



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04W 16/14 (2019.08); H04W 72/0446 (2019.08); H04W 72/14 (2019.08); H04W 74/04 (2019.08); H04W 74/0816 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2018104694, 12.08.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.08.2016

Дата регистрации:  
30.06.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
12.08.2015 US 62/204,303;  
11.08.2016 US 15/234,959

(43) Дата публикации заявки: 12.09.2019 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 30.06.2020 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 12.03.2018

(86) Заявка РСТ:  
US 2016/046764 (12.08.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2017/027798 (16.02.2017)

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

(72) Автор(ы):

КАДОУС Тамер Адел (US),  
ВАЛЛИАПАН Начиаппан (US),  
САДЕК Ахмед Камел (US),  
РАДУЛЕСКУ Андрей Драгус (US)

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 20140335876 A1, 13.11.2014. US  
20130294356 A1, 07.11.2013. US 20150201434 A1,  
16.07.2015. RU 2013157533 A, 27.06.2015. RU  
2005131418 A, 10.02.2006.

(54) ОСНОВАННОЕ НА КОНКУРЕНЦИИ СОСУЩЕСТВОВАНИЕ В СОВМЕСТНО  
ИСПОЛЬЗУЕМОЙ СРЕДЕ СВЯЗИ

(57) Реферат:

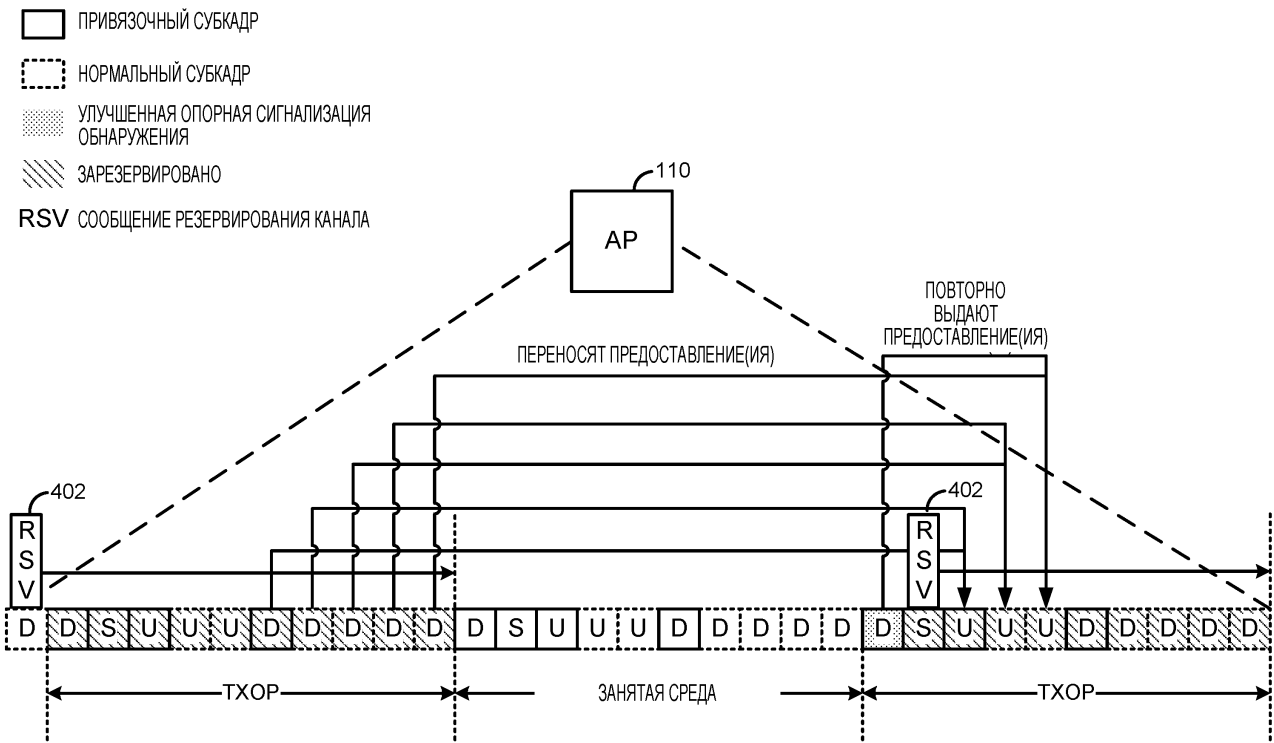
Изобретение относится к области беспроводной связи. Технический результат заключается в повышении ошибкоустойчивости сигнализации в основанной на конкуренции среде. Способ связи, выполняемый точкой доступа, содержит этапы, на которых: конкурируют за доступ к среде связи для первой возможности передачи (ТХОР), охватывающей первую продолжительность; передают первое сообщение

резервирования канала, резервирующее среду связи для первой ТХОР; передают во время первой ТХОР предоставление планирования терминалу доступа, предоставляющее ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность; конкурируют за доступ к среде связи для второй ТХОР; передают второе сообщение резервирования канала,

резервирующее среду связи для второй ТХОР; и принимают сигнализацию восходящей линии связи от терминала доступа через

предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР. 4 н. и 18 з.п. ф-лы, 30 ил., 1 табл.

ПЕРЕНОС ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ(ИЙ) ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ ПО НЕСКОЛЬКИМ ТХОР



ФИГ. 10

RU 2725173 C2

RU 2725173 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*H04W 16/14* (2019.08); *H04W 72/0446* (2019.08); *H04W 72/14* (2019.08); *H04W 74/04* (2019.08); *H04W 74/0816* (2019.08)

(21)(22) Application: **2018104694**, **12.08.2016**(24) Effective date for property rights:  
**12.08.2016**Registration date:  
**30.06.2020**

Priority:

(30) Convention priority:  
**12.08.2015 US 62/204,303;**  
**11.08.2016 US 15/234,959**(43) Application published: **12.09.2019** Bull. № 26(45) Date of publication: **30.06.2020** Bull. № 19(85) Commencement of national phase: **12.03.2018**(86) PCT application:  
**US 2016/046764** (12.08.2016)(87) PCT publication:  
**WO 2017/027798** (16.02.2017)Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3,**  
**OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i**  
**Partnery"**

(72) Inventor(s):

**KADOUS, Tamer Adel (US),**  
**VALLIAPPAN, Nachiappan (US),**  
**SADEK, Ahmed Kamel (US),**  
**RADULESCU, Andrei Dragos (US)**

(73) Proprietor(s):

**QUALCOMM INCORPORATED (US)**(54) **COMPETITION-BASED COEXISTENCE IN A SHARED COMMUNICATION MEDIUM**

(57) Abstract:

FIELD: wireless communication.

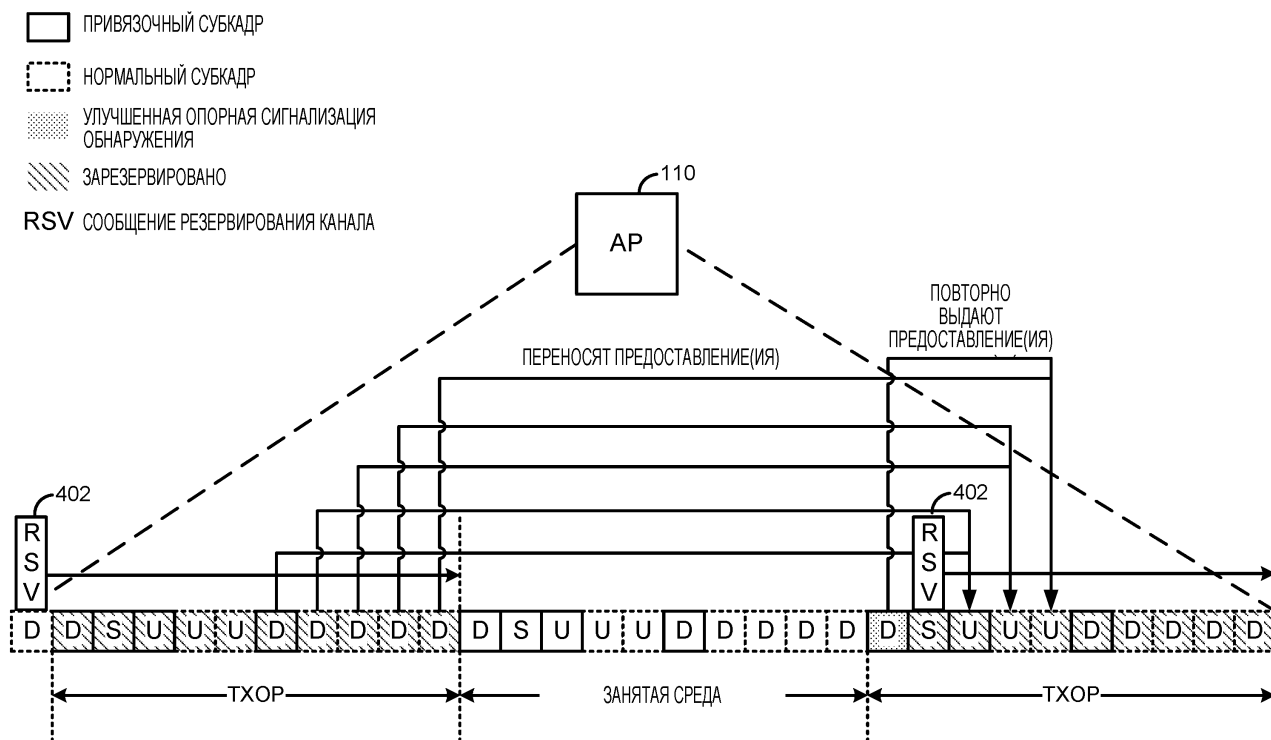
SUBSTANCE: communication method carried out by an access point comprises steps of: competing for communication medium access for a first transmission capability (TXOP) covering a first duration; transmitting a first channel reservation message which reserves communication medium for a first TXOP; transmitting, during the first TXOP, scheduling the access terminal, providing uplink resources of access terminal for second TXOP, covering second duration; competing for

communication medium access for a second TXOP; transmitting a second channel reservation message reserving a communication medium for a second TXOP; and receiving the uplink signaling from the access terminal through the provided uplink resources during the second TXOP.

EFFECT: technical result consists in improvement of robustness of signaling in a competition-based environment.

22 cl, 30 dwg, 1 tbl

# ПЕРЕНОС ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ(ИЙ) ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ ПО НЕСКОЛЬКИМ ТХОР



ФИГ. 10

## ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] По настоящей заявке испрашивается приоритет Предварительной Заявки США № 62/204,303, озаглавленной «Contention-Based Co-Existence on a Shared Communication Medium», поданной 12 августа 2015г., из этого переданной  
5 правопреемнику, и в явной форме во всей своей полноте включенной в настоящее описание посредством ссылки.

[0002] Настоящая заявка также связана со следующей находящейся одновременно на рассмотрении Патентной Заявкой(ами) США: «Contention-Based Co-Existence on a Shared Communication Medium» с Регистрационным Номером No. 154728U, поданной  
10 одновременно, из этого переданной правопреемнику, и в явной форме во всей своей полноте включенной в настоящее описание посредством ссылки.

## ВВЕДЕНИЕ

[0003] Аспекты данного раскрытия относятся, главным образом, к телекоммуникации, и, в частности, к операциям в совместно используемой среде связи и подобному.

[0004] Системы беспроводной связи широко развернуты, чтобы предоставлять  
15 разнообразные типы контента связи, такой как голос, данные, мультимедиа, и т.д. Как правило, системы беспроводной связи являются системами множественного доступа, выполненными с возможностью обеспечения связи нескольким пользователям посредством совместного использования доступных ресурсов системы (например,  
20 полосы пропускания, мощности передачи, и т.д.). Примеры таких систем множественного доступа включают в себя системы Множественного Доступа с Кодовым Разделением (CDMA), системы Множественного Доступа с Временным Разделением (TDMA), системы Множественного Доступа с Частотным Разделением (FDMA), системы Множественного  
25 Доступа с Ортогональным Частотным Разделением (OFDMA), и другие. Эти системы часто развернуты в соответствии с техническими описаниями, такими как Долгосрочное Развитие (LTE), предоставленное Проектом Партнерства Третьего Поколения (3GPP), Сверхмобильный Широкополосный Доступ (UMB) и Развитие По Оптимизации Передачи Данных (EV-DO), предоставленных Проектом Партнерства Третьего  
30 Поколения 2 (3GPP2), 802.11, предоставленного Институтом Инженеров по Электротехнике и Радиоэлектронике (IEEE), и т.д.

[0005] В сотовых сетях, точки доступа «макро соты» обеспечивают возможность соединения и покрытие большому числу пользователей в определенной географической зоне. Развертывание макро сети тщательно планируется, проектируется, и реализуется, чтобы обеспечить хорошее покрытие в географической области. Чтобы улучшить  
35 покрытие внутри помещения или другое конкретное географическое покрытие, как например для жилых домов и офисных зданий, в последнее время стали разворачивать дополнительные, как правило, маломощные точки доступа «небольшой соты», чтобы дополнять обычные макро сети. Точки доступа небольшой соты также могут обеспечивать поэтапный прирост емкости, более богатое восприятие пользователя, и  
40 т.д.

[0006] Работа небольшой соты LTE, например, была расширена в нелицензируемом частотном спектре, таком как полоса Нелицензируемой Национальной Информационной Инфраструктуры (U-NII), которая используется технологиями Беспроводной Локальной Сети (WLAN). Данное расширение работы небольшой соты LTE разработано, чтобы  
45 увеличить спектральную эффективность и, следовательно, емкость системы LTE. Тем не менее, оно также может нарушать работу других Технологий Радиодоступа (RAT), которые, как правило, используют те же самые нелицензируемые полосы, в первую очередь технологии IEEE 802.11x WLAN, как правило, именуемые как «Wi-Fi».

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0007] Нижеследующая сущность изобретения является общим представлением, предоставленным исключительно для того, чтобы способствовать описанию разнообразных аспектов раскрытия, и предоставляется исключительно для иллюстрации 5 аспектов, а не их ограничения.

[0008] В одном примере, раскрывается способ связи. Способ может включать в себя, например, этапы, на которых: конкурируют за доступ к среде связи для первой возможности передачи (ТХОР), охватывающей первую продолжительность; передают во время первой ТХОР предоставление планирования терминалу доступа, 10 предоставляющее ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность; конкурируют за доступ к среде связи для второй ТХОР; и принимают сигнализацию восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0009] В другом примере, раскрывается устройство связи. Устройство может включать в себя, например по меньшей мере один процессор по меньшей мере одну память, связанную с по меньшей мере одним процессором, и по меньшей мере один 15 приемопередатчик. По меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память могут быть выполнены с возможностью конкуренции за доступ к среде связи для первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, по меньшей мере один приемопередатчик может быть выполнен с возможностью передачи во время первой ТХОР предоставления планирования терминалу доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей вторую 20 продолжительность. По меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память могут быть дополнительно выполнены с возможностью конкуренции за доступ к среде связи для второй ТХОР. По меньшей мере один приемопередатчик может быть дополнительно выполнен с возможностью приема сигнализации восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР. 25

[0010] В другом примере, раскрывается другое устройство связи. Устройство может включать в себя, например, средство для конкуренции за доступ к среде связи для первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность; средство для передачи во время первой ТХОР предоставления планирования терминалу доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей 30 вторую продолжительность; средство для конкуренции за доступ к среде связи для второй ТХОР; и средство для приема сигнализации восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР. 35

[0011] В другом примере, раскрывается временный или не временный 40 машиночитаемый носитель информации. Машиночитаемый носитель информации может включать в себя, например, код для конкуренции за доступ к среде связи для первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность; код для передачи во время первой ТХОР предоставления планирования терминалу доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей 45 вторую продолжительность; код для конкуренции за доступ к среде связи для второй ТХОР; и код для приема сигнализации восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0012] В другом примере, раскрывается другой способ связи. Способ может включать

в себя, например, этапы, на которых: принимают, во время первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, предоставление планирования от точки доступа, предоставляющее ресурсы восходящей линии связи для передачи посредством терминала доступа; идентифицируют ресурсы восходящей линии связи, соответствующие предоставлению планирования во второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность; и передают сигнализацию восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0013] В другом примере, раскрывается другое устройство связи. Устройство может включать в себя, например по меньшей мере один процессор по меньшей мере одну память, связанную с по меньшей мере одним процессором, и по меньшей мере один приемопередатчик. По меньшей мере один приемопередатчик может быть выполнен с возможностью приема, во время первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, предоставления планирования от точки доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи для передачи посредством терминала доступа. По меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память могут быть выполнены с возможностью идентификации ресурсов восходящей линии связи, соответствующих предоставлению планирования во второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность. По меньшей мере один приемопередатчик может быть дополнительно выполнен с возможностью передачи сигнализации восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0014] В другом примере, раскрывается другое устройство связи. Устройство может включать в себя, например, средство для приема, во время первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, предоставления планирования от точки доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи для передачи посредством терминала доступа; средство для идентификации ресурсов восходящей линии связи, соответствующих предоставлению планирования во второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность; и средство для передачи сигнализации восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0015] В другом примере, раскрывается другой временный или не временный машиночитаемый носитель информации. Машиночитаемый носитель информации может включать в себя, например, код для приема, во время первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, предоставления планирования от точки доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи для передачи посредством терминала доступа; код для идентификации ресурсов восходящей линии связи, соответствующих предоставлению планирования во второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность; и код для передачи сигнализации восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0016] В другом примере, раскрывается другой способ связи. Способ может включать в себя, например, этапы, на которых: принимают информацию через среду связи в соответствии со структурой кадра Дуплексной Связи с Временным Разделением (TDD), определяющей ряды кадров и субкадров; определяют набор из ресурсов субкадра для переноса канала квитиования через среду связи, при этом определенный набор из ресурсов субкадра занимает не более пороговой доли субкадра; и передают одно или более сообщения квитиования, ассоциированные с принятой информацией, по каналу квитиования через определенный набор из ресурсов субкадра.

[0017] В другом примере, раскрывается другое устройство связи. Устройство может включать в себя, например по меньшей мере один процессор по меньшей мере одну память, связанную с по меньшей мере одним процессором, и по меньшей мере один приемопередатчик. По меньшей мере один приемопередатчик может быть выполнен с возможностью приема информации через среду связи в соответствии со структурой кадра TDD, определяющей ряды кадров и субкадров. По меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память могут быть выполнены с возможностью определения набора из ресурсов субкадра для переноса канала квити́рования через среду связи, при этом определенный набор из ресурсов субкадра занимает не более пороговой доли субкадра. По меньшей мере один приемопередатчик может быть дополнительно выполнен с возможностью передачи одного или более сообщений квити́рования, ассоциированных с принятой информацией, по каналу квити́рования через определенный набор из ресурсов субкадра.

[0018] В другом примере, раскрывается другое устройство связи. Устройство может включать в себя, например, средство для приема информации через среду связи в соответствии со структурой кадра TDD, определяющей ряды кадров и субкадров; средство для определения набора из ресурсов субкадра для переноса канала квити́рования через среду связи, при этом определенный набор из ресурсов субкадра занимает не более пороговой доли субкадра; и средство для передачи одного или более сообщений квити́рования, ассоциированных с принятой информацией, по каналу квити́рования через определенный набор из ресурсов субкадра.

[0019] В другом примере, раскрывается другой временный или не временный машиночитаемый носитель информации. Машиночитаемый носитель информации может включать в себя, например, код для приема информации через среду связи в соответствии со структурой кадра TDD, определяющей ряды кадров и субкадров; код для определения набора из ресурсов субкадра для переноса канала квити́рования через среду связи, при этом определенный набор из ресурсов субкадра занимает не более пороговой доли субкадра; и код для передачи одного или более сообщений квити́рования, ассоциированных с принятой информацией, по каналу квити́рования через определенный набор из ресурсов субкадра.

