



(51) МПК  
*H04L 1/16* (2006.01)  
*H04L 1/18* (2006.01)  
*H04W 72/04* (2009.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

*H04L 1/1614* (2019.05); *H04L 1/1854* (2019.05); *H04L 5/0055* (2019.05); *H04W 72/0413* (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2017135415, 04.05.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**04.05.2016**

Дата регистрации:  
**08.07.2019**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**06.05.2015 US 62/157,921;**  
**03.05.2016 US 15/145,756**

(43) Дата публикации заявки: 08.04.2019 Бюл. № 10

(45) Опубликовано: 08.07.2019 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
 национальной фазе: **05.10.2017**

(86) Заявка РСТ:  
**US 2016/030820** (04.05.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2016/179307** (10.11.2016)

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

**(54) МЕХАНИЗМ БЛОЧНОЙ КВИТАНЦИИ ДЛЯ КВИТИРОВАНИЯ DL-MU ДАННЫХ В UL-MU СИСТЕМЕ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области беспроводной связи. Технический результат изобретения заключается в возможности нескольким терминалам пользователя осуществлять связь с одной точкой доступа посредством совместного использования ресурсов канала, при этом достигая высоких пропускных способностей передачи данных. Первый терминал пользователя принимает из точки доступа протокольный блок данных (PPDU)

(72) Автор(ы):

**ЧЕРИАН Джордж (US),  
 МЕРЛИН Симоне (US),  
 БАРРИАК Гвендолин Дэнис (US),  
 АСТЕРДЖАДХИ Альфред (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2010/0322166 A1, 23.12.2010. US 2009/0196364 A1, 06.08.2009. EP 2515452 A2, 24.12.2012. US 8897163 B2, 25.11.2014. RU 2490830 C2, 20.08.2013.**

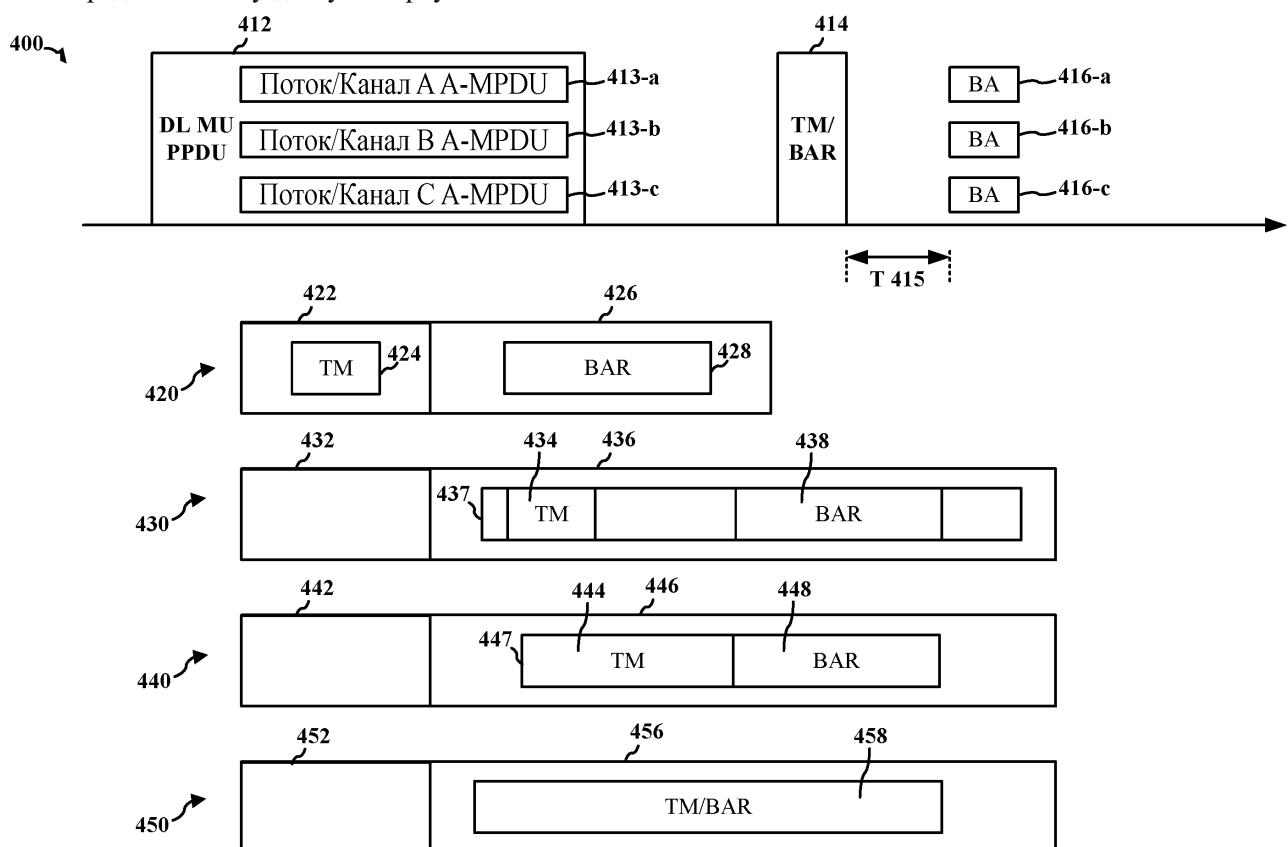
2 694 004 C2

R U 2 6 9 4 0 0 4 C 2

многопользовательского (MU) режима нисходящей линии связи (DL) (DL MU PPDU), соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP). При этом DL MU PPDU включает в себя первый агрегированный относящийся к уровню управления доступом к среде (MAC) протокольный блок данных (A-MPDU), триггер блочной квитанции (BA) и политику квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда

передавать ВА в точку доступа, причем первый A-MPDU включает в себя множество MPDU, при этом триггер ВА отличается от политики квитирования. Первый терминал пользователя передает в точку доступа первую ВА на основе

триггера ВА и политики квитирования, причем первая ВА квтирует один или более MPDU из упомянутого множества MPDU. 6 н. и 34 з.п. ф-лы, 11 ил.



ФИГ. 4

R U  
2 6 9 4 0 0 4

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19)

RU (11)

2 694 004<sup>(13)</sup> C2

(51) Int. Cl.  
*H04L 1/16* (2006.01)  
*H04L 1/18* (2006.01)  
*H04W 72/04* (2009.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

*H04L 1/1614* (2019.05); *H04L 1/1854* (2019.05); *H04L 5/0055* (2019.05); *H04W 72/0413* (2019.05)

(21)(22) Application: 2017135415, 04.05.2016

(24) Effective date for property rights:  
04.05.2016

Registration date:  
08.07.2019

Priority:

(30) Convention priority:  
06.05.2015 US 62/157,921;  
03.05.2016 US 15/145,756

(43) Application published: 08.04.2019 Bull. № 10

(45) Date of publication: 08.07.2019 Bull. № 19

(85) Commencement of national phase: 05.10.2017

(86) PCT application:  
US 2016/030820 (04.05.2016)

(87) PCT publication:  
WO 2016/179307 (10.11.2016)

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

(72) Inventor(s):

CHERIAN, George (US),  
MERLIN, Simone (US),  
BARRIAC, Gwendolyn Denise (US),  
ASTERJADHI, Alfred (US)

(73) Proprietor(s):

QUALCOMM INCORPORATED  
INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION  
GROUP (US)

(54) BLOCK RECEIPT MECHANISM FOR ACKNOWLEDGMENT OF DL-MU DATA IN UL-MU WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

FIELD: physics.

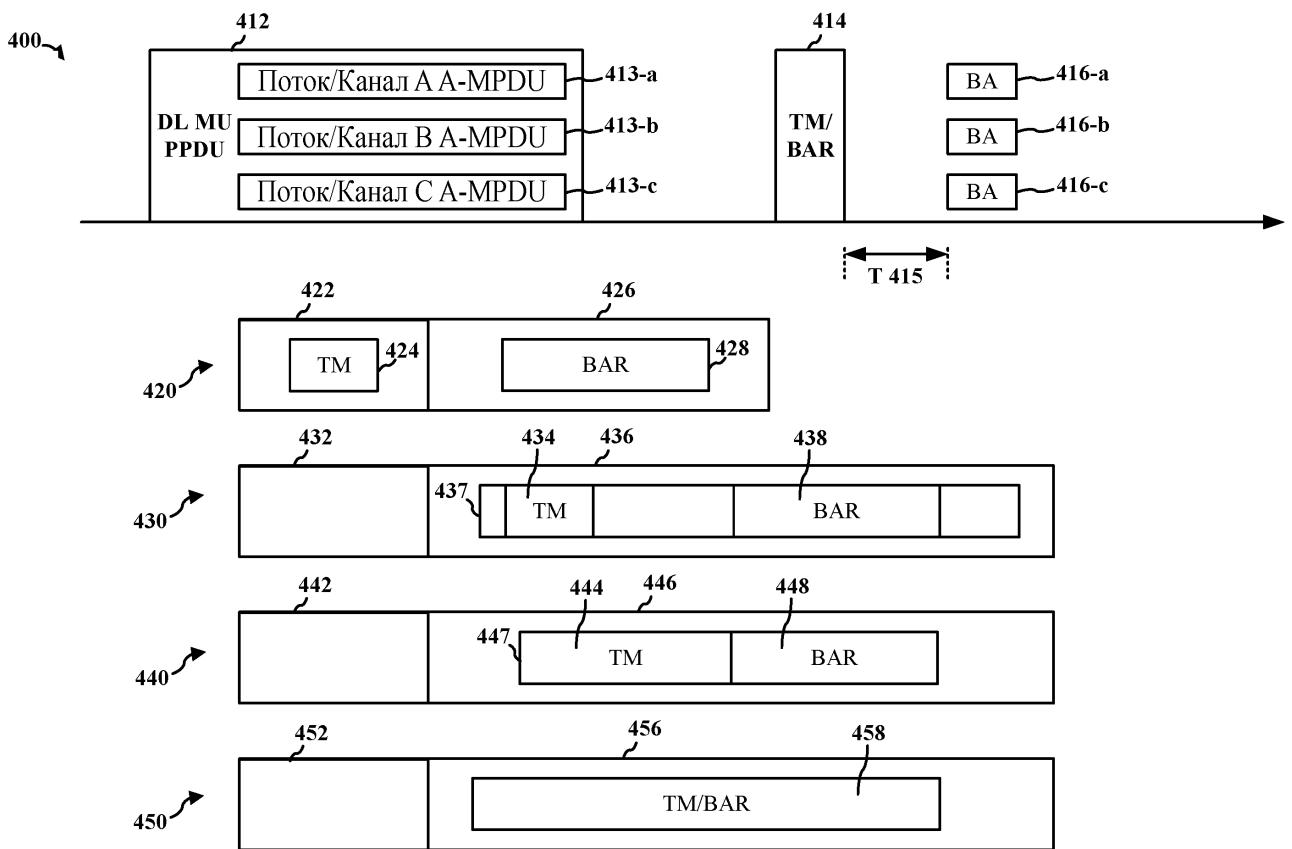
SUBSTANCE: invention relates to wireless communication. First user terminal receives from the access point a protocol data unit (PPDU) of multi-user (MU) downlink mode (DL) (DL MU PPDU) corresponding to a physical layer convergence protocol (PLCP). At that, DL MU PPDU includes first protocol-specific data unit (A-MPDU) relating to medium access control (MAC) level, a flip flop of a block receipt (BA) and an acknowledgment policy which instructs the first user terminal when to transmit the BA to the access point, wherein the first A-MPDU includes a plurality

of MPDUs, wherein the flip-flop BA differs from the acknowledgment policy. First user terminal transmits to the access point the first BA based on the flip-flop BA and the acknowledgment policy, wherein the first BA acknowledges one or more MPDUs from the said plurality of MPDUs.

EFFECT: technical result of the invention is enabling multiple user terminals to communicate with one access point by sharing channel resources, while achieving high throughput capabilities of transmitting data.

40 cl, 11 dwg

R U 2 6 9 4 0 0 4 C 2



ФИГ. 4

R U 2 6 9 4 0 0 4 C 2

## ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННУЮ ЗАЯВКУ(И)

[0001] По данной заявке испрашивается приоритет Предварительной Заявки США Порядковый № 62/157,921, озаглавленной «BLOCK ACKNOWLEDGMENT MECHANISM FOR ACKNOWLEDGING DL-MU DATA ON UL-MU WIRELESS COMMUNICATION

5 SYSTEM» и поданной 06 мая 2015г., и Патентной Заявки США № 15/145,756, озаглавленной «BLOCK ACKNOWLEDGEMENT MECHANISM FOR ACKNOWLEDGING DL-MU DATA ON UL-MU WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM» и поданной 03 мая 2016г., которые в явной форме во всей своей полноте включены в настоящее описание посредством ссылки

### 10 ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

#### Область техники

[0002] Некоторые аспекты настоящего раскрытия, главным образом, относятся к беспроводной связи, и в частности, к механизму блочной квитанции для квитирования нисходящей линии связи многопользовательских данных в многопользовательской 15 восходящей линии связи системе беспроводной связи.

#### Предпосылки создания изобретения

[0003] Во многих телекоммуникационных системах сети связи используются, чтобы осуществлять обмен сообщениями между несколькими взаимодействующими 20 пространственно разделенными устройствами. Сети могут быть классифицированы в соответствии с географическим объемом, который может быть, например, городской зоной, локальной зоной или персональной зоной. Такие сети могут быть обозначены, соответственно, как глобальная сеть (WAN), городская сеть (MAN), локальная сеть (LAN) или персональная сеть (PAN). Сети также различаются в соответствии с методикой коммутации/маршрутизации, используемой для взаимного соединения разнообразных 25 сетевых узлов и устройств (например, коммутация каналов против коммутации пакетов), типом физической среды, используемой для передачи (например, проводные против беспроводных), и используемым набором протоколов связи (например, стек Интернет протоколов, SONET (Синхронная Оптическая Сеть), Ethernet и т.д.).

[0004] Беспроводные сети часто предпочтительны, когда сетевые элементы являются

30 мобильными и, следовательно, обладают потребностями динамической соединяемости, либо если сетевая архитектура формируется по самоорганизующейся (ad hoc), вместо фиксированной, топологии. Беспроводные сети используют невещественную физическую среду в неуправляемом режиме распространения, используя электромагнитные волны в радио, микроволновых, инфракрасных, оптических и т.д. полосах частот.

35 Беспроводные сети преимущественно обеспечивают мобильность пользователя и быстрое развертывание на месте в сравнении с фиксированными проводными сетями.

[0005] Для решения проблемы растущих требований к полосе пропускания, которые предъявляются к системам беспроводной связи, были разработаны разные схемы, чтобы позволить нескольким терминалам пользователя осуществлять связь с одной 40 точкой доступа посредством совместного использования ресурсов канала, при этом достигая высоких пропускных способностей передачи данных.

[0006] В некоторых системах с помощью процедуры однопользовательской восходящей линии связи, каждая блочная квитанция (BA) после немедленных BA опрашивается, используя запрос блочной квитанции (BAR). Таким образом, существует 45 потребность в более эффективном механизме BA восходящей линии связи для квитирования многопользовательской нисходящей линии связи пакетов.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0007] В аспекте раскрытия представляются способ, машиночитаемый носитель

информации и устройство. Устройство может быть первым терминалом пользователя. Первый терминал пользователя принимает, по первому нисходящему (DL) каналу связи из множества DL каналов связи, соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP) протокольный блок данных (PPDU) многопользовательского (MU)

- 5 режима нисходящей линии связи (далее именуемый DL MU PPDU), переданный от точки доступа множеству терминалов пользователя, включая первый терминал пользователя и второй терминал пользователя, по множеству DL каналов связи. DL MU PPDU включает в себя множество протокольных блоков данных (MPDU) управления доступом к среде (MAC). Первый терминал пользователя передает, по первому восходящему
- 10 (UL) каналу связи из множества UL каналов связи, первую блочную квитанцию (BA) точке доступа параллельно с передачей второй ВА от второго терминала пользователя точке доступа по второму UL каналу связи из множества UL каналов связи. Первая ВА осуществляет квитирование одного или более из множества MPDU. В некоторых конфигурациях, первый терминал пользователя получает указание UL канала и указание
- 15 ВА. Передача первой ВА основана на указании UL канала и указании ВА.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

[0008] Фиг. 1 является схемой, которая иллюстрирует множественный доступ с множеством входов и множеством выходов (MIMO) систему с точками доступа и терминалами пользователя.

- 20 [0009] Фиг. 2 иллюстрирует структурную схему точки доступа и двух терминалов пользователя в MIMO системе.

[0010] Фиг. 3 иллюстрирует разнообразные компоненты, которые могут быть использованы в беспроводном устройстве, которое может быть использовано в MIMO системе.

- 25 [0011] Фиг. 4 является схемой, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в DL/UL MU-MIMO системе при одном механизме.

[0012] Фиг. 5 является схемой, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в DL/UL MU-MIMO системе при другом механизме.

- 30 [0013] Фиг. 6 является схемой, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в DL/UL MU-MIMO системе при еще одном другом механизме.

[0014] Фиг. 7 является схемой, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в DL/UL MU-MIMO системе при другом механизме.

- 35 [0015] Фиг. 8 является схемой, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в DL/UL MU-MIMO системе при еще одном другом механизме.

[0016] Фиг. 9 является блок-схемой способа (процесса) передачи ВА по нескольким UL каналам связи одновременно или параллельно.

[0017] Фиг. 10 является другой блок-схемой способа (процесса) передачи ВА по нескольким UL каналам связи одновременно или параллельно.

- 40 [0018] Фиг. 11 является функциональной структурной схемой примерного устройства беспроводной связи.

#### **ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ**

[0019] Разнообразные аспекты новых систем, устройств и способов описываются более полно далее со ссылкой на сопроводительные чертежи. Тем не менее, идеи

- 45 раскрытия могут быть воплощены во многих разных формах и не должны толковаться как ограниченные любой конкретной структурой или функцией, представленной на всем протяжении данного раскрытия. Наоборот, эти аспекты предоставлены с тем, чтобы данное раскрытие было бы исчерпывающим и полным, и полностью бы передавало объем раскрытия специалистам в соответствующей области техники. На

основе идей в данном документе специалисту в соответствующей области техники следует понимать, что объем раскрытия предназначен охватывать любой аспект новых систем, устройств, и способов, раскрываемых в данном документе, реализованных ли независимо или объединенных с любым другим аспектом изобретения. Например,

- 5 устройство может быть реализовано или способ может быть реализован на практике, используя любое количество аспектов, изложенных в данном документе. В дополнение, объем изобретения предназначен охватывать такое устройство или способ, которое реализуется на практике, используя другую структуру, функциональность, или структуру и функциональность в дополнение к или в отличии от разнообразных аспектов
- 10 изложенного в данном документе изобретения. Следует понимать, что любой раскрываемый в данном документе аспект может быть воплощен посредством одного или более элементов пункта формулы изобретения.

[0020] Несмотря на то, что в данном документе описываются конкретные аспекты, много вариаций и перестановок этих аспектов лежит в рамках объема раскрытия.

- 15 Несмотря на то, что упоминаются некоторые полезные результаты и преимущества предпочтительных аспектов, не предполагается, что объем раскрытия должен ограничиваться конкретными полезными результатами, использованием, или целями. Наоборот, предполагается, что аспекты раскрытия широко применяются к разным беспроводным технологиям, конфигурациям системы, сетям, и протоколам передачи,
- 20 некоторые из которых иллюстрируются, в качестве примера, на фигурах и в нижеследующем описании предпочтительных аспектов. Подробное описание и чертежи являются лишь иллюстрирующими раскрытие, а не ограничивающими, причем объем раскрытия определяется прилагаемой формулой изобретения и ее эквивалентами.

