей линии связи включает в себя триггер для недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи и дополнительную информацию, ассоциированную с форматом UCI, которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи.

28. Оборудование по п. 21, в котором доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы со специальным субкадром, который включает в себя ресурсы, обозначенные для связи по восходящей и нисходящей линии связи.

29. Оборудование по п. 21, в котором доступные частотные ресурсы восходящей линии связи ассоциированы с периодическим субкадром восходящей линии связи.

30. Энергонезависимый машиночитаемый носитель, хранящий код для беспроводной связи, причем код содержит инструкции, выполняемые, чтобы

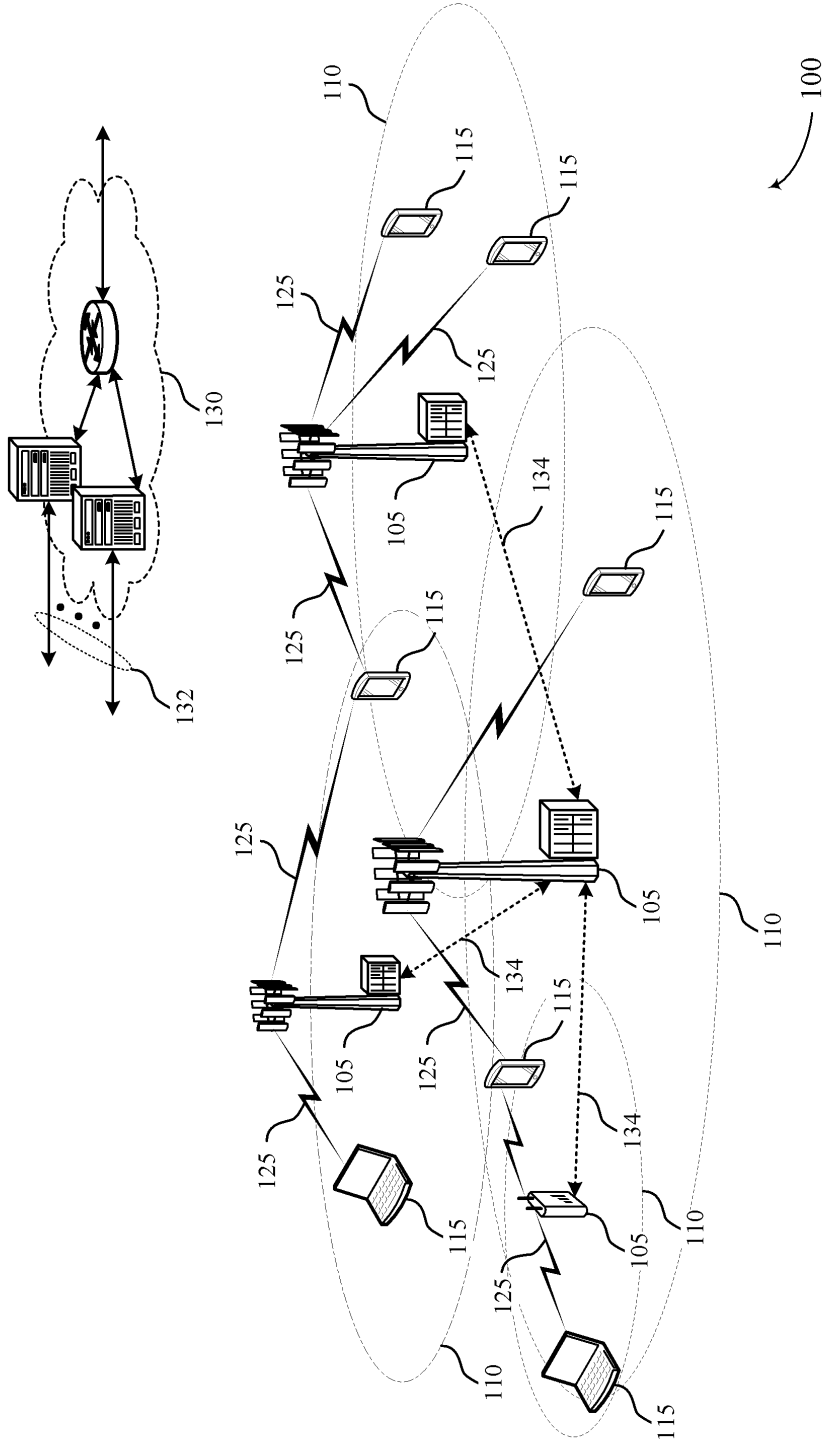
принимать общее управляющее сообщение нисходящей линии связи, которое включает в себя индикатор доступных частотных ресурсов восходящей линии связи полосы частот совместно используемого радиочастотного спектра;

выбирать размер рабочих данных недиспетчеризованного управляющего сообщения восходящей линии связи, по меньшей мере, частично на основе управляющей информации восходящей линии связи (UCI), которая должна быть включена в недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи; и

передавать недиспетчеризованное управляющее сообщение восходящей линии связи с размером рабочих данных с использованием доступных частотных ресурсов восходящей линии связи.