[0020] В другом примере, раскрывается другой способ связи. Способ может включать в себя, например, этапы, на которых: назначают один или более субкадры для передачи опорной сигнализации обнаружения в среде связи в соответствии со структурой кадра TDD; и передают опорную сигнализацию обнаружения во время каждого из назначенных субкадров, при этом опорная сигнализация обнаружения содержит Первичный Сигнал Синхронизации (PSS), Вторичный Сигнал Синхронизации (SSS), Характерный для Соты Опорный Сигнал (CRS), Опорный Сигнал Информации о Состоянии Канала (CSI-RS), сигнал Блока Главной Информации (MIB), и сигнал Блока Информации Системы (SIB).

[0021] В другом примере, раскрывается другое устройство связи. Устройство может включать в себя, например по меньшей мере один процессор по меньшей мере одну память, связанную с по меньшей мере одним процессором, и по меньшей мере один приемопередатчик. По меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память, могут быть выполнены с возможностью назначения одного или более субкадров для передачи опорной сигнализации обнаружения в среде связи в соответствии со структурой кадра TDD. По меньшей мере один приемопередатчик может быть выполнен с возможностью передачи опорной сигнализации обнаружения во время каждого из назначенных субкадров, при этом опорная сигнализация обнаружения содержит PSS, SSS, CRS, CSI-RS, сигнал MIB, и сигнал SIB.



[0022] В другом примере, раскрывается другое устройство связи. Устройство может включать в себя, например, средство для назначения одного или более субкадров для передачи опорной сигнализации обнаружения в среде связи в соответствии со структурой кадра TDD; и средство для передачи опорной сигнализации обнаружения во время каждого из назначенных субкадров, при этом опорная сигнализация обнаружения содержит PSS, SSS, CRS, CSI-RS, сигнал MIB, и сигнал SIB.

[0023] В другом примере, раскрывается другой временный или не временный машиночитаемый носитель информации. Машиночитаемый носитель информации может включать в себя, например, код для назначения одного или более субкадров для передачи опорной сигнализации обнаружения в среде связи в соответствии со структурой кадра TDD; и код для передачи опорной сигнализации обнаружения во время каждого из назначенных субкадров, при этом опорная сигнализация обнаружения содержит PSS, SSS, CRS, CSI-RS, сигнал MIB, и сигнал SIB.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0024] Сопроводительные чертежи представлены, чтобы способствовать описанию разнообразных аспектов раскрытия и предоставляются исключительно для иллюстрации аспектов, а не для их ограничения.

[0025] Фиг. 1 является схемой на уровне системы, иллюстрирующей примерную среду беспроводной сети.

[0026] Фиг. 2 иллюстрирует примерную виртуальную структуру кадра Дуплексной Связи с Временным Разделением (TDD).

[0027] Фиг. 3 является схемой блока ресурсов, иллюстрирующей примерную конфигурацию Улучшенной Опорной Сигнализации Обнаружения (eDRS).

[0028] Фиг. 4 иллюстрирует пример доступа к среде нисходящей линии связи.

[0029] Фиг. 5 иллюстрирует примерное сообщение резервирования канала для меж-RAT координации.

[0030] Фиг. 6 иллюстрирует другой пример доступа к среде нисходящей линии связи.

[0031] Фиг. 7 иллюстрирует примерное сообщение резервирования канала для дополнительной меж-RAT координации.

[0032] Фиг. 8 иллюстрирует примерный доступ к среде восходящей линии связи.

[0033] Фиг. 9 иллюстрирует пример формы волны восходящей линии связи.

[0034] Фиг. 10 иллюстрирует примерную схему переноса предоставления восходящей линии связи.

[0035] Фиг. 11 является отображением ресурсов, иллюстрирующим формат канала квитиования.

[0036] Фиг. 12 иллюстрирует схему прогрессивного квитиования восходящей линии связи.

[0037] Фиг. 13 является блок-схемой, иллюстрирующей процедуру повторной передачи.

[0038] Фиг. 14 является блок-схемой, иллюстрирующей примерную схему квитиования нисходящей линии связи для квитиования трафика восходящей линии связи.

[0039] Фиг. 15 иллюстрирует некоторые аспекты примерной схемы связи Прерывистой Передачи (DTX).

[0040] Фиг. 16 является схемой потока сигнализации, иллюстрирующей процедуру получения системы.

[0041] Фиг. 17 является схемой потока сигнализации, иллюстрирующей примерную процедуру произвольного доступа.

[0042] Фиг. 18 является схемой хронометража, иллюстрирующей примерную процедуру произвольного доступа.

[0043] Фиг. 19 является схемой хронометража, иллюстрирующей примерную структуру поискового вызова.

5 [0044] Фиг. 20 является схемой потока сигнализации, иллюстрирующей примерные аспекты процедур передачи обслуживания.

[0045] Фиг. 21 иллюстрирует пример меж-операторного расположения в шахматном порядке кадров.

10 [0046] Фиг. 22 является блок-схемой, иллюстрирующей примерный способ связи в соответствии с описываемыми в данном документе методиками.

[0047] Фиг. 23 является блок-схемой, иллюстрирующей другой примерный способ связи в соответствии с описываемыми в данном документе методиками.

[0048] Фиг. 24 является блок-схемой, иллюстрирующей другой примерный способ связи в соответствии с описываемыми в данном документе методиками.

15 [0049] Фиг. 25 является блок-схемой, иллюстрирующей другой примерный способ связи в соответствии с описываемыми в данном документе методиками.

[0050] Фиг. 26 является схемой на уровне устройства, иллюстрирующей примерные компоненты точки доступа и терминала доступа более подробно.

20 [0051] Фиг. 27 иллюстрирует примерное устройство, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей.

[0052] Фиг. 28 иллюстрирует другое примерное устройство, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей.

[0053] Фиг. 29 иллюстрирует другое примерное устройство, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей.

25 [0054] Фиг. 30 иллюстрирует другое примерное устройство, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0055] Настоящее раскрытие главным образом относится к методикам сосуществования Технологий Радиодоступа (RAT), работающих в совместно  
30 используемой среде связи. Разнообразные методики описываются подробно ниже, чтобы содействовать аспектам, таким как опорная сигнализация, доступ к среде нисходящей линии связи, доступ к среде восходящей линии связи, повторное использование ресурсов, структуры канала, схемы квитиования, справедливость, получение, произвольный доступ, поисковый вызов, мобильность, смягчение меж-  
35 операторного влияния, и т.д. для структуры кадра, реализуемой в совместно используемой среде связи.

[0056] В качестве примера, предоставления планирования могут быть сшиты вместе по возможностям передачи (ТХОР), чтобы делать любые переходные периоды недоступности эффективно прозрачными для терминалов доступа. Для обеспечения  
40 ошибкоустойчивости, предоставления планирования могут повторно передаваться один или несколько раз во время каждой ТХОР, как например во время каждого субкадра нисходящей линии связи. В качестве другого примера, ресурсы субкадра для переноса канала квитиования в среде связи могут быть выполнены таким образом, чтобы охватывать относительно короткую продолжительность (например, один или  
45 два периода символа). Это может позволить уплотнить сигнализацию квитиования в короткой, но свободной от конкуренции доле заданного кадра, или иным образом сократить величину конкуренции, которая требуется для сигнализации квитиования. Чтобы компенсировать короткую продолжительность, канал квитиования может

быть рассеян по дополнительным частотным ресурсам. В качестве еще одного примера, разнообразная опорная сигнализация и сигнализация управления может быть консолидирована в опорной сигнализации обнаружения, которая отправляется по одному или более назначенным субкадрам. Опорная сигнализация обнаружения может отправляться периодически, и, по желанию, в соответствии с параметрами более агрессивной конкуренции, чтобы обеспечивать более быстрый доступ к среде связи для, по меньшей мере, некоторых экземпляров опорной сигнализации обнаружения.

[0057] Более конкретные аспекты раскрытия предоставляются в нижеследующем описании и связанных чертежах, направленных на разнообразные примеры, предоставленные в целях иллюстрации. Альтернативные аспекты могут быть разработаны, не отступая от объема раскрытия. Дополнительно, общеизвестные аспекты раскрытия не будут подробно описываться или могут быть опущены с тем, чтобы не затенять более значимые подробности.

[0058] Специалисту в соответствующей области техники следует иметь в виду, что информация и сигналы, описываемые ниже, могут быть представлены, используя любую из многообразия разных технологий и методик. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы, и импульсы, на которые могут ссылаться на всем протяжении описания ниже, могут быть представлены посредством напряжений, токов, электромагнитных волн, магнитных полей или частиц, оптических полей или частиц, или любого их сочетания, в зависимости частично от конкретного приложения, частично от требуемого исполнения, частично от соответствующей технологии, и т.д.

[0059] Кроме того, многие аспекты описываются исходя из последовательностей действий, которые должны быть выполнены, например, элементами вычислительного устройства. Следует понимать, что разнообразные действия, описываемые в данном документе, могут быть выполнены посредством особых схем (например, Проблемно Ориентированных Интегральных Микросхем (ASIC)), посредством программных инструкций, исполняемых одним или более процессорами, или посредством их сочетания. В дополнение, для каждого из аспектов, описываемых в данном документе, соответствующая форма любого такого аспекта может быть реализована в качестве, например, «логики, выполненной с возможностью» выполнения описываемого действия.

[0060] Фиг. 1 является схемой на уровне системы, иллюстрирующей примерную среду беспроводной сети, показанную, в качестве примера, как включающую в себя систему 100 «первичной» Технологии Радиодоступа (RAT) и систему 150 конкурирующей RAT. Каждая система может быть составлена из разных беспроводных узлов, в целом, выполненных с возможностью приема и/или передачи через беспроводную линию связи, включая информацию, относящуюся к разнообразным типам связи (например, голос, данные, мультимедийные услуги, ассоциированная сигнализация управления, и т.д.). Система 100 первичной RAT показана как включающая в себя точку 110 доступа и терминал 120 доступа, осуществляющие связь друг с другом через беспроводную линию 130 связи. Система 150 конкурирующей RAT показана как включающая в себя два конкурирующих узла 152, осуществляющих связь друг с другом через отдельную беспроводную линию 132 связи, и может сходным образом включать в себя одну или более точки доступа, терминалы доступа, или другие типы беспроводных узлов. В качестве примера, точка 110 доступа и терминал 120 доступа у системы 100 первичной RAT могут осуществлять связь через беспроводную линию 130 связи в соответствии с технологией Долгосрочного Развития (LTE), тогда как конкурирующие узлы 152 у системы 150 конкурирующей RAT могут осуществлять связь через беспроводную линию

132 связи в соответствии с технологией Wi-Fi. Следует иметь в виду, что каждая система может поддерживать любое число беспроводных узлов, рассредоточенных по географической области, при этом проиллюстрированные объекты показаны только в целях иллюстрации.

5 [0061] Если не указано иное, то не подразумевается, что понятия «терминал доступа» и «точка доступа» являются особыми или ограниченными любой конкретной RAT. В целом, терминалы доступа могут быть любым устройством беспроводной связи, позволяющим пользователю осуществлять связь через сеть связи (например, мобильным телефоном, маршрутизатором, персональным компьютером, сервером, развлекательным  
10 устройством, устройством с возможностями Интернета Вещей (IOT)/Интернета Всего (IOE), устройством связи в транспортном средстве, и т.д.), и в качестве альтернативы могут именоваться в разных средах RAT как Устройство Пользователя (UD), Мобильная Станция (MS), Абонентская Станция (STA), Оборудование пользователя (UE), и т.д. Сходным образом, точка доступа может работать в соответствии с одной или  
15 несколькими RAT при осуществлении связи с терминалами доступа в зависимости от сети, в которой развернута точка доступа, и может в качестве альтернативы именоваться как Базовая Станция (BS), Сетевой Узел, NodeB, развитый NodeB (eNB), и т.д. Такая точка доступа может соответствовать точке доступа небольшой соты, например. «Небольшие соты», как правило, относятся к классу маломощных точек доступа,  
20 которые могут включать в себя или по иному именоваться как фемто соты, пико соты, микро соты, точки доступа Беспроводной Локальной Сети (WLAN), другие точки доступа небольшой зоны покрытия, и т.д. Небольшие соты могут быть развернуты, чтобы дополнять покрытие макро соты, которое может охватывать несколько кварталов в пределах района или несколько квадратных миль в сельской местности, тем самым  
25 приводя к улучшенной сигнализации, поэтапному приросту емкости, более богатому восприятию пользователя, и т.д.

[0062] Обращаясь к Фиг. 1, беспроводная линия 130 связи, используемая системой 100 первичной RAT, и беспроводная линия 132 связи, используемая системой 150 конкурирующей RAT, могут работать в совместно используемой среде 140 связи. Среда  
30 связи данного типа может быть составлена из одного или более частотных, временных, и/или пространственных ресурсов связи (например, заключающих один или более каналы по одной или более несущим). В качестве примера, среда 140 связи может соответствовать, по меньшей мере, участку нелицензируемой полосы частот. Несмотря на то, что разные лицензируемые полосы частот были зарезервированы для особой  
35 связи (например, государственным органом, таким как Федеральная Комиссия Связи (FCC) в Соединенных Штатах Америки), некоторые системы, в частности те, что используют точки доступа небольшой соты, обеспечивают расширенную работу в нелицензируемых полосах частот, таких как полоса Нелицензируемой Национальной Информационной Инфраструктуры (U-NII), которая используется технологиями WLAN,  
40 включая Wi-Fi.

[0063] Из-за совместного использования среды 140 связи, существуют потенциальные помехи меж-линиями связи между беспроводной линией 130 связи и беспроводной линией 132 связи. Кроме того, некоторые RAT и некоторые органы власти могут  
45 требовать конкуренции или «Прослушивания Перед Передачей (LBT)» для доступа к среде 140 связи. В качестве примера, может быть использован протокол Оценки Частоты Канала (CCA), при котором каждое устройство проверяет через зондирование среды отсутствие другого трафика по совместно используемой среде связи перед захватом (и в некоторых случаях резервированием) среды связи для его собственных передач. В

некоторых исполнения, протокол ССА может включать в себя отдельные механизмы Обнаружения Преамбулы ССА (ССА-PD) и Обнаружения Энергии ССА (ССА-ED) для получения внутри-RAT и меж-RAT трафика, соответственно, в среде связи. Европейский Институт Стандартизации Радиосвязи (ETSI), например, предписывает конкуренцию для всех устройств независимо от их RAT по некоторой среде связи, такой как нелицензируемые полосы частот.

[0064] Как будет описано более подробно ниже, точка 110 доступ и/или терминал 120 доступа могут быть по-разному сконфигурированы в соответствии с идеями в данном документе, чтобы обеспечивать или иным образом поддерживать методики конкуренции, кратко рассмотренные выше. Например, точка 110 доступа может включать в себя средство 112 администрирования доступа к среде, и терминал 120 доступа может включать в себя средство 122 администрирования доступа к среде. Средство 112 администрирования доступа к среде и/или средство 122 администрирования доступа к среде могут быть выполнены разными способами, чтобы осуществлять администрирование конкуренции за доступ к среде 140 связи.

[0065] Фиг. 2 иллюстрирует примерную виртуальную структуру кадра Дуплексной Связи с Временным Разделением (TDD), которая может быть реализована для системы 100 первичной RAT в среде 140 связи, чтобы способствовать основанному на конкуренции доступу между точкой 110 доступа/терминалом 120 доступа и системой 150 конкурирующей RAT.

[0066] Иллюстрируемая структура кадра включает в себя ряд радио кадров (RF), которые пронумерованы в соответствии с нумерологией Системного Номера Кадра (SFN) (SFN N, N+1, N+2, и т.д.), и разделены на соответствующие субкадры (SF), которые также могут быть пронумерованы для ссылки (например, SF0, SF1, и т.д.). В качестве примера, структура кадра LTE включает в себя кадры системы, которые разделены на 1024 пронумерованных радио кадра, составленных из 10 субкадров каждый, что вместе составляет цикл SFN (например, который длится 10.24с. для 10мс. радио кадрам с 1мс. субкадрами). Использование структуры кадра может обеспечивать более естественную и эффективную координацию среди устройств, чем более самоорганизующиеся методики сигнализации.

[0067] Примерная структура кадра на Фиг. 2 является TDD в том, что каждый субкадр может по-разному работать в разные моменты времени, как субкадр нисходящей линии связи (D), восходящей линии связи (U), или особый (C). В целом, субкадры нисходящей линии связи резервируются для передачи информации нисходящей линии связи от точки 110 доступа к терминалу 120 доступа, субкадры восходящей линии связи резервируются для передачи информации восходящей линии связи от терминала 120 доступа к точке 110 доступа, а особые субкадры могут включать в себя часть нисходящей линии связи и часть восходящей линии связи, разделенные защитным периодом. Разные организации субкадров нисходящей линии связи, восходящей линии связи, и особых внутри радио кадра могут именоваться разными конфигурациями TDD. Возвращаясь к примеру LTE выше, вариант TDD у структуры кадра LTE включает в себя 7 конфигураций TDD (с TDD Config 0 по TDD Config 6), при этом каждая конфигурация имеет разную организацию субкадров нисходящей линии связи, восходящей линии связи, и особых. Например, некоторые конфигурации TDD могут иметь больше субкадров нисходящей линии связи, а некоторые могут иметь больше субкадров восходящей линии связи, чтобы обеспечивать разные сценарии трафика. В иллюстрируемом примере на Фиг. 2, используется конфигурация TDD, которая является сходной с TDD Config 3 в LTE. Широковещательная передача конкретной используемой конфигурации TDD может

осуществляться точкой 110 доступа, используя сообщение Блока Информации Системы (SIB), новый физический канал, чтобы указывать формат кадра TDD в области управления, или подобное (например, сообщение SIB-1 в LTE).

5 [0068] Несмотря на то, что каждая конфигурация TDD является отличной, может присутствовать один или более субкадры, которые являются одними и теми же по всем конфигурациям TDD. Эти субкадры именуется в данном документе как привязочные субкадры. Вновь возвращаясь к примеру LTE выше, субкадр SF0 является субкадром нисходящей линии связи, SF1 является особым субкадром, SF2 является субкадром восходящей линии связи, и SF5 является субкадром нисходящей линии связи в каждом  
10 радио кадре по каждой из конфигураций TDD с TDD Config 0 по TDD Config 6. В иллюстрируемом примере, привязочные субкадры так же соответствуют субкадрам SF0, SF1, SF2, и SF5 у каждого радио кадра, несмотря на то, что следует иметь в виду, что конкретные назначения привязочных носителей могут варьироваться по разным системам.

15 [0069] Примерная структура кадра на Фиг. 2 является виртуальной в том, что каждый субкадр может или может не быть занят сигнализацией первичной RAT в любой заданный момент из-за процедуры конкуренции для осуществления доступа к среде 140 связи. В целом, если точка 110 доступа или терминал 120 доступа не может выиграть конкуренцию для заданного субкадра, этот субкадр может быть отключен.

20 [0070] Как дополнительно иллюстрируется на Фиг. 2, один или более субкадры могут быть назначены такими, которые включают в себя то, что именуется в данном документе Улучшенной Опорной Сигнализацией Обнаружения (eDRS). eDRS может быть выполнена с возможностью переноса отобранной сигнализации управления, чтобы способствовать работе системы. Сигнализация управления может включать в себя  
25 информацию, существенную для синхронизации хронометража, получения системы, измерений помех (например, Измерений Радиоресурса (RRM)/Измерений Линии Радиосвязи (RLM)), контуров отслеживания, управления усилением (например, Автоматическое Управление Усилением (AGC)), поискового вызова, и т.д. Например, eDRS может включать в себя Первичный Сигнал Синхронизации (PSS), Вторичный  
30 Сигнал Синхронизации (SSS), Характерный для Соты Опорный Сигнал (CRS), Опорный Сигнал Информации о Состоянии Канала (CSI-RS), сигнал Блока Главной Информации (MIB), сигнал Блока Информации Системы (SIB), сигнал Поискового Канала (PCH), сигнал Канала Произвольного Доступа (RACH), и разнообразные их сочетания. В LTE, например, разнообразная сигнализация SF0 (например, CRS, SSS, MIB) может быть  
35 консолидирована с другой сигнализацией (например, PSS, SIB1, SIB2, PCH, RACH, некоторой с более низкой периодичностью) в общем субкадре (например, SF0), обеспечивающем всю необходимую информацию eDRS, без, это может быть показано, неоправданного расходования ресурсов субкадра.