[0021] Технологии беспроводной сети могут включать в себя разнообразные типы

- 25 беспроводных локальных сетей (WLAN). WLAN может быть использована, чтобы взаимно соединять вместе ближайшие устройства, используя широко используемые протоколы построения сети. Разнообразные аспекты, описываемые в данном документе, могут применяться к любому стандарту связи, такому как Wi-Fi или, в целом, любому члену IEEE 802.11 семейства беспроводных протоколов.

- 30 [0022] В некоторых аспектах, беспроводные сигналы могут быть переданы в соответствии с высокоэффективным 802.11 протоколом, используя мультиплексирование с ортогональным частотным разделением (OFDM), связь с разнесением по спектру методом прямой последовательности (DSSS), сочетание связи OFDM и DSSS или другие схемы. Реализации высокоэффективного 802.11 протокола могут быть использованы
- 35 для доступа к сети Интернет, сетям датчиков, измерительным сетям, интеллектуальным энергетическим сетям или другим беспроводным приложениям. Преимущественно, аспекты некоторых устройств, реализующих данный конкретный беспроводной протокол, могут расходовать меньше энергии, чем устройства, реализующие другие беспроводные протоколы, могут быть использованы, чтобы передавать беспроводные
- 40 сигналы на короткие расстояния, и/или могут иметь возможность передачи сигналов с меньшей вероятностью быть заблокированными объектами, такими как люди.

- [0023] В некоторых реализациях, WLAN включает в себя разнообразные устройства, которые являются компонентами, которые осуществляют доступ к беспроводной сети. Например, может присутствовать два типа устройств: точки доступа (AP) и клиенты

45 (также именуемые станциями или STA). В целом, AP служит в качестве концентратора или базовой станции для WLAN, а STA служит в качестве пользователя WLAN.

Например, STA может быть компьютером класса лэптоп, персональным цифровым помощником (PDA), мобильным телефоном, и т.д. В примере, STA соединяется с AP

через Wi-Fi (например, протокол IEEE 802.11, такой как 802.11ah) совместимую беспроводную линию связи, чтобы получать общую возможность соединения с Интернет или другими глобальными сетями. В некоторых реализациях STA может быть использована в качестве AP.

- 5 [0024] Описываемые в данном документе методики могут быть использованы для разнообразных систем широкополосной беспроводной связи, включая системы связи, которые основаны на схеме ортогонального мультиплексирования. Примеры таких систем включают в себя системы Множественного Доступа с Пространственным Разделением Каналов (SDMA), Множественного Доступа с Временным Разделением  
 10 Каналов (TDMA), Множественного Доступа с Ортогональным Частотным Разделением Каналов (OFDMA), системы Множественного Доступа с Частотным Разделением Каналов и Одной Несущей (SC-FDMA) и т.д. Система SDMA может использовать достаточно разные направления, чтобы одновременно или параллельно передавать данные, принадлежащие нескольким терминалам пользователя. Система TDMA может  
 15 позволять нескольким терминалам пользователя совместно использовать один и тот же частотный канал посредством деления сигнала передачи на разные временные слоты, причем каждый временной слот назначается разному терминалу пользователя. Система TDMA может реализовывать GSM или некоторые другие стандарты, известные в области техники. Система OFDMA использует мультиплексирование с ортогональным частотным  
 20 разделением (OFDM), которое является методикой модуляции, которая разбивает полную полосу пропускания системы на несколько ортогональных поднесущих. Эти поднесущие также могут именоваться тонами, бинами и т.д. С помощью OFDM, каждая поднесущая может быть независимо модулирована данными. Система OFDM может реализовывать IEEE 802.11 или некоторые другие стандарты, известные в области  
 25 техники. Система SC-FDMA может использовать перемежающийся FDMA (IFDMA), чтобы передавать поднесущие, которые распределяются по полосе пропускания системы, локализованный FDMA (LFDMA), чтобы передавать в блоке смежных поднесущих, или улучшенный FDMA (EFDMA), чтобы передавать в нескольких блоках смежных поднесущих. В целом, символы модуляции отправляются в частотной области с помощью  
 30 OFDM, а во временной области с помощью SC-FDMA. Система SC-FDMA может реализовывать 3GPP-LTE (стандарт Долгосрочного Развития в рамках Проекта Партнерства 3-его Поколения) или другие стандарты.

- [0025] Идеи данного документа могут быть включены в (например, реализованы в рамках или выполнены посредством) многообразия проводных или беспроводных устройств (например, узлов). В некоторых аспектах, беспроводной узел, реализуемый в соответствии с методиками данного документа, может содержать точку доступа или терминал доступа.

- [0026] Точка доступа (AP) может содержать, быть реализована в качестве или известна как Узел-В, Контроллер Сети с Радиодоступом (RNC), eNodeB, Контроллер Базовых Станций (BSC), Базовая Приемопередающая Станция (BTS), Базовая Станция (BS), Функциональный блок Приемопередатчика (TF), Маршрутизатор Радиосвязи, Приемопередатчик Радиосвязи, Базовый Набор Услуг (BSS), Расширенный Набор Услуг (ESS), Базовая Станция Радиосвязи (RBS) или в соответствии с некоторой другой терминологией.

- [0027] Станция (STA) также может содержать, быть реализована в качестве или известна как терминал пользователя, терминал доступа (AT), абонентская станция, абонентский блок, мобильная станция, удаленная станция, удаленный терминал, агент пользователя, устройство пользователя, оборудование пользователя или в соответствии

с другой терминологией. В некоторых реализациях, STA может содержать сотовый телефон, телефон без провода, телефон Протокола Инициирования Сеанса (SIP), станцию беспроводной местной линии (WLL), персональный цифровой помощник (PDA), переносное устройство с возможностью беспроводной связи или некоторое 5 другое подходящее устройство обработки, соединенное с беспроводным модемом. Соответственно, один или более аспекты, изучаемые в данном документе, могут быть включены в телефон (например, сотовый телефон или интеллектуальный телефон), компьютер (например, лэптоп), портативное устройство связи, наушники, портативное вычислительное устройство (например, персональный цифровой помощник), 10 развлекательное устройство (например, музыкальное или видео устройство, или спутниковое радио), игровое устройство или систему, устройство системы глобального позиционирования, или любое другое подходящее устройство, которое выполнено с возможностью осуществления связи через беспроводное средство связи.

[0028] Понятие «ассоциировать» или «ассоциация», или любой его вариант, должно

15 принимать самое широкое значение в рамках контекста настоящего раскрытия. В качестве примера, когда первое устройство ассоциировано со вторым устройством, следует понимать, что два устройства могут быть непосредственно ассоциированы или могут присутствовать промежуточные устройства. Для краткости, процесс создания ассоциации между двумя устройствами будет описан, используя протокол квитирования, 20 который требует «запроса ассоциации» посредством одного устройства, сопровождаемого «ответом ассоциации» посредством другого устройства. Специалистам в соответствующей области техники следует понимать, что протокол квитирования может требовать другой сигнализации, такой как, в качестве примера, сигнализации для обеспечения аутентификации.

25 [0029] Любое обращение к элементу в данном документе, используя обозначение, такое как «первый», «второй» и т.д., в целом, не ограничивает количество или очередность этих элементов. Наоборот, эти обозначения используются в данном документе в качестве удобного способа организации различия между двумя или более элементами или экземплярами элемента. Следовательно, обращение к первому и второму 30 элементам не означает, что могут быть использованы только два элемента, или что первый элемент должен предшествовать второму элементу.

[0030] Фиг. 1 является схемой, которая иллюстрирует систему 100 множественного доступа со множеством входом и множеством выходов (MIMO) с точками доступа и терминалами пользователя. Для простоты, только одна точка 110 доступа показана 35 на Фиг. 1. Точка доступа, как правило, является фиксированной станцией, которая осуществляет связь с терминалами пользователя и также может называться базовой станцией или используя некоторую другую терминологию. Терминал пользователя или STA может быть фиксированным или мобильным и также может называться мобильной станцией или беспроводным устройством, или используя некоторую другую 40 терминологию. Точка 110 доступа может осуществлять связь с одним или более терминалами 120 пользователя (UT) в любой заданный момент времени по нисходящей линии связи и восходящей линии связи. Нисходящая линия связи (т.е., прямая линия связи) является линией связи от точки доступа к терминалам пользователя, а восходящая линия связи (т.е., обратная линия связи) является линией связи от терминалов 45 пользователя к точке доступа. Терминал пользователя также может осуществлять связь одноранговым образом с другим терминалом пользователя. Контроллер 130 системы связана с и обеспечивает координацию и управление для точек доступа.

[0031] Несмотря на то, что фрагменты нижеследующего раскрытия будут описывать

терминалы 120 пользователя, выполненные с возможностью осуществления связи через Множественный Доступ с Пространственным Разделением Каналов (SDMA), применительно к некоторым аспектам терминалы 120 пользователя также могут включать в себя некоторые терминалы пользователя, которые не поддерживают SDMA.

- 5 Следовательно, применительно к таким аспектам, точка 110 доступа может быть выполнена с возможностью осуществления связи как с SDMA, так и не-SDMA терминалами пользователя. Данный подход может удобно позволять более старым версиям терминалов пользователя (устаревшие станции), которые не поддерживают SDMA, оставаться развернутыми на предприятии, продлевая их полезный срок службы,
- 10 при этом позволяя осуществлять ввод более новых SDMA терминалов пользователя по мере необходимости.

[0032] Система 100 использует несколько передающих и несколько принимающих антенн для передачи данных по нисходящей линии связи и восходящей линии связи.

Точка 110 доступа оборудована  $N_{ap}$  антеннами и представляет собой множество вводов

- 15 (MI) для нисходящих передач и множество выводов (МО) для восходящих передач. Набор из K выбранных терминалов 120 пользователя собираетельно представляют собой множество выводов для нисходящих передач и множество вводов для восходящих. Применительно к чистому SDMA, желательно иметь  $N_{ap} \leq K \leq 1$ , если потоки символов данных для K терминалов пользователей не мультиплексируются по коду, частоте или времени некоторым образом. K может быть больше  $N_{ap}$ , если потоки символов данных
- 20 могут быть мультиплексированы, используя методику TDMA, разные кодовые каналы с помощью CDMA, непересекающиеся наборы подполос с помощью OFDM и т.д.

Каждый выбранный терминал пользователя может передавать особые для пользователя данные к и/или принимать особые для пользователя данные от точки доступа. В целом, каждый выбранный терминал пользователя может быть оборудован одной или несколькими антеннами (т.е.,  $N_{ut} \geq 1$ ). К выбранные терминалы пользователя могут иметь одинаковое количество антенн, или один или более терминалы пользователя могут иметь разное количество антенн.

- 25 [0033] MIMO система 100 может быть системой дуплексной связи с временным разделением (TDD) или системой дуплексной связи с частотным разделением (FDD). Применительно к TDD системе, нисходящая линия связи и восходящая линия связи совместно используют одну и ту же полосу частот. Применительно к FDD системе, нисходящая линия связи и восходящая линия связи используют разные полосы частот.
- 35 MIMO система 100 также может использовать одну несущую или несколько несущих для передачи. Каждый терминал пользователя может быть оборудован одной антенной (например, для того, чтобы снизить расходы) или несколькими антеннами (например, где могут поддерживаться дополнительные расходы). Система 100 также может быть TDMA системой, если терминалы 120 пользователя совместно используют один и тот же частотный канал посредством разделения передачи/приема по разным временными слотам, где каждый временной слот может быть назначен разному терминалу 120 пользователя.

[0034] Каждый из терминалов 120 пользователя может включать в себя UT BA компонент 192. Например, UT BA компонент 192 у терминала 120a пользователя совместно с приемником может принимать, в первом DL канале связи из множества DL каналов связи, DL MU PPDU, переданный от точки 110 доступа к одному или более терминалам 120 пользователя по множеству DL каналов связи. DL MU PPDU включает в себя множество MPDU. UT BA компонент 192 совместно с передатчиком может

передавать, по первому UL каналу связи из множества UL каналов связи, первую ВА к точке 110 доступа параллельно с передачей второй ВА от другого терминала 120 пользователя к точке 110 доступа по второму UL каналу связи из множества UL каналов связи. Первая ВА осуществляет квитирование одного или более из множества MPDU.

- 5 В некоторых конфигурациях, UT ВА компонент 192 получает указание UL канала и указание ВА. Передача первой ВА основана на указании UL канала и указании ВА.

[0035] Точка 110 доступа может включать в себя AP ВА компонент 182. Например, AP ВА компонент 182 совместно с передатчиком может передавать, по множеству DL каналам связи, DL MU PPDU двум или более терминалам 120 пользователю. DL MU

- 10 PPDU включает в себя множество MPDU. AP ВА компонент 182 совместно с приемником может принимать первую ВА от первого терминала 120 пользователя по первому UL каналу связи из множества UL каналов связи параллельно со второй ВА от второго терминала 120 пользователя по второму UL каналу связи из множества UL каналов связи. Каждая из первой и второй ВА осуществляет квитирование одного или более из 15 множества MPDU. В некоторых конфигурациях, AP ВА компонент 182 отправляет указание UL канала и указание ВА первому и второму терминалам 120 пользователю. Передача первой и второй ВА основана на указании UL канала и указании ВА.

[0036] Фиг. 2 иллюстрирует структурную схему точки 110 доступа и двух терминалов 120m и 120x пользователя в MIMO системе 100. Точка 110 доступа оборудована  $N_t$

- 20 антеннами с 224a по 224<sub>ap</sub>. Терминал 120m пользователя оборудован  $N_{ut,m}$  антеннами с 252<sub>ma</sub> по 252<sub>mu</sub>, и терминал 120x пользователя оборудован  $N_{ut,x}$  антеннами с 252<sub>xa</sub> по 252<sub>xu</sub>. Точка 110 доступа является передающим объектом применительно к нисходящей линии связи и принимающим объектом применительно к восходящей линии связи.

- 25 Терминал 120 пользователя является передающим объектом применительно к восходящей линии связи и принимающим объектом применительно к нисходящей линии связи. Используемый в данном документе передающий объект является независимо работающим устройством или устройством, выполненным с возможностью передачи данных через беспроводной канал, и принимающий объект является независимо 30 работающим устройством или устройством, выполненным с возможностью приема данных через беспроводной канал. В нижеследующем описании, подстрочный индекс «dn» обозначает нисходящую линию связи, подстрочный индекс «up» обозначает восходящую линию связи,  $N_{up}$  терминалов пользователя выбираются для одновременной передачи по восходящей линии связи, и  $N_{dn}$  терминалов пользователя выбираются для 35 одновременной передачи по нисходящей линии связи.  $N_{up}$  может быть или может не быть равно  $N_{dn}$ , и  $N_{up}$  и  $N_{dn}$  могут быть статичными значениями или могут меняться для каждого интервала планирования. Формирование диаграммы направленности или некоторая другая методика пространственной обработки может быть использована в 40 точке 110 доступа и/или терминале 120 пользователя.

[0037] По восходящей линии связи, на каждом терминале 120 пользователя, выбранном для передачи восходящей линии связи, TX процессор 288 данных принимает данные трафика от источника 286 данных и данные управления от контроллера 280.

- 45 TX процессор 288 данных обрабатывает (например, кодирует, перемежает и модулирует) данные трафика для терминала пользователя на основе схем кодирования и модуляции, ассоциированных со скоростью, выбранной для терминала пользователя, и предоставляет поток символов данных. TX пространственный процессор 290 выполняет пространственную обработку над потоком символов данных и предоставляет  $N_{ut,m}$

потоков символов передачи для  $N_{ut,m}$  антенн. Каждый блок 254 передатчика (TMTR) принимает и обрабатывает (например, преобразует в аналоговый, усиливает, фильтрует, преобразует с повышением частоты) соответствующий поток символов передачи, чтобы сгенерировать сигнал восходящей линии связи.  $N_{ut,m}$  блоков 254 передатчика

<sup>5</sup> предоставляют  $N_{ut,m}$  сигналов восходящей линии связи для передачи через  $N_{ut,m}$  антенн 252, например, чтобы передавать к точке 110 доступа.

[0038]  $N_{up}$  терминалов пользователя могут быть запланированы для одновременной передачи по восходящей линии связи. Каждый из этих терминалов пользователя может <sup>10</sup> выполнять пространственную обработку над его соответствующим потоком символов данных и передавать свой соответствующий набор из потоков символов передачи по восходящей линии связи к точке 110 доступа.

[0039] На точке 110 доступа,  $N_{up}$  антенн с 224<sub>a</sub> по 224<sub>ap</sub> принимают сигналы восходящей линии связи от всех  $N_{up}$  терминалов пользователя, передающих по <sup>15</sup> восходящей линии связи. Каждая антенна 224 предоставляет принятый сигнал соответствующему блоку 222 приемника (RCVR). Каждый блок 222 приемника выполняет обработку, сопряженную с той, что выполнялась блоком 254 передатчика, и предоставляет принятый поток символов. RX пространственный процессор 240 выполняет пространственную обработку приемника над  $N_{up}$  принятыми потоками <sup>20</sup> символов от  $N_{up}$  блоков 222 приемника и предоставляет  $N_{up}$  восстановленных потоков символов данных восходящей линии связи. Пространственная обработка приемника может быть выполнена в соответствии с обращением матрицы корреляции каналов (CCMI), минимальной среднеквадратичной ошибкой (MMSE), мягким подавление помех <sup>25</sup> (SIC), или некоторой другой методикой. Каждый восстановленный поток символов данных восходящей линии связи является оценкой потока символов данных, переданного соответствующим терминалом пользователя. RX процессор 242 данных обрабатывает (например, демодулирует, выполняет обратное перемежение, и декодирует) каждый восстановленный поток символов данных восходящей линии связи в соответствии со <sup>30</sup> скоростью, использованной для этого потока, чтобы получить декодированные данные. Декодированные данные для каждого терминала пользователя могут быть предоставлены получателю 244 данных для хранения и/или контроллеру 230 для дальнейшей обработки.

[0040] По нисходящей линии связи, на точке 110 доступа, TX процессор 210 данных <sup>35</sup> принимает данные трафика от источника 208 данных для  $N_{dn}$  терминалов пользователя, запланированных для передачи нисходящей линии связи, данные управления от контроллера 230, и возможно другие данные от средства 234 планирования.

Разнообразные типы данных могут быть отправлены по разным транспортным каналам. TX процессор 210 данных обрабатывает (например, кодирует, перемежает, и модулирует) <sup>40</sup> данные трафика для каждого терминала пользователя на основе скорости, выбранной для этого терминала пользователя. TX процессор 210 данных предоставляет  $N_{dn}$  потоков символов данных нисходящей линии связи для  $N_{dn}$  терминалов пользователя. TX пространственный процессор 220 выполняет пространственную обработку (такую как предварительное кодирование и формирование диаграммы направленности) над  $N_{dn}$  <sup>45</sup> потоками символов данных нисходящей линии связи, и предоставляет  $N_{up}$  потоков символов передачи для  $N_{up}$  антенн. Каждый блок 222 передатчика принимает и обрабатывает соответствующий поток символов передачи, чтобы сгенерировать сигнал

нисходящей линии связи.  $N_{up}$  блоков 222 передатчика могут предоставлять  $N_{up}$  сигналов нисходящей линии связи для передачи через  $N_{up}$  антенн 224, например, чтобы осуществлять передачу к терминалам 120 пользователю.