1

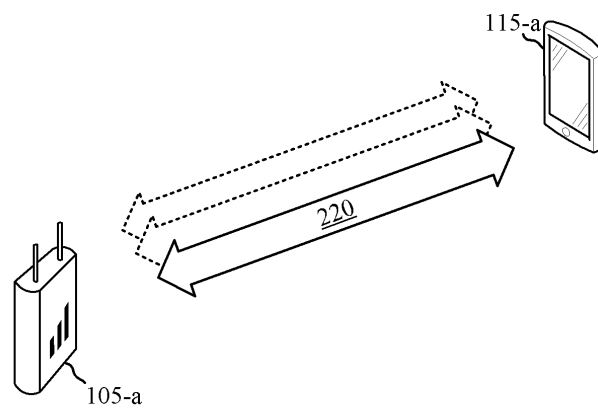
1/17



ФИГ. 1

2

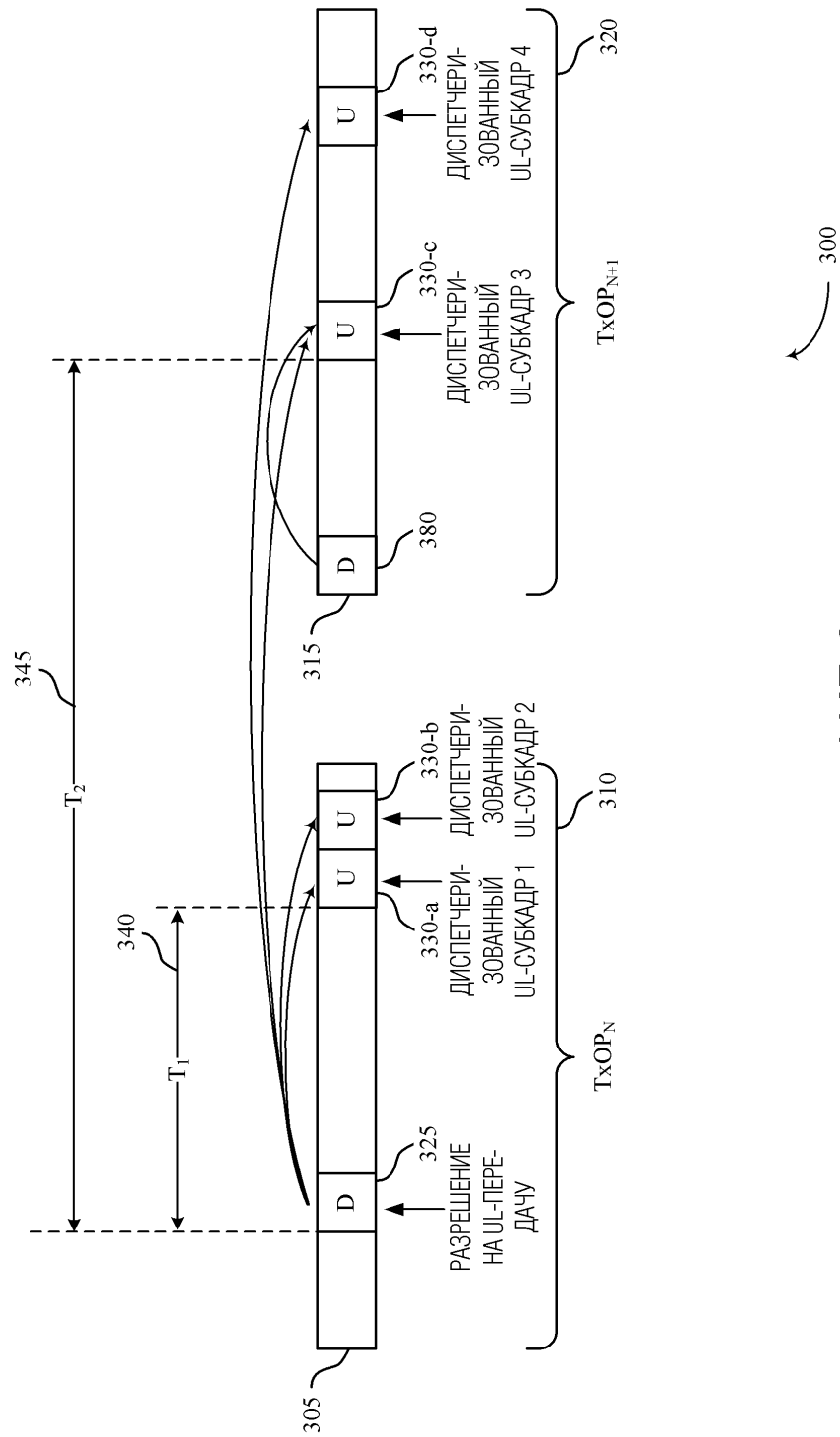
2/17



200

ФИГ. 2