40 [0071] Фиг. 3 является схемой блока ресурсов, иллюстрирующей примерную конфигурацию eDRS по слотам заданного субкадра. В данном примере, eDRS включает в себя сигнализацию SSS и улучшенного SSS (eSSS), PSS и улучшенного PSS (ePSS), MIB, Физического Канала Управления Нисходящей Линии Связи (PDCCH), CRS, CSI-RS, и улучшенного SIB (eSIB).

45 [0072] Чтобы способствовать обнаружению и идентификации сети, PSS/SSS могут быть повторены несколько (например, 2-4) раз во временном и/или частотном пространстве. Для повтора по времени, могут быть использованы три новые фазы PSS, например, чтобы избежать путаницы с некоторыми терминалами пользователя. Несмотря на то, что данный подход может не иметь частотного разнесения, он может

быть более простым для реализации. Для повтора по частоте, могут быть повторно использованы существующие фазы PSS. Данный подход может обеспечивать большую эффективность из-за частотного разнесения, но может быть не благоприятствующим для реализации. Кроме того, чтобы увеличить ошибкоустойчивость обнаружения сети, точка 110 доступа может шифровать один или более сигналы с помощью своего Идентификатора Сети Связи Наземных Подвижных Объектов Общего Пользования (PLMN ID) или подобного. В качестве примера, CRS может быть зашифрован с помощью PLMN ID, что обеспечивает широкополосный и плотный сигнал. В качестве другого примера, CSI-RS может быть зашифрован с помощью PLMN ID, несмотря на то, что результирующий сигнал может быть более разряженным в сравнении с CRS. В качестве другого примера, MIB может содержать PLMN ID.

[0073] В дополнение, сигнализация eDRS может включать в себя индикатор трафика, чтобы переносить информацию трафика нисходящей линии связи к терминалу 120 доступа в целях планирования Прерывистого Приема (DRX). Для терминала 120 доступа может быть преимущественной установка его таймера DRX на основании такого индикатора трафика вместо подсчета интервалов времени пустой передачи, которые могут быть пустыми из-за конкуренции или помех в среде 140 связи, а не отсутствия трафика нисходящей линии связи, предназначенного для терминала 120 доступа.

[0074] Возвращаясь к Фиг. 2, как показано, eDRS может передаваться периодически (например, каждые 10мс.) в назначенном субкадре каждого радио кадра. Например, eDRS может быть передана в соответствии с периодичностью eDRS\_Cycle в каждом субкадре, удовлетворяющем условию  $SFN \bmod eDRS\_Cycle = 0$  (который иллюстрируется в качестве примера как первый субкадр SF0). В некоторых развертываниях, точка 110 доступа может передавать назначенный субкадр eDRS автоматически, без конкуренции за доступ к среде 140 связи. Например, настоящие правила конкуренции ETSI, которые предписаны в Европе, допускают, чтобы некоторая доля передач (например, 5%) предшествовала без необходимости в конкуренции, даже несмотря на то, что в противном случае обычно требуется конкуренция. Так как назначенный субкадр eDRS содержит по существу важную информацию системы, точка 110 доступа может выравнивать ее допустимую долю передач без конкуренции с назначенным субкадром eDRS.

[0075] Тем не менее, в других развертываниях точке 110 доступа может требоваться конкурировать за доступ к среде 140 связи, чтобы передавать назначенный субкадр eDRS. В иллюстрируемом примере, точка 110 доступа может начинать конкуренцию за назначенный субкадр eDRS в одном или более субкадрах, приводящих к назначенному субкадру eDRS, с непосредственно предшествующим субкадром показанным в целях иллюстрации. Как только среда 140 связи захвачена, точка 110 доступа может удерживать ее для назначенного субкадра eDRS посредством передачи разнообразной сигнализации (например, сообщений наполнения, опорных сигналов, или преамбул), сигнализации резервирования канала (например, сообщений Доступности для Отправки Себе (CTS2S)), и т.д.

[0076] В некоторых случаях, таких как для обычной сигнализации, точка 110 доступа может конкурировать за среду 140 связи, используя относительно гибкие параметры конкуренции, которые могут быть по существу почтительными для системы 150 конкурирующей RAT. Тем не менее в других случаях, таких как приоритетный доступ к среде 140 связи для назначенного субкадра eDRS, точка 110 доступа может конкурировать за среду 140 связи, используя параметры относительно агрессивной конкуренции (например, одноточечная ССА, относительно низкая пороговая величина

отсрочки передачи, относительно небольшое окно конкуренции, и т.д.). В качестве примера, тогда как точка 110 доступа может обычно откладывать доступ к системе 150 конкурирующей RAT, когда энергия сигнализации обнаруживается на относительно низкой пороговой величине, приводящей к назначенному субкадру eDRS (например, -82дБм на 20МГц, определяющие почтительную отсрочку передачи CCA-PD), точка 110 доступа может вместо этого использовать более высокую пороговую величину (например, -60дБм на 20МГц, определяющие менее почтительную отсрочку передачи CCA-ED). В качестве другого примера, тогда как точка 110 доступа может обычно конкурировать за относительно длительную Возможность Передачи (TXOP (например, один радио кадр), которая может требовать более длительного окна конкуренции, вместо этого точка 110 доступа конкурирует за более короткую TXOP (например, один субкадр, достаточный для передачи назначенного субкадра eDRS), используя более короткое окно конкуренции для более быстрого безопасного доступа к среде 140 связи. Агрессивная конкуренция может выполняться периодически в соответствии с периодичностью агрессивной конкуренции, такой как каждые несколько радио кадров (например,  $T_{AC-eDRS}=2-4$  радио кадра) для тех случаев, которые выровнены с периодичностью агрессивной конкуренции, при этом гибкая конкуренция выполняется в других радио кадрах.

[0077] Фиг. 4 иллюстрирует пример доступа к среде нисходящей линии связи в соответствии с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В целях иллюстрации, точка 110 доступа показана как часть координируемой системы, которая включает в себя другую точку 410 доступа, работающую в соответствии с той же самой структурой кадра. Точка 110 доступа и точка 410 доступа могут быть предоставлены одним и тем же оператором, например.

[0078] Как показано, в некоторый момент во время процесса конкуренции, среда 140 связи становится свободной (Свободная CCA) и точка 110 доступа захватывает ее. Для того, чтобы зарезервировать среду 140 передачи для себя на некоторый период времени (например, один радио кадр), точка 110 доступа может отправлять сообщение 402 резервирования канала (RSV), определенное для системы 150 конкурирующей RAT. В качестве примера, точки 110 и 410 доступа могут работать, используя структуру кадра, ассоциированную с первичной RAT, такой как LTE или MulteFire, тогда как конкурирующая RAT 150 может быть основанной на WLAN RAT, требующей резервирования совместно используемой среды 140 связи. Соответственно, точка 110 доступа может резервировать совместно используемую среду 140 связи в соответствии с протоколами конкурирующей RAT 150, но использовать зарезервированные ресурсы для работы, используя структуры кадра первичной RAT.

[0079] Сообщение 402 резервирования канала может быть передано через среду 140 связи (например, через особый для конкурирующей RAT приемопередатчик), чтобы зарезервировать среду 140 связи для работы первичной RAT. Примерные сообщения резервирования канала могут включать в себя, например, пакеты Данных 802.11a, сообщения Доступности для Отправки Себе (CTS2S), сообщения Запроса на Отправку (RTS), сообщения Доступности для Отправки (CTS), заголовки Протокола Сходимости Физического Слоя (PLCP) (например, унаследованный сигнал, (L-SIG), сигнал высокой пропускной способности (HT-SIG), или сигнал очень высокой пропускной способности (VHT-SIG)), и подобное для конкурирующей Wi-Fi RAT, или другие сходные сообщения, определенные для других интересующих конкурирующих RAT. Сообщение 402 резервирования канала может включать в себя указание продолжительности (например, Вектор Сетевого Распределения (NAV)), соответствующее продолжительности целевой



TXOP, в отношении которой точка 110 доступ конкурирует за доступ.

[0080] В дополнение, сообщение 402 резервирования канала может включать в себя идентификатор, ассоциированный с первичной RAT, чтобы предупредить другие устройства, работающие в соответствии с первичной RAT (например, точку 410 доступа) о природе сообщения 402 резервирования канала. Примерные идентификаторы могут включать в себя новые особого назначения идентификаторы или существующие ранее, переориентированные идентификаторы, выбранные для переноса операции первичной RAT. Посредством использования такого идентификатора совместно с сообщением 402 резервирования канала, точка 410 доступа также может определять, что среда 140 связи остается доступной для ее собственной связи первичной RAT, которое может продолжаться через дополнительные механизмы внутри-RAT координации, встроенные в саму первичную RAT (например, мультиплексирование с кодовым разделением, и т.д.). Таким образом, может быть использована схема Управлений Доступом к Среде (MAC) «смешанного режима», которая берет преимущество процедур MAC, предоставляемых обеими RAT при этом одна не мешает другой (например, без того что процедура Wi-Fi MAC вызывает ограничение процедурой LTE MAC доступа к среде, основанное на том, что может некорректно восприниматься как трафик Wi-Fi).

[0081] Фиг. 5 иллюстрирует примерное сообщение резервирования канала для меж-RAT координации. В данном примере, сообщение 402 резервирования канала включает в себя поле 502 идентификатора RAT, поле 504 продолжительности, и опционально другие параметры 506, как того требуется для любой заданной реализации. Как обсуждалось выше, поле 504 продолжительности может быть установлено, чтобы указывать продолжительность заданной TXOP. Другие параметры 506 могут включать в себя поля, относящиеся к адресации приемника/передатчика, коррекции ошибки, и т.д. Например, другие параметры 506 могут включать в себя поле управления кадром, поле адреса приемника, и поле последовательности проверки кадра для сообщения резервирования канала CTS или CTS2S.

[0082] Поле 502 идентификатора RAT может быть реализовано разнообразными способами и в разных частях сообщения 402 резервирования канала, включая в качестве или как часть фрагмента заголовка (например, заголовка MAC или заголовка PHY), в качестве или как часть отдельного Элемента Информации (IE), и т.д. В некоторых исполнениях, поле 502 идентификатора RAT может быть идентификатором особого назначения, добавленным в сообщение 402 резервирования канала и используемым исключительно для идентификации RAT. В других исполнениях, поле 502 идентификатора RAT может быть выделено из предыдущего неиспользуемого или зарезервированного набора битов. В еще одном исполнении, поле 502 идентификатора RAT может соответствовать существовавшему ранее идентификатору, переориентация которого осуществляется посредством использования предварительно определенного значения.

[0083] В качестве примера, конкретное значение идентификатора сети, такого как Идентификатор Базового Набора Услуг (BSSID), может быть использовано в качестве идентификатора, чтобы указывать, что сообщение 402 резервирования канала передается в связи с работой первичной RAT, а не конкурирующей RAT, чей протокол сигнализации используется, чтобы передавать сообщение 402 резервирования канала. В качестве другого примера, конкретное значение Адреса Приемника (RA) может быть использовано в качестве идентификатора (например, в поле RA у кадра CTS Wi-Fi, которое обычно используется, чтобы определять MAC ID у Сетевой интерфейсной Карты (NIC)).

[0084] В качестве другого примера, конкретный диапазон значений

продолжительности может быть использован в качестве идентификатора. В некоторых исполнениях, диапазон может отличаться посредством порогового значения, которое будет нетипичным для работы конкурирующей RAT. Например, типичные значения продолжительности, указываемые пакетами CTS Wi-Fi, ограничиваются длиной типичных пакетов Wi-Fi (например, менее или равными 5.484мс, максимальная длина TXOP). Соответственно, любое обнаруженное значение продолжительности выше соответствующей пороговой величины продолжительности (например, больше 15мс.) можно понимать как указывающее на то, что сообщение 402 резервирования канала передается в связи с работой соответствующей RAT отличной от Wi-Fi.

[0085] В качестве другого примера, конкретное значение скорости шифратора в заголовке PHY может быть использовано в качестве идентификатора. Поле Услуга у заголовка PLCP Wi-Fi, например, включает в себя биты инициализации шифратора исходно предназначенные для того, чтобы использоваться для установки начального состояния дешифратора на приемнике, которые вместо этого могут быть переориентированы для того, чтобы служить в качестве идентификатора. В качестве другого примера, конкретное значение идентификатора пользователя в заголовке PHY может быть использовано в качестве идентификатора. Поле Идентификатора Частичной Ассоциации (PAID) у заголовка PLCP Wi-Fi (которое определено для пакетов VHT в области VHT-SIG-A), например, исходно предназначенное для предоставления указания STA, предназначен или нет пакет STA, может вместо этого быть переориентировано, чтобы служить в качестве идентификатора, по меньшей мере, для устройств конкурирующей RAT способных понимать такой заголовок.

[0086] В некоторых исполнениях, сообщение 402 резервирования канала может быть отправлено в качестве односторонней связи, не вызывая какого-либо квитирования (например, CTS2S). В других исполнениях, сообщение 402 резервирования канала может быть отправлено в качестве двусторонней связи с квитированием, квитирование которой осуществляется каждым принимающим объектом (например, CTS/RTS). В дополнение, сообщение 402 резервирования канала может быть отправлено в качестве сигнала с расширенным квитированием (например, eCTS/eRTS) с большей зоной покрытия, чтобы достигать дополнительных, в противном случае скрытых узлов, на которые может оказывать воздействие связь первичной RAT, но которые не имеют возможности приема сообщений резервирования канала меньшего радиуса действия.

[0087] Возвращаясь к Фиг. 4, после того как точка 110 доступа захватывает среду 140 связи, точка 410 доступа также позже имеет возможность захвата среды 140 связи для себя. Может быть так, например, что сигнализация от системы 150 конкурирующей RAT была принята с более высокой энергией сигнализации в точке 410 доступа, чем в точке 110 доступа, которая ранее блокировала для точки 410 доступа осуществление доступа к среде 140 связи. В момент, когда среда 140 связи становится свободной (Свободная ССА) для точки 410 доступа (которая может распознавать исходное сообщение 402 резервирования канала, как соответствующее работе первичной RAT, а не предназначенное для блокировки дополнительных операций первичной RAT), остается только доля исходной продолжительности TXOP у точки 110 доступа (например, 7 субкадров в иллюстрируемом примере). Точка 410 доступа тогда передает свое собственное сообщение 402 резервирования канала.

[0088] В некоторых случаях, точка 410 доступа может устанавливать продолжительность данного сообщения 402 резервирования канала в целевую TXOP (например, один радио кадр) в отношении которой точка 410 доступа конкурировала за доступ к среде 140 связи. Тем не менее, в других случаях, включая иллюстрируемый

пример, точка 410 доступа может вместо этого устанавливать продолжительность данного сообщения 402 резервирования канала в частичное значение целевой ТХОР, представляющее собой остаток ТХОР, предоставленной точке 110 доступа (например, 7 субкадров в иллюстрируемом примере). Чтобы зарезервировать остаток целевой ТХОР, найденный точкой 410 доступа (например, 3 субкадра в иллюстрируемом примере, для завершения суб-кадра), точка 410 доступа может отправлять дополнительное «расширяющее» сообщение 402 резервирования канала в следующий особый субкадр (например, во время периода защиты свободного от трафика нисходящей линии связи и восходящей линии связи, ассоциированного с точкой 110 доступа). Данный подход из двух сообщений может помочь в решении так называемой проблемы вынужденного-слепого-терминала, при которой в отношении узлов между точкой 110 доступа и точкой 410 доступа может не допускаться (например, через помехи, ассоциированные с точкой 110 доступа во время ее зарезервированной ТХОР) корректный прием дополнительного сообщения 402 резервирования канала в течение некоторых субкадров (например, субкадров нисходящей линии связи или восходящей линии связи).

[0089] Одно из преимуществ использования сообщения резервирования канала, которое включает в себя поле 502 идентификатора RAT типа описанного выше со ссылкой на Фиг. 5, состоит в том, что точка 110 доступа и точка 410 доступа (или в более общем случае, любая точка доступа, ассоциированная с тем же самым оператором) могут более эффективно совместно использовать ресурсы (так называемое «повторное использование» ресурса). Тогда как точка 110 доступа может использовать временное разделение ресурсов в отношении системы 150 конкурирующей RAT через сообщение 402 резервирования канала, точка 110 доступа и точка 410 доступа могут совместно использовать зарезервированную ТХОР, как показано на Фиг. 4. Тем не менее, в некоторых сценариях, таких как когда точка 110 доступа и точка 410 доступа находятся достаточно близко друг от друга так, что их сигнализация может создавать сильные помехи, может быть преимущественным, чтобы точка 110 доступа и точка 410 доступа подобным образом использовали временное разделение ресурсов.

[0090] Фиг. 6 иллюстрирует другой пример доступа к среде нисходящей линии связи в соответствии с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В целях иллюстрации, точка 110 доступа вновь показана как часть скоординированной системы, которая включает в себя точку 410 доступа, работающую в соответствии с той же самой структурой кадра.

[0091] Как показано, в данном примере, доступ к среде нисходящей линии связи совместно используется образом с временным разделением между точкой 110 доступа и точкой 410 доступа. В некоторый момент времени в течение процесса конкуренции, среда 140 связи становится свободной (Свободная ССА) и точка 110 доступа захватывает ее посредством отправки сообщения 402 резервирования канала. Сообщение 402 резервирования канала может быть дополнительно выполнено, в данном случае, таким образом, чтобы предписывать точке 410 доступа уступать среду точке 110 доступа в течение запрошенной ТХОР.

[0092] Фиг. 7 иллюстрирует примерное сообщение резервирования канала для дальнейшей меж-RAT координации. Как в примере на Фиг. 5, сообщение 402 резервирования канала включает в себя поле 502 идентификатора RAT, поле 504 продолжительности, и опционально другие параметры 506, как того требуется для любой заданной реализации.

[0093] Как показано, в данном примере, поле 502 идентификатора RAT включает в себя несколько подполей для переноса информации повторного использования. В

качестве примера, поле 502 идентификатора RAT может включать в себя подполе 702 идентификатора жесткого повторного использования, которое указывает, является ли или нет приемлемым внутри-операторное повторное использование для запрошенной ТХОР. В качестве другого примера, поле 502 идентификатора RAT может включать в себя подполе 805 идентификатора мягкого повторного использования, которое указывает условия (например, пороговую величину энергии сигнализации), при которых внутри-операторное повторное использование является приемлемым для запрошенной ТХОР.

[0094] Как обсуждалось более подробно выше, поле 502 идентификатора RAT, и по расширению, подполя 702 и 704, могут быть реализованы разнообразными способами и в разных частях сообщения 402 резервирования канала, включая в качестве или как часть фрагмента заголовка (например, заголовка MAC или заголовка PHY), в качестве или как часть отдельного Элемента Информации (IE), и т.д.

[0095] В некоторых развертываниях, резервирование заданной ТХОР точкой 110 доступа может быть достаточным для удовлетворения требованиям конкуренции в отношении не только передач нисходящей линии связи от самой точки 110 доступа, но также и передач восходящей линии связи от терминала 120 доступа, которые планируются во время ТХОР (например, во время субкадров восходящей линии связи у радио кадра). Тем не менее, в других развертываниях, от терминала 120 доступа может требоваться, чтобы он независимо конкурировал за доступ к среде 140 связи, чтобы передавать во время любых назначенных субкадров восходящей линии связи.