[0041] На каждом терминале 120 пользователя,  $N_{ut,m}$  антенн 252 принимают  $N_{up}$

сигналов нисходящей линии связи от точки 110 доступа. Каждый блок 254 приемника обрабатывает принятый сигнал от ассоциированной антенны 252 и предоставляет принятый поток символов. RX пространственный процессор 260 выполняет пространственную обработку приемника над  $N_{ut,m}$  принятыми потоками символов от  $N_{ut,m}$  блоков 254 приемника и предоставляет восстановленный поток символов данных нисходящей линии связи для терминала 120 пользователя. Пространственная обработка приемника может быть выполнена в соответствии с CCMI, MMSE, или некоторой другой методикой. RX процессор 270 данных обрабатывает (например, демодулирует, выполняет обратное перемежение и декодирует) восстановленный поток символов данных нисходящей линии связи, чтобы получить декодированные данные для терминала пользователя.

[0042] На каждом терминале 120 пользователя средство 278 оценки канала оценивает ответ канала нисходящей линии связи и предоставляет оценки канала нисходящей линии связи, которые могут включать в себя оценки усиления канала, оценки SNR, дисперсию

шума и т.д. Сходным образом, средство 228 оценки канала оценивает ответ канала восходящей линии связи и предоставляет оценки канала восходящей линии связи.

Контроллер 280 для каждого терминала пользователя, как правило, извлекает матрицу пространственного фильтра для терминала пользователя на основе матрицы  $H_{dn,m}$  ответа канала нисходящей линии связи для этого терминала пользователя. Контроллер 280 извлекает матрицу пространственного фильтра для точки доступа на основе эффективной матрицы  $H_{up,eff}$  ответа канала восходящей линии связи. Контроллер 280 для каждого терминала пользователя может отправлять информацию обратной связи (например, собственные векторы нисходящей линии связи и/или восходящей линии связи, собственные значения, оценки SNR и т.д.) к точке 110 доступа. Контроллеры 230 и 280 также могут управлять работой разнообразных блоков обработки в точке 110 доступа и терминале 120 пользователя, соответственно.

[0043] Фиг. 3 иллюстрирует разнообразные компоненты, которые могут быть использованы в беспроводном устройстве 302, которое может быть использовано в MIMO системе 100. Беспроводное устройство 302 является примером устройства, которое может быть выполнено с возможностью реализации разнообразных способов, описываемых в данном документе. Беспроводное устройство 302 может реализовывать точку 110 доступа или терминал 120 пользователя.

[0044] Беспроводное устройство 302 может включать в себя процессор 304, который управляет работой беспроводного устройства 302. Процессор 304 также может называться центральным блоком управления (CPU). Память 306, которая может включать в себя как постоянную память (ROM), так и память с произвольным доступом (RAM), предоставляет инструкции и данные процессору 304. Участок памяти 306 также может включать в себя энергонезависимую память с произвольным доступом (NVRAM). Процессор 304 может выполнять логические и арифметические операции на основе инструкций программы, хранящихся в памяти 306. Инструкции в памяти 306 могут быть исполняемыми, чтобы реализовывать способы, описываемые в данном документе.

[0045] Процессор 304 может содержать или быть компонентом системы обработки, реализуемой с помощью одного или более процессоров. Один или более процессоры

могут быть реализованы с помощью любого сочетания микропроцессоров общего назначения, микроконтроллеров, цифровых сигнальных процессоров (DSP), программируемых вентильных матриц (FPGA), программируемых логических устройств (PLD), контроллеров, конечных автоматов, вентильной логики, дискретных компонентов 5 аппаратного обеспечения, специализированных аппаратных конечных автоматов, или любых других подходящих объектов, которые могут выполнять вычисления или другие манипуляции над информацией.

[0046] Система обработки также может включать в себя машиночитаемые носители информации для хранения программного обеспечения. Программное обеспечение 10 должно толковаться широко, чтобы означать любой тип инструкций, именуемых как программное обеспечение, встроенное программное обеспечение, промежуточное программное обеспечение, микрокод, язык описания аппаратного обеспечения, или иным образом. Инструкции могут включать в себя код (например, в формате исходного кода, формате двоичного кода, формате исполняемого кода, или любом другом 15 подходящем формате кода). Инструкции, когда исполняются одним или более процессорами, предписывают системе обработки выполнять разнообразные функции, описываемые в данном документе.

[0047] Беспроводное устройство 302 также может включать в себя корпус 308, и беспроводное устройство 302 может включать в себя передатчик 310 и приемник 312, 20 для обеспечения передачи и приема данных между беспроводным устройством 302 и удаленным местоположением. Передатчик 310 и приемник 312 могут быть объединены в приемопередатчике 314. Одна или множество антенн 316 приемопередатчика могут быть прикреплены к корпусу 308 и электрически связаны с приемопередатчиком 314. Беспроводное устройство 302 также может включать в себя несколько передатчиков, 25 несколько приемников, и несколько приемопередатчиков.

[0048] Беспроводное устройство 302 также может включать в себя средство 318 обнаружения сигнала, которое может быть использовано в целях обнаружения и количественной оценки уровня сигналов, принимаемых приемопередатчиком 314. Средство 318 обнаружения сигнала может обнаруживать такие сигналы, как общую 30 энергию, энергию на поднесущую на символ, спектральную плотность мощности и другие сигналы. Беспроводное устройство 302 также может включать в себя DSP 320 для использования при обработке сигналов.

[0049] В одном аспекте, беспроводное устройство 302 может быть терминалом пользователя и может включать в себя ВА компонент 372 (например, UT ВА компонент 35 192). Например, ВА компонент 372 терминала пользователя может принимать, по первому DL каналу связи из множества DL каналов связи, DL MU PPDU, переданный от точки доступа одному или более терминалам пользователя по множеству DL каналов связи. DL MU PPDU включает в себя множество MPDU. ВА компонент 372 в связи с этим может передавать, по первому UL каналу связи из множества UL каналов связи, 40 первую ВА точке доступа параллельно с передачей второй ВА от другого терминала пользователя точке доступа по второму UL каналу связи из множества UL каналов связи. Первая ВА осуществляет квитирование одного или более из множества MPDU. В некоторых конфигурациях, ВА компонент 372 получает указание UL канала и указание ВА. Передача первой ВА основана на указании UL канала и указании ВА.

[0050] В другом аспекте, беспроводное устройство 302 может быть точкой доступа 45 и может включать в себя ВА компонент 372 (например, AP ВА компонент 182). Например, ВА компонент 372 может передавать, по множеству DL каналов связи, DL MU PPDU двум или более терминалам пользователя. DL MU PPDU включает в себя

множество MPDU. AP BA компонент 372 может принимать первую ВА от первого терминала пользователя по первому UL каналу связи из множества UL каналов связи параллельно со второй ВА от второго терминала пользователя по второму UL каналу связи из множества UL каналов связи. Каждая из первой и второй ВА осуществляет

5 квитирование одного или более из множества MPDU. В некоторых конфигурациях, BA компонент 372 отправляет указание UL канала и указание ВА первому и второму терминалам пользователя. Передача первой и второй ВА основана на указании UL канала и указании ВА.

[0051] Разнообразные компоненты беспроводного устройства 302 могут быть связаны

10 вместе посредством системы 322 шины, которая может включать в себя шину питания, шину сигнала управления, и шину сигнала статуса в дополнение к шине данных.

[0052] Некоторые аспекты настоящего раскрытия поддерживают передачу UL сигнала от нескольких UT к AP. В некоторых вариантах осуществления, UL сигнал может быть передан в MU-MIMO системе. В качестве альтернативы, UL сигнал может быть передан

15 в многопользовательской FDMA (MU-FDMA) или сходной FDMA системе. В этих вариантах осуществления, UL-MU-MIMO или UL-FDMA передачи могут быть отправлены одновременно или параллельно от нескольких STA к AP и могут повышать эффективность беспроводной связи.

[0053] Фиг. 4 является схемой 400, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА

20 в DL/UL MU-MIMO системе при одном механизме. Точка 110 доступа может передавать PPDU любому походящему количеству терминалов пользователя одновременно или параллельно. В данном примере, для ясности и простоты, Фиг. 4 только иллюстрирует, что точка 110 доступа передает DL MU PPDU 412 терминалам 120a, 120b, 120c

25 пользователя посредством нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов (например, OFDMA или FDMA). DL MU PPDU 412 включает в себя MPDU (A-MPDU) 413-a, 413-b, 413-c. Точка 110 доступа может передавать A-MPDU 413-a, 413-b, 413-c по пространственным потокам/(O)FDMA каналам А, В и С, и они могут быть приняты терминалами 120a, 120b, 120c пользователя, соответственно. Каждый из A-MPDU 413-a, 413-b, 413-c может включать в себя один или более MPDU.

30 [0054] Кроме того, точка 110 доступа отправляет сообщение триггера (TM)/BAR PPDU 414 терминалам 120a, 120b, 120c пользователя. TM/BAR PPDU 414 может включать в себя сообщение триггера и сообщение BAR. Сообщение триггера может включать в себя UL параметры, которые информируют каждый из терминалов 120a, 120b, 120c

35 пользователя о пространственных потоках/(O)FDMA каналах, продолжительности и мощности, которую использовать для передачи UL PPDU к точке 110 доступа. Сообщение BAR может запрашивать у каждого из терминалов 120a, 120b, 120c

40 пользователя отправку ВА точке 110 доступа, чтобы осуществлять квитирование MPDU, принятых на терминале пользователя. Впоследствии, каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может одновременно или параллельно отправлять соответствующий

45 один из кадров 416-a, 416-b, 416-c ВА точке 110 доступа посредством соответствующего одного из нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов, которые распределяются точкой 110 доступа и предоставляются терминалу пользователя через сообщение триггера. В некоторых аспектах настоящего раскрытия, одновременная или параллельная передача означает, что терминалы пользователя начинают передачу

50 ВА в одно и то же или приблизительно одно и то же время. Передача ВА на каждом терминале пользователя может или может не останавливаться в один и тот же момент времени. В некоторых других аспектах, одновременная или параллельная передача означает, что передача ВА от одного терминала пользователя перекрывается, по

времени, с передачей ВА от другого терминала пользователя.

[0055] В данном примере, каждый MPDU из A-MPDU 413-а, 413-б, 413-с может иметь политику квитанции (ACK), установленную как «Блочная Ack», которая указывает на то, что принимающий терминал пользователя должен ждать BAR перед тем как ответить BA. Другими словами, ни один из MPDU не имеет политику ACK установленную в «Немедленная Блочная Ack» (например, «Нормальная Ack» или «Неявный Запрос Блочной Ack»), которая указывает на то, что принимающий терминал пользователя может отправить ВА непосредственно по приему MPDU (например, короткий межкадровый промежуток (SIFS) после приема MPDU).

[0056] В первой методике, TM/BAR PPDU 414 может реализовываться посредством DL PPDU 420, который может быть всенаправленным или направленным всем терминалам пользователя в BSS точки 110 доступа. DL PPDU 420 может включать преамбулу 422 и участок 426 данных. Преамбула 422 может включать в себя сообщение триггера 424. Участок 426 данных может включать в себя кадр 428 BAR (например, сообщение BAR), который находится в A-MPDU. Следовательно, каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя, по приему DL PPDU 420, может получать сообщение триггера 424 посредством демодуляции преамбулы 422 и получать кадр 428 BAR посредством демодуляции участка 426 данных.

[0057] Во второй методике, TM/BAR PPDU 414 может быть реализован посредством DL PPDU 430, который может быть всенаправленным и направленным всем терминалам пользователя в BSS у точки 110 доступа. DL PPDU 430 может включать в себя преамбулу 432 и участок 436 данных. Участок 436 данных может включать в себя управляющий кадр-оболочку 437, который находится в A-MPDU. Управляющий кадр-оболочка 437 может заключать в себе или содержать кадр 438 BAR. Т.е. управляющий кадр-оболочка 437 может нести кадр 438 BAR (например, сообщение BAR) в поле переносимого кадра. Кроме того, одно поле управляющего кадра-оболочки 437 может нести сообщение триггера 434. Следовательно, каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя, по приему DL PPDU 430, может получать управляющий кадр-оболочку 437 посредством демодуляции участка 436 данных. Терминал 120а, 120б или 120с пользователя может 30 получать сообщение триггера 434 и кадр 438 BAR из управляющего кадра-оболочки 437.

[0058] В третьей методике, TM/BAR PPDU 414 может быть реализован посредством DL PPDU 440, который может быть всенаправленным и направленным всем терминалам пользователя в BSS у точки 110 доступа. DL PPDU 440 включает в себя преамбулу 442 и участок 446 данных. Участок 446 данных включает в себя A-MPDU 447. A-MPDU 447 включает в себя кадр 444 триггера (например, сообщение триггера) и кадр 448 BAR (например, сообщение BAR). Следовательно, каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя, по приему DL PPDU 440, может получать кадр 444 триггера и кадр 448 BAR посредством демодуляции участка 436 данных.

[0059] В четвертой методике, TM/BAR PPDU 414 может быть реализован посредством DL PPDU 450, который может быть всенаправленным и направленным всем терминалам пользователя в BSS у точки 110 доступа. DL PPDU 450 включает в себя преамбулу 452 и участок 456 данных. Участок 456 данных включает в себя объединенный кадр 458 триггера/BAR, который находится в A-MPDU. Объединенный кадр 458 триггера/BAR включает в себя сообщение триггера и сообщение BAR. Следовательно, каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя, по приему DL PPDU 450, может получать объединенный кадр 458 триггера/BAR посредством демодуляции участка 436 данных. Затем терминал 120а, 120б или 120с пользователя получает сообщение триггера или

сообщение BAR из объединенного кадра 458 триггера/BAR.

[0060] Используя методики, описанные выше, каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может получать сообщение триггера из состава TM/BAR PPDU 414 и выбирать пространственный поток/(O)FDMA канал на основе параметров,

5 установленных в сообщении триггера, для передачи UL PPDU в точку 110 доступа. По обнаружению сообщения BAR, терминал 120a, 120b или 120c пользователя может передавать соответствующий один из кадров 416-a, 416-b, 416-c BA в точку 110 доступа в момент времени, который следует через период 415 времени T за конечной точкой TM/BAR PPDU 414, по выбранному пространственному потоку/(O)FDMA каналу.

10 Период 415 времени T может быть указан в сообщении триггера точкой 110 доступа. В качестве альтернативы, период 415 времени T может быть предварительно сконфигурирован на каждом из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя, например, в соответствии со стандартом. В некоторых конфигурациях, период 415 времени T может быть SIFS.

15 [0061] Кроме того, в некоторых конфигурациях, каждый из терминалов 120a, 120b и/или 120c пользователя может быть сконфигурирован с правилом, что терминал пользователя включает кадр BA в начале UL ответа. Терминал 120a, 120b или 120c пользователя может отправлять другие UL данные после включения кадра BA. В дополнение, точка 110 доступа может отправлять TM/BAR PPDU 414 несколько раз,

20 чтобы собирать кадры BA от всех терминалов 120a, 120b, 120c пользователя.

[0062] Фиг. 5 является схемой 500, иллюстрирующей операции передачи кадров BA в DL/UL MU-MIMO системе при другом механизме. В данном примере, точка 110 доступа может передавать DL MU PPDU 512 к терминалам 120a, 120b, 120c пользователя посредством нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов. DL MU PPDU 25 512 может включать в себя A-MPDU 513-a, 513-b, 513-c. Точка 110 доступа может передавать A-MPDU 513-a, 513-b, 513-c в пространственных потоках/(O)FDMA каналах A, B и C, которые принимаются терминалами 120a, 120b, 120c пользователя, соответственно. Каждый один из A-MPDU 513-a, 513-b, 513-c может включать в себя один или более MPDU.

30 [0063] Впоследствии, точка 110 доступа отправляет TM PPDU 514 терминалам 120a, 120b, 120c пользователя. TM PPDU 514 может включать в себя сообщение триггера, которое может переноситься в кадре 540 триггера. Сообщение триггера может включать в себя параметры, которые информируют каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя о пространственных потоках/(O)FDMA каналах, продолжительности и

35 мощности, которую использовать для передачи UL PPDU к точке 110 доступа.

Впоследствии, каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может одновременно или параллельно отправлять соответствующий один из кадров 516-a, 516-b, 516-c BA точке 110 доступа посредством соответствующего одного из нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов, которые могут быть распределены

40 точкой 110 доступа и указаны терминалу пользователя через сообщение триггера.

[0064] Кадр 520 MAC является примерным MPDU, который может быть включен в A-MPDU 513-a, 513-b, 513-c. Кадр 520 MAC имеет заголовок 522 кадра и тело 535 кадра. Заголовок 522 кадра может включать в себя, среди прочего, поле 524 качества обслуживания (QoS). Поле 524 QoS включает в себя, среди прочего, подполе 526 политики ACK. Тело 532 кадра включает в себя данные 536 кадра.

45 [0065] Политика ACK в подполе 526 политики ACK может быть установлено в «Блочная Ack По Следующему Триггеру», что указывает, что принимающий терминал пользователя должен ждать триггер BA перед тем, как ответить с помощью BA.

Терминал 120a, 120b или 120c пользователя может быть выполнен с возможностью подготовки ВА в ответ на прием политики ACK, установленной в качестве «Блочная Ack По Следующему Триггеру» сходно с тем, как в ответ на прием политики ACK, установленной в «Немедленная Блочная Ack» (например, «Нормальная Ack» или «Неявный Запрос Блочной Ack»). Терминал 120a, 120b или 120c пользователя, тем не менее, может только передавать ВА по приему триггера ВА.

[0066] После передачи DL MU PPDU 512, точка 110 доступа может передавать TM PPDU 514 терминалам 120a, 120b, 120c пользователя. В некоторых конфигурациях, точка 110 доступа выполнена с возможностью отправки TM PPDU 514 после периода

- 10 552 времени Та (например, SIFS), следующего за конечной точкой DL MU PPDU 512. TM PPDU 514 может включать в себя кадр 540 триггера, который несет сообщение триггера и триггер ВА. Триггер ВА может быть установлен в качестве предварительно сконфигурированного значения в поле кадра 540 триггера. Триггер ВА сигнализирует каждому из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя отправить, для MPDU с политикой ACK «Блочная Ack По Следующему Триггеру», кадр ВА точке 110 доступа, чтобы осуществить квитирование этих MPDU, принятых на терминале пользователя.

[0067] Каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может одновременно или параллельно отправлять, после периода 544 времени Tb, следующего за конечной точкой TM PPDU 514, соответствующий один из кадров 516-a, 516-b, 516-c ВА к точке

- 20 110 доступа посредством соответствующего одного из нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов, которые распределены точкой 110 доступа через сообщение триггера. Терминал 120a, 120b или 120c пользователя может быть предварительно сконфигурирован со значением для периода 554 времени Tb в соответствии с политикой ACK «Блочная Ack По Следующему Триггеру». Например, период 554 времени Tb

25 может быть SIFS.

[0068] Кроме того, в некоторых конфигурациях, каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может быть сконфигурирован с правилом, что терминал пользователя включает кадр ВА в начале UL ответа. Терминал 120a, 120b, 120c пользователя может отправлять другие UL данные после того, как включается кадр ВА.