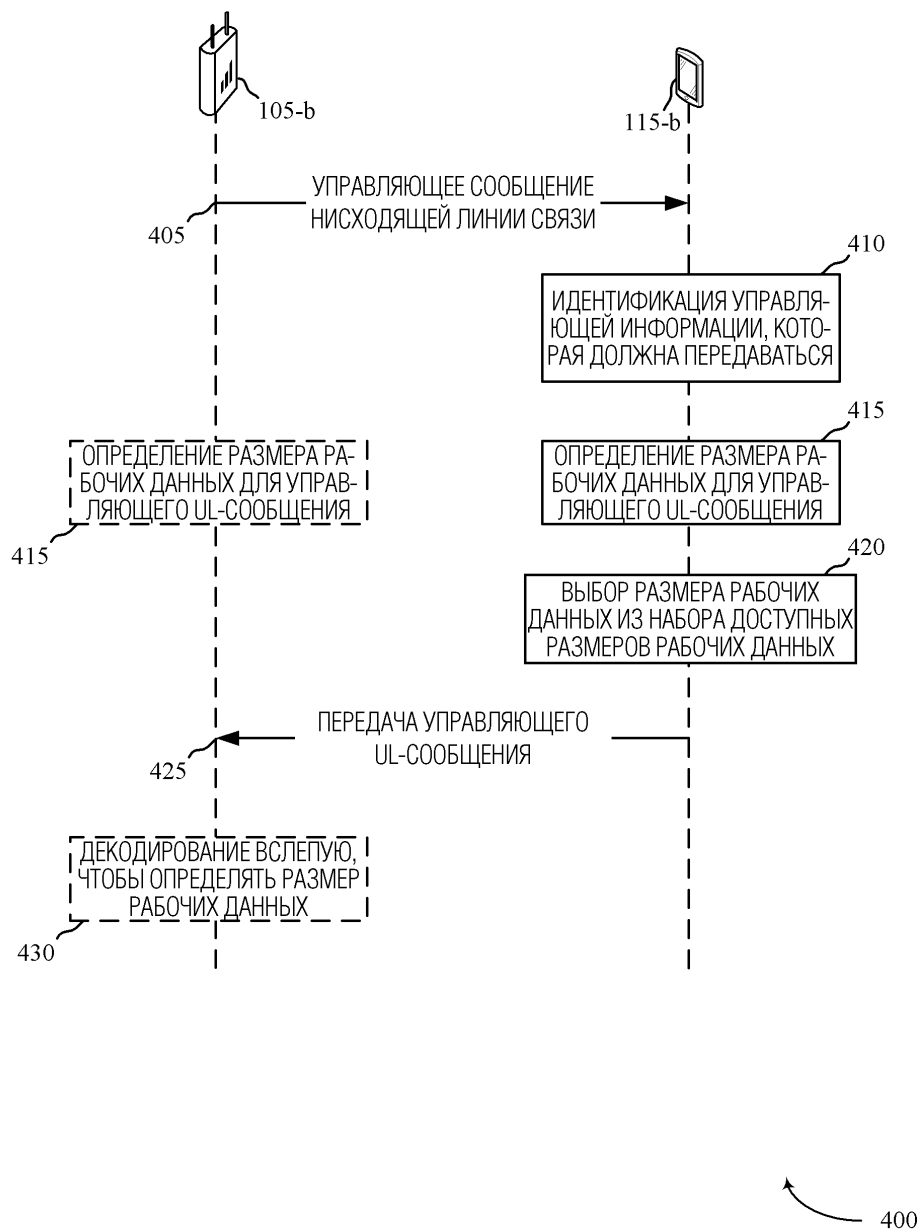
3/17



ФИГ. 3

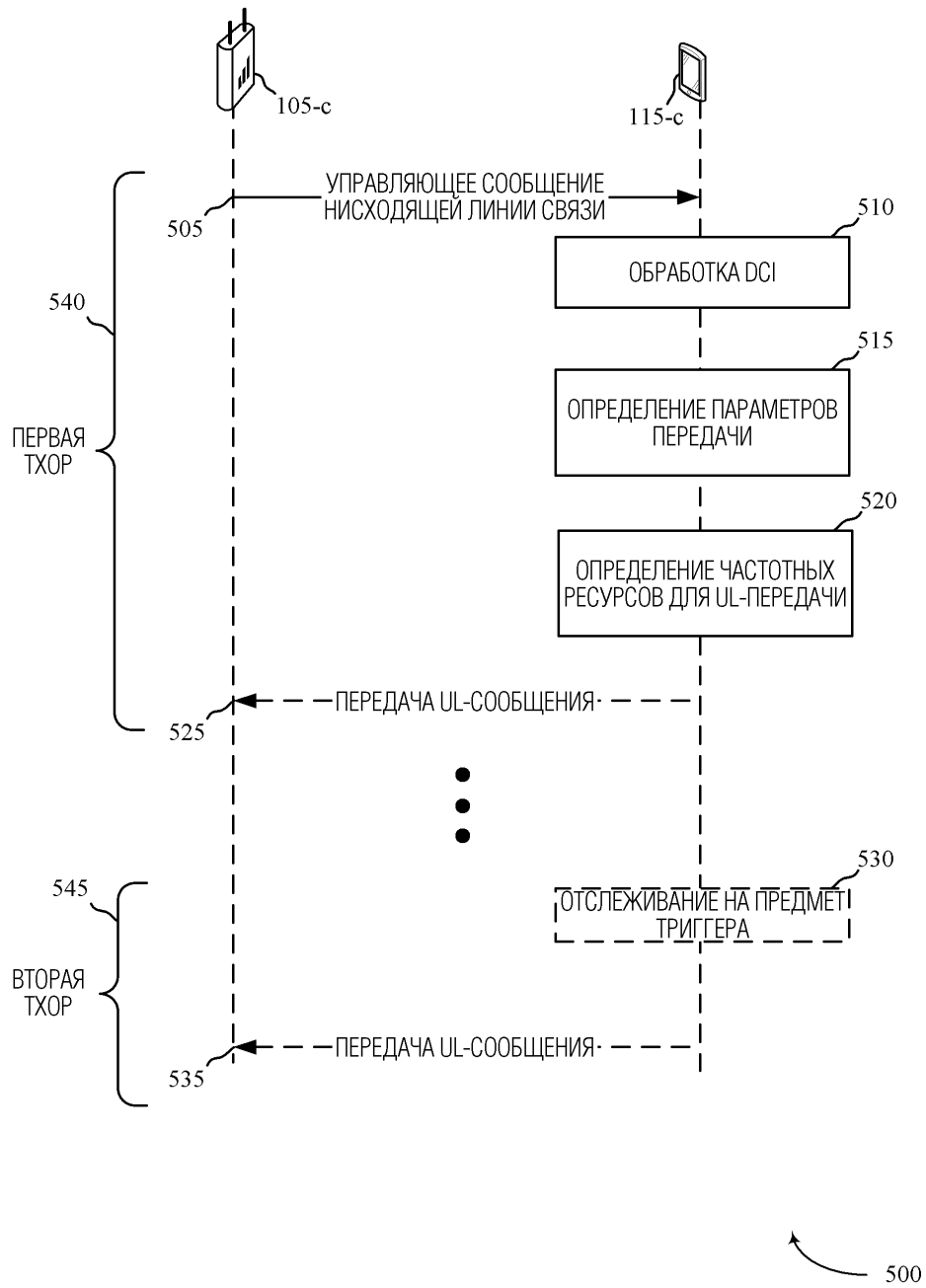


4/17



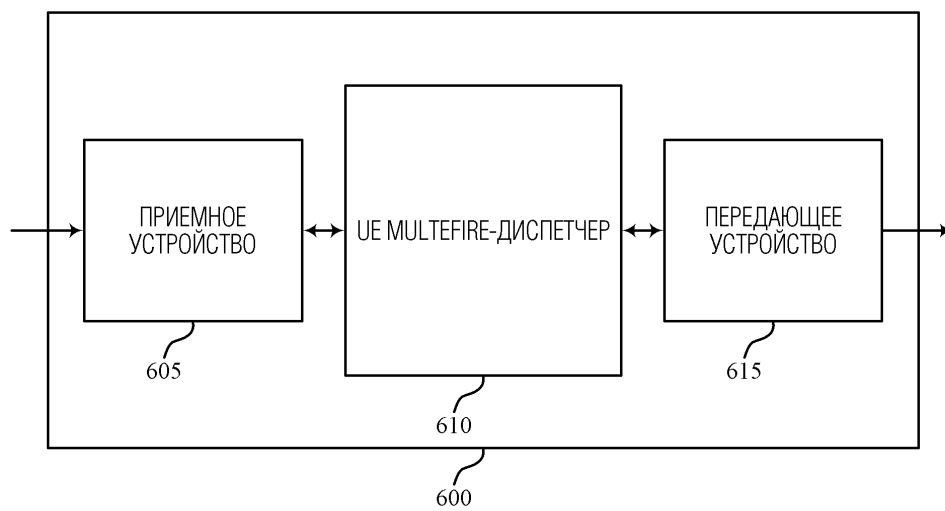
ФИГ. 4