[0096] Фиг. 8 иллюстрирует пример доступа к среде восходящей линии связи в соответствии с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В целях иллюстрации, точка 110 доступа показана как имеющая два ассоциированных терминала доступа, включая терминал 120 доступа (AT-1) и в противном случае сходный терминал 820 доступа (AT-2).

[0097] Как показано, в данном примере, терминал 120 доступа и терминал 820 доступа независимо конкурируют за доступ к среде 140 связи посредством передачи соответствующих сообщений 402 резервирования канала, когда среда 140 связи становится свободной (Свободная ССА). Эти сообщения 402 резервирования канала могут указывать продолжительность, соответствующую оставшейся доле исходной ТХОР, захваченной точкой 110 доступа. Кроме того, сходно с описанной конкуренцией за сигнализацию eDRS, терминал 120 доступа и терминал 820 доступа могут конкурировать за доступ к среде 140 связи, используя параметры относительно агрессивной конкуренции (например, одноточечная ССА, относительно низкая пороговая величина отсрочки передачи, относительно небольшое окно конкуренции, и т.д.).

[0098] Сигнализация для некоторых каналов, таких как узкополосный канал квитиования (например, PUCCH), может передаваться без конкуренции, даже если конкуренция может требоваться для другой сигнализации, подлежащей регулированию.

[0099] Требуется ли или нет независимая конкуренция, терминал 120 доступа или любой другой ассоциированный терминал может отправлять сообщение 402 резервирования канала во время одного или более особых субкадров (например, во время периода защиты, свободного от трафика нисходящей линии связи и восходящей линии связи, ассоциированного с точкой 110 доступа) в качестве дополнительной защиты.

[0100] Фиг. 9 иллюстрирует примерную форму волны восходящей линии связи, которая может быть использована в связи с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В некоторых развертываниях, может требоваться, чтобы передачи восходящей линии связи охватывали минимальную долю зарезервированной полосы пропускания,

чтобы стимулировать эффективное и справедливое распределение ресурсов. В иллюстрируемом примере, минимальной долей является 80% полосы пропускания (например, 16МГц по 20МГц каналу), несмотря на то, что следует понимать, что это только в целях иллюстрации.

5 [0101] Как показано, чтобы обеспечивать такое широкополосное распространение, может осуществляться перемежение ресурсов восходящей линии связи по терминалам доступа. В иллюстрируемом примере, первый терминал доступа (например, терминал 120 доступа, иллюстрируемый как АТ-1) может быть запланирован в первом фрагменте 902 полосы пропускания, который занимает, по меньшей мере, минимальную долю  
10 (80% в данном примере). Второй терминал доступа (например, терминал 820 доступа, иллюстрируемый в АТ-2) может быть запланирован во втором фрагменте 904 полосы пропускания, который занимает меньшую долю ресурсов (5% в данном примере) на любой стороне первого фрагмента 902. В то время как второй фрагмент 904 может не занимать минимальную долю, он может все же охватывать минимальную долю с точки  
15 зрения рассеивания его запланированных ресурсов. Оставшиеся краевые фрагменты 906 могут быть использованы для сигнализации управления, такой как узкополосные каналы квитирования (например, PUSCH), которые сходным образом охватывают минимальную долю.

[0102] Следует иметь в виду, что два терминала АТ-1 и АТ-2 доступа показаны только  
20 в целях иллюстрации, и что дополнительные терминалы доступа могут быть запланированы и перемежаться при необходимости, с учетом ограничений полосы пропускания. Кроме того, несмотря на то, что первый терминал АТ-1 доступа показан как тот, которому распределено больше ресурсов, чем второму терминалу АТ-2 доступа, соответствующие распределения могут быть повернуты по субкадрам для  
25 пропорциональной справедливости.

[0103] В некоторых случаях, планирование восходящей линии связи может охватывать несколько, не непрерывных ТХОР. Например, передача может прерываться  
промежуточным периодом, в который среда 140 связи занимается системой 150 конкурирующей RAT. Чтобы избежать повторного планирования и повторной передачи  
30 предоставлений планирования, предоставления планирования могут быть выполнены с возможностью переноса от одной ТХОР к следующей. Таким образом, не непрерывные ТХОР могут быть эффективно сшиты вместе по любым промежуточным, недоступным периодам.

[0104] Фиг. 10 иллюстрирует примерную схему переноса предоставления восходящей  
35 линии связи по ТХОР, которая может быть использована в связи с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, точка 110 доступа конкурирует за (и резервирует) доступ к среде 140 связи для первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, и второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность, и уступает среду 140 связи системе 150 конкурирующей RAT во время промежуточного  
40 периода, в который среда 140 связи занимается.

[0105] Как показано, во время одного или более субкадров нисходящей линии связи у первой ТХОР, точка 110 доступа может передавать предоставление планирования терминалу 120 доступа (например, осуществлять широкополосную передачу через  
общий канал управления, такой как PDCCH). Каждое предоставление планирования  
45 переносит доступ к ресурсам по предстоящим субкадрам восходящей линии связи. Для обеспечения ошибкоустойчивости, более чем одно такое предоставление планирования может быть отправлено для каждого субкадра восходящей линии связи (например, повторно выдаваться/повторно передаваться в последовательных субкадрах нисходящей

линии связи, в некоторых случаях по ТХОР).

[0106] Вместо того, чтобы идентифицировать соответствующий субкадр восходящей линии связи в абсолютном выражении (например, следующий запланированный субкадр восходящей линии связи), предоставление планирования может быть выполнено с  
 5 возможностью переноса - и/или терминал 120 доступа может быть выполнен с возможностью понимания - соответствующего субкадра восходящей линии связи в относительном выражении (например, следующий субкадр восходящей линии связи во время действительной ТХОР). Например, предоставление планирования может  
 10 конфигурировать терминал 120 доступа, чтобы игнорировать любые субкадры восходящей линии связи, запланированные для промежуточного периода времени, и переносить предоставленные ресурсы восходящей линии связи на субкадр восходящей линии связи во время второй ТХОР. Таким образом, вместо того, чтобы предпринимать попытку передачи во время субкадра восходящей линии связи в промежуточном периоде, в который среда 140 связи занята, терминал 120 доступа может предпринимать попытку  
 15 передачи в более позднее время, когда среда 140 связи вновь доступна, без повторного планирования.

[0107] В некоторых развертываниях, сообщения квитирования, такие как сообщения АСК/НАСК, могут быть освобождены от требований независимой конкуренции. Это может быть либо из-за резервирования заданной ТХОР, достаточной для удовлетворения  
 20 требований конкуренции как для передач нисходящей линии связи, так и передач восходящей линии связи, либо из-за особых освобождений для самих сообщений квитирования. В таком сценарии, обмен сообщениями квитирования может осуществляться по желанию. Тем не менее, в других развертываниях, может требоваться, чтобы сообщения квитирования удовлетворяли некоторым условиям, чтобы  
 25 освобождать их от требований независимой конкуренции. Например, как обсуждалось выше, требования в отношении конкуренции от ETSI в Европе допускают, чтобы некоторая доля передач (например, 5%) продолжалась без необходимости в конкуренции, даже несмотря на то, что в противном случае конкуренция в целом требуется. В данном сценарии, сигнализация квитирования может быть выполнена, чтобы быть выровненной  
 30 с предоставленной долей свободных от конкуренции передач. В еще одних развертываниях, сообщения квитирования могут подвергаться требованиям независимой конкуренции невзирая ни на что.

[0108] Фиг. 11 является отображением ресурсов, иллюстрирующим формат канала квитирования, который может быть использован в связи с виртуальной структурой  
 35 кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, сигнализация квитирования выполнена с возможностью быть выровненной с предоставленной долей свободных от конкуренции передач, но следует иметь в виду, что то же самое или сходное сокращение продолжительности канала квитирования может быть полезно в более общем случае для того, чтобы избегать и/или смягчать эффекты помех в среде 140 связи от системы  
 40 150 конкурирующей RAT.

[0109] Как показано, ресурсы субкадра для канала квитирования могут быть уплотнены по времени (например, с точки зрения количества OFDM-символов) и  
 рассеяны по частоте (например, с точки зрения количества OFDM-тонов) с тем, чтобы  
 45 занимать не более пороговой доли заданного субкадра. Например, пороговая доля субкадра может содержать два или меньшее число периодов OFDM-символа, при этом будучи рассеянной по частоте по одному или более перемежающимся блокам OFDM-тонов. В качестве другого примера, пороговая доля субкадра может соответствовать свободному от конкуренции периоду времени, такому как 5% или меньше от

продолжительности кадра, определенного структурой кадра TDD. В иллюстрируемом примере Фиг. 11, канал квитиования уплотнен в двух OFDM-сигналах и рассеян по некоторому числу OFDM-тонов (например, в перемежающихся блоках из 12 OFDM-тонов), так, чтобы отвечать пороговой продолжительности передачи, ассоциированной с предоставленной долей свободных от конкуренции передач, предоставляемой заданным развертыванием (например, 5% в ETSI примере выше) или по другим причинам.

[0110] Фиг. 12 иллюстрирует схему прогрессивного квитиования восходящей линии связи для квитиования трафика нисходящей линии связи, которая может быть использована в связи с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, конкуренция сигнализации квитиования осуществляется независимо.

[0111] Как показано, в схеме прогрессивного квитиования, последовательные субкадры восходящей линии связи включают в себя не только их собственные назначенные квитанции, но также квитанции от предыдущих субкадров восходящей линии связи. Таким образом, можно сделать квитанции более ошибкоустойчивыми как в отношении неспособности выиграть конкуренцию за среду 140 связи, так и помех, принимаемых через среду 140 связи от системы 150 конкурирующей RAT.

[0112] В иллюстрируемом примере, первый субкадр восходящей линии связи назначается для переноса ACK/NACK для первой группы субкадров 1202 нисходящей линии связи, второй субкадр восходящей линии связи назначается для переноса ACK/NACK для второй группы субкадров 1204 нисходящей линии связи, и третий субкадр восходящей линии связи назначается для переноса ACK/NACK для третьей группы субкадров 1206 нисходящей линии связи. Следует иметь в виду, что число субкадров нисходящей линии связи на группу и конкретное отображение между группами субкадров нисходящей линии связи и местоположениями квитанции субкадра восходящей линии связи, например, показано только в целях иллюстрации и может варьироваться по приложениям.

[0113] При схеме прогрессивного квитиования, первый субкадр восходящей линии связи несет ACK/NACK, соответствующие первой группе субкадров 1202 нисходящей линии связи; второй субкадр восходящей линии связи несет ACK/NACK, соответствующие второй группе субкадров 1204 нисходящей линии связи, как впрочем и ACK/NACK, соответствующие первой группе субкадров 1202 нисходящей линии связи; и третий субкадр восходящей линии связи несет ACK/NACK, соответствующие третьей группе субкадров 1206 нисходящей линии связи, как впрочем, и ACK/NACK, соответствующие первой группе субкадров 1202 нисходящей линии связи, и ACK/NACK, соответствующие второй группе субкадров 1204 нисходящей линии связи.

[0114] Как дополнительно показано на Фиг. 12, схема прогрессивного квитиования также может охватывать несколько ТХОР. В иллюстрируемом примере, первый субкадр восходящей линии связи несет ACK/NACK, соответствующие четвертой группе субкадров 1212 нисходящей линии связи; второй субкадр восходящей линии связи несет ACK/NACK, соответствующие пятой второй группе субкадров 1214 нисходящей линии связи, как впрочем и ACK/NACK, соответствующие четвертой группе субкадров 1212 нисходящей линии связи; и третий субкадр восходящей линии связи несет ACK/NACK, соответствующие шестой группе субкадров 1216 нисходящей линии связи, как впрочем и ACK/NACK, соответствующие четвертой группе субкадров 1212 нисходящей линии связи, и ACK/NACK, соответствующие пятой группе субкадров 1214 нисходящей линии связи. В качестве более обтекаемой альтернативы, третий субкадр восходящей линии связи может один служить в качестве групповой квитанции, при этом первый и второй

субкадры не включают никакой информации касательно четвертой группы субкадров 1212 нисходящей линии связи и пятой группы субкадров 1214 нисходящей линии связи.

[0115] В некоторых исполнениях, внутри-ТХОР сообщения квитирования (например, АСК/НАСК, соответствующие первой группе субкадров 1202 нисходящей линии связи, второй группе субкадров 1204 нисходящей линии связи, и третьей группе субкадров 1206 нисходящей линии связи) и меж-ТХОР сообщения квитирования (например, АСК/НАСК, соответствующие четвертой группе субкадров 1212 нисходящей линии связи, пятой группе субкадров 1214 нисходящей линии связи, и шестой группе субкадров 1216 нисходящей линии связи) могут быть объединены и перенесены посредством одного и того же канала (например, PUSCH). Тем не менее, в других исполнениях, внутри-ТХОР сообщения квитирования и меж-ТХОР сообщения квитирования могут переноситься в разных каналах. Например, внутри-ТХОР сообщения квитирования могут переноситься посредством канала управления (например, PUSCH), тогда как меж-ТХОР сообщения квитирования могут переноситься посредством канала данных (например, PUSCH) для обеспечения дополнительной емкости и/или разнесения.

[0116] Разнообразные модификации в отношении существующих развертываний могут быть выполнены, чтобы реализовывать схему прогрессивного квитирования восходящей линии связи описанного выше типа. Например, изменения в отношении требований единственной-обслуживающей-соты могут быть выполнены, чтобы обеспечивать прогрессивное квитирование по составляющим несущим (например, в схеме Агрегации Несущих (CA)). В качестве другого примера, изменения в требованиях АСК-пакетирования могут быть выполнены, чтобы обеспечивать прогрессивное квитирование мультиплексирующим образом, которое может лучше подходить для квитанций, которые охватывают несколько субкадров нисходящей линии связи, например.

[0117] Фиг. 13 является блок-схемой, иллюстрирующей процедуру повторной передачи, которая может быть использована в связи со схемой прогрессивного квитирования восходящей линии связи на Фиг. 12. Примерные процедуры повторной передачи включают в себя процедуры Гибридного Автоматического Запроса Повтора (HARQ) и подобное. Процедура 1300 начинается после того, как точка 110 доступа отправляет передачу нисходящей линии связи к терминалу 120 доступа (например, по субкадру нисходящей линии связи такому как один из первой группы субкадров 1202 нисходящей линии связи на Фиг. 12), для которого запрашивается или требуется квитирование.

[0118] Как показано, в субкадре восходящей линии связи, назначенном для квитирования передачи (например, первый субкадр восходящей линии связи, описанный выше со ссылкой на Фиг. 12 для одного из первой группы субкадров 1202 нисходящей линии связи), точка 110 доступа определяет, принята ли АСК или не удалось ли терминалу 120 доступа получить доступ к среде 140 связи (блок 1302 принятия решения). Неудача в получении доступа к среде 140 связи может быть определена посредством использования процедуры обнаружения прерывистой передачи или подобного, например. Если терминал 120 доступа успешно получает доступ к среде 140 связи ('да' в блоке 1302 принятия решения), точка 110 доступа определяет, была ли успешно принята АСК (блок 1304 принятия решения). Например, точка 110 доступа может выполнять Контроль Циклическим Избыточным Кодом (CRC), чтобы убедиться в том, что она может правильно декодировать АСК. Чтобы повысить ошибкоустойчивость такого определения, новый физический канал восходящей линии связи может быть реализован с дополнительными проверками целостности. Если АСК принимается



успешно ('да' в блоке 1304 принятия решения), процедура квитирования завершается (блок 1306).

[0119] Если терминалу 120 доступа не удастся получить доступ к среде 140 связи в субкадре восходящей линии связи, назначенном для квитирования передачи ('нет' в блоке 1302 принятия решения), или если АСК не принимается успешно ('нет' в блоке 1304 принятия решения), точка 110 доступа может ожидать следующего субкадра или субкадров восходящей линии связи (блок 1308), если такие предстоят, чтобы увидеть, способен ли терминал 120 доступа получить доступ к среде 140 связи позже, где АСК должна быть вновь предоставлена через прогрессивное квитирование. Например, если терминалу 120 доступа не удастся получить доступ к среде 140 связи для первого субкадра восходящей линии связи, описанного выше со ссылкой на Фиг. 12, для квитирования одного из первой группы субкадров 1202 нисходящей линии связи, или если сообщение принимается, но с ошибкой, точка 110 доступа может ожидать второго субкадра восходящей линии связи или третьего субкадра восходящей линии связи для АСК прогрессивного квитирования.

[0120] Точка 110 доступа может ожидать успешный прием АСК до следующего субкадра нисходящей линии связи (блок 1310 принятия решения). Когда АСК успешно принимается до следующего субкадра нисходящей линии связи, процедура квитирования завершается (блок 1306). Когда АСК успешно не принимается до следующего субкадра нисходящей линии связи, тем не менее, точка 110 доступа может повторно передавать любые пакеты лишенные квитанции (блок 1312).

[0121] Фиг. 14 является блок-схемой, иллюстрирующей примерную схему квитирования нисходящей линии связи для квитирования трафика восходящей линии связи, которая может быть использована в связи с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2.

[0122] Процедура 1400 начинается с терминала 120 доступа, отправляющего передачу 1402 восходящей линии связи к точке 110 доступа, для которой запрашивается или требуется квитирование. В данном примере, терминал 120 доступа выполнен с возможностью повторной передачи в соответствии с Таблицей 1 ниже, которая использует канал квитирования (например, Физический Канал Индикатора Гибридного-ARQ (PHICH)) вместе с общим каналом управления (например, PDCCH), чтобы предписывать поведение повторной передачи.

Канал квитирования	Общий канал управления	Конфигурация поведения терминала доступа
АСК или NACK	Новое предоставление передачи	Новая передача
АСК или NACK	Предоставление повторной передачи	Повторная передача (адаптивная)
АСК	Ничто	Нет (повторной) передачи, сохраняют пакет в буфере
NACK	Ничто	Повторная передача (не адаптивная)

Таблица 1 - Конфигурация UL HARQ терминала доступа

[0123] Как показано, общий канал управления может предоставлять предоставление планирования для новой передачи или предоставление планирования для повторной передачи. В любом случае, терминал 120 доступа выполнен с возможностью следования предоставлению планирования безотносительно указания АСК/NACK по каналу квитирования. Тем не менее, при отсутствии информации общего канала управления терминал 120 доступа следует указанию АСК/NACK у канала квитирования, воздерживаясь от повторной передачи (в ответ на АСК) или повторной передачи (в ответ на NACK). Все же, даже когда АСК принимается через канал квитирования, терминал 120 доступа может быть выполнен с возможностью удержания квитированного

пакета в своем буфере повторной передачи в ожидании дальнейших инструкций.

[0124] Соответственно, со ссылкой вновь на Фиг. 14, если передача 1402 восходящей линии связи не принимается успешно и соответствующее резервирование ТХОР установлено так, чтобы истекать до того, как может быть выполнена повторная передача (как показано), точка доступа может отправлять терминалу 120 доступа положительную квитанцию (АСК) по каналу квитирования и не отправлять предоставление планирования по общему каналу управления (сигнализация 1404). Тогда как другие сочетания канала квитирования и индикаторов общего канала управления могут предписывать терминалу доступа либо сбрасывать пакет без повторной передачи, либо повторно передавать по субкадру восходящей линии связи, который не зарезервирован для передачи первичной RАТ, отправка АСК по каналу квитирования и не отправка предоставления планирования по общему каналу управления предписывают терминалу 120 доступа удерживать пакет и ожидать дальнейших инструкций. Позже, когда среда 140 связи повторно захватывается и задействуется новое резервирование ТХОР, точка 110 доступа может отправлять терминалу 120 доступа соответствующее предоставление планирования для повторной передачи пакета (сигнализация 1406) и терминал 120 доступа может повторно передавать пакет соответственно (сигнализация 1408).