- 30 [0069] Фиг. 6 является схемой 600, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в DL/UL MU-MIMO системе при еще одном другом механизме. В данном примере, точка 110 доступа передает DL MU PPDU 612 терминалам 120a, 120b, 120c пользователя посредством множества пространственных потоков/(O)FDMA каналов. DL MU PPDU 612 включает в себя преамбулу 622 и участок 624 данных. Участок 624 данных включает

35 в себя A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c. Точка 110 доступа может передавать A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c по пространственным потокам/(O)FDMA каналам А, В и С, соответственно. Каждый один из MPDU 613-a, 613-b, 613-c включает в себя один или более MPDU. Кроме того, DL MU PPDU 612 может включать в себя сообщение триггера. Сообщение триггера может включать в себя параметр распределения UL канала,

- 40 который информирует каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя о пространственных потоках/(O)FDMA каналах, продолжительности, и мощности, которую использовать для передачи UL PPDU к точке 110 доступа. Впоследствии, каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может одновременно или параллельно отправлять соответствующий один из кадров 616-a, 616-b, 616-c ВА к точке
- 45 110 доступа посредством соответствующего одного из нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов, которые могут быть распределены точкой 110 доступа и сообщены терминалу пользователя через сообщение триггера.

[0070] В первой методике, сообщение триггера может быть включено в преамбулу

622. В некоторых конфигурациях, преамбула 622 может включать в себя всенаправленные поля, такие как HE-SIG A 632. Преамбула 622 также может включать в себя направленные поля, такие как HE-SIG B 636-a, 636-b, 636-c. Соответствующее сообщение триггера может быть включено в каждое из HE-SIG B 636-a, 636-b, 636-c для

5 соответствующего терминала пользователя, принимающего соответствующий пространственный поток/(O)FDMA канал. Например, сообщение триггера, включенное в HE-IG B 636-a, может быть направлено терминалу пользователю (например, терминалу 120a пользователя), принимающему пространственный поток/(O)FDMA канал А, и может включать в себя параметры для того терминала пользователя, чтобы выбирать

10 пространственный поток/(O)FDMA канал, чтобы передавать UL PPDU.

[0071] Во второй методике, кадр триггера может быть включен в каждый из A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c. A-MPDU 660 является примерным A-MPDU, который может быть любым одним из A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c. A-MPDU 660 включает в себя несколько MPDU 664 и кадр 668 триггера. Кадр 668 триггера включает в себя сообщение триггера.

15 Все MPDU 664 адресуются соответствующему терминалу пользователя, который принимает пространственный поток/(O)FDMA канал, несущий A-MPDU 660. В некоторых конфигурациях, кадр 668 триггера не включает в себя MAC-адрес принимающего терминала пользователя. Подразумевается, что кадр 668 триггера должен иметь точно такой же MAC-адрес, как у MPDU 664. Т.е., терминал пользователя может определять,

20 что адрес приема (RA) у кадра 668 триггера является MAC-адресом у MPDU 664, даже когда RA у кадра 668 триггера не установлен.

[0072] Кроме того, политика ACK у всех MPDU 613-a, 613-b, 613-c может быть установлена в «Модифицированная Немедленная Блочная Ack Версии 1», что указывает на то, что принимающий терминал пользователя должен отправлять BA в

25 момент времени, который следует через период 615 времени T (например, SIFS) за конечной точки DL MU PPDU 612. В качестве альтернативы, политика ACK всех MPDU у A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c может быть установлена в «Модифицированная Немедленная Блочная Ack Версии 2», что указывает на то, что принимающий терминал пользователя должен отправлять, по обнаружению сообщения триггера, установленного 30 в DL MU PPDU 612, BA в момент времени, который следует через период 615 времени T (например, SIFS) за конечной точки DL MU PPDU 612.

[0073] Как обсуждалось ранее, точка 110 доступа может отправлять DL MU PPDU 612 терминалам 120a, 120b, 120c пользователя. DL MU PPDU 612 может быть построен, используя методики, описанные выше. Впоследствии, каждый из терминалов 120a, 120b,

35 120c пользователя может одновременно или параллельно отправлять, в момент времени, который следует через период 615 времени T за конечной точки DL MU PPDU 612, соответствующий один из кадров 616-a, 616-b, 616-c BA к точке 110 доступа посредством соответствующего одного из нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов, которые могут быть распределены точкой 110 доступа и сообщены терминалу

40 пользователя через сообщение триггера. В дополнение, терминал 120a, 120b, 120c пользователя может быть предварительно сконфигурирован с периодом 615 времени T в соответствии с политикой ACK «Модифицированная Немедленная Блочная Ack Версии 1» или «Модифицированная Немедленная Блочная Ack Версии 2». Например, период 615 времени T может быть SIFS.

45 [0074] Кроме того, в некоторых конфигурациях, каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может быть сконфигурирован с правилом, что терминал пользователя включает кадр BA в начале UL ответа. Терминал 120a, 120b или 120c пользователя может отправлять другие UL данные после того, как включается кадр BA.

[0075] Фиг. 7 является схемой 700, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в системе DL/UL MU-MIMO при другом механизме. В данном примере, точка 110 доступа передает DL MU PPDU 712 терминалам 120a, 120b, 120c пользователя посредством нескольких пространственных потоков/(O)FDMA каналов. DL MU PPDU 712 включает в себя преамбулу 722 и участок 724 данных. Участок 724 данных включает в себя A-MPDU 713-a, 713-b, 713-c. Точка 110 доступа может передавать A-MPDU 713-a, 713-b, 713-c по пространственным потокам/(O)FDMA каналам А, В, и С, которые принимаются терминалами 120a, 120b, 120c пользователя, соответственно. Преамбула 722 включает в себя параметры распределения DL ресурса, указывающие конфигурации пространственных потоков/(O)FDMA каналов А, В, и С. Каждый из A-MPDU 713-a, 713-b, 713-c включает в себя одну или более MPDU. В противоположность примерам, описанным выше, в данном примере DL MU PPDU 712 может не включать в себя сообщение триггера.

[0076] Каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может быть выполнен с возможностью отправки, по приему A-MPDU по соответствующему пространственному потоку/(O)FDMA каналу, ВА в точку 110 доступа по обратному пространственному потоку/(O)FDMA каналу в момент времени, который следует через период 715 времени T за конечной точкой DL MU PPDU 712. В частности, обратный UL пространственный поток/(O)FDMA канал может быть в обратном направлении по отношению к DL пространственному потоку/(O)FDMA каналу, несущему A-MPDU, и, в противном случае, иметь точно такую же конфигурацию, как у DL пространственного потока/(O)FDMA канала. Т.е., обратный UL пространственный поток/(O)FDMA канал может иметь точно такую же частоту и другие конфигурации, как у DL пространственного потока/(O)FDMA канала, за исключение того, что обратный UL пространственный поток/(O)FDMA канал зарезервирован для передачи от STA к AP (а не от AP к STA). Кроме того, обратный UL пространственный поток/(O)FDMA канал может включать в себя ресурсы в период времени, отличный от DL пространственного потока/(O)FDMA канала, но другие конфигурации могут быть точно такими же. Например, DL пространственный поток/(O)FDMA канал может иметь ресурсы в первой частоте при времени T<sub>1</sub> для трафика от AP к STA. Обратный UL пространственный поток/(O)FDMA канал может иметь ресурсы на той же самой первой частоте, но при времени T<sub>2</sub> для трафика от STA к AP. В некоторых конфигурациях, политика ACK всех MPDU у A-MPDU 713-a, 713-b, 713-c может быть установлена в «Модифицированная Немедленная Блочная Ack Версии 1», что указывает, что принимающий терминал пользователя должен отправлять ВА в момент времени, который следует через период 715 времени T (например, SIFS) за конечной точки DL MU PPDU 712. Пространственный поток UL/(O)FDMA канал определяется на основе параметров распределения DL ресурсов у соответствующего DL пространственного потока/(O)FDMA канала, которые извлекаются из преамбулы 722 у DL MU PPDU 712. Раз так, то каждый из терминалов 120a, 120b, 120c пользователя может одновременно или параллельно отправлять соответствующий один из кадров 716-a, 716-b, 716-c ВА к точке 110 доступа посредством соответствующего одного из множества обратных пространственных потоков/(O)FDMA каналов.

[0077] Фиг. 8 является схемой 800, иллюстрирующей операции передачи кадров ВА в DL/UL MU-MIMO системе при еще одном другом механизме. В данном примере, точка 110 доступа передает DL MU PPDU 812 терминалам 120a, 120b, 120c пользователя посредством нескольких (O)FDMA каналов. DL MU PPDU 812 включает в себя преамбулу 822 и участок 824 данных. Участок 824 данных включает в себя A-MPDU 813-a, 813-b,

813-с. Каждый из A-MPDU 813-а, 813-б, 813-с включает в себя один или более MPDU. Точка 110 доступа может передавать A-MPDU 813-а, 813-б, 813-с по (O)FDMA каналам А, В и С, которые принимаются терминалами 120а, 120б, 120с пользователя, соответственно.

- 5 [0078] В первой методике, преамбула 822 включает в себя параметры распределения UL ресурсов, указывающие конфигурации UL (O)FDMA каналов для терминалов 120а, 120б, 120с пользователя, чтобы передавать ВА. В частности, полоса пропускания каждого из UL (O)FDMA каналов может быть одной и той же. Параметры распределения UL ресурсов могут указывать полосу пропускания каждого канала и индекс UL канала,
- 10 назначенный каждому из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя. В противоположность примерам, описанным выше, в данном примере DL MU PPDU 812 может не включать в себя сообщение триггера.

- [0079] В первой методике, каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя может быть выполнен с возможностью отправки, по приему A-MPDU по соответствующему (O)FDMA каналу, ВА к точке 110 доступа по выбранному UL (O)FDMA каналу в момент времени, который следует через период 815 времени T за конечной точки DL MU PPDU 812. В некоторых конфигурациях, политика ACK всех MPDU в A-MPDU 813-а, 813-б, 813-с может быть установлена в «Отправить ВА в UL MU PPDU», что указывает на то, что принимающий терминал пользователя должен отправлять ВА в момент времени, который следует через период 815 времени T (например, SIFS) за конечной точки DL MU PPDU 812. Полоса пропускания и индекс UL (O)FDMA канала, который должен быть использован терминалом 120а, 120б или 120с пользователя, получается из параметров распределения ресурсов UL.

- [0080] Во второй методике, преамбула 822 не включает в себя параметры распределения UL ресурсов, указывающих конфигурации UL (O)FDMA каналов для терминалов 120а, 120б, 120с пользователя, чтобы передавать ВА. Каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя, тем не менее, может быть сконфигурирован с информацией общей полосы пропускания UL (O)FDMA каналов для передачи ВА. В качестве альтернативы или в дополнение, каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя может быть сконфигурирован с информацией суммарной UL полосы пропускания и количеством UL (O)FDMA каналов. В противоположность примерам, описанным выше, в данном примере DL MU PPDU 812 может не включать в себя сообщение триггера.

- [0081] Во второй методике, каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя может определять индекс канала у DL (O)FDMA канала, по которому принимается соответствующий один из A-MPDU 813-а, 813-б, 813-с. Терминал 120а, 120б, или 120с пользователя может использовать тот же самый индекс канала, чтобы выбирать UL (O)FDMA канал для передачи ВА. Каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя может быть выполнен с возможностью отправки, по приему A-MPDU по соответствующему (O)FDMA каналу, ВА к точке 110 доступа по выбранном UL (O)FDMA каналу в момент времени, который следует через период 815 времени T за конечной точки DL MU PPDU 812. В некоторых конфигурациях, политика ACK всех MPDU у A-MPDU 813-а, 813-б, 813-с может быть установлена в «Отправить ВА в UL MU PPDU», что указывает на то, что принимающий терминал пользователя должен отправлять ВА в момент времени, который следует через период 815 времени T (например, SIFS) за конечной точкой DL MU PPDU 812.

[0082] Раз так, то каждый из терминалов 120а, 120б, 120с пользователя может одновременно или параллельно отправлять соответствующий один из кадров 816-а, 816-б, 816-с ВА к точке 110 доступа посредством соответствующего одного из нескольких

UL (O)FDMA каналов.

[0083] Фиг. 9 является блок-схемой 900 способа (процесса) передачи ВА по нескольким UL каналам связи одновременно или параллельно. Способ может быть выполнен первым терминалом пользователя (например, терминалом 120 пользователем, 5 беспроводным устройством 302).

[0084] Первый терминал пользователя, на операции 913, может принимать, по первому DL каналу связи из множества DL каналов связи, DL MU PPDU, переданный от точки доступа множеству терминалов пользователя, включая первый терминал пользователя, по множеству DL каналам связи. DL MU PPDU может включать в себя множество

10 MPDU. Например, обращаясь к Фиг. 1 и 4, терминал 120a пользователя может принимать, по OFDMA каналу А из OFDMA каналов А, В, С, DL MU PPDU 412, переданный точкой 110 доступа терминалам 120a, 120b, 120c пользователя. DL MU PPDU 412 может включать в себя некоторое количество MPDU.

[0085] На операции 916, первый терминал пользователя получает указание UL канала 15 и указание ВА. В одном примере, обращаясь к Фиг. 1 и 4, терминал 120a пользователя может получать указание UL канала посредством приема TM/BAR PPDU 414, который включает в себя UL параметры, которые указывают пространственные потоки, (O) FDMA каналы, продолжительность, и мощность, которую использовать для передачи UL PPDU к точке доступа 110. В данном примере, терминал 120a пользователя может 20 принимать указание ВА в каждом MPDU у A-MPDU 413-a, 413-b, 413-c. Указание ВА может включать в себя политику ACK для каждого MPDU. Как показано на Фиг. 5, MPDU может быть сконфигурирован в качестве кадра 520 MAC, и политика ACK может содержаться в подполе 526 политики ACK. Политика ACK может быть установлена в «Блочная ACK По Следующему Триггеру», что указывает на то, что терминал 120a 25 пользователя должен ждать триггер ВА перед тем, как ответить с помощью ВА.

[0086] В другом примере, обращаясь к Фиг. 1 и 6, терминал 120a пользователя может получать указание UL канала посредством приема DL MU PPDU 612. DL MU PPDU 612 может включать в себя сообщение триггера в преамбуле 622 (например, в поле HE-SIG). Терминал 120a пользователя может демодулировать преамбулу, чтобы получить 30 указание UL канала, которое может включать в себя параметры для терминала 120a пользователя, чтобы выбирать (O)FDMA канал для передачи UL PPDU среди других параметров. В данном примере, каждый MPDU у A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c может включать в себя указание ВА, которое содержит политику ACK.

[0087] В некоторых конфигурациях, в рамках операции 916, первый терминал 35 пользователя может, на операции 923 (или 916-а), определять UL канал связи, который является обратным первому DL каналу связи, на основе параметров распределения DL канала у первого DL канала связи. Указание UL канала основано на параметрах распределения DL канала. Первый UL канал связи является UL каналом связи, который является обратным для DL канала связи. Каждый из множества MPDU включает в себя 40 политику ACK, которая указывает принимающему терминалу пользователя передавать ВА немедленно по одному из множества UL каналов связи. Указание ВА включает в себя политику ACK. Первая ВА передается в ответ на обнаружение политики ACK во множестве MPDU. Кроме того, первый терминал пользователя может определять UL канал связи посредством получения параметров распределения DL канала первого DL 45 канала связи из DL MU PPDU и посредством определения параметров распределения UL канала на основе параметров распределения DL канала. Обратный UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. Например, обращаясь к Фиг. 1 и 7, терминал 120a пользователя может принимать DL MU PPDU

712. Преамбула 722 DL MU PPDU 712 может включать в себя параметры распределения DL ресурсов, включающие в себя конфигурации для OFDMA каналов A. Терминал 120a пользователя может определять, что UL канал связи является обратным для DL канала связи после того, как период 715 времени T истек с конечной точки DL MU PPDU 712.

- 5 UL канал связи может иметь точно такую же конфигурацию, как DL канал связи, за исключением того, что трафик будет протекать в противоположном направлении.

[0088] В некоторых конфигурациях, в рамках операции 916, первый терминал пользователя может, на операции 933 (или 916-b), получать параметры распределения UL канала у множества UL каналов связи из DL MU PPDU. Параметры распределения

- 10 UL канала могут распределять равную полосу пропускания каждому из множества UL каналов связи. Указание UL канала может включать в себя параметры распределения UL канала. Первый UL канал связи определяется на основе параметров распределения UL канала. Каждый из множества MPDU включает в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать BA немедленно  
15 по одному из множества UL каналов связи. Указание BA включает в себя политику ACK. Первая BA передается в ответ на получение параметров распределения UL канала и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. Например, обращаясь к Фиг. 8, терминал 120a пользователя может принимать DL MU PPDU 812. DL MU PPDU 812 может включать в себя параметры распределения UL ресурсов (или параметры  
20 распределения UL канала) внутри преамбулы 822 у DL MU PPDU 812 или внутри другого участка DL MU PPDU 812.

[0089] В некоторых конфигурациях, в рамках операции 916, первый терминал пользователя может, на операции 943 (или 916-c), получать сообщение триггера из DL MU PPDU. Сообщение триггера включается в преамбулу DL MU PPDU или в

- 25 агрегированный MPDU (A-MPDU), адресованный первому терминалу пользователю, переносимый в DL MU PPDU. Сообщение триггера сигнализирует первому терминалу пользователя инициировать UL передачу и включает в себя параметры распределения UL канала. Первый UL канал связи определяется на основе параметров распределения UL канала. Указание UL канала включает в себя параметры распределения UL канала.  
30 Каждый из множества MPDU включает в себя политику ACK, которая указывает принимающему терминалу пользователю передавать BA немедленно по одному из множества UL каналов связи. Указание BA включает в себя политику ACK и может включать сообщение триггера. Первая BA передается в ответ на получение сообщения триггера и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. Например, обращаясь к  
35 Фиг. 1 и 6, терминал 120a пользователя может получать сообщение триггера посредством демодуляции преамбулы DL MU PPDU 612 (например, в HE-SIG A 636-a, 636-b, 636-c). В качестве альтернативы, сообщение триггера может быть включено в A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c, и терминал 120a пользователя может демодулировать A-MPDU 613-a, 613-b, 613-c.

- 40 [0090] На операции 919, первый терминал пользователя предает, по первому UL каналу связи из множества UL каналов связи, первую BA точке доступа на основе указания UL канала и указания BA одновременно или параллельно в то время, как оставшиеся из множества терминалов пользователя передают BA точке доступа по оставшимся из множества UL каналам связи. Первая BA осуществляет квитирование одного или более из множества MPDU. В одном примере, обращаясь к Фиг. 1 и 4, терминал 120a пользователя может передавать, по каналу A из каналов A, B, C, кадр 416-а BA к точке 110 доступа на основе указания UL канала и указания BA. Передача кадра 416-а BA может быть одновременной или параллельной с передачей кадров 416-

б, 416-с ВА от терминалов 120b, 120c пользователя, соответственно.

[0091] В другом примере, обращаясь к Фиг. 1 и 6, терминал 120a пользователя может передавать, по каналу А из каналов А, В, С, кадр 616-а ВА точке 110 доступа на основе указания UL канала и указания ВА. Передача кадра 616-а ВА может быть одновременной или параллельной с передачей кадров 616-b, 616-с ВА от терминалов 120b, 120c пользователя, соответственно.

[0092] В некоторых конфигурациях, первый терминал пользователя выполнен с возможностью передачи UL данных после отправки первой ВА по первому UL каналу связи. В некоторых конфигурациях, A-MPDU включает в себя кадр триггера, который несет сообщение триггера. Кадр триггера не включает в себя RA. Первый терминал пользователя выполнен с возможностью определения RA у кадра триггера на основе RA у другого кадра в A-MPDU.