5/17



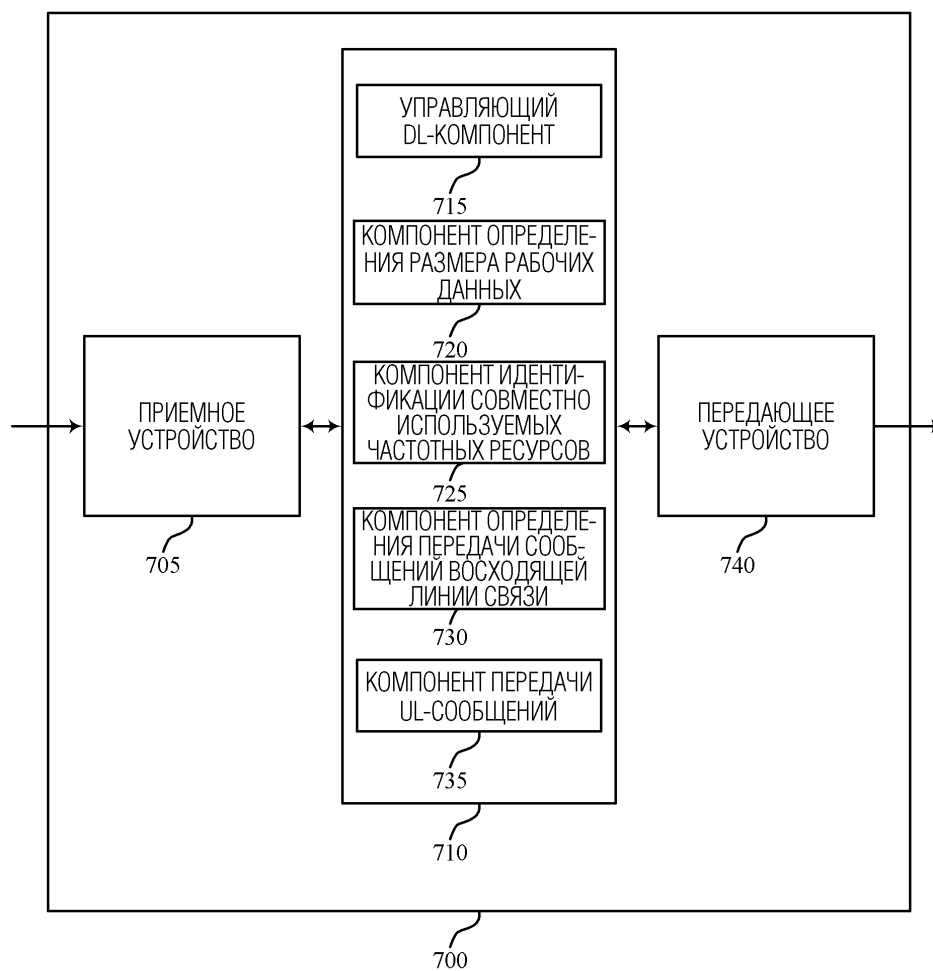
ФИГ. 5

6/17



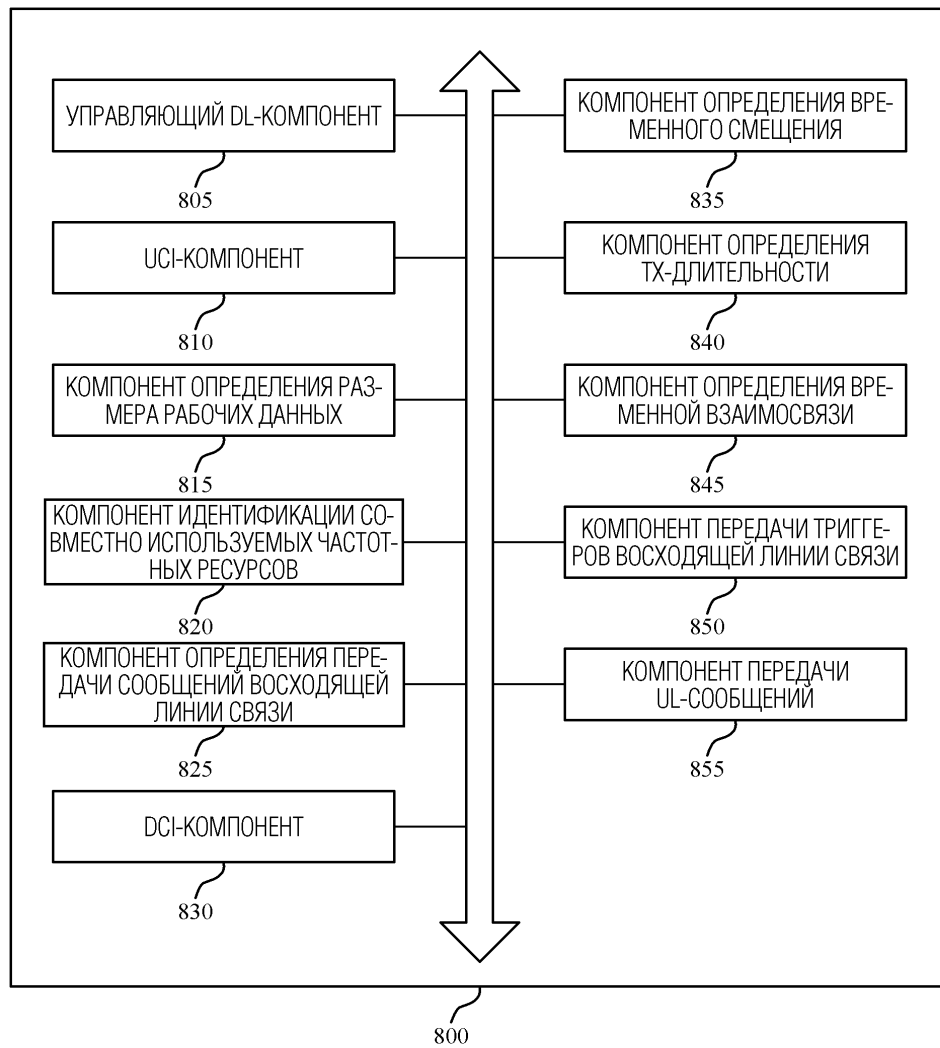
ФИГ. 6

7/17