[0125] Фиг. 15 иллюстрирует некоторые аспекты примерной схемы связи Прерывистой Передачи (DTX), которые могут быть реализованы в среде 140 связи. Схема связи DTX может быть использована, чтобы проявлять справедливость при сосуществовании (i) связей первичной RАТ между точкой 110 доступа и терминалом 120 доступа и (ii) других связей конкурирующей RАТ, ассоциированных с системой 150 конкурирующей RАТ. Тогда как точка 110 доступа, например, может захватывать среду 140 связи для связей первичной RАТ, используя параметры относительно агрессивной конкуренции и другие методики, как описано выше, она может ограничивать ее связи первичной RАТ через среду 140 связи рядом активных периодов 1504 и уступать среду 140 связи системе 150 конкурирующей RАТ в течение других, неактивных периодов 1506 связи. Зависимость между активными периодами 1504 и неактивными периодами 1506 может адаптироваться разными способами для обеспечения гарантии справедливости.

[0126] В целом, переключение между активными периодами 1505 и неактивными периодами 1506 может быть условным, основанным на процедурах конкуренции, описанных более подробно выше. В иллюстрируемом примере, среда 140 связи захватывается для работы первичной RАТ во время первой ТХОР (ТХОР<sub>1</sub>) (например, одного радио кадра) и вновь позже во время второй ТХОР (ТХОР<sub>2</sub>), соответствующих соответствующим активным периодам 1505, с промежуточными периодами без доступа, соответствующими соответствующим неактивным периодам 1506. Заданный период времени может быть назначен в качестве цикла 1508 DXT с длиной T<sub>DXT</sub> и заключающий один или более из активных периодов 1504 и один или более из неактивных периодов 1506. Набор из одного или более циклов 1508 DTX может собирательно формировать шаблон 1500 связи DTX.

[0127] В течение периода времени T<sub>ON</sub>, ассоциированного с каждым активным периодом 1504, передача первичной RАТ в среде 140 связи может происходить при нормальной, относительно высокой мощности передачи (ТХ<sub>HIGH</sub>). В течение периода времени T<sub>OFF</sub>, ассоциированного с каждым неактивным периодом 1506, тем не менее, передача первичной RАТ в среде 140 связи запрещена или, по меньшей мере, в достаточной мере уменьшается до относительно низкой мощности передачи (ТХ<sub>LOW</sub>)

для того, чтобы уступить среду 140 связи системе 150 конкурирующей RAT. Тем не менее, в течение данного времени, могут быть выполнены разнообразные функции прослушивания сети и ассоциированные измерения, такие как измерения использования среды, зондирование использования среды, и т.д.

[0128] Схема связи DTX может отличаться набором из одного или более параметров DTX. Каждый из ассоциированных параметров DTX, включая, например, период (т.е., длительность  $T_{\text{CYCLE}}$ ), рабочий цикл (т.е.,  $\Sigma T_{\text{ON}}/T_{\text{DTX}}$ ) и соответствующие мощности передачи во время активных периодов 1504 и неактивных периодов 1506 ( $TX_{\text{HIGH}}$  и  $TX_{\text{LOW}}$ , соответственно), могут быть адаптированы на основании текущих условий сигнализации в среде 140 связи, чтобы динамически оптимизировать схему связи DTX. Например, приемопередатчик вторичной RAT у точки 110 доступа, выполненный с возможностью работы в соответствии с RAT у системы 150 конкурирующей RAT, может быть дополнительно выполнен с возможностью мониторинга среды 140 связи в течение периода  $T_{\text{OFF}}$  времени в отношении сигнализации конкурирующей RAT, которая может конкурировать со связью первичной RAT за доступ к среде 140 связи. Точка 110 доступа может определять метрику использования, ассоциированную с использованием среды 140 связи системой 150 конкурирующей RAT. На основании метрики использования, могут быть установлены ассоциированные параметры и приемопередатчик первичной RAT точки 110 доступа может быть выполнен с возможностью ограничения своей конкуренции за доступ к среде 140 связи на их основании (например, прекращать конкуренцию за доступ к среде 140 связи в заданный цикл 1508 DXT, как только ее распределение рабочего цикла было исчерпано).

[0129] В качестве примера, если метрика использования является высокой (например, выше пороговой величины), один или более из параметров могут быть отрегулированы так, что использование среды 140 связи посредством первичной RAT уменьшается (например, через уменьшение рабочего цикла или мощности передачи). И наоборот, если метрика использования является низкой (например, ниже пороговой величины), один или более из параметров могут быть отрегулированы так, что использование среды 140 связи посредством первичной RAT увеличивается (например, через увеличение рабочего цикла или мощности передачи).

[0130] Возвращаясь к Фиг. 2, может быть преимущественным увеличивать ошибкоустойчивость некоторой сигнализации синхронизации через среду 140 связи, чтобы помочь в обеспечении того, что получение системы достигается своевременным и эффективным образом. Например, сигнализация синхронизации, такая как PSS/SSS, может повторяться более плотно, по частоте и/или времени (например, 2-4 случая за окно в 20мс.), чтобы способствовать одноточечному обнаружению. Тогда как более рассеянная сигнализация синхронизации может обеспечивать производительность с более хорошим временем ожидания, может быть желательным отдать приоритет ошибкоустойчивости в основанной на конкуренции среде, такой как среда 140 связи, которая может испытывать стирания из-за помех. Фиг. 3 иллюстрирует примерную конфигурацию eDRS, в которой PSS/SSS повторяются четыре раза. В качестве другого примера, сигнализация синхронизации, такая как PSS/SSS, может быть осуществлена с усилением мощности, чтобы улучшить способность к обнаружению. В качестве другого примера, сигнализация синхронизации, такая как PSS/SSS, может быть защищена посредством обмена сообщениями резервирования канала (например, CTS2S посредством точки 110 доступа и/или терминала 120 доступа).

[0131] Фиг. 16 является схемой потока сигнализации, иллюстрирующей процедуру

получения системы, которая может быть использована в связи с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, точка 110 доступа является предоставляющей услугу через среду 140 связи в соответствии с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2, а терминал 120 доступа является выполняющим получение системы.

5 [0132] Как показано, терминал 120 доступа исходно принимает информацию синхронизации системы (например, сигнализацию PSS/SSS) (сигнал 1612). Со ссылкой на Фиг. 3 и 4, сигнализация синхронизации, такая как PSS/SSS, может быть принята неоднократно и объединена по частоте и/или времени, чтобы воссоздать при необходимости сигнализацию PSS/SSS (блок 1614). Из этого, терминал 120 доступа  
10 получает Идентификатор Физической Соты (PCI), временной слот, и синхронизацию кадра у точки 110 доступа, которые позволяют терминалу 120 доступа определить местоположение и декодировать другую информацию.

[0133] В частности, терминал 120 доступа способен декодировать MIB, широковещательная передача которого осуществляется точкой 110 доступа (сигнал  
15 1616). Как обсуждалось выше, MIB может быть использован, чтобы различать идентификационные данные оператора (например, PLMN ID), ассоциированные с точкой 110 доступа, которые могут варьироваться в совместно используемой рабочей среде, такой как среда 140 связи. В качестве другого примера, идентификационные данные оператора могут быть зашифрованы с CRS/CSI-RS. На основании декодированной  
20 информации, терминал 120 доступа может декодировать другие блоки информации системы, такие как SIB-1, SIB-2, и т.д. (сигнал 1618). Декодирование SIB-1 и SIB-2 позволяет терминалу 120 доступа начинать осуществление доступа к системе (например, через Канал Произвольного Доступа (RACH)) (сигнал 1620). Так же может быть использован новый уплотненный формат SIB, именуемый выше в отношении Фиг. 3  
25 как eSIB.

[0134] Фиг. 17 является схемой потока сигнализации, иллюстрирующей примерную процедуру произвольного доступа, которая может быть адаптирована для использования с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, точка 110 доступа является предоставляющей услугу через среду 140 связи в соответствии  
30 с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2, а терминал 120 доступа является выполняющим основанную на конкуренции процедуру произвольного доступа через Физический Канал произвольного Доступа (PRACH), чтобы получить доступ к ресурсам восходящей линии связи.

[0135] Основанный на конкуренции произвольный доступ может быть выполнен в качестве в целом четырехчастной процедуры. Исходно, терминал 120 доступа передает преамбулу произвольного доступа (Msg1 1712), формат и распределение ресурсов временной области PRACH, которой могут быть указаны посредством параметра PRACH-ConfigurationIndex. В связи с передачей Msg1, терминал 120 доступа устанавливает таймер Ответа Произвольного Доступа (RAR) (например, в соответствии с параметром  
40 ra-ResponseWindowSize) (блок 1722) и ожидает сообщение RAR (Msg2 1714) по общему каналу (например, PDCCH). По приему Msg2 до того, как истекает таймер RAR, терминал 120 доступа аннулирует таймер RAR (блок 1724). В противном случае, терминал 120 доступа повторно передает Msg1 1712.

[0136] в Msg2, терминал 120 доступа принимает значение выравнивания хронометража, ресурсы (предоставление восходящей линии связи), и временный идентификатор (например, Временный Идентификатор Сети Радиодоступа Соты (C-RNTI)), которые должны быть использованы при передаче запроса RRC (Msg3 1716). В связи с передачей Msg3, терминал 120 доступа устанавливает таймер Устранения

Конкуренции (CR) (например, в соответствии с параметром `mac-ContentionResolutionTimer`) (блок 1726).

[0137] После передачи `Msg3`, терминал 120 доступа осуществляет мониторинг общего канала управления в отношении сообщения CR, содержащего его временный идентификатор (`Msg4` 1718) до истечения таймера CR. В связи с успешным декодированием `Msg4`, терминал 120 доступа аннулирует таймер CR (блок 1728).

[0138] Для того, чтобы гарантировать то, что произвольный доступ является скоординированным с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2, один или более из параметров произвольного доступа могут быть в частности сконфигурированы, чтобы ограничивать ресурсы (время) PRACH и ответы точки доступа, чтобы они попадали только в радио кадр, предшествующий eDRS агрессивной-конкуренции. Например, точка доступа может конфигурировать ресурсы PRACH, чтобы они попадали только в первую половину нечетных кадров (например, через `prach-ConfigurationIndex` удовлетворяющий  $T0=2$  (только нечетные кадры) и  $T1=0$  (расположенные в первой половине кадра)), конфигурировать окно RAR, чтобы оно охватывало следующий субкадр eDRS в случае, когда доступ к среде 140 связи не выигрывается до этого для нисходящей линии связи (например, через `ra-ResponseWindowSize`), конфигурировать окно устранения конкуренции, чтобы оно охватывало несколько субкадров eDRS (например, через `mac-ContentionResolutionTimer`), и т.д.

[0139] Фиг. 18 является схемой хронометража, иллюстрирующей примерную адаптацию процедуры произвольного доступа на Фиг. 17 для работы с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, периодичность eDTS агрессивной-конкуренции устанавливается в  $T_{AC-eDRS}=2$  радио кадра, `prach-ConfigurationIndex` = 1 (т.е., соответствующий (0, 2, 0, 1) конфигурации, которая указывает нечетные радио кадры, первую половину кадра, и второй субкадр восходящей линии связи), параметр окна RAR `ra-ResponseWindowSize`=10мс., и параметр окна конкуренции `Msg3 mac-ContentionResolutionTimer`=64мс.

[0140] Как показано, схема хронометража на Фиг. 18 охватывает два цикла eDRS агрессивной-конкуренции, включая четыре радио кадра, пронумерованные от  $SFN_{N-1}$  до  $SFN_{N+2}$ . Для того, чтобы гарантировать то, что RAR `Msg2` доставляется в  $SFN_N$  (радио кадр eDRS агрессивной-конкуренции), терминал 120 доступа отправляет свою преамбулу `Msg1` в предшествующем  $SFN_{N-1}$ , в течение субкадра восходящей линии связи, указанного посредством `prach-ConfigurationIndex`. Так как параметр окна RAR `ra-ResponseWindowSize` установлен в относительно длительное значение (10мс в иллюстративном примере), гарантируется, что RAR `Msg2`, доставляемое в первом субкадре  $SFN_N$  (радио кадр eDRS агрессивной-конкуренции), находится внутри окна RAR.

[0141] Как обсуждалось более подробно выше со ссылкой на Фиг. 17, по приему RAR `Msg2`, указывающего предоставление восходящей линии связи, терминал 120 доступа может отправлять RRC `Msg3` (например, позже в  $SFN_N$ ) и устанавливать свой таймер CR. Так как параметр таймера CR `mac-ContentionResolutionTimer` установлен в относительно длительное значение (64мс в иллюстративном примере), терминал 120 доступа может ожидать другого радио кадра eDRS агрессивной-конкуренции в  $SFN_{N+2}$ , чтобы принимать CR `Msg4` без того, что таймер CR истекает из-за задержки, внесенной  $SFN_{N+1}$  (радио кадр eDRS гибкой-конкуренции для которому конкуренция может быть проиграна системе 150 конкурирующей RAT).

[0142] В некоторых исполнениях, разнообразные сообщения процедуры произвольного доступа могут быть дополнительно защищены посредством сообщения резервирования канала. Например, терминал 120 доступа может отправлять сообщение резервирования канала до преамбулы произвольного доступа (Msg1) для

5 дополнительной защиты (в частности, если осуществляется повторная отправка преамбулы произвольного доступа (Msg1)). Сходным образом, терминал 120 доступа также может отправлять сообщение резервирования канала до сообщения RAR (Msg2) для дополнительной защиты. Точка 110 доступа может отправлять сообщение резервирования канала до сообщения RAR (Msg2), когда она обнаруживает преамбулу

10 произвольного доступа (Msg1). Точка 110 доступа (или терминал 120 доступа) также может попытаться зарезервировать среду 140 связи для запроса RRC (Msg3) (например, через общее или отдельное сообщение резервирования канала как для сообщения RAR (Msg2)). Обмен сообщениями резервирования канала также может быть использован, чтобы защитить предоставленные слоты запроса RRC (Msg3), P-NICH запроса RRC

15 (Msg3), и сообщение устранения конкуренции (Msg4). в некоторых случаях (таких как входящей мобильности, сигнализируемой через сеть), точка 110 доступа также может быть способна защищать преамбулу произвольного доступа (Msg1) через сообщение резервирования канала.

[0143] В некоторых исполнениях, разнообразные сообщения процедуры произвольного доступа могут быть отправлены по другой составляющей несущей (PCell или SCell) точки 110 доступа, чем та для которой запрашивается доступ. Широковещательная передача или отправка конфигурации составляющей несущей

20 точки 110 доступа может быть осуществлена как части команды передачи обслуживания RRC, например. В качестве примера, терминал 120 доступа может отправлять преамбулу произвольного доступа (Msg1) по какой угодно составляющей несущей точки 110

25 доступа, которая свободна в требуемое время. Точка 110 доступа также может отправлять сообщение RAR (Msg2) по каждой составляющей несущей точки 110 доступа. В дополнение, предоставление восходящей линии связи, указываемое запросом RRC (Msg3), может быть назначено, чтобы применяться к каждой из составляющих несущих.

30 Предоставления повторной передачи обратной связи процесса HARQ также могут быть назначены, чтобы применяться к каждой из составляющих несущих точки 110 доступа.

[0144] Терминал 120 доступа может конкурировать с другим терминалом доступа во время процедуры RACH; возможно, что терминал 120 доступа принимает сообщение завершения конкуренции (Msg4), но что другой терминал доступа не принимает

35 (например, из-за помех от системы 150 конкурирующей RAT). Для предоставления данного случая, точка 110 доступа может выбирать защиту (потенциально, поскольку точка 110 доступа не осведомлена о нем) другого терминала доступа, избегая предоставления для ресурсов восходящей линии связи устранения конкуренции до окончания конкуренции; это может быть выполнено посредством приостановки процесса

40 повторной передачи для запроса RRC (Msg3).

[0145] Фиг. 19 является схемой хронометража, иллюстрирующей примерную структуру поискового вызова, адаптированную для использования с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, периодичность eDRS агрессивной-конкуренции установлена в 4 радио кадра (т.е.,  $T_{AC-eDRS}=4$ ), а цикл поискового вызова установлен

45 в 32 радио кадра в целях иллюстрации.

[0146] Кадр Поискового Вызова (PF) является радио кадром, который может содержать один или несколько субкадров События Поискового Вызова (PO) для отправки сообщения поискового вызова, используемого для поискового вызова и

уведомления об изменении информации системы. В LTE, например, местоположение PF для терминала 120 доступа (LTE UE, в данном примере) определяется посредством некоторых параметров поискового вызова в соответствии со следующим уравнением:

$$\text{SFN mod } T = (T/N) * (\text{UE\_ID mod } N) \quad (\text{Уравнение 1})$$

5 [0147] Здесь,  $T = \min(\text{Характерное для UE значение DRX, DefaultPagingCycle})$  и представляет собой минимальный цикл DRX из характерного для UE цикла DRX и по умолчанию, характерного для соты цикла DRX. Между тем,  $N = \min(T, nB)$  и представляет собой число кадров поискового вызова в цикле поискового вызова у UE, где  $nB = \{2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16, T/32\}$ . В заключение, UE\_ID= Международный Идентификационный  
10 Номер Оборудования Подвижного Абонента (IMSI) mod 1024 и используется в качестве псевдослучайного значения разрядки. Широковещательная передача параметров DefaultPagingCycle и nB осуществляется в информации системы (SIB-2).

[0148] Продолжая с примером LTE выше, местоположение PO с PF для терминала 120 доступа (вновь, LTE UE, в данном примере) определяется посредством других  
15 параметров поискового вызова в соответствии со следующим уравнением:

$$i_s = \text{floor}(\text{UE\_ID}/N) \text{ mod } N_s \quad (\text{Уравнение 2})$$

[0149] Здесь, дополнительный параметр  $N_s = \max(1, nB/T)$ .

[0150] Для того чтобы гарантировать то, что поисковый вызов планируется во время субкадра eDRS агрессивной-конкуренции, один или более из параметров поискового  
20 вызова могут быть в частности сконфигурированы на основании периодичности eDRS агрессивной-конкуренции, чтобы выравнивать все PF с радио кадром, содержащим субкадр eDRS агрессивной-конкуренции, и чтобы выравнивать все PO с субкадром eDRS агрессивно-конкуренции в нем, что, по существу, гарантируется как TXOP для точки 110 доступа. Например, параметр nB может быть установлен в  $(T/T_{AC-eDRS})$ ,  
25 чтобы совмещать периодичность PF с периодичностью eDRS агрессивной-конкуренции. В иллюстрируемом примере, где периодичность eDRS агрессивной-конкуренции установлена в 4 радио кадра (т.е.,  $T_{AC-eDRS} = 4$ ) на Фиг. 19, nB может быть установлен в  $nB = T/4 = 8$ , и, следовательно,  $N = \min(T, T/4) = T/4 = 8$  и  $N_s = \max(1, 1/4) = 1$ . Соответственно, местоположение заданного PF будет в  $\text{SFN mod } T = 4 * (\text{UE\_ID mod } T/4) =$  кратное 4, что  
30 выровнено с радио кадрами, содержащими субкадр eDRS агрессивной-конкуренции, и местоположение у заданного PO будет  $i_s = \text{floor}(\text{UE\_ID}/8) \text{ mod } 1 = 0$ , что выровнено с субкадром eDRS агрессивной-конкуренции, где точка 110 доступа наиболее вероятно захватывает среду 140 связи.