[0093] Фиг. 10 является другой блок-схемой 1000 способа (процесса) передачи ВА по нескольким UL каналам связи одновременно или параллельно. Способ может быть выполнен первым терминалом пользователя (например, терминалом 120 пользователя, беспроводным устройством 302).

[0094] В некоторых конфигурациях, первый терминал пользователя является предварительно сконфигурированным с параметрами распределения UL канала множества UL каналов связи. Параметры распределения UL канала распределяют равную полосу пропускания каждому из множества UL каналов связи. В рамках операции 916, иллюстрируемой на Фиг. 9, первый терминал пользователя может выполнять операции 916-d. Первый терминал пользователя может, на операции 1013, определять индекс DL канала у первого DL канала связи. Указание UL канала включает в себя индекс DL канала. Например, обращаясь к Фиг. 8, терминал 120a пользователя может принимать DL MU PPDU 812, который может включать в себя преамбулу 822. Преамбула 822 может включать в себя параметры распределения UL ресурсов, которые могут указывать индекс DL канала первого DL канала связи. В аспекте, индекс DL канала может быть 1 (или некоторым другим числом).

[0095] Впоследствии, на операции 1016, первый терминал пользователя может определять индекс UL канала у первого UL канала связи на основе индекса DL канала. Первый UL канал связи определяется на основе параметров распределения UL канала и индекса UL канала. Каждый из множества MPDU включает в себя политику ACK, которая указывает принимающему терминалу пользователя передавать ВА немедленно по одному из множества UL каналов связи. Указание ВА включает в себя политику ACK. Первая ВА передается в ответ на обнаружение политики ACK во множестве MPDU и определение индекса UL канала. Например, обращаясь к Фиг. 8, терминал 120a пользователя может определять индекс UL канала на основе индекса DL канала. Индекс UL канала может быть точно таким же, как индекс DL канала, или смещен (например, предварительно определенное смещение) от индекса DL канала (например, индекс DL канала+1). Терминал 120a пользователя может получать указание UL канала на основе предварительно сконфигурированных параметров распределения UL канала, указывающих все доступные каналы, и индекс UL канала, который может быть использован, чтобы идентифицировать UL канал связи среди доступных каналов. В аспекте, указание UL канала может идентифицировать первый UL канал связи.

[0096] В некоторых конфигурациях, в рамках операции 916, иллюстрируемой на Фиг. 9, первый терминал пользователя может выполнять операции, ассоциированные с 916-e. Например, на операции 1023, первый терминал пользователя может принимать PPDU триггера от точки доступа после приема DL MU PPDU. Например, обращаясь к Фиг.

1 и 6, терминал 120а пользователя может принимать DL MU PPDU 612 (PPDU триггера).

[0097] Впоследствии на операции 1026, первый терминал пользователя может получать сообщение триггера из PPDU триггера. Сообщение триггера сигнализирует первому терминалу пользователя инициировать UL передачу и включает в себя параметры

5 распределения UL канала. Указание UL канала ассоциировано с параметрами распределения UL канала. Первый UL канал связи определяется на основе параметров распределения UL канала. Каждый из множества MPDU включает в себя политику ACK, которая указывает принимающему терминалу пользователя передавать BA немедленно по приему PPDU триггера по одному из множества UL каналов связи.

10 Указание BA включает в себя политику ACK и сообщение триггера. Первая BA передается в ответ на получение сообщения триггера и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В некоторых конфигурациях, PPDU триггера включает в себя кадр триггера, который несет сообщение триггера. Кадр триггера дополнительно включает в себя указание, предписывающее принимающему терминалу пользователя чтобы

15 передавать BA. Например, обращаясь к Фиг. 1 и 6, терминал 120а пользователя может получать сообщение триггера от DL MU PPDU 612 посредством демодуляции преамбулы 822 и посредством извлечения сообщения триггера из преамбулы 822. Сообщение триггера может предписывать терминалу 120а пользователя чтобы инициировать UL передачу и может включать в себя параметры распределения UL канала. Указание UL

20 канала может быть ассоциировано с параметрами распределения UL канала.

[0098] В некоторых конфигурациях, в рамках операции 916, иллюстрируемой на Фиг. 9, первый терминал пользователя может выполнять операции, ассоциированные с 916-f. Первый терминал пользователя может, на операции 1033, принимать второй PPDU от точки доступа после приема DL MU PPDU. Например, обращаясь к Фиг. 1 и 4, 25 терминал 120а пользователя может принимать TM/BAR PPDU 414 (второй PPDU) от точки 110 доступа после приема DL MU PPDU 412.

[0099] Впоследствии на операции 1036, первый терминал пользователя может получать сообщение триггера из второго PPDU. Сообщение триггера сигнализирует первому терминалу пользователя инициировать UL передачу и включает в себя параметры 30 распределения UL канала. Указание UL канала включает параметры распределения UL канала. В одном примере, обращаясь к Фиг. 1 и 4, терминал 120а пользователя может получать сообщение 424 триггера посредством демодуляции преамбулы 422 у TM/BAR PPDU 414 и извлечения сообщения триггера. В другом примере, если сообщение триггера помещено в управляющий кадр-оболочку 437, терминал 120а пользователя 35 может декодировать управляющий кадр-оболочку 437 и извлекать сообщение 434 триггера из управляющего кадра-оболочки 437.

[0100] Впоследствии на операции 1039, первый терминал пользователя может получать сообщение запроса блочной квитанции (BAR) из второго PPDU. Сообщение BAR сигнализирует первому терминалу пользователя передавать BA. Первый UL канал 40 связи определяется на основе параметров распределения UL канала. Каждый из множества MPDU включает в себя политику ACK, которая указывает принимающему терминалу пользователя передавать BA в ответ на прием сообщение BAR. Указание BA включает в себя политику ACK, сообщение триггера и сообщение BAR. Первая BA передается в ответ на получение сообщения триггера и сообщение BAR. Например, 45 обращаясь к Фиг. 1 и 4, терминал 120а пользователя может получать кадр 428 BAR посредством демодуляции участка 426 данных у TM/BAR PPDU 414 и извлечения кадра 428 BAR. В другом примере, терминал 120а пользователя может получать кадр 438 BAR посредством демодуляции управляющего кадра-оболочки 437 и посредством

извлечения кадра 438 BAR в переносимом поле кадра у управляющего кадра-оболочки 437.

[0101] Как обсуждалось выше, в некоторых конфигурациях, сообщение триггера помещено в преамбулу второго PPDU. Второй PPDU включает в себя кадр BAR, несущий сообщение BAR. В некоторых конфигурациях, второй PPDU несет управляющий кадр-оболочку. Управляющий кадр-оболочка заключает в себе кадр BAR, несущий сообщение BAR. Сообщение триггера включено в поле управляющего кадра-оболочки. В некоторых конфигурациях, второй PPDU переносит A-MPDU. A-MPDU включает в себя кадр триггера, несущий сообщение триггера, и кадр BAR, несущий сообщение BAR.

[0102] Фиг. 11 является функциональной структурной схемой примерного устройства 1100 беспроводной связи. Устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя приемник 1105, систему 1110 обработки, и передатчик 1115. Система 110 обработки может включать в себя ВА компонент 1124. ВА компонент 1124 может быть выполнен с возможностью выполнения разнообразных функций, изложенных в данном документе.

[0103] Устройство 1100 беспроводной связи может быть первым терминалом пользователя. Приемник 1105, система 110 обработки и/или ВА компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью приема, по первому DL каналу связи из множества DL каналов связи, DL MU PPDU, переданного точкой доступа множеству терминалов пользователя, включая устройство 1100 беспроводной связи и второй терминал

пользователя, по множеству DL каналов связи. DL MU PPDU может включать в себя множество MPDU. Передатчик 1115, система 1110 обработки и/или ВА компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью передачи, по первому UL каналу связи из множества UL каналов связи, первой ВА точке доступа параллельно с передачей второй ВА от второго терминала пользователя точке доступа по второму UL каналу связи из

множества UL каналов связи. Первая ВА может осуществлять квитирование одного или более MPDU из множества MPDU. В другой конфигурации, система 1110 обработки и/или ВА компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью получения указания UL канала и указания ВА. Передача первой ВА может быть основана на указании UL канала и указании ВА. В другой конфигурации, система 1110 обработки и/или ВА

компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью определения UL канала связи, который является обратным первому DL каналу связи на основе параметров распределения DL канала у первого DL канала связи. Указание UL канала может быть основано на параметрах распределения DL канала, и первый UL канал связи может быть UL каналом связи. В данной конфигурации, каждый MPDU из множества MPDU

может включать в себя политику ACK, которая может предписывать принимающему терминалу пользователя чтобы передавать ВА немедленно по первому из множества UL каналов связи. Указание ВА может включать в себя политику ACK, и первая ВА может быть передана в ответ на обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В другой конфигурации, система 1110 обработки и/или ВА компонент 1124 могут быть

выполнены с возможностью определения UL канала связи посредством получения параметров распределения DL канала у первого DL канала связи из DL MU PPDU и посредством определения параметров распределения UL канала на основе параметров распределения DL канала. Обратный UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. В другой конфигурации, система 1110 обработки

и/или ВА компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью получения параметров распределения UL канала у множества UL каналов связи из DL MU PPDU. В данной конфигурации, параметры распределения UL канала могут распределять равную полосу пропускания каждому из множества UL каналов связи, указание UL канала может быть

основано на параметрах распределения UL канала, первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. Кроме того, каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю передавать ВА немедленно по одному из множества UL каналов связи, указание ВА может включать в себя политику ACK, и первая ВА может быть передана в ответ на получение параметров распределения UL канала и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В аспекте, параметры распределения UL канала могут быть получены из преамбулы DL MU PPDU. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может быть предварительно сконфигурировано с параметрами распределения UL канала у множества UL каналов связи. Параметры распределения UL канала могут распределять равную полосу пропускания каждому из множества UL каналов связи. В данной конфигурации, система 1110 обработки и/или ВА компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью получения указания UL канала посредством определения индекса DL канала у первого DL канала связи, при этом указание UL канала включает в себя индекс DL канала, и посредством определения индекса UL канала у первого UL канала связи на основе индекса DL канала. Первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала и индекса UL канала. Каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователя чтобы передавать ВА немедленно по одному из множества UL каналов связи. Указание ВА может включать в себя политику ACK, и первая ВА может быть передана в ответ на обнаружение политики ACK во множестве MPDU и определение индекса UL канала. В другой конфигурации, система 1110 обработки и/или ВА компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью получения сообщения триггера из DL MU PPDU. Сообщение триггера может быть помещено в преамбуле DL MU PPDU или в A-MPDU внутри DL MU MPDU, адресованного устройству 1100 беспроводной связи, переносимого в DL MU PPDU. Сообщение триггера может предписывать устройству 1100 беспроводной связи чтобы инициировать UL передачу и включает в себя параметры распределения UL канала. В данной конфигурации, первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала, указание UL канала может включать в себя параметры распределения UL канала, каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать ВА немедленно по одному из множества UL каналов связи, указание ВА может включать в себя политику ACK и сообщение триггера, и первая ВА может быть передана в ответ на получение сообщения триггера и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В другом аспекте, устройство 1100 беспроводной связи может быть выполнено с возможностью передачи UL данных после отправки первой ВА по первому UL каналу связи. В другом аспекте, A-MPDU может включать в себя кадр триггера, который несет сообщение триггера, кадр триггера может не включать в себя RA, и устройство 1100 беспроводной связи может быть выполнено с возможностью определения RA у кадра триггера на основе RA у другого кадра в A-MPDU. В другой конфигурации, система 1110 обработки и/или ВА компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью приема PPDU триггера от точки доступа после приема DL MU PPDU и получения сообщения триггера из PPDU триггера. Сообщение триггера может предписывать устройству 1100 беспроводной связи чтобы инициировать UL передачу и может включать в себя параметры распределения UL канала. Указание UL канала может включать в себя параметры распределения UL канала, и первый UL канал связи может быть определен на основе параметров

распределения UL канала. Каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать BA немедленно по приему PPDU триггера по одному из множества UL каналов связи, указание BA может включать в себя политику ACK и сообщение триггера, 5 и первая BA может быть передана в ответ на получение сообщения триггера и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В другом аспекте, PPDU триггера может включать в себя кадр триггера, который несет сообщение триггера, и кадр триггера может дополнительно включать в себя указание, предписывающее принимающему терминалу пользователю чтобы передавать BA. В другой конфигурации, 10 система 1110 обработки и/или BA компонент 1124 могут быть выполнены с возможностью приема второго PPDU от точки доступа после приема DL MU PPDU и получения сообщения триггера из второго PPDU. Сообщение триггера может предписывать первому терминалу пользователю чтобы инициировать UL передачу и может включать в себя параметры распределения UL канала. Указание UL канала 15 может включать в себя параметры распределения UL канала. В данной конфигурации, система 1110 обработки и/или BA компонент 1124 могут быть дополнительно выполнены с возможностью получения сообщения BAR из второго PPDU. Сообщение BAR может предписывать первому терминалу пользователю чтобы передавать BA. Первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. 20 Каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать BA в ответ на прием сообщения BAR. Указание BA может включать в себя политику ACK, сообщение триггера, и сообщение BAR. Первая BA может быть передана в ответ на получение сообщения триггера и сообщения BAR. В другом аспекте, сообщение триггера 25 может быть помещено в преамбулу второго PPDU, и второй PPDU может включать в себя кадр BAR, несущий сообщение BAR. В другом аспекте, второй PPDU может нести управляющий кадр-оболочку, управляющий кадр-оболочки может заключать в себе кадр BAR, несущий сообщение BAR, и сообщение триггера может быть включено в поле управляющего кадра-оболочки. В другом аспекте, второй PPDU может нести A- 30 MPDU, и A-MPDU может включать в себя кадр триггера, несущий сообщение триггера, и кадр BAR, несущий сообщение BAR.

[0104] В одной конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для приема, по первому DL каналу связи из множества DL каналов связи, DL MU PPDU, переданного точкой доступа множеству терминалов пользователя, 35 включая устройство 1100 беспроводной связи и второй терминал пользователя по множеству DL каналов связи. DL MU PPDU может включать в себя множество MPDU. Устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для передачи, по первому UL каналу связи из множества UL каналов связи, первой BA точке доступа параллельно с передачей второй BA от второго терминала пользователя точке доступа 40 по второму UL каналу связи из множества UL каналов связи. Первая BA может осуществлять квитирование одного или более MPDU из множества MPDU. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для получения указания UL канала и указания BA. Передача первой BA может быть основана на указании UL канала и указании BA. В другой конфигурации, устройство 45 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для определения UL канала связи, который является обратным первому DL каналу связи на основе параметров распределения DL канала у первого DL канала связи. Указание UL канала может быть основано на параметрах распределения DL канала, и первый UL канал связи может

быть UL каналом связи. В данной конфигурации, каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая может предписывать принимающему терминалу пользователю чтобы передавать BA немедленно по одному из множества UL каналов связи. Указание BA может включать в себя политику ACK, и первая BA

5 может быть передана в ответ на обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для определения UL канала связи посредством получения параметров распределения DL канала у первого DL канала связи из DL MU PPDU и посредством определения параметров распределения UL канала на основе параметров распределения

10 DL канала. Обратный UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для получения параметров распределения UL канала у множества UL каналов связи из DL MU PPDU. В данной конфигурации, параметры распределения UL канала могут распределять равную полосу пропускания каждому

15 из множества UL каналов связи, указание UL канала может быть основано на параметрах распределения UL канала, первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. Кроме того, каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать BA немедленно по одному

20 из множества UL каналов связи, указание BA может включать в себя политику ACK, и первая BA может быть передана в ответ на получение параметров распределения UL канала и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В аспекте, параметры распределения UL канала могут быть получены из преамбулы DL MU PPDU. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может быть предварительно

25 сконфигурировано с параметрами распределения UL канала у множества UL каналов связи. Параметры распределения UL канала могут распределять равную полосу пропускания каждому из множества UL каналов связи. В данной конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для получения указания UL канала посредством определения индекса DL канала у первого DL канала

30 связи, при этом указание UL канала включает в себя индекс DL канала, и посредством определения индекса UL канала у первого UL канала связи на основе индекса DL канала. Первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала и индекса UL канала. Каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователя

35 чтобы передавать BA немедленно по одному из множества UL каналов связи. Указание BA может включать в себя политику ACK, и первая BA может быть передана в ответ на обнаружение политики ACK во множестве MPDU и определение индекса UL канала. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для получения сообщения триггера из DL MU PPDU. Сообщение триггера

40 может быть помещено в преамбулу DL MU PPDU или в A-MPDU внутри DL MU PPDU, адресованного устройству 1100 беспроводной связи, переносимый в DL MU PPDU. Сообщение триггера может предписывать устройству 1100 беспроводной связи чтобы инициировать UL передачу и включает в себя параметры распределения UL канала. В данной конфигурации, первый UL канал связи может быть определен на основе

45 параметров распределения UL канала, указание UL канала может включать в себя параметры распределения UL канала, каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать BA немедленно по одному из множества UL каналов

связи, указание ВА может включать в себя политику ACK и сообщение триггера, и первая ВА может быть передана в ответ на получение сообщения триггера и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В другом аспекте, устройство 1100 беспроводной связи может быть выполнено с возможностью передачи UL данных после отправки первой ВА по первому UL каналу связи. В другом аспекте, A-MPDU может включать в себя кадр триггера, который несет сообщение триггера, кадр триггера может не включать в себя RA, и устройство 1100 беспроводной связи может быть выполнено с возможностью определения RA у кадра триггера на основе RA у другого кадра в A-MPDU. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для приема PPDU триггера от точки доступа после приема DL MU PPDU и получения сообщения триггера из PPDU триггера. Сообщение триггера может предписывать устройству 1100 беспроводной связи чтобы инициировать UL передачу и может включать в себя параметры распределения UL канала. Указание UL канала может включать в себя параметры распределения UL канала, и первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. Каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать ВА немедленно по приему PPDU триггера по одному из множества UL каналов связи, указание ВА может включать в себя политику ACK и сообщение триггера, и первая ВА может быть передана в ответ на получение сообщения триггера и обнаружение политики ACK во множестве MPDU. В другом аспекте, PPDU триггера может включать в себя кадр триггера, который несет сообщение триггера, и кадр триггера может дополнительно включать в себя указание, предписывающее принимающему терминалу пользователю чтобы передавать ВА. В другой конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для приема второго PPDU от точки доступа после приема DL MU PPDU и получения сообщения триггера из второго PPDU. Сообщение триггера может предписывать первому терминалу пользователю чтобы инициировать UL передачу и может включать в себя параметры распределения UL канала. Указание UL канала может включать в себя параметры распределения UL канала. В данной конфигурации, устройство 1100 беспроводной связи может включать в себя средство для получения сообщения BAR из второго PPDU. Сообщение BAR может предписывать первому терминалу пользователю чтобы передавать ВА. Первый UL канал связи может быть определен на основе параметров распределения UL канала. Каждый MPDU из множества MPDU может включать в себя политику ACK, которая предписывает принимающему терминалу пользователю чтобы передавать ВА в ответ на прием сообщения BAR. Указание ВА может включать в себя политику ACK, сообщение триггера, и сообщение BAR. Первая ВА может быть передана в ответ на получение сообщения триггера и сообщения BAR. В другом аспекте, сообщение триггера может быть помещено в преамбулу второго PPDU, и второй PPDU может включать в себя кадр BAR, несущий сообщение BAR. В другом аспекте, второй PPDU может нести управляющий кадр-оболочку, управляющий кадр-оболочки может заключать в себя кадр BAR, несущий сообщение BAR, и сообщение триггера может быть включено в поле управляющего кадра-оболочки. В другом аспекте, второй PPDU может нести A-MPDU, и A-MPDU может включать в себя кадр триггера, несущий сообщение триггера, и кадр BAR, несущий сообщение BAR.