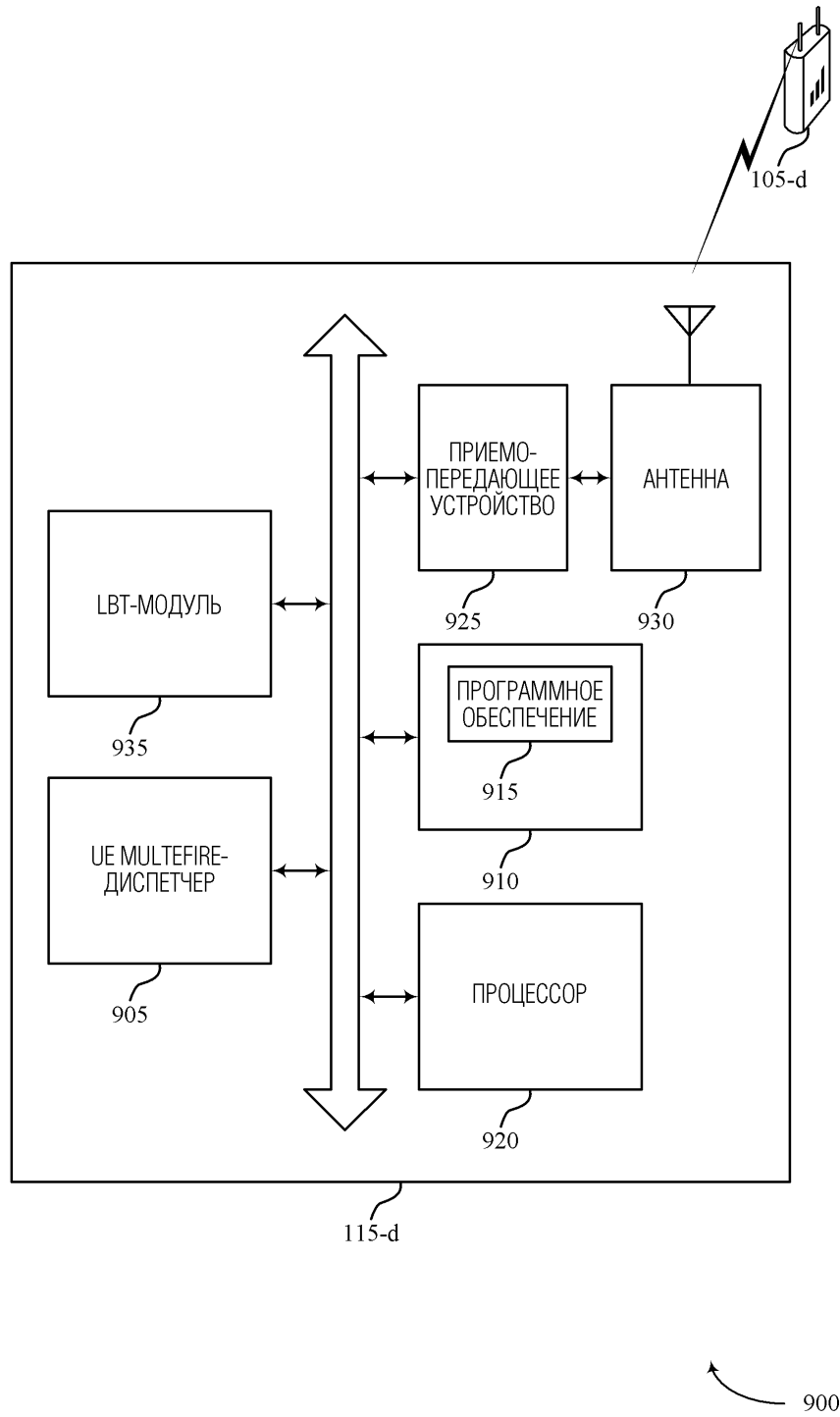
ФИГ. 7

8/17



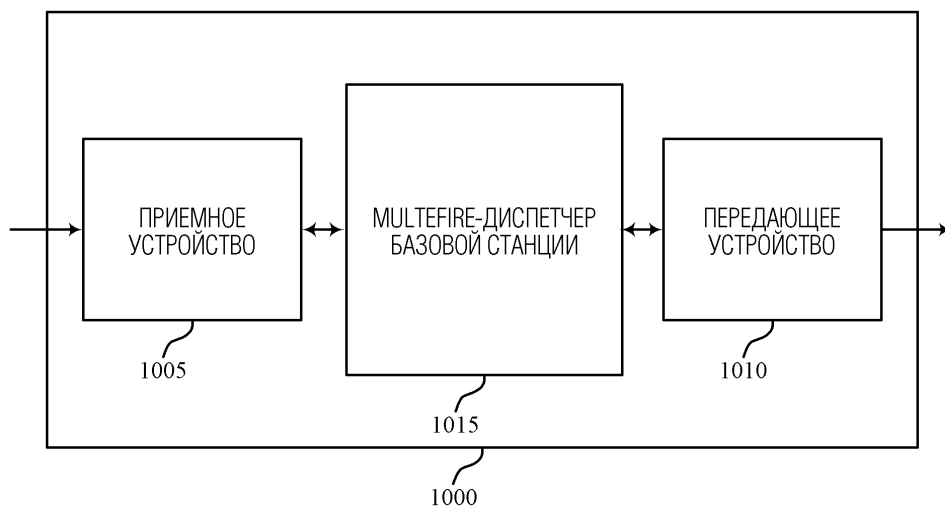
ФИГ. 8

9/17



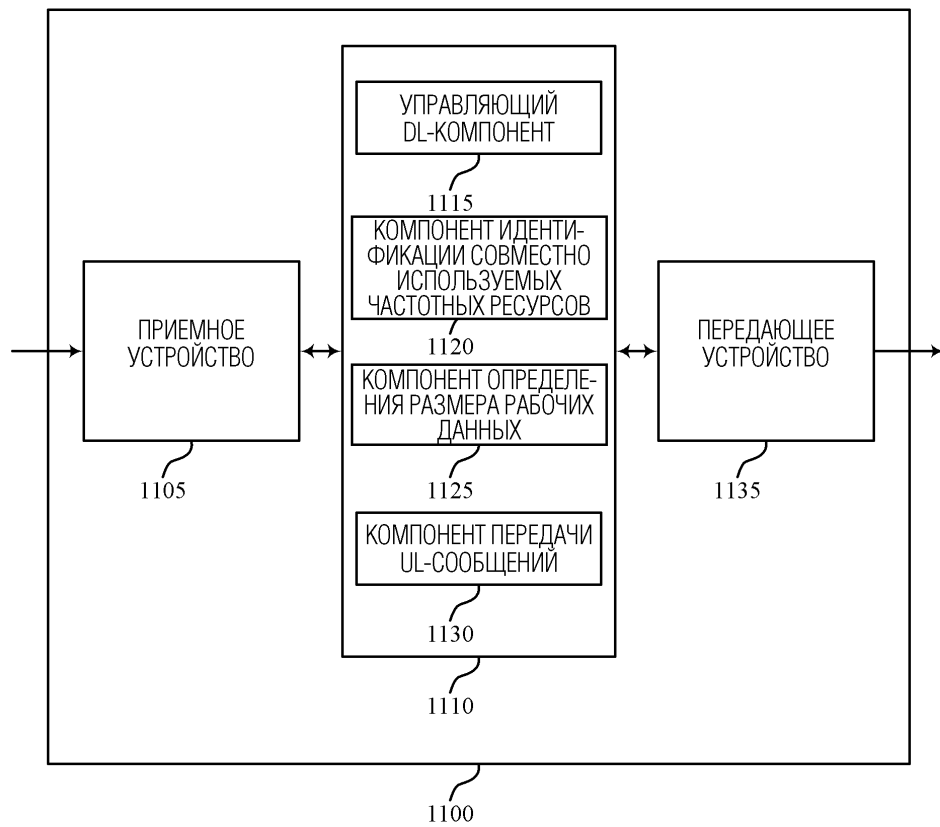