[0151] Фиг. 20 является схемой потока сигнализации, иллюстрирующей примерные  
35 аспекты процедур передачи обслуживания, которые могут быть использованы в связи с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В данном примере, терминал 120 доступа является работающим в соединенном состоянии с точкой 110 доступа, которая служит в качестве исходной точки доступа для процедуры передачи обслуживания. Исходная точка 110 доступа предоставляет услугу в среде 140 связи через две соты,  
40 включая PCell 2002 и SCell 2004 на соответствующих составляющих несущих. Соседняя точка 2010 доступа, работающая рядом, служит в качестве целевой точки доступа для процедуры передачи обслуживания. Целевая точка 2010 доступа сходным образом предоставляет услугу в среде 140 связи через две соты, включая PCell 2006 и SCell 2008  
45 на соответствующих составляющих несущих. Следует иметь в виду, что иллюстрируемая сигнализация является обобщением, показанным только в существенной части, и что некоторая иллюстрируемая сигнализация может быть опущена, в то время как другая сигнализация может быть добавлена для заданной реализации процедуры передачи обслуживания. Например, тогда как процедура обратной передачи обслуживания может

включать в себя обмен некоторой связанной с передачей обслуживания информацией между терминалом 120 доступа и исходной точкой 110 доступа, процедура прямой передачи обслуживания может опускать данную сигнализацию или включать в себя обмен сходной или подходящей связанной с передачей обслуживания информацией между терминалом 120 доступа и целевой точкой 2010 доступа.

[0152] Во время его соединения с исходной точкой 110 доступа, терминал 120 доступа выполняет и представляет отчет о разнообразных измерениях сигнализации (сигнализация 2020). Например, терминал 120 доступа может осуществлять мониторинг силы/качества сигнала (например, Индикатор Силы Принимаемого Сигнала (RSSI), Принимаемая Мощность Опорного Сигнала (RSRP), и т.д.) его обслуживающей соты (например, PCell 2002 у исходной точки 110 доступа) и любых потенциальных соседних сот (например, PCell 2006 у целевой точки 2010 доступа). Как описано более подробно выше, измерения могут быть выполнены в одном или более субкадрах eDRS на основании виртуальной структуры кадра TDD на Фиг. 2.

[0153] В некоторых исполнениях, может быть преимущественным выполнять меж-частотные измерения, используя отдельную цепь приемника (например, второй экземпляр преемопередатчика первичной RAT), а не полагаться на планирование промежутка измерения. В других исполнениях, когда используются промежутки измерения, они могут быть запланированы, чтобы быть выровненными с одним или более субкадрами eDRS (например, сделаны относительно короткими и частыми). В дополнение, хронометраж структуры кадра может быть смещен от одной составляющей несущей к следующей так, что их соответствующие субкадры eDRS получаются не перекрывающимися, тем самым обеспечивая выполнение как меж-частотных, так и внутри-частотных измерений без конфликта.

[0154] Возвращаясь к Фиг. 20, в некоторый момент, событие инициирования передачи обслуживания может быть обнаружено (блок 2022) на основании измерений сигнализации. Например, внутри-частотное иницирующее событие, такое как событие «A3» LTE может быть обнаружено, когда сила/качество сигнала внутри-частотной соседней соты превышает то, что у обслуживающей соты на пороговую величину в течение порогового количества времени (например, 3дБ в течение 320мс.). В качестве другого примера, меж-частотное иницирующее событие, такое как событие «A2» LTE, может быть обнаружено, когда сила/качество сигнала обслуживающей соты падает ниже пороговой величины (например, -118дБ). В качестве другого примера, меж-частотное иницирующее событие, такое как событие «A4» LTE, может быть обнаружено, когда сила/качество сигнала меж-частотной соседней соты превышает другую пороговую величину.

[0155] В ответ на обнаружение иницирующего события передачи обслуживания (блок 2022), исходная точка 110 доступа может отправлять команду передачи обслуживания (например, сообщение Повторной Конфигурации Соединения RRC) терминалу 120 доступа (сигнализация 2024), выдающую терминалу 120 доступа инструкцию на перемещение в целевую точку 2010 доступа. В ответ или независимо, терминал 120 доступа может затем начинать процедуры доступа (например, RACH, Запрос Повторного Создания Соединения RRC, и т.д.) для соединения с целевой точкой 2010 доступа (сигнализация 2026). Как только терминал 120 доступа соединен с целевой точкой 2010 доступа, они могут осуществлять обмен подтверждением передачи обслуживания (например, Завершение Повторной Конфигурации Соединения RRC, Повторное Создание Соединения RRC, Завершение Создания+Повторная Конфигурация Соединения RRC, и т.д.), чтобы завершить передачу обслуживания (сигнализация 2028).



[0156] Как показано на Фиг. 20, разнообразная сигнализация передачи обслуживания может быть сделана более ошибкоустойчивой, чтобы решать проблемы конкуренции и помех, которые могут возникнуть в среде 140 связи, посредством конфигурирования их передачи по альтернативным или даже нескольким составляющим несущим.

5 Например, сигнализация 2020 отчета об измерении может быть отправлена от терминала 120 доступа к исходной точке 110 доступа через PCell 2002, SCell 2004, или как через ту, так и через другую. В качестве другого примера, сигнализация 2024 команды передачи обслуживания может быть отправлена от исходной точки 110 доступа к терминалу 120 доступа через PCell 2002, SCell 2004, или как через ту, так и через другую. В качестве  
10 другого примера, сигнализация 2026 доступа может быть отправлена от терминала 120 доступа к целевой точке 2010 доступа через PCell 2006, SCell 2008, или как через ту, так и через другую. В качестве другого примера, обмен сигнализацией 2028 подтверждения передачи обслуживания может быть осуществлен между целевой точкой 2010 доступа и терминалом 120 доступа через PCell 2006, SCell 2006, или как через ту, так и через  
15 другую.

[0157] Сходным образом, чтобы обеспечивать синхронизацию с большей ошибкоустойчивостью, терминал доступа также может осуществлять мониторинг сигнализации синхронизации (например, Мониторинг Линии Радиосвязи (RLM) через PCell 2002, SCell 2004, или как через ту, так и через другую для исходной точки 110  
20 доступа, и PCell 2006, SCell 2008, или как через ту, так и через другую для целевой точки 2010 доступа.

[0158] В дополнение к беспроводной сигнализации, исходная точка 110 доступа и целевая точка 2010 доступа могут осуществлять обмен разнообразной сигнализацией через обратный транзит 2050 (например, соединение X2), для обеспечения процесса  
25 передачи обслуживания. Например, исходная точка 110 доступа может отправлять к целевой точке 2010 доступа информацию 2052 контекста терминала доступа для терминала 120 доступа, такую как информация о состоянии терминала доступа, информация обеспечения безопасности, информация о возможностях терминала доступа, идентификационные данные логических соединения, ассоциированных с терминалом  
30 доступа, и т.д.

[0159] Разнообразная сигнализация передачи обслуживания обратного транзита также может быть сделана более ошибкоустойчивой, чтобы решать проблемы конкуренции и времени ожидания, которые могут возникать в среде 140 связи, посредством обмена информацией настойки раньше, в ожидании инициирования  
35 передачи обслуживания. Например, исходная точка 110 доступа может с предсказанием предоставлять контекст 2052 терминала доступа целевой точке 2010 доступа до того, как передача обслуживания начинает готовить целевую точку 2010 доступа для потенциальной передачи обслуживания. Обмен может быть вызван информацией в отчетах измерения (сигнализация 2020). Например, обмен может быть вызван, когда  
40 сила/качество сигнала у обслуживающей точки 110 доступа падает ниже пороговой величины предупреждения о передаче обслуживания, которая выше фактической пороговой величины инициирования передачи обслуживания.

[0160] В некоторых исполнениях, чтобы обеспечивать приоритет доступа к среде 140 связи для сигнализации передачи обслуживания, исходная точка 110 доступа, целевая  
45 точка 2010 доступа, или терминал 120 доступа могут конкурировать за среду 140 связи, используя параметры относительно агрессивной конкуренции, как обсуждалось более подробно выше в отношении агрессивной конкуренции для субкадров eDRS (например, относительно низкая пороговая величина отсрочки передачи, относительно небольшое

окно конкуренции, и т.д.).

[0161] В некоторых исполнениях, разнообразные сообщения передачи обслуживания могут быть дополнительно защищены посредством сообщения резервирования канала. Например, терминал 120 доступа может отправлять сообщение резервирования канала, через несущие, соответствующие PCell 2002, SCell 2004, или как той, так и другой, перед сигнализацией 2020 отчета об измерении. В качестве другого примера, исходная точка 110 доступа может отправлять сообщение резервирования канала, через несущие, соответствующие PCell 2002, SCell 2004, или как той, так и другой, перед сигнализацией 2024 команды передачи обслуживания. В качестве другого примера, терминал 120 доступа может отправлять сообщение резервирования канала, через несущие, соответствующие PCell 2006, SCell 2008, или как той, так и другой, перед сигнализацией 2026 доступа. В качестве другого примера, целевая точка 2010 доступа может отправлять сообщение резервирования канала, через несущие, соответствующие PCell 2006, SCell 2008, или как той, так и другой, перед сигнализацией 2028 подтверждения передачи обслуживания. В случае, где терминал 120 доступа не информируется через исходную точку 110 доступа о конфигурации и объединении в пару RACH PCell и SCell для целевой точки 2010 доступа, он может получить объединение в пару из широкопередаточной информации от целевой точки 2010 доступа, информирующей терминалы доступа о том, какие соты соответствуют паре из сот в целях агрегации несущих.

[0162] Чтобы смягчать помехи в отношении субкадров eDRS от устройств первичной RAT, ассоциированных с разными операторами, виртуальная структура кадра TDD на Фиг. 2 может быть расположена в шахматном порядке по времени, чтобы избежать выравнивания субкадров eDRS по операторам.

[0163] Фиг. 21 иллюстрирует примерное меж-операторное расположение в шахматном порядке кадра в соответствии с виртуальной структурой кадра TDD на Фиг. 2. В целях иллюстрации, точка 110 доступа показана как часть скоординированной системы, которая включает в себя другую точку 2110 доступа, работающую в соответствии с той же самой, но смещенной структурой кадра. Точка 110 доступа и точка 2110 доступа предоставляются разными операторами, при этом точка 110 доступа соответствует первому оператору A (OP-A), а точка 2110 доступа соответствует второму оператору B (OP-B).

[0164] Как показано, радио кадры, ассоциированные с первым оператором A, смещаются на некоторое число субкадров, в сравнении с радио кадрами, ассоциированными со вторым оператором B. В иллюстрируемом примере, смещение составляет 5 субкадров, при этом начало SFN N для оператора B, например, начинается на 5 субкадров после начала SFN N для оператора A. Каждый оператор может выбирать смещение произвольно или как функцию характерных для оператора параметров (например, на основании PLMN ID). Это обеспечивает шаблон повторного использования в виде 1/10 для субкадра eDRS, отправляемого каждый радио кадр, 1/20 для субкадра eDRS, отправляемого каждый другой радио кадр, и т.д. В дополнение или в качестве альтернативы, сигнализация eDRS (например, PSS/SSS) может быть расположена в шахматном порядке внутри субкадра eDRS и другая сигнализация, такая как CRS, может быть смещена по частоте (например, на вплоть до 3 поднесущих).

[0165] Фиг. 22 является блок-схемой, иллюстрирующей примерный способ связи в соответствии с методиками, описанными выше. Способ 2200 может быть выполнен, например, посредством точки доступа (например, точки 110 доступа, иллюстрируемой на Фиг. 1), работающей в совместно используемой среде связи. В качестве примера, среда связи может включать в себя один или более, временные, частотные, или

пространственные ресурсы в нелицензируемой полосе частот радиосвязи, совместно используемой между устройствами технологии LTE и технологии Wi-Fi.

[0166] Как показано, точка доступа может конкурировать за доступ к среде связи для первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность (блок 2202). Точка доступа может передавать во время первой ТХОР предоставление планирования терминалу доступа, предоставляющее ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность (блок 2204). Точка доступа может конкурировать за доступ к среде связи для второй ТХОР (блок 2206). Точка доступа может принимать сигнализацию восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР (блок 2208).

[0167] Как обсуждалось более подробно выше, первая ТХОР и вторая ТХОР могут быть прерывистыми по времени так, что присутствует промежуточный период времени между первой продолжительностью и второй продолжительностью. Кроме того, предоставление планирования может конфигурировать терминал доступа, чтобы игнорировать любые субкадры восходящей линии связи, запланированные для промежуточного периода времени и переносить предоставленные ресурсы восходящей линии связи на субкадр восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0168] Точка доступа также может передавать сообщение резервирования канала, резервирующее среду связи для первой ТХОР, второй ТХОР, или как той, так и другой.

[0169] В некоторых исполнениях, этап, на котором передают (блок 2204), может содержать этап, на котором осуществляют широковещательную передачу предоставления планирования через общий канал управления.

[0170] Точка доступа также может повторно передавать, во время первой ТХОР, предоставление планирования терминалу доступа. Например, предоставление планирования может быть передано в первом субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР и повторно передано во втором субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР. Предоставление планирования также может дополнительно предоставлять ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для первой ТХОР.

[0171] Фиг. 23 является блок-схемой, иллюстрирующей другой примерный способ связи в соответствии с методиками, описанными выше. Способ 2300 может быть выполнен, например, терминалом доступа (например, терминалом 120 доступа, иллюстрируемым на Фиг. 1), работающим в совместно используемой среде связи. В качестве примера, среда связи может включать в себя один или более временные, частотные, или пространственные ресурсы в нелицензируемой полосе частот радиосвязи, совместно используемой между устройствами технологии LTE и технологии Wi-Fi.

[0172] Как показано, терминал доступа может принимать, во время первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, предоставление планирования от точки доступа, предоставляющее ресурсы восходящей линии связи для передачи посредством терминала доступа (блок 2302). Терминал доступа может идентифицировать ресурсы восходящей линии связи, соответствующие предоставлению планирования во второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность (блок 2304). Терминал доступа может передавать сигнализацию восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР (блок 2306).

[0173] Как обсуждалось более подробно выше, первая ТХОР и вторая ТХОР могут быть прерывистыми по времени так, что присутствует промежуточный период времени между первой продолжительностью и второй продолжительностью. Кроме того,

терминал доступа может игнорировать любые субкадры восходящей линии связи, запланированные для промежуточного периода времени, и переносить предоставленные ресурсы восходящей линии связи на субкадр восходящей линии связи во время второй ТХОР.

5 [0174] В некоторых исполнениях, терминал доступа может принимать предоставление планирования через общий канал управления. Терминал доступа также может принимать, во время первой ТХОР, повторную передачу предоставления планирования от точки доступа. Например, предоставление планирования может быть принято в первом субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР и повторная передача  
10 предоставления планирования может быть принята во втором субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР. Терминал доступа также может идентифицировать ресурсы восходящей линии связи, соответствующие предоставлению планирования в первой ТХОР, и передавать сигнализацию восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время первой ТХОР.

15 [0175] Фиг. 24 является блок-схемой, иллюстрирующей другой примерный способ связи в соответствии с методиками, описанными выше. Способ 2400 может быть выполнен, например, точкой доступа (например, точкой 110 доступа, иллюстрируемой на Фиг. 1) или терминалом доступа (например, терминалом 120 доступа, иллюстрируемым на Фиг. 1), работающими в совместно используемой среде связи. В  
20 качестве примера, среда связи может включать в себя один или более временные, частотные, или пространственные ресурсы в нелицензируемой полосе часто радиосвязи, совместно используемой между устройствами технологии LTE и технологии Wi-Fi.

[0176] Как показано, точка доступа или терминал доступа может принимать информацию через среду связи в соответствии со структурой кадра TDD, определяющей  
25 ряды кадров и субкадров (блок 2402). Точка доступа или терминал доступа может определять набор из ресурсов субкадра для переноса канала квитиования через среду связи, при этом определенный набор из ресурсов субкадра занимает не более пороговой доли субкадра (блок 2404). Точка доступа или терминал доступа может передавать одно или более сообщения квитиования, ассоциированные с принятой информацией,  
30 по каналу квитиования через определенный набор из ресурсов субкадра (блок 2406).

[0177] Как обсуждалось более подробно выше, пороговая доля субкадра может содержать, например, два или меньше периода OFDM-символа. Определенный набор из ресурсов субкадра также может быть рассеян по частоте по одному или более перемежающимся блокам OFDM-тонов. В качестве другого примера, пороговая доля  
35 субкадра может соответствовать свободному от конкуренции периоду времени. Свободный от конкуренции период времени может охватывать, например, 5% или менее продолжительности кадра, определенной структурой кадра TDD.

[0178] Этап, на котором принимают (блок 2404), может содержать этап, на котором принимают информацию по первой группе из одного или более субкадров нисходящей  
40 линии связи и принимают информацию по второй группе из одного или более субкадров нисходящей линии связи, и этап, на котором передают (блок 2406), может содержать этап на котором передают сообщение квитиования по первому субкадру восходящей линии связи, квитиующее информацию, принятую по первой группе из одного или более субкадров нисходящей линии связи, и передают сообщение квитиования по  
45 второму субкадру восходящей линии связи после первого субкадра восходящей линии связи, квитиующее информацию, принятую по второй группе из одного или более субкадров нисходящей линии связи, и информацию, принятую по первой группе из одного или более субкадров нисходящей линии связи.

[0179] Точка доступа, после определения того, что информация не принимается успешно во время первой ТХОР, может передавать сообщение положительной квитанции, ассоциированное с информацией, терминалу доступа через канал квитиования, и воздерживаться от передачи любых предоставлений передачи к терминалу доступа через общий канал управления. Точка доступа затем принимает, во время второй ТХОР, повторную передачу информации. Первая ТХОР и вторая ТХОР могут быть прерывистыми по времени.

[0180] Фиг. 25 является блок-схемой, иллюстрирующей другой примерный способ связи в соответствии с методиками, описанными выше. Способ 2500 может быть выполнен, например, точкой доступа (например, точкой 110 доступа, иллюстрируемой на Фиг. 1), работающей в совместно используемой среде связи. В качестве примера, среда связи может включать в себя один или более временные, частотные, или пространственные ресурсы в нелицензируемой полосе частот радиосвязи, совместно используемой между устройствами технологии LTE и технологии Wi-Fi.

[0181] Как показано, точка доступа может назначать один или более субкадры для передачи опорной сигнализации обнаружения в среде связи в соответствии со структурой кадра TDD (блок 2502). точка доступа может передавать опорную сигнализацию обнаружения во время каждого из назначенных субкадров, при этом опорная сигнализация обнаружения содержит PSS, SSS, CRS, CSI-RS, сигнал MIB, и сигнал SIB (блок 2504).

[0182] Как обсуждалось более подробно выше, назначенные субкадры могут быть запланированы, чтобы происходить периодически. Например, назначенные субкадры могут быть запланированы, чтобы происходить один раз во время каждого кадра структуры кадра TDD.

[0183] В некоторых исполнениях, точка доступа может устанавливать периодичность агрессивной конкуренции для опорной сигнализации обнаружения и выбирать один или более параметры конкуренции для каждого из назначенных субкадров на основании хронометража субкадра в отношении периодичности агрессивной конкуренции. Точка доступа может конкурировать за доступ к среде связи для каждого из назначенных субкадров на основании одного или более параметров конкуренции, выбранных для субкадра, и выборочно передавать опорную сигнализацию обнаружения во время каждого из назначенных субкадров на основании конкуренции. Один или более параметры конкуренции могут содержать, например, пороговую величину отсрочки передачи, размер окна конкуренции, или их сочетание. Здесь, более высокая пороговая величина отсрочки передачи может быть выбрана для субкадра, который выровнен с периодичностью агрессивной конкуренции, чем для субкадра, который не выровнен с периодичностью агрессивной конкуренции, более короткое окно конкуренции может быть выбрано для субкадра, который выровнен с периодичностью агрессивной конкуренции, чем для субкадра, который не выровнен с периодичностью агрессивной конкуренции, или их сочетание.

[0184] В некоторых исполнениях, SSS может содержать улучшенный SSS, выполненный с возможностью передачи, по меньшей мере, дважды во время каждого назначенного субкадра, и, в некоторых случаях, более чем дважды во время каждого назначенного субкадра.