[0105] Например, средство для приема может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270m данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m и/или ВА компонент 1124. Средство для передачи может включать в

себя TX пространственный процессор 290m, TX процессор 288m данных, передатчик 1115, систему 1110 обработки, контроллер 280m, и/или ВА компонент 1124. Средство для получения указания UL канала может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270 данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m, и/или ВА компонент 1124. Средство для определения UL канала связи может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270m данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m, и/или ВА компонент 1124. Средство для получения параметров распределения UL канала может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270m данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m и/или ВА компонент 1124. Средство для приема может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270m данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m и/или ВА компонент 1124. Средство для получения сообщения триггера может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270m данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m, и/или ВА компонент 1124. Средство для приема второго PPDU может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270m данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m и/или ВА компонент 1124. Средство для получения сообщения BAR может включать в себя RX пространственный процессор 260m, RX процессор 270m данных, приемник 1105, систему 1110 обработки, контроллер 280m и/или ВА компонент 1124.

[0106] Разнообразные операции способов, описанных выше, могут быть выполнены любым подходящим средством, выполненным с возможностью выполнения операций, таким как компонент(ы) аппаратного обеспечения и/или программного обеспечения, схемами, и/или модулем(ями). В целом, любые операции, иллюстрируемые на Фигурах, могут быть выполнены соответствующим функциональным средством, выполненным с возможностью выполнения операций.

[0107] Следует понимать, что конкретная очередность или иерархия блоков в раскрытых процессах/блок-схемах является иллюстрацией примерных подходов. На основе предпочтений в исполнении, следует понимать, что конкретная очередь или иерархия блоков в процессах/блок-схемах может быть изменена. Кроме того, некоторые блоки могут быть объединены или опущены. Сопроводительные пункты формулы изобретения для способа представляют элементы разнообразных блоков в образцовой очередности, и не должны ограничиваться конкретной представленной очередностью или иерархией.

[0108] Специалисту в соответствующей области техники будет понятно, что информация и сигналы могут быть представлены, используя любую из многообразия разных технологий и методик. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы, и импульсы, на которые могли ссылаться на всем протяжении вышеупомянутого описания, могут быть представлены посредством напряжений, токов, электромагнитных волн, магнитных полей или частиц, оптических полей или частиц, или любого их сочетания.

[0109] Некоторые признаки, которые описываются в данном техническом описании

в контексте отдельных реализаций также могут быть реализованы в сочетании в единой реализации. И наоборот, разнообразные признаки, которые описаны в контексте единой реализации, также могут быть реализованы в нескольких реализациях отдельно или в любом подходящем суб-сочетании. Более того, несмотря на то, что признаки могут

5 быть описаны выше как действующие в некоторых сочетаниях и даже исходно заявлены как таковые, один или более признаки из заявленного сочетания могут в некоторых случаях быть исключены из сочетания, и заявленное сочетание может быть направлено на суб-сочетание или вариацию суб-сочетания.

[0110] Разнообразные иллюстративные логические блоки, компоненты, и схемы,

10 описанные в связи с настоящим раскрытием, могут быть реализованы или выполнены с помощью процессора общего назначения, DSP, ASIC, FPGA или другого PLD, дискретной вентильной или транзисторной логики, дискретных компонентов аппаратного обеспечения или любого их сочетания, исполненного для выполнения описанных в данном документе функций. Процессор общего назначения может быть

15 микропроцессором, но в качестве альтернативы, процессор может быть любым имеющимся на рынке процессором, контроллером, микроконтроллером или конечным автоматом. Процессор также может быть реализован как сочетание вычислительных устройств, например, сочетания DSP и микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или более микропроцессоров совместно с ядром DSP, или любая другая такая

20 конфигурация.

[0111] В одном или более аспектах, описанные функции могут быть реализованы в аппаратном обеспечении, программном обеспечении, встроенном программном обеспечении, или любом их сочетании. При реализации в программном обеспечении, функции могут быть сохранены на или переданы через, в качестве одной или более

25 инструкций или кода, машиночитаемый носитель информации. Машиночитаемые носители информации включают в себя как компьютерные запоминающие носители информации, так и средства связи, включающие в себя любое средство, которое способствует переносу компьютерной программы из одного места в другое.

Запоминающие носители информации могут быть любыми доступными средствами, 30 доступ к которым может быть осуществлен посредством компьютера. В качестве примера, а не ограничения, такие машиночитаемые носители информации могут быть выполнены в виде RAM, ROM, EEPROM, компакт диска (CD) ROM (CD-ROM) или другого оптического дискового хранилища, магнитного дискового хранилища или других магнитных запоминающих устройств, или любого другого носителя информации,

35 который может быть использован, чтобы нести или хранить требуемый код программы в форме инструкций или структур данных, и доступ к которому может быть осуществлен посредством компьютера. Также, любое соединение правильно называть машиночитаемым носителем информации. Например, если программное обеспечение передается от web-сайта, сервера, или другого удаленного источника, используя

40 коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель, витую пару, цифровую абонентскую линию (DSL), или беспроводные технологии, такие как инфракрасную, радио, и микроволновую, тогда коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель, витая пара, DSL, или беспроводные технологии, такие как инфракрасная, радио, и микроволновая включаются в определение носителя информации. Используемый в данном документе

45 магнитный диск и оптический диск включают в себя CD, лазерный диск, оптический диск, цифровой универсальный диск (DVD), гибкий диск и Blu-ray диск, при этом магнитные диски, как правило, воспроизводят данные магнитным образом, тогда как оптические диски воспроизводят данные оптическим образом с помощью лазеров.

Таким образом, машиночитаемый носитель информации содержит не временный машиночитаемый носитель информации (например, вещественные носители информации).

[0112] Способы, раскрываемые в данном документе, содержат один или более этапы

или действия для достижения описанного способа. Этапы способа и/или действия могут быть взаимозаменяемы друг другом, не отступая от объема формулы изобретения. Другими словами, до тех пор, пока не указана конкретная очередность этапов или действий, очередь и/или использование конкретных этапов и/или действий может быть модифицирована, не отступая от объема формулы изобретения.

[0113] Кроме того, следует понимать, что компоненты и/или другие соответствующие средства для выполнения способов и методик, описываемых в данном документе, могут быть загружены и/или иным образом получены посредством терминала пользователя и/или базовой станции в зависимости от обстоятельств. Например, такое устройство может быть связано с сервером, чтобы способствовать переносу средства для

выполнения способов, описанных в данном документе. В качестве альтернативы, разнообразные способы, описанные в данном документе, могут быть предоставлены через запоминающее средство (например, RAM, ROM, физический запоминающий носитель информации, такой как CD или гибкий диск и т.д.), так что терминал пользователя и/или базовая станция может получать разнообразные способы по связыванию или предоставлению запоминающего средства устройству. Более того, любая другая подходящая методика для предоставления способов и методик, описанных в данном документе, устройству может быть использована.

[0114] Несмотря на то, что вышеупомянутое направлено на аспекты настоящего раскрытия, другие и дополнительные аспекты раскрытия могут быть разработаны, не отступая от его базового объема, и его объем определяется нижеследующей формулой изобретения.

[0115] Предыдущее описание предоставлено с тем, чтобы позволить любому специалисту в соответствующей области техники реализовать на практике разнообразные аспекты, описанные в данном документе. Разнообразные модификации этих аспектов будут легко очевидны специалистам в соответствующей области техники, и общие принципы, определенные в данном документе, могут быть применены к другим аспектам. Следовательно, не подразумевается, что формула изобретения ограничивается показанными в данном документе аспектами, а должна соответствовать полному объему, который согласуется с языком формулы изобретения, при этом обращение к элементу в единственном числе, не означает «один и только один» при условии, что это специально не сформулировано, а наоборот «один или более». Слово «примерный» используется в данном документе для обозначения «служащий в качестве примера, экземпляра, или иллюстрации». Любой аспект, описанный в данном документе как «примерный» не обязательно должен толковаться в качестве предпочтительного или преимущественного над другими аспектами. При условии что специально не сформулировано иное, понятие «некоторый» относится к одному или более. Сочетания, такие как «по меньшей мере одно из A, B, или C», «по меньшей мере одно из A, B, и C», и «A, B, C, или любое их сочетание» включают в себя любое сочетание из A, B, и/или C, и может включать в себя кратные A, кратные B, или кратные C. В частности, сочетаниями, такого как «по меньшей мере одно из A, B, или C», «по меньшей мере одно из A, B, и C», и «A, B, C, или любое их сочетание» могут быть только A, только B, только C, A и B, A и C, B и C, или A и B и C, при этом любые такие сочетания могут содержать один или более член или члены из A, B, или C. Все структурные и

функциональные эквиваленты элементов разнообразных аспектов, описанных на всем протяжении данного раскрытия, которые известны или позже стали известны специалистам в соответствующей области техники прямо включены в данный документ посредством ссылки и подразумеваются, как охватываемые формулой изобретения.

5 Более того, ничто из разытого в данном документе не предназначено для передачи в общественное пользование, независимо от того, изложено ли в явной форме такое раскрытие в формуле изобретения. Элемент пункта формулы изобретения не должен толковаться в качестве средства плюс функция до тех пор, пока элемент явным образом не изложен с использованием фразы «средство для».

10

### (57) Формула изобретения

1. Способ беспроводной связи посредством первого пользовательского терминала, содержащий этапы, на которых:

принимают из точки доступа соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP) протокольный блок данных (PPDU) многопользовательского (MU) режима нисходящей линии связи (DL) (DL MU PPDU), при этом DL MU PPDU включает в себя первый агрегированный относящийся к уровню управления доступом к среде (MAC) протокольный блок данных (A-MPDU), триггер блочной квитанции (BA) и политику квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, причем первый A-MPDU включает в себя множество MPDU, при этом триггер BA отличается от политики квитирования; и передают в точку доступа первую BA на основе триггера BA и политики квитирования, причем первая BA квтирует один или более MPDU из упомянутого множества MPDU.

25 2. Способ по п. 1, в котором первый A-MPDU включает в себя триггер BA.

3. Способ по п. 1, в котором каждый MPDU из состава первого A-MPDU включает в себя триггер BA.

4. Способ по п. 1, в котором DL MU PPDU включает в себя преамбулу, которая включает в себя триггер BA.

30 5. Способ по п. 4, в котором преамбула включает в себя поле HE-SIG B, которое включает в себя триггер BA.

6. Способ по п. 1, в котором каждый MPDU из состава первого A-MPDU включает в себя политику квитирования.

35 7. Способ по п. 1, в котором политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую BA непосредственно по приему триггера BA.

8. Способ по п. 1, в котором политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую BA по прошествии периода времени после приема триггера BA, каковой период времени измеряется от конечной точки DL MU PPDU.

40 9. Способ по п. 8, в котором упомянутый период времени включает в себя короткий межкадровый промежуток (SIFS).

45 10. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором передают данные в точку доступа только после передачи первой BA в точку доступа.

11. Способ беспроводной связи посредством точки доступа, содержащий этапы, на которых:

передают в первый пользовательский терминал соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP) протокольный блок данных (PPDU) многопользовательского (MU) режима нисходящей линии связи (DL) (DL MU PPDU), при этом DL MU PPDU включает в себя первый агрегированный относящийся к уровню 5 управления доступом к среде (MAC) протокольный блок данных (A-MPDU), триггер блочной квитанции (BA) и политику квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, причем первый A-MPDU включает в себя множество MPDU, при этом триггер BA отличается от политики квитирования; и

10 принимают из первого пользовательского терминала первую BA на основе триггера BA и политики квитирования, причем первая BA квтирует один или более MPDU из упомянутого множества MPDU.

12. Способ по п. 11, в котором первый A-MPDU включает в себя триггер BA.

13. Способ по п. 11, в котором каждый MPDU из состава первого A-MPDU включает 15 в себя триггер BA.

14. Способ по п. 11, в котором DL MU PPDU включает в себя преамбулу, которая включает в себя триггер BA.

15. Способ по п. 14, в котором преамбула включает в себя поле HE-SIG B, которое включает в себя триггер BA.

20 16. Способ по п. 11, в котором каждый MPDU из состава первого A-MPDU включает в себя политику квитирования.

17. Способ по п. 11, в котором политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу 25 передавать первую BA непосредственно по приему триггера BA.

18. Способ по п. 11, в котором политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую BA по прошествии периода времени после приема триггера BA, каковой период времени измеряется от конечной точки DL MU PPDU.

30 19. Способ по п. 18, в котором упомянутый период времени включает в себя короткий межкадровый промежуток (SIFS).

20. Способ по п. 11, дополнительно содержащий этап, на котором принимают данные из первого пользовательского терминала только после приема первой BA от 35 первого пользовательского терминала.

21. Первый пользовательский терминал для беспроводной связи, содержащий: память; и

по меньшей мере один процессор, подключенный к памяти, при этом по меньшей мере один процессор выполнен с возможностью:

40 принимать из точки доступа соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP) протокольный блок данных (PPDU) многопользовательского (MU) режима нисходящей линии связи (DL) (DL MU PPDU), при этом DL MU PPDU включает в себя первый агрегированный относящийся к уровню управления доступом к среде (MAC) протокольный блок данных (A-MPDU), триггер блочной квитанции (BA) и

45 политику квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, причем первый A-MPDU включает в себя множество MPDU, при этом триггер BA отличается от политики квитирования; и передавать в точку доступа первую BA на основе триггера BA и политики

квитирования, причем первая ВА квitiрует один или более MPDU из упомянутого множества MPDU.

22. Первый пользовательский терминал по п. 21, при этом первый A-MPDU включает в себя триггер ВА.

5 23. Первый пользовательский терминал по п. 21, при этом DL MU PPDU включает в себя преамбулу, которая включает в себя триггер ВА.

24. Первый пользовательский терминал по п. 21, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать ВА в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому

10 пользовательскому терминалу передавать первую ВА непосредственно по приему триггера ВА.

25. Первый пользовательский терминал по п. 21, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать ВА в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому

15 пользовательскому терминалу передавать первую ВА по прошествии периода времени после приема триггера ВА, каковой период времени измеряется от конечной точки DL MU PPDU.

26. Долговременный машиночитаемый носитель, на котором сохранен код, который при его исполнении предписывает первому пользовательскому терминалу:

20 принимать из точки доступа соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP) протокольный блок данных (PPDU) многопользовательского (MU) режима нисходящей линии связи (DL) (DL MU PPDU), при этом DL MU PPDU включает в себя первый агрегированный относящийся к уровню управления доступом к среде (MAC) протокольный блок данных (A-MPDU), триггер блочной квитанции (BA) и

25 политику квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать ВА в точку доступа, причем первый A-MPDU включает в себя множество MPDU, при этом триггер ВА отличается от политики квитирования; и

передавать в точку доступа первую ВА на основе триггера ВА и политики квитирования, причем первая ВА квitiрует один или более MPDU из упомянутого

30 множества MPDU.

27. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 26, при этом первый A-MPDU включает в себя триггер ВА.

28. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 26, при этом DL MU PPDU включает в себя преамбулу, которая включает в себя триггер ВА.

35 29. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 26, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать ВА в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую ВА непосредственно по приему триггера ВА.

40 30. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 26, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать ВА в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую ВА по прошествии периода времени после приема триггера ВА, каковой период времени измеряется от конечной

45 точки DL MU PPDU.

31. Точка доступа для беспроводной связи, содержащая:

память; и

по меньшей мере один процессор, подключенный к памяти, при этом по меньшей

мере один процессор выполнен с возможностью:

передавать в первый пользовательский терминал соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP) протокольный блок данных (PPDU) многопользовательского (MU) режима нисходящей линии связи (DL) (DL MU PPDU),

- 5 при этом DL MU PPDU включает в себя первый агрегированный относящийся к уровню управления доступом к среде (MAC) протокольный блок данных (A-MPDU), триггер блочной квитанции (BA) и политику квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, причем первый A-MPDU включает в себя множество MPDU, при этом триггер BA отличается от
- 10 политики квитирования; и

принимать из первого пользовательского терминала первую BA на основе триггера BA и политики квитирования, причем первая BA квitiрует один или более MPDU из упомянутого множества MPDU.

32. Точка доступа по п. 31, при этом первый A-MPDU включает в себя триггер BA.

- 15 33. Точка доступа по п. 31, при этом DL MU PPDU включает в себя преамбулу, которая включает в себя триггер BA.

34. Точка доступа по п. 31, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу

- 20 передавать первую BA непосредственно по приему триггера BA.

35. Точка доступа по п. 31, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую BA по прошествии периода времени после приема триггера BA,

- 25 каковой период времени измеряется от конечной точки DL MU PPDU.

36. Долговременный машиночитаемый носитель, на котором сохранен код, который при его исполнении предписывает точке доступа:

передавать в первый пользовательский терминал соответствующий протоколу конвергенции физического уровня (PLCP) протокольный блок данных (PPDU)

- 30 многопользовательского (MU) режима нисходящей линии связи (DL) (DL MU PPDU), при этом DL MU PPDU включает в себя первый агрегированный относящийся к уровню управления доступом к среде (MAC) протокольный блок данных (A-MPDU), триггер блочной квитанции (BA) и политику квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, причем первый A-MPDU включает в себя множество MPDU, при этом триггер BA отличается от
- 35 политики квитирования; и

принимать из первого пользовательского терминала первую BA на основе триггера BA и политики квитирования, причем первая BA квitiрует один или более MPDU из упомянутого множества MPDU.

- 40 37. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 36, при этом первый A-MPDU включает в себя триггер BA.

38. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 36, при этом DL MU PPDU включает в себя преамбулу, которая включает в себя триггер BA.

- 45 39. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 36, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать BA в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую BA непосредственно по приему триггера BA.

40. Долговременный машиночитаемый носитель по п. 36, при этом политика квитирования, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу, когда передавать ВА в точку доступа, включает в себя политику, которая инструктирует первому пользовательскому терминалу передавать первую ВА по прошествии периода  
5 времени после приема триггера ВА, каковой период времени измеряется от конечной точки DL MU PPDU.