ФИГ. 9

10/17



ФИГ. 10

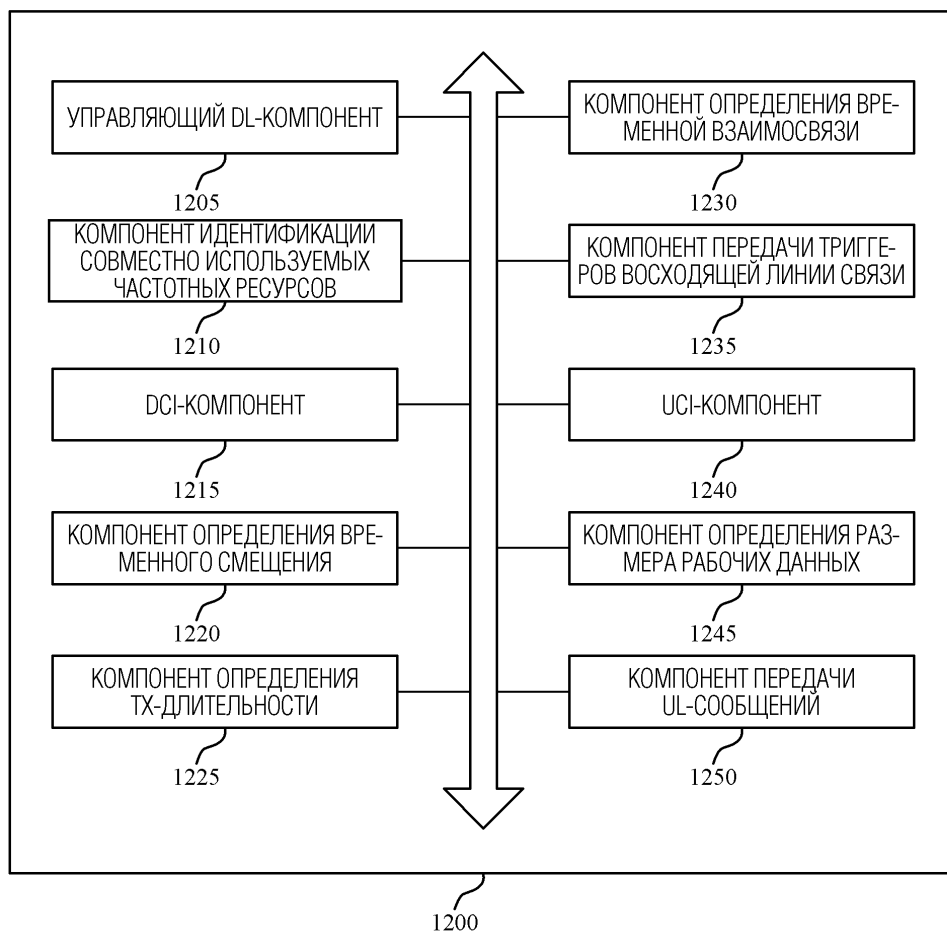
11/17



ФИГ. 11

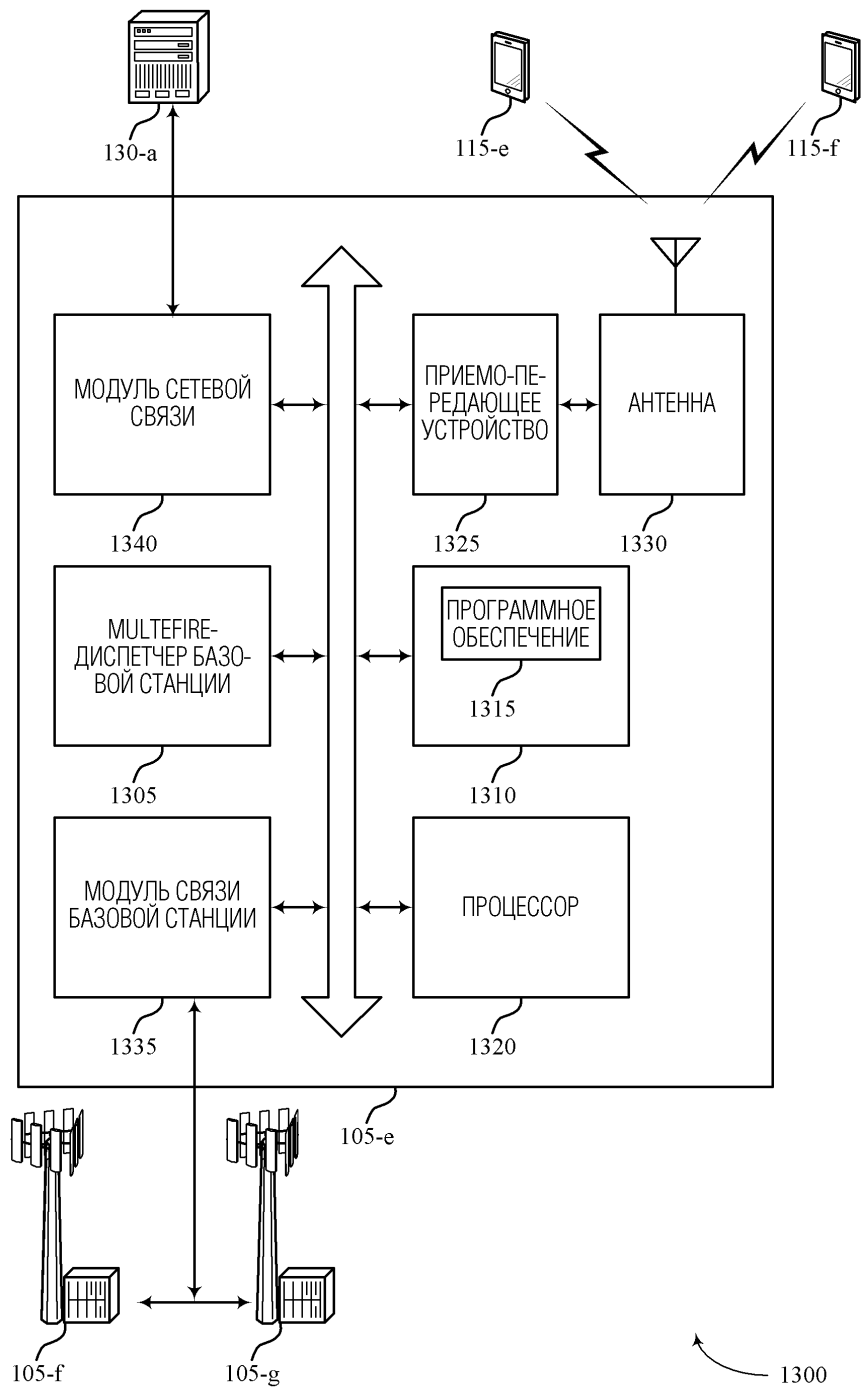


12/17