[0185] Для обобщения, точка 110 доступа и терминал 120 доступа показаны на Фиг. 1 только в существенной части, как включающие в себя средство 112 администрирования доступа к среде и средство 122 администрирования доступа к среде, соответственно. Тем не менее, следует иметь в виду, что точка 110 доступа и терминал 120 доступа могут

быть сконфигурированы разнообразными путями, чтобы обеспечивать или иным образом поддерживать методики конкуренции, обсуждаемые в данном документе.

[0186] Фиг. 26 является схемой на уровне устройства, иллюстрирующей примерные компоненты точки 110 доступа и терминала 120 доступа системы 100 первичной RAT более подробно. Как показано, точка 110 доступа и терминал 120 доступа каждый, в общем, может включать в себя устройство беспроводной связи (представленное посредством устройств 2630 и 2650 связи) для осуществления связи с другими беспроводными узлами через, по меньшей мере, назначенную RAT. Устройства 2630 и 2650 связи могут быть по-разному сконфигурированы для передачи и кодирования сигналов, и, наоборот, для приема и декодирования сигналов в соответствии с назначенной RAT (например, сообщений, указаний, информации, пилот-сигналов, и т.д.)

[0187] Устройства 2630 и 2650 связи могут включать в себя, например, один или более приемопередатчики, такие как соответствующие приемопередатчики 2632 и 2652 RAT, и, в некоторых исполнениях, (опционально) совместно расположенные приемопередатчики 2634 и 2654 вторичной RAT, соответственно (соответствующие, например, RAT, используемой системой 150 конкурирующей RAT). Используемый в данном документе «приемопередатчик» может включать в себя схему передатчика, схему приемника, или их сочетание, но не требуется чтобы во всех исполнениях обеспечивал функциональные возможности как передачи, так и приема. Например, схема приемника с низкими функциональными возможностями может быть использована в некоторых исполнениях, чтобы уменьшать стоимость, когда предоставление полной связи не является необходимым (например, чип радиосвязи или сходная схема, обеспечивающая только низкоуровневое пассивное прослушивание). Кроме того, используемое в данном документе понятие «совместно размещенный» (например, радиоприемники, точки доступа, приемопередатчики, и т.д.) может относиться к одной из разнообразных компоновок. Например, компоненты, которые находятся в одном и том же корпусе; компоненты, которые размещаются посредством одного и того же процессора; компоненты, которые находятся в пределах определенного расстояния друг от друга; и/или компоненты, которые соединены через интерфейс (например, коммутатор Ethernet), где интерфейс отвечает требованиям времени ожидания любой требуемой меж-компонентной связи (например, обмену сообщениями).

[0188] Точка 110 доступа и терминал 120 доступа также, в целом, могут включать в себя контроллер связи (представленный контроллерами 2640 и 2660 связи) для управления работой их соответствующих устройств 2630 и 2650 связи (например, направление, модифицирование, разблокировка, блокировка, и т.д.) Контроллеры 2640 и 2660 связи могут включать в себя один или более процессоры 2642 и 2662, и одну или более памяти 2644 и 2664, связанные с процессорами 2642 и 2662, соответственно. Памяти 2644 и 2664 могут быть выполнены с возможностью хранения данных, инструкций, или их сочетания, либо в качестве встроенной кэш-памяти, либо в качестве отдельных компонентов, либо сочетания, и т.д. Процессоры 2642 и 2662 и памяти 2644 и 2664 могут быть автономными компонентами связи или могут быть частью соответствующей функциональной возможности хост-системы у точки 110 доступа и терминала 120 доступа.

[0189] Следует иметь в виду, что средство 112 администрирования доступа к среде и средство 122 администрирования доступа к среде могут быть реализованы разными путями. В некоторых исполнениях, некоторые или все функциональные возможности, ассоциированные с этим, могут быть реализованы посредством или иным образом в

направлении по меньшей мере одного процессора (например, одного или более из процессоров 2642 и/или одного или более из процессоров 2662) и по меньшей мере одной памяти (например, одной или более из памяти 2644 и/или одной или более из памяти 2664). В других исполнениях, некоторые или все функциональные возможности, ассоциированные с этим, могут быть реализованы в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей.

[0190] Фиг. 27 иллюстрирует примерное устройство для реализации средства 112 администрирования доступа к среде и/или средства 122 администрирования доступа к среде, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей. В иллюстрируемом примере, устройство 2700 включает в себя модуль 2702 для конкуренции, модуль 2704 для передачи, модуль 2706 для конкуренции, и модуль 2708 для приема.

[0191] Модуль 2702 для конкуренции может быть выполнен с возможностью конкуренции за доступ к среде связи для первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность. Модуль 2704 для передачи может быть выполнен с возможностью передачи во время первой ТХОР предоставления планирования терминалу доступа, предоставляющее ресурсы восходящей линии связи терминалу доступа для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность. Модуль 2706 для конкуренции может быть выполнен с возможностью конкуренции за доступ к среде связи для второй ТХОР. Модуль 2708 для приема может быть выполнен с возможностью приема сигнализации восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0192] Фиг. 28 иллюстрирует другое примерное устройство для реализации средства 122 администрирования доступа к среде, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей. В иллюстрируемом примере, устройство 2800 включает в себя модуль 2802 для приема, модуль 2804 для идентификации, и модуль 2806 для передачи.

[0193] Модуль 2802 для приема может быть выполнен с возможностью приема, во время первой ТХОР, охватывающей первую продолжительность, предоставления планирования от точки доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи для передачи посредством терминала доступа. Модуль 2804 для идентификации может быть выполнен с возможностью идентификации ресурсов восходящей линии связи, соответствующих предоставлению планирования во второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность. Модуль 2806 для передачи может быть выполнен с возможностью передачи сигнализации восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

[0194] Фиг. 29 иллюстрирует другое примерное устройство для реализации средства 112 администрирования доступа к среде и/или средства 122 администрирования доступа к среде, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей. В иллюстрируемом примере, устройство 2900 включает в себя модуль 2902 для приема, модуль 2904 для определения, и модуль 2906 для передачи.

[0195] Модуль 2902 для приема может быть выполнен с возможностью приема информации через среду связи в соответствии со структурой кадра TDD, определяющей ряды кадров и субкадров. Модуль 2904 для определения может быть выполнен с возможностью определения набора из ресурсов субкадра для переноса канала квитиования через среду связи, при этом определенный набор из ресурсов субкадра занимает не более пороговой доли субкадра. Модуль 2906 для передачи может быть выполнен с возможностью передачи одного или более сообщений квитиования,

ассоциированных с принятой информацией, по каналу квитирования через определенный набор из ресурсов субкадра.

[0196] Фиг. 30 иллюстрирует другое примерное устройство для реализации средства 112 администрирования доступа к среде, представленное в качестве ряда взаимосвязанных функциональных модулей. В иллюстрируемом примере, устройство 3000 включает в себя модуль 3002 для назначения и модуль 3004 для передачи.

[0197] Модуль 3002 для назначения может быть выполнен с возможностью назначения одного или более субкадров для передачи опорной сигнализации обнаружения в среде связи в соответствии со структурой кадра TDD. Модуль 3004 для передачи может быть выполнен с возможностью передачи опорной сигнализации обнаружения во время каждого из назначенных субкадров, при этом опорная сигнализация обнаружения содержит PSS, SSS, CRS, CSI-RS, сигнал MIB, и сигнал SIB.

[0198] Функциональная возможность модулей на Фиг. 27-30 может быть реализована разнообразными путями, которые согласуются с идеями данного документа. В некоторых исполнениях, функциональная возможность этих модулей может быть реализована в качестве одного или более электрических компонентов. В некоторых исполнениях, функциональная возможность этих блоков может быть реализована в качестве системы обработки, включающей в себя один или более компоненты процессора. В некоторых исполнениях, функциональная возможность этих модулей может быть реализована, используя, например, по меньшей мере часть одной или более интегральных микросхем (например, ASIC). Как обсуждалось в данном документе, интегральная микросхема может включать в себя процессор, программное обеспечение, другие связанные компоненты, или некоторое их сочетание. Таким образом, функциональная возможность разных модулей может быть реализована, например, в качестве разных подмножеств интегральной микросхемы, в качестве разных подмножеств из набора модулей программного обеспечения, или их сочетания. Также, следует иметь в виду, что заданное подмножество (например, из интегральной микросхемы и/или из набора модулей программного обеспечения) может обеспечивать, по меньшей мере, часть функциональной возможности для более чем одного модуля.

[0199] В дополнение, компоненты и функции, представленные на Фиг. 27-30, как впрочем и другие компоненты и функции, описанные в данном документе, могут быть реализованы, используя любое подходящее средство. Такое средство также может быть реализовано, по меньшей мере частично, используя соответствующую структуру, как описано в данном документе. Например, компоненты, описанные выше в связи с «модуль для» компонентами на Фиг. 27-30 также могут соответствовать сходным образом назначенному «средству для» функциональной возможности. Таким образом, в некоторых аспектах одно или более из таких средств может быть реализовано, используя один или более из компонентов процессора, интегральных микросхем, или других подходящих структур, как описано в данном документе, включая в качестве алгоритма. Специалист в соответствующей области распознает в данном раскрытии алгоритм, представленный в прозе, описанной выше, как впрочем и в последовательностях действий, которые могут быть представлены посредством псевдокода. Например, компоненты и функции, представленные на Фиг. 27-30, могут включать в себя выполнение операции LOAD (загрузка), операции COMPARE (сравнение), операции RETURN (возврат), и цикла IF-THEN-ELSE (если-тогда-иначе), и т.д.

[0200] Следует понимать, что любая ссылка на элемент в данном документе, использующая обозначение, такое как «первый», «второй», и т.д., в целом, не



ограничивает количество или очередность этих элементов. Наоборот, эти обозначения могут быть использованы в данном документе в качестве удобного способа, чтобы отличать два или более элемента или экземпляра элемента. Таким образом, ссылка на первый и второй элементы не означает, что может быть использовано только два элемента, или что первый элемент должен предшествовать второму элементу некоторым образом. Также, при условии, что не оговорено иное, набор из элементов может содержать один или больше элементов. В дополнение, терминология в форме «по меньшей мере одно из А, В, или С» или «одно или более из А, В, или С» или «по меньшей мере одно из группы, состоящей из А, В, и С», используемая в описании или формуле изобретения означает «А или В или С или любое сочетание этих элементов». Например, данная терминология может включать в себя А, или В, или С, или А и В, или А и С, или А и В и С, или 2А, или 2В, или 2С, и т.д.

[0201] В свете описаний и объяснений выше, специалисту в соответствующей области техники следует иметь в виду, что разнообразные иллюстративные логические блоки, модули, схемы, и этапы алгоритма, описанные в связи с аспектами, разрываемыми в данном документе, могут быть реализованы в качестве электронного аппаратного обеспечения, компьютерного программного обеспечения, или сочетаний двух видов. Чтобы четко проиллюстрировать данную взаимозаменяемость аппаратного обеспечения и программного обеспечения, разнообразные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы, и этапы были описаны выше, в целом, исходя из их функциональной возможности. Реализуется ли такая функциональная возможность в качестве аппаратного обеспечения или программного обеспечения зависит от конкретного приложения и ограничений на исполнение, наложенных на всю систему. Специалисты в соответствующей области техники могут реализовать описанную функциональную возможность разнообразными путями для каждого конкретного приложения, но такие решения реализации не должны толковаться, как вызывающие отступление от объема настоящего раскрытия.

[0202] Соответственно, следует иметь в виду, например, что устройство или любой компонент устройства может быть сконфигурирован для (или выполнен работающим для или адаптирован для) обеспечения функциональной возможности, описываемой в данном документе. Это может быть достигнуто, например: посредством изготовления (например, производства) устройства или компонента так, что он будет обеспечивать функциональную возможность; посредством программирования устройства или компонента так, что он будет обеспечивать функциональную возможность; или посредством использования некоторой другой подходящей методики реализации. В качестве одного примера, интегральная микросхема может быть произведена, чтобы обеспечивать необходимую функциональную возможность. В качестве другого примера, интегральная микросхема может быть произведена, чтобы поддерживать необходимую функциональную возможность и затем сконфигурирована (например, через программирование), чтобы обеспечивать необходимую функциональную возможность. В качестве еще одного примера, схема процессора может исполнять код, чтобы обеспечивать необходимую функциональную возможность.

[0203] Более того, способы, последовательности, и/или алгоритмы, описанные в связи с аспектами, раскрываемыми в данном документе, могут быть воплощены непосредственно в аппаратном обеспечении, в модуле программного обеспечения, исполняемом посредством процессора, или в сочетании двух. Модуль программного обеспечения может размещаться в Памяти с Произвольным Доступом (RAM), флэш-памяти, Постоянной Памяти (ROM), Стираемой Программируемой Постоянной Памяти

(EPROM), Электрически Стираемой Программируемой Постоянной Памяти (EEPROM), регистрах, жестком диске, съемном диске, CD-ROM, или любой другой форме запоминающего носителя информации, известного в области техники, временном или не временном. Примерный запоминающий носитель информации связан с процессором так, что процессор может считывать информацию с, и записывать информацию на, запоминающий носитель информации. В качестве альтернативы, запоминающий носитель информации может быть неотъемлемой частью процессора (например, кэш-памятью).

[0204] Соответственно, также следует иметь в виду, например, что некоторые аспекты раскрытия могут включать в себя временный или не временный машиночитаемый носитель информации, воплощающий способ для связи.

[0205] Несмотря на то, что вышеприведенное раскрытие показывает разнообразные иллюстративные аспекты, следует отметить, что разнообразные изменения и модификации могут быть выполнены в отношении проиллюстрированных примеров, не отступая от объема, определяемого прилагаемой формулой изобретения. Не подразумевается, что настоящее раскрытие должно единственно ограничиваться специально проиллюстрированными примерами. Например, при условии что не отмечено иное, функции, этапы, и/или действия пунктов формулы изобретения по способу в соответствии с аспектами раскрытия, описанного в данном документе, не обязательно выполняются в любой конкретной очередности. Кроме того, несмотря на то, что некоторые аспекты могут быть описаны или заявлены в единственной форме, подразумевается множество, при условии что ограничение на единственную форму явно не оговорено.

#### (57) Формула изобретения

1. Способ связи, выполняемый точкой доступа, содержащий этапы, на которых:
  - конкурируют за доступ к среде связи для первой возможности передачи (ТХОР), охватывающей первую продолжительность;
  - передают первое сообщение резервирования канала, резервирующее среду связи для первой ТХОР;
  - передают во время первой ТХОР предоставление планирования терминалу доступа, предоставляющее ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность;
  - конкурируют за доступ к среде связи для второй ТХОР;
  - передают второе сообщение резервирования канала, резервирующее среду связи для второй ТХОР; и
  - принимают сигнализацию восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.
2. Способ по п. 1, в котором предоставление планирования конфигурирует терминал доступа:
  - игнорировать любые субкадры восходящей линии связи, запланированные для промежуточного периода времени между первой продолжительностью и второй продолжительностью, при этом доступ к среде связи уступается во время промежуточного периода времени; переносить предоставленные ресурсы восходящей линии связи на субкадр восходящей линии связи во время второй ТХОР;
  - осуществлять передачу во время второй ТХОР в ответ на прием второго сообщения резервирования канала.
3. Способ по п. 1, в котором этап, на котором передают, содержит этап, на котором

осуществляют широковещательную передачу предоставления планирования через общий канал управления.

4. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором повторно передают, во время первой ТХОР, предоставление планирования терминалу доступа.

5. Способ по п. 4, в котором предоставление планирования передается в первом субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР и повторно передается во втором субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР.

6. Устройство связи, содержащее:

по меньшей мере один процессор;

по меньшей мере одну память, связанную с по меньшей мере одним процессором, причем по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память выполнены с возможностью конкуренции за доступ к среде связи для первой возможности передачи (ТХОР), охватывающей первую продолжительность; и по меньшей мере один приемопередатчик, выполненный с возможностью:

передачи первого сообщения резервирования канала, резервирующего среду связи для первой ТХОР; и

передачи во время первой ТХОР предоставления планирования терминалу доступа, предоставляющего ресурсы восходящей линии связи терминала доступа для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность, при этом по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память дополнительно выполнены с возможностью конкуренции за доступ к среде связи для второй ТХОР; и при этом по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью:

передачи второго сообщения резервирования канала, резервирующего среду связи для второй ТХОР; и

приема сигнализации восходящей линии связи от терминала доступа через предоставленные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

7. Устройство по п. 6, в котором предоставление планирования конфигурирует терминал доступа:

игнорировать любые субкадры восходящей линии связи, запланированные для промежуточного периода времени между первой продолжительностью и второй продолжительностью, при этом доступ к среде связи уступается во время промежуточного периода времени; переносить предоставленные ресурсы восходящей линии связи на субкадр восходящей линии связи во время второй ТХОР; и

осуществлять передачу во время второй ТХОР в ответ на прием второго сообщения резервирования канала.

8. Устройство по п. 6, в котором по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью широковещательной передачи предоставления планирования через общий канал управления.

9. Устройство по п. 6, в котором по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью повторной передачи, во время первой ТХОР, предоставления планирования терминалу доступа.

10. Устройство по п. 9, в котором по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью передачи предоставления планирования в первом субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР и повторной передачи предоставления планирования во втором субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР.

11. Способ связи, выполняемый терминалом доступа, содержащий этапы, на которых: принимают первое сообщение резервирования канала, резервирующее среду связи

для первой возможности передачи (ТХОР), охватывающей первую продолжительность; принимают предоставление планирования от точки доступа во время первой ТХОР, при этом предоставление планирования предоставляет ресурсы восходящей линии связи для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность;

5 идентифицируют ресурсы восходящей линии связи, соответствующие предоставлению планирования во второй ТХОР;

принимают второе сообщение резервирования канала, резервирующее среду связи для второй ТХОР; и

10 передают сигнализацию восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

12. Способ по п. 11, дополнительно содержащий этапы, на которых: игнорируют любые субкадры восходящей линии связи, запланированные для промежуточного периода времени между первой продолжительностью и второй продолжительностью, при этом доступ к среде связи уступается во время промежуточного периода времени;

15 переносят предоставленные ресурсы восходящей линии связи на субкадр восходящей линии связи во время второй ТХОР; и

передают сигнализацию восходящей линии связи во время второй ТХОР в ответ на прием второго сообщения резервирования канала.

13. Способ по п. 11, в котором этап, на котором принимают, содержит этап, на котором принимают предоставление планирования через общий канал управления.

14. Способ по п. 11, дополнительно содержащий этап, на котором принимают, во время первой ТХОР, повторную передачу предоставления планирования от точки доступа.

15. Способ по п. 14, в котором предоставление планирования принимается в первом субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР и повторная передача предоставления планирования принимается во втором субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР.

16. Способ по п. 11, дополнительно содержащий этапы, на которых:

идентифицируют ресурсы восходящей линии связи, соответствующие предоставлению планирования, в первой ТХОР; и

30 передают сигнализацию восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время первой ТХОР.

17. Устройство связи, содержащее:

по меньшей мере один приемопередатчик, выполненный с возможностью:

приема первого сообщения резервирования канала, резервирующего среду связи

35 для первой возможности передачи (ТХОР), охватывающей первую продолжительность; и

приема предоставления планирования от точки доступа во время первой ТХОР, при этом предоставление планирования предоставляет ресурсы восходящей линии связи для второй ТХОР, охватывающей вторую продолжительность;

40 по меньшей мере одну память, связанную с по меньшей мере одним процессором, причем по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память выполнены с возможностью идентификации ресурсов восходящей линии связи, соответствующих предоставлению планирования во второй ТХОР, при этом по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью:

45 приема второго сообщения резервирования канала, резервирующего среду связи для второй ТХОР; и

передачи сигнализации восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время второй ТХОР.