10

15

20

25

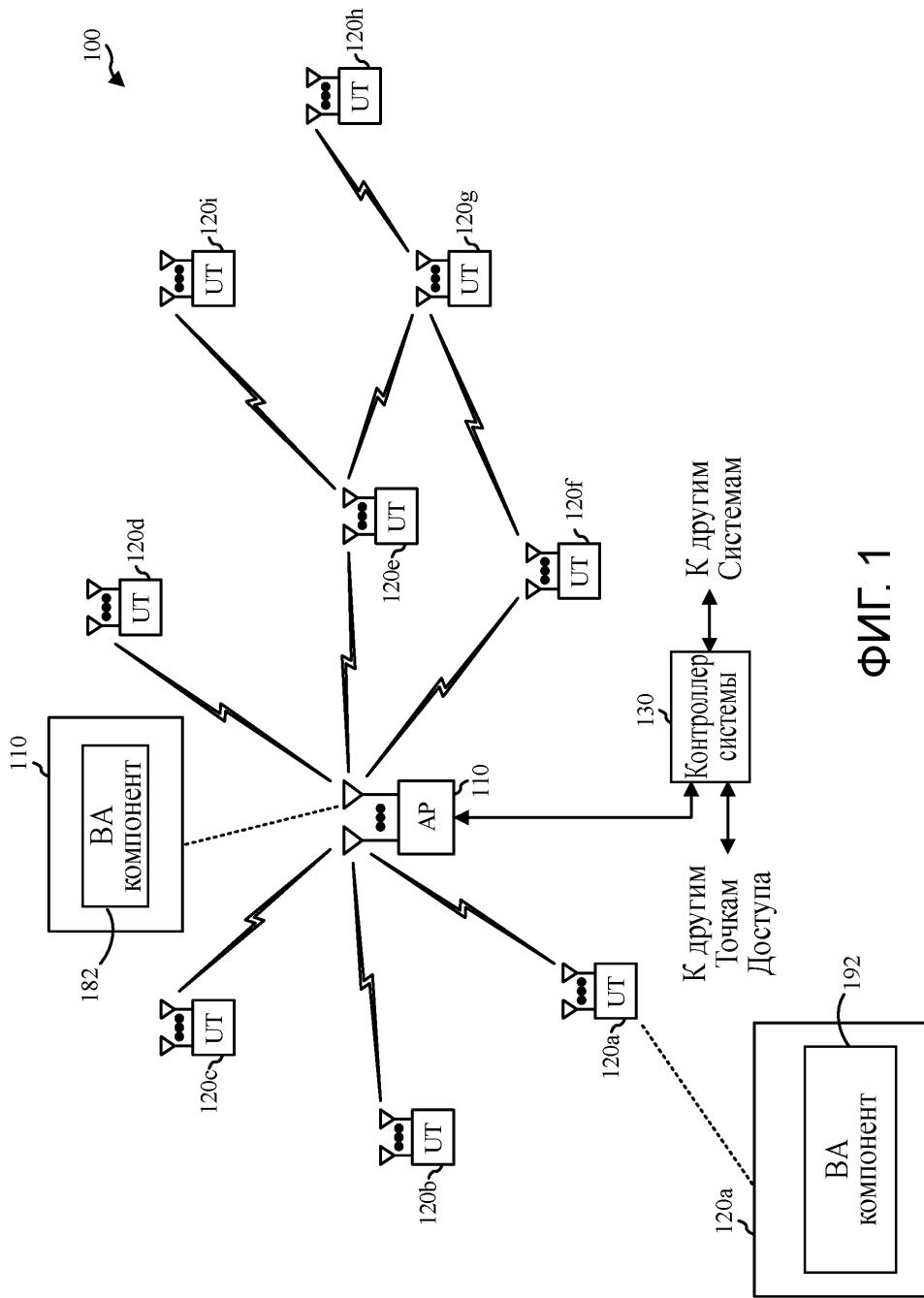
30

35

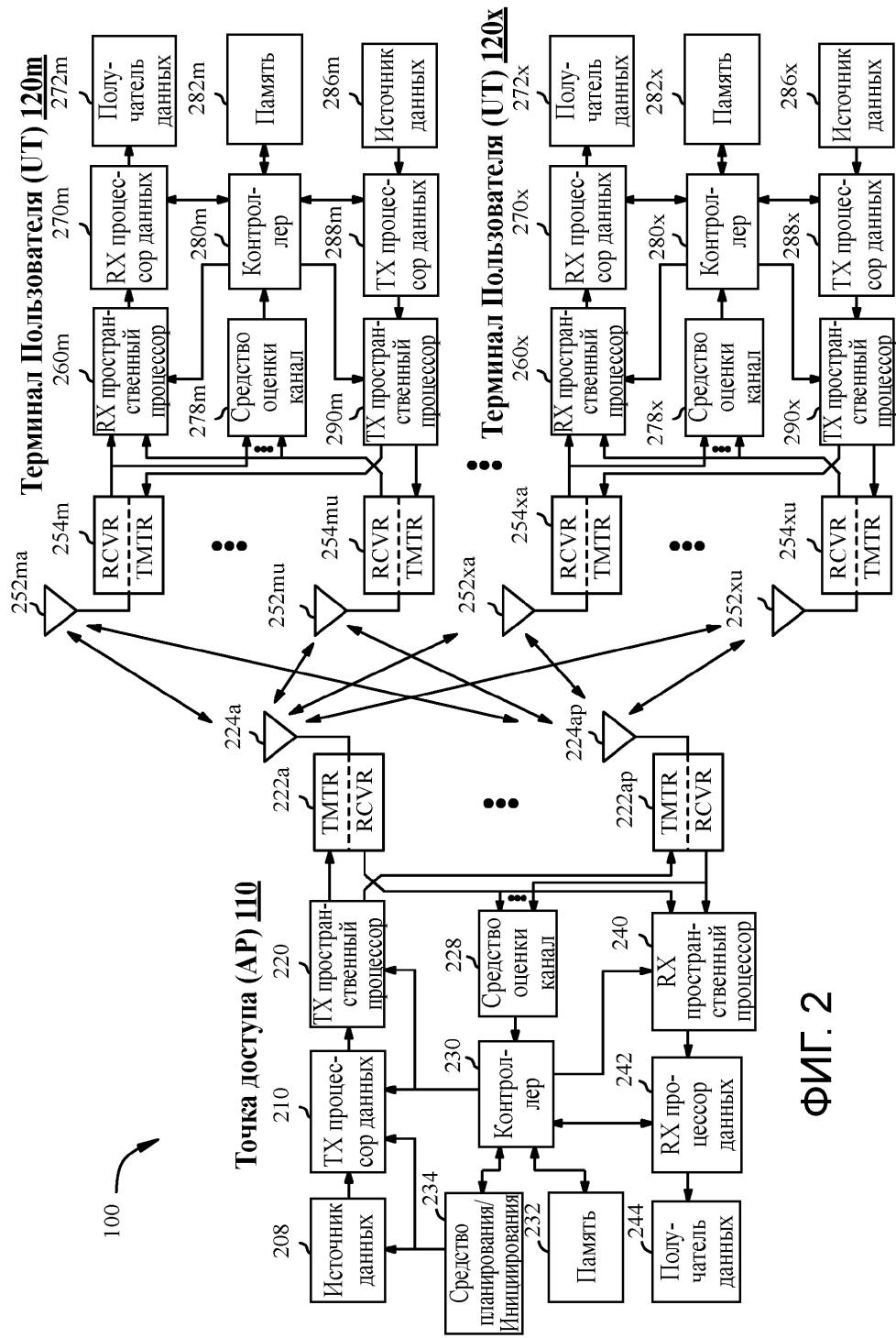
40

45

1/11

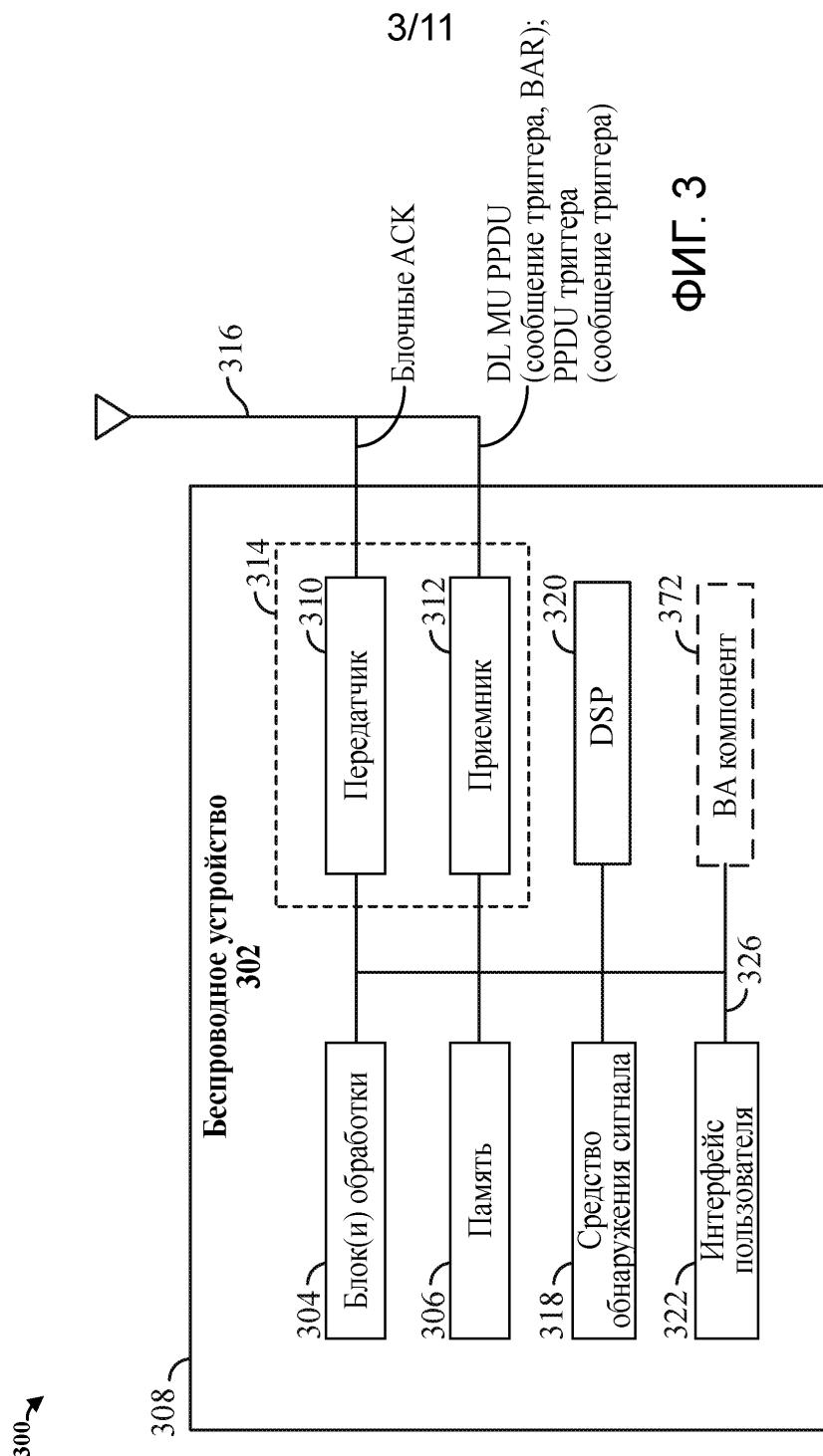


ФИГ. 1

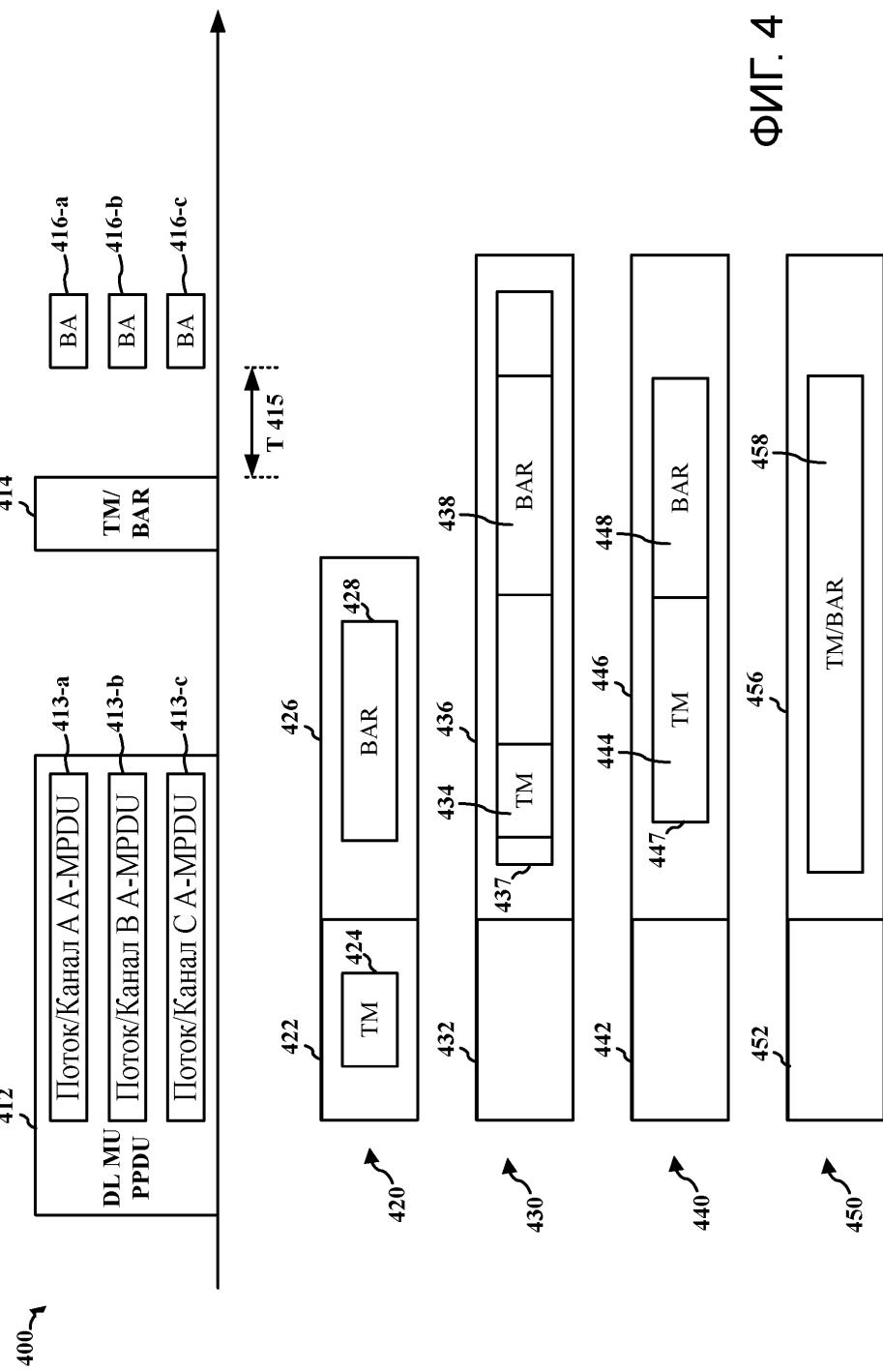


ΦΙΓ. 2

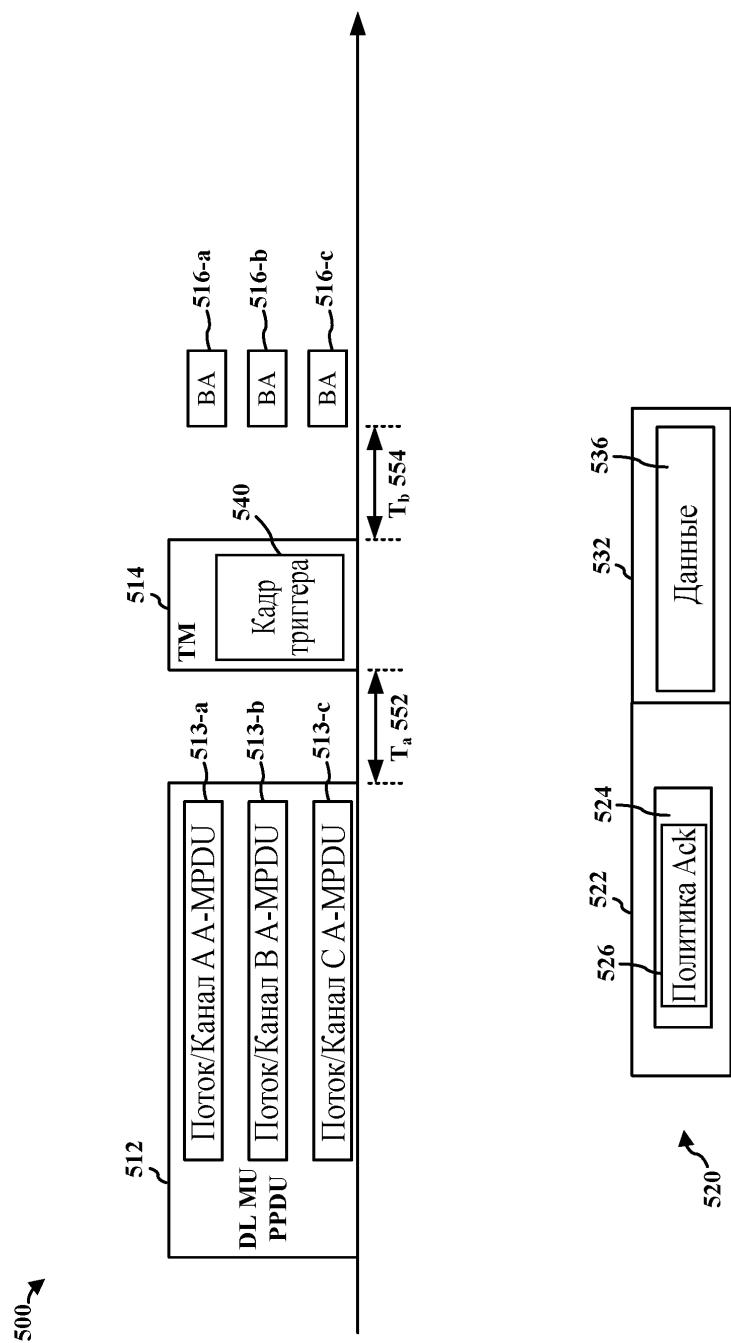
3/11



4/11

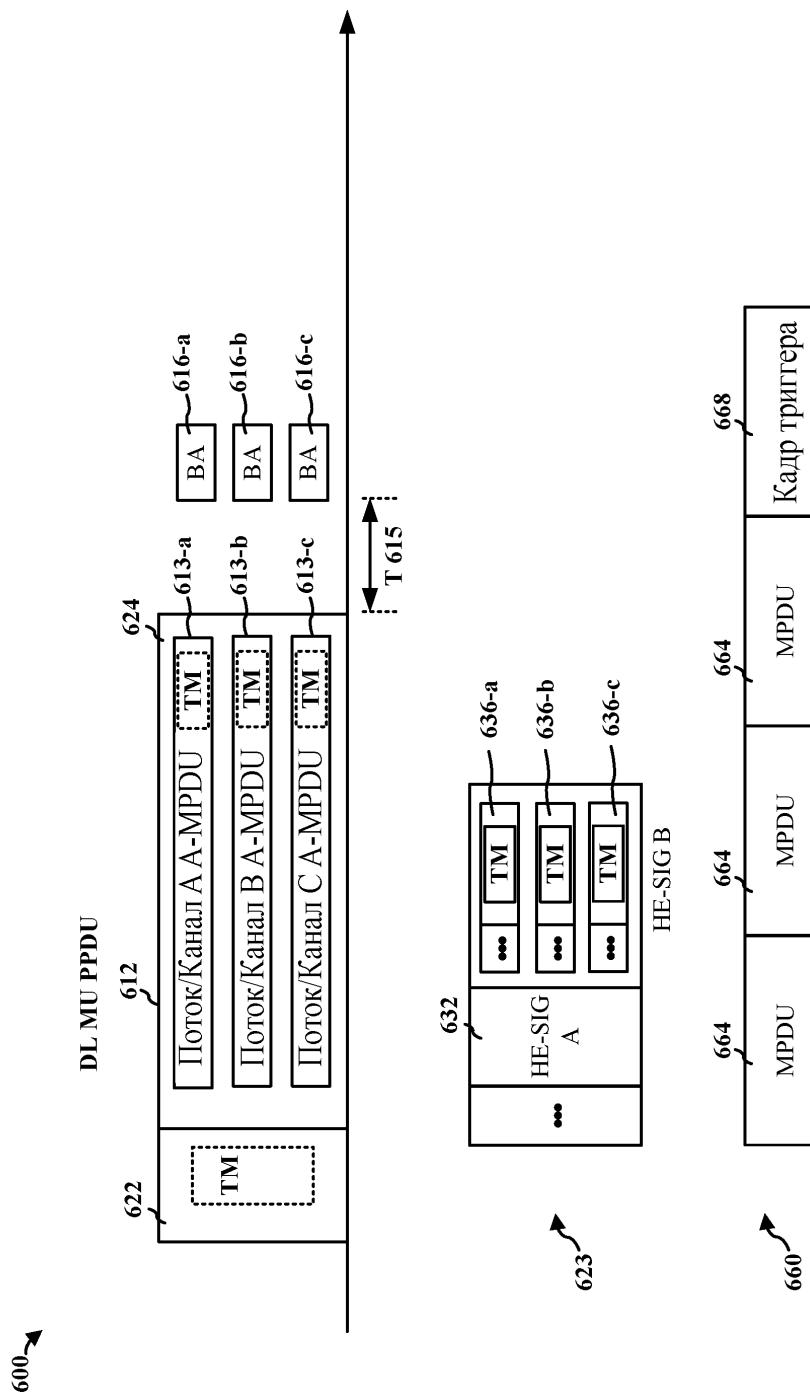