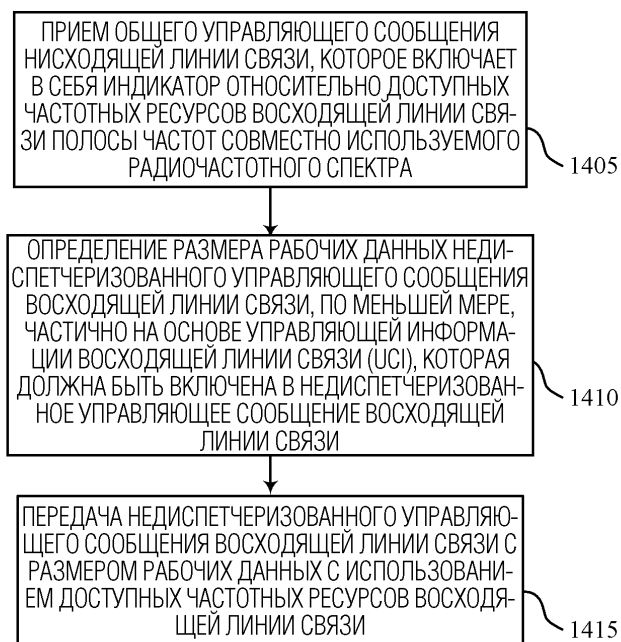
ФИГ. 12

13/17



ФИГ. 13

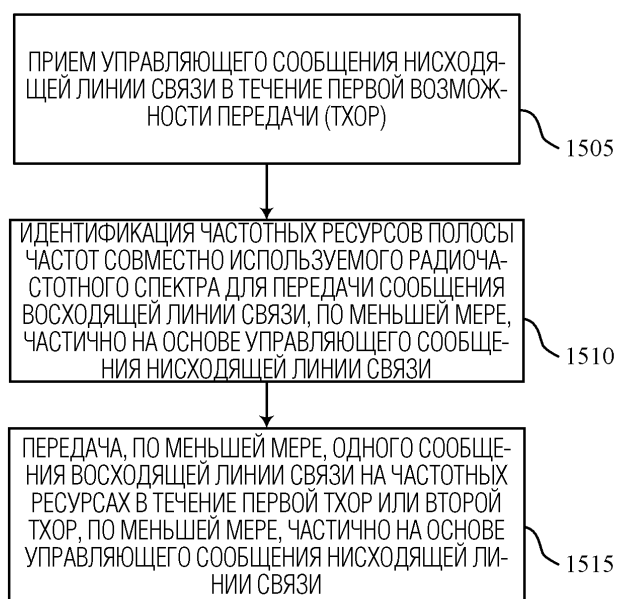
14/17



1400

ФИГ. 14