18. Устройство по п. 17, в котором по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память дополнительно выполнены с возможностью:

игнорирования любых субкадров восходящей линии связи, запланированных для промежуточного периода времени между первой продолжительностью и второй продолжительностью, при этом доступ к среде связи уступается во время

переноса предоставленных ресурсов восходящей линии связи на субкадр восходящей линии связи во время второй ТХОР; и

передачи сигнализации восходящей линии во время второй ТХОР в ответ на прием второго сообщения резервирования канала.

19. Устройство по п. 17, в котором по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью приема предоставления планирования через общий канал управления.

20. Устройство по п. 17, в котором по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью приема, во время первой ТХОР, повторной передачи предоставления планирования от точки доступа.

21. Устройство по п. 20, в котором по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью приема предоставления планирования в первом субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР и приема повторной передачи предоставления планирования во втором субкадре нисходящей линии связи первой ТХОР.

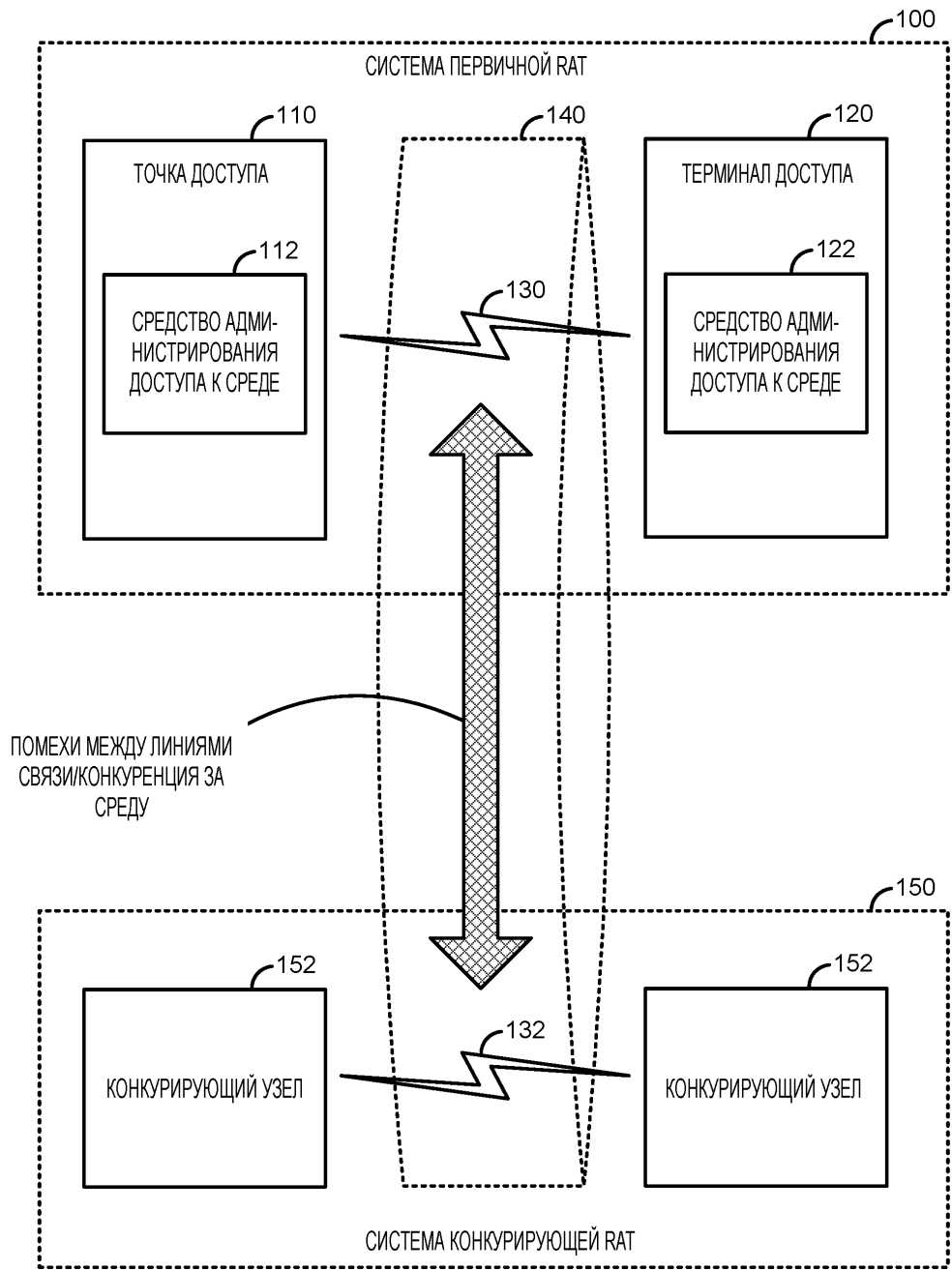
22. Устройство по п. 17, в котором:

по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одна память дополнительно выполнены с возможностью идентификации ресурсов восходящей линии связи,

соответствующих предоставлению планирования, в первой ТХОР; и по меньшей мере один приемопередатчик дополнительно выполнен с возможностью передачи сигнализации восходящей линии связи к точке доступа через идентифицированные ресурсы восходящей линии связи во время первой ТХОР.

1

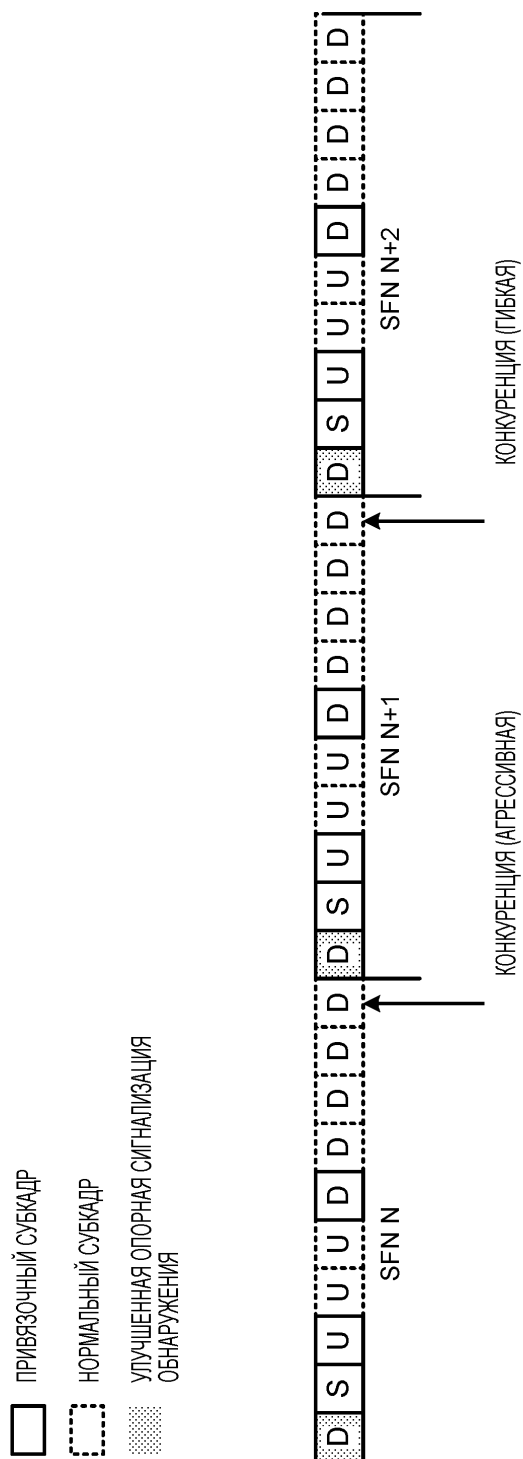
1/30



ФИГ. 1

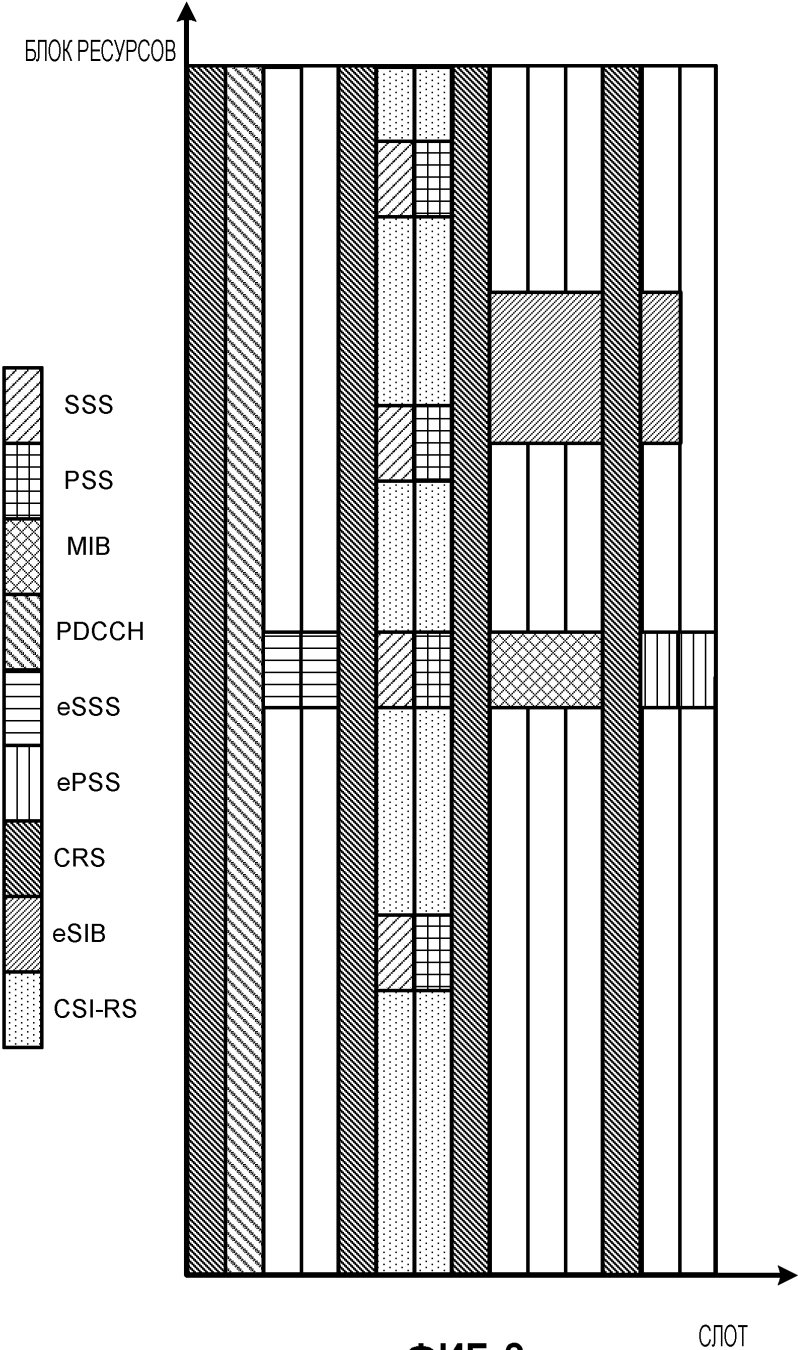
2

# ВИРТУАЛЬНАЯ СТРУКТУРА КАДРА ДУПЛЕКСНОЙ СВЯЗИ С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ (ТД)

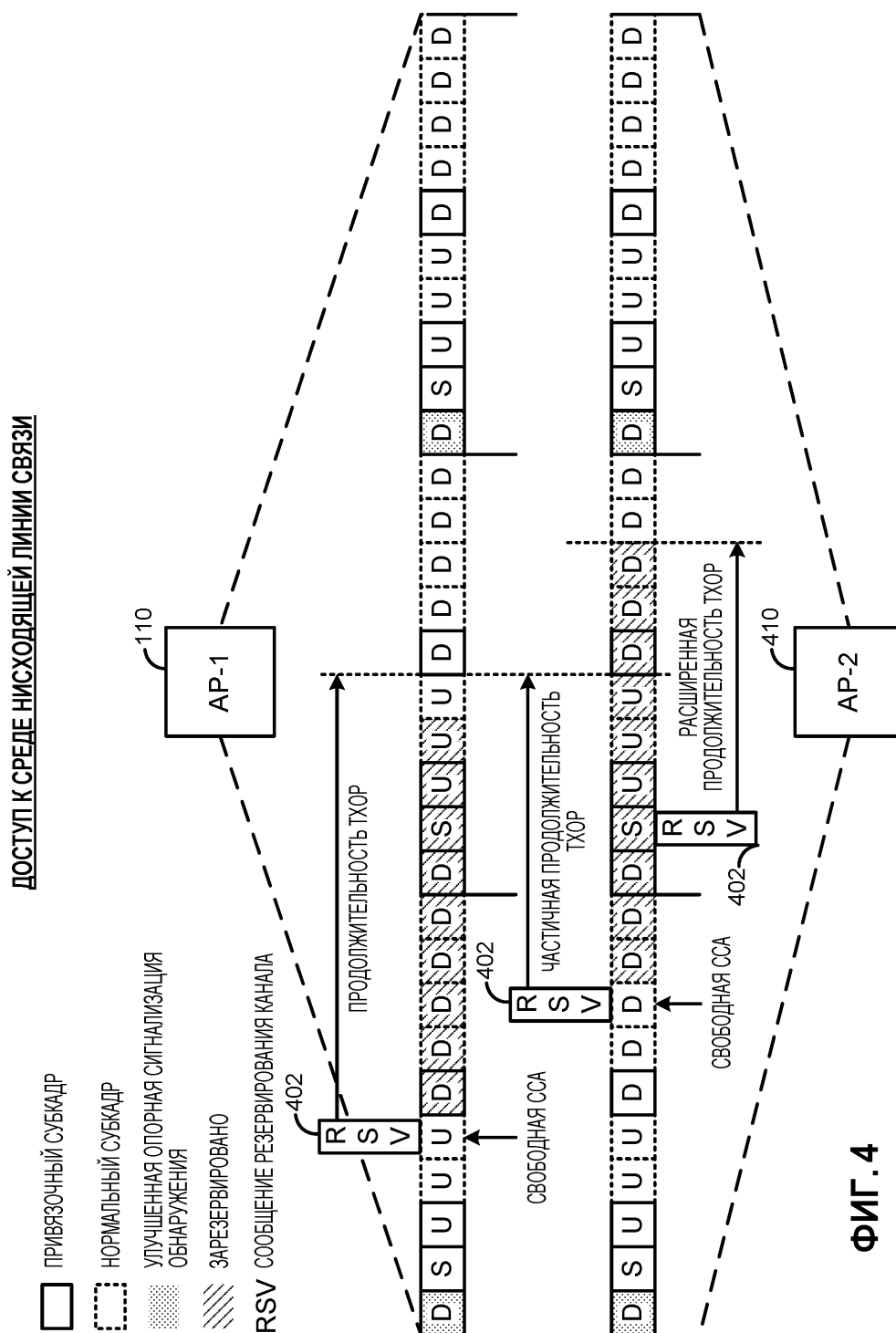


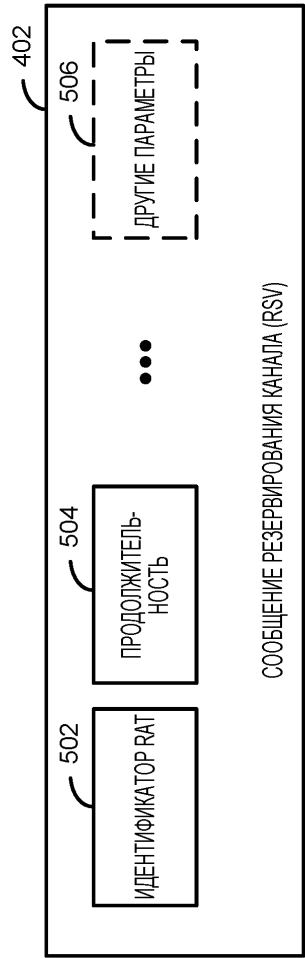
## ФИГ. 2

УЛУЧШЕННАЯ ОПОРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ

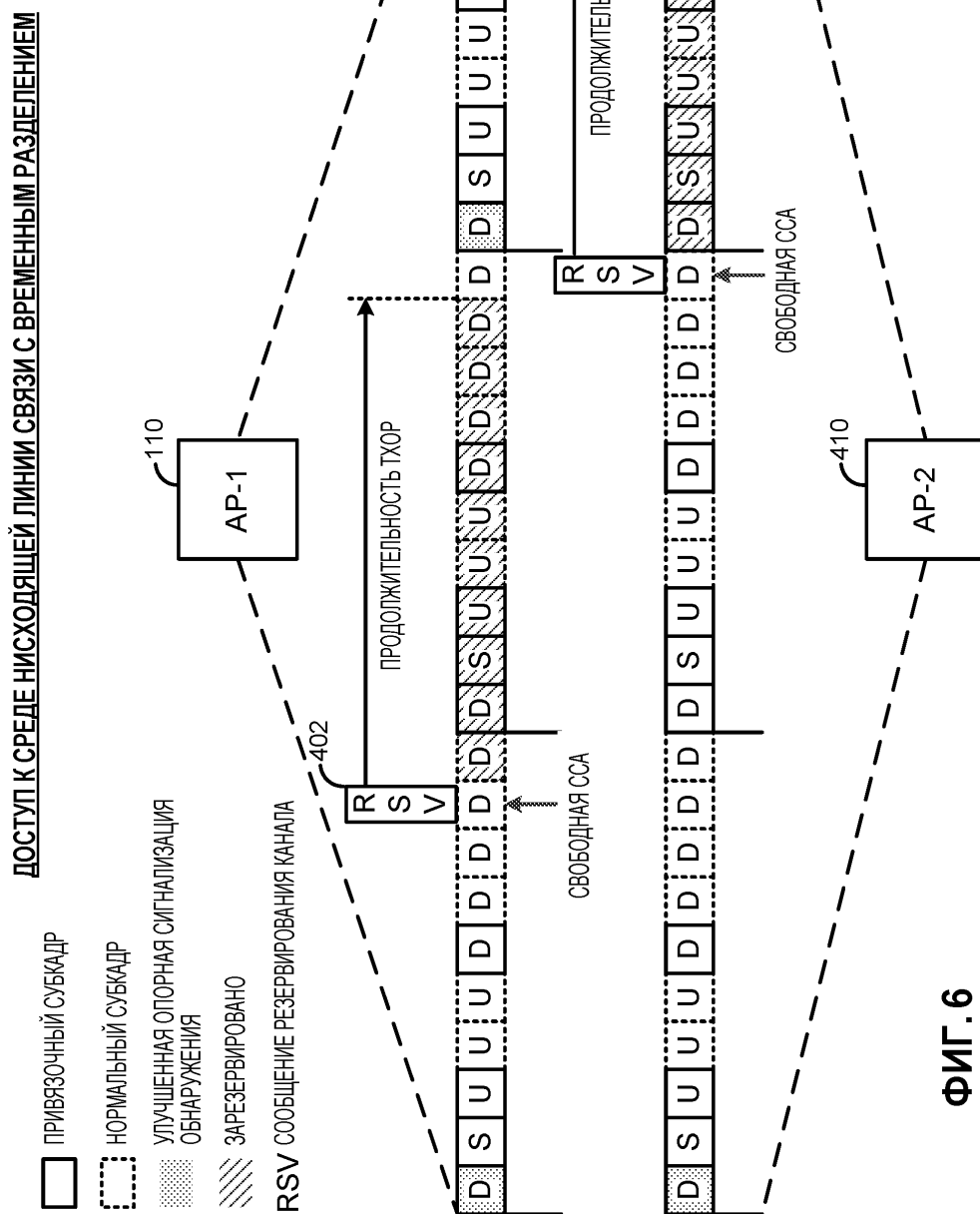