 $\Phi M \Gamma. 4$

5/11



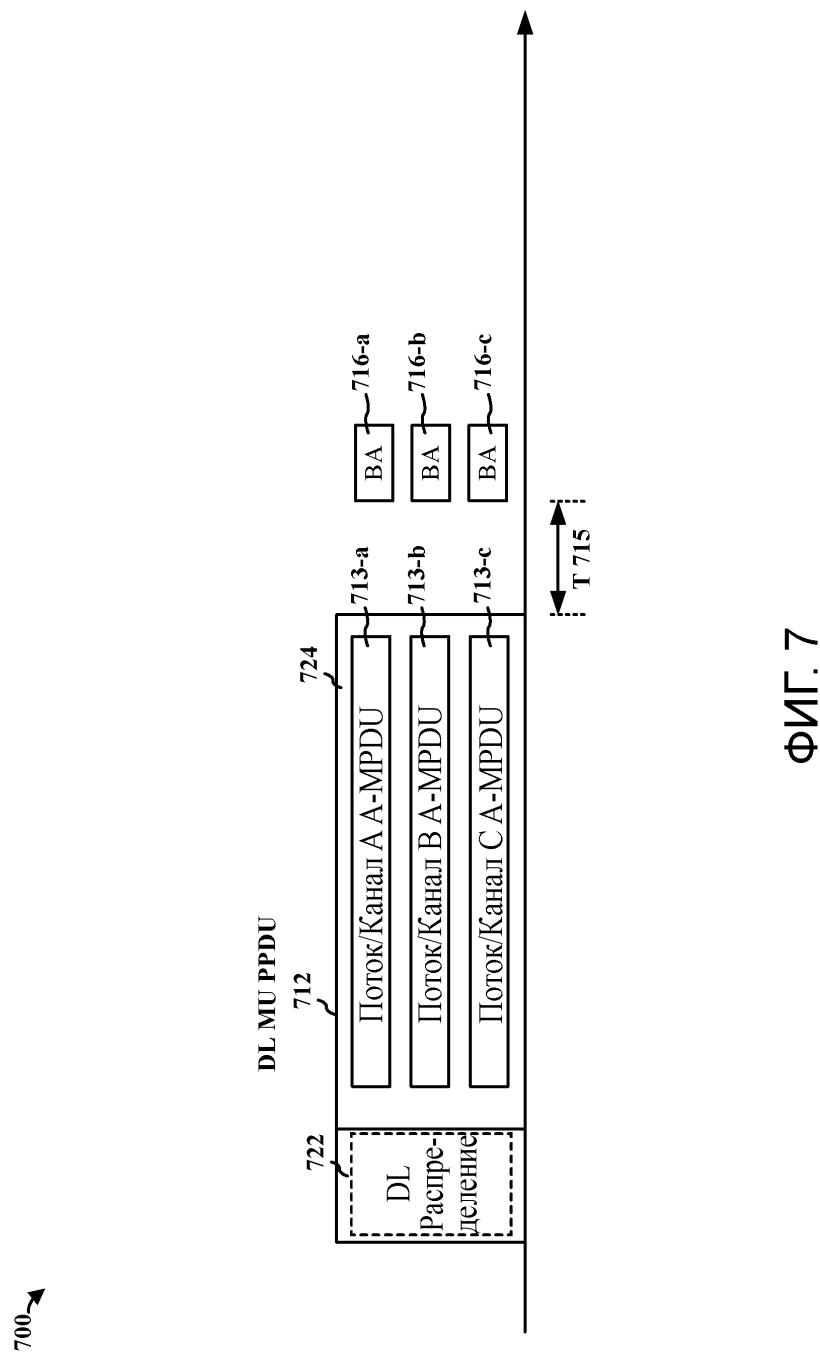
ФИГ. 5

6/11

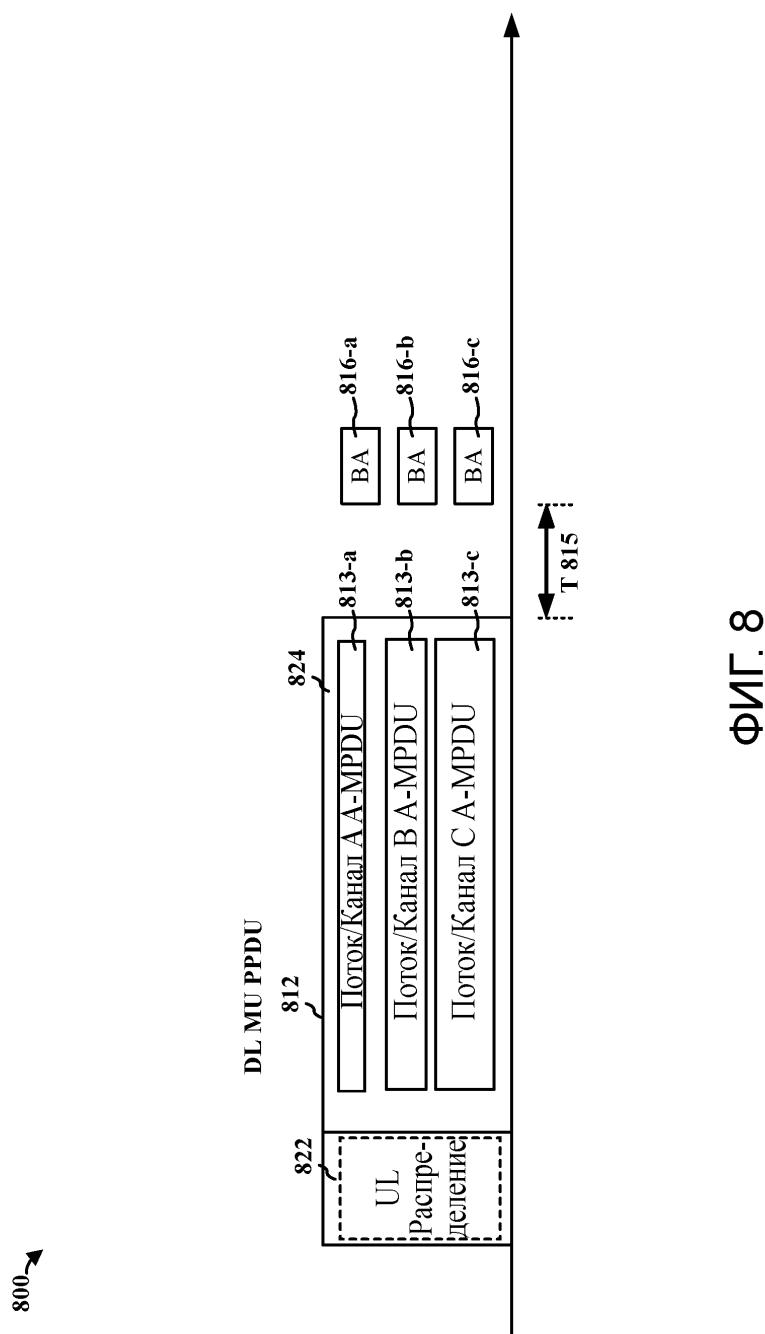


ФИГ. 6

7/11

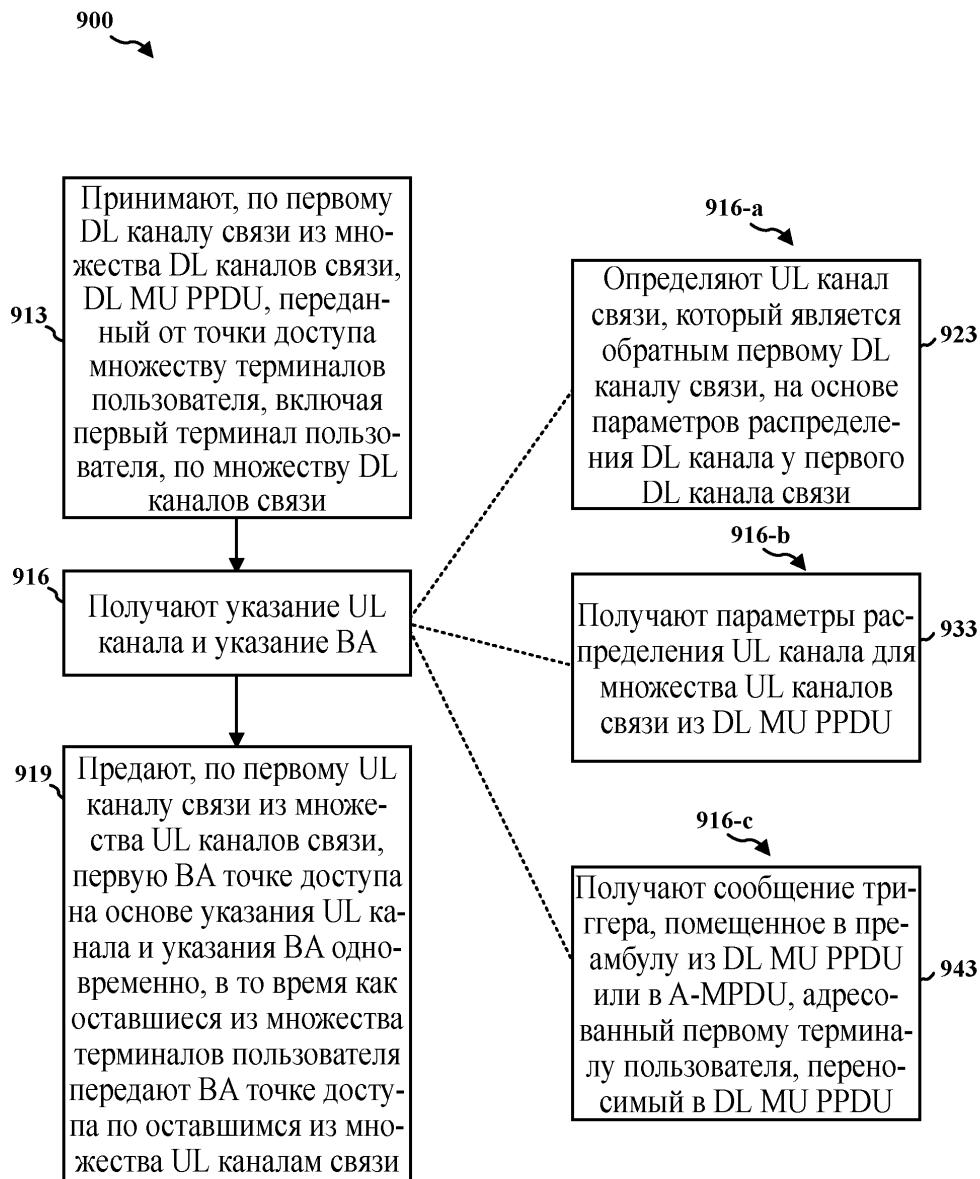


8/11



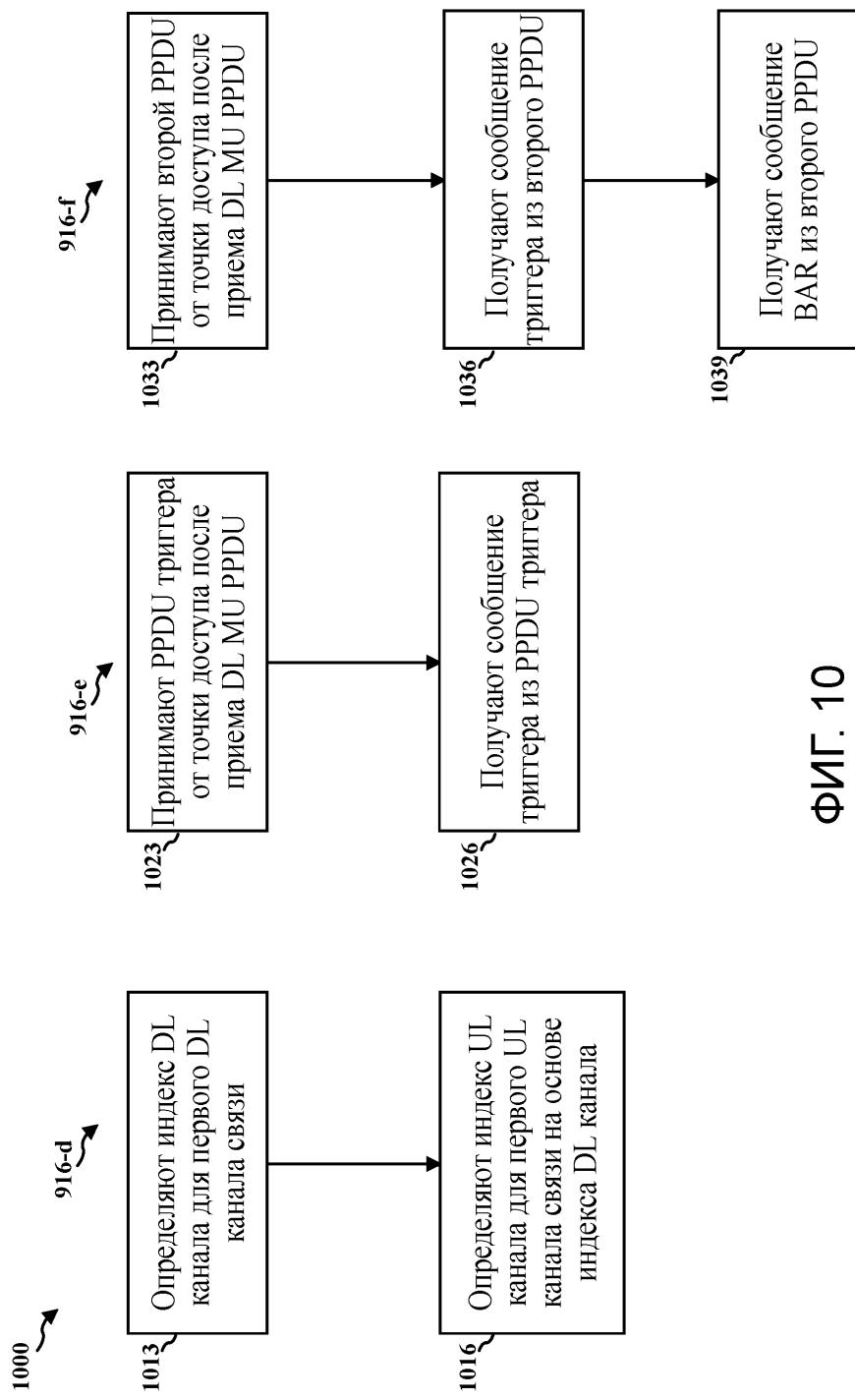
ФИГ. 8

9/11

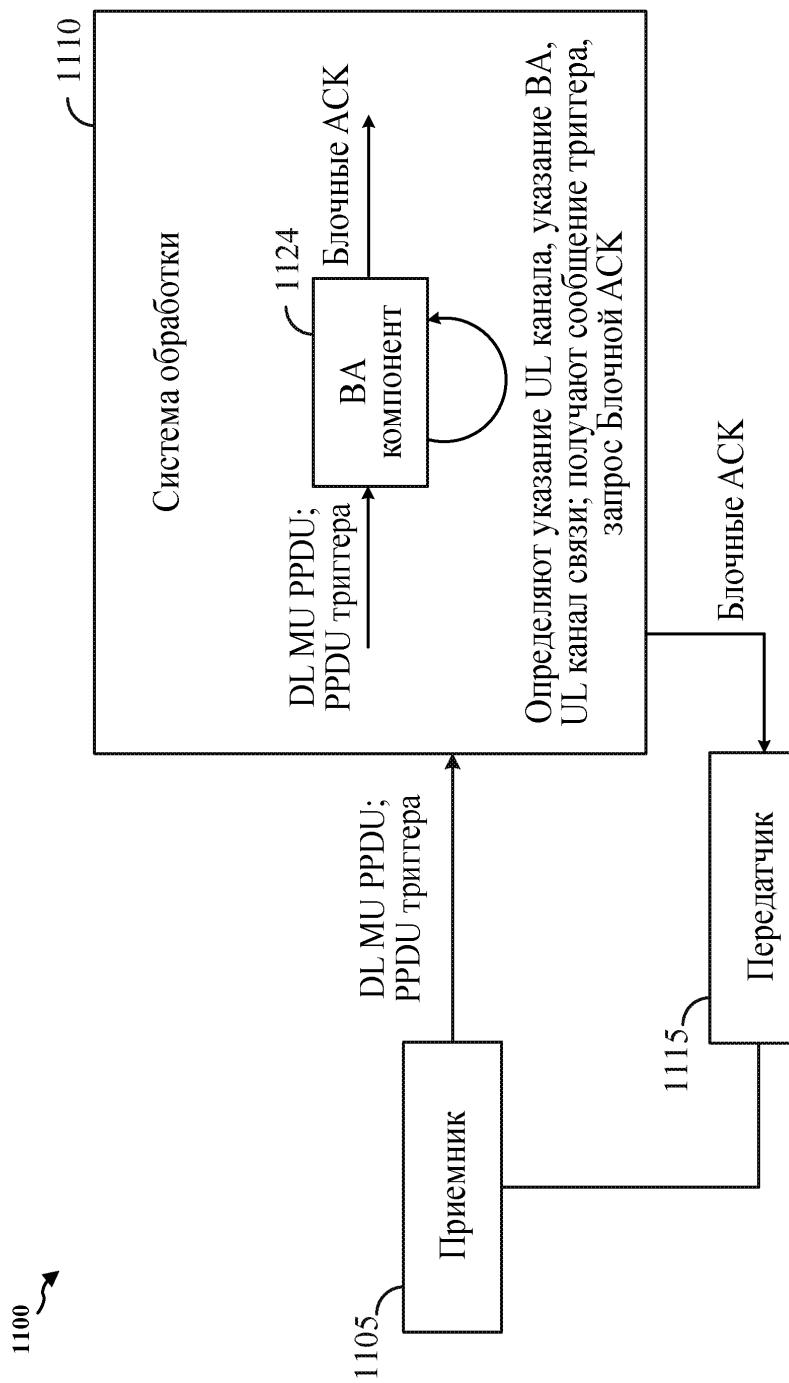


ФИГ. 9

10/11

**ФИГ. 10**

11/11



ФИГ. 11