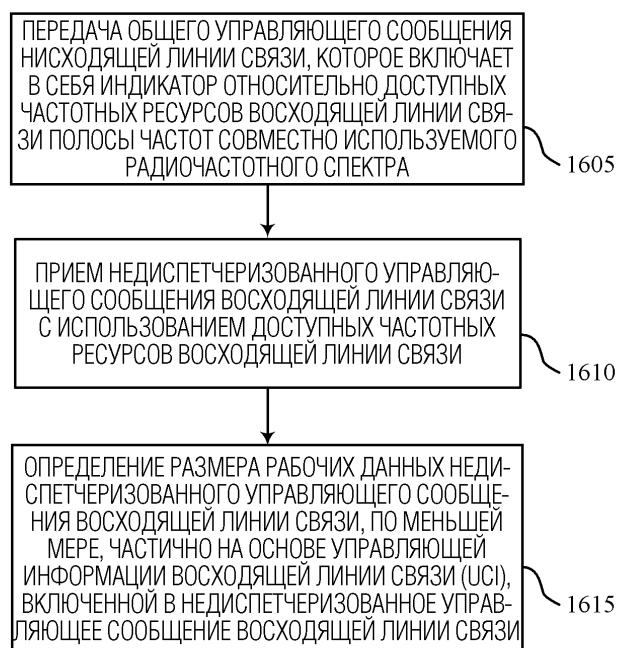
15/17



1500

ФИГ. 15

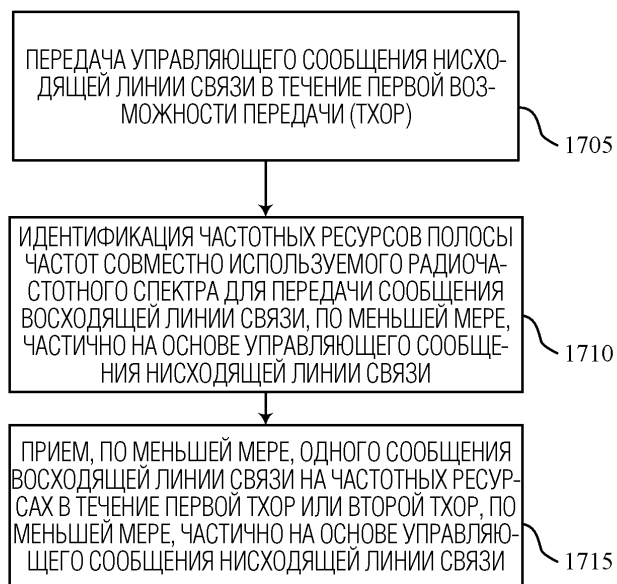
16/17



1600

ФИГ. 16

17/17



1700

ФИГ. 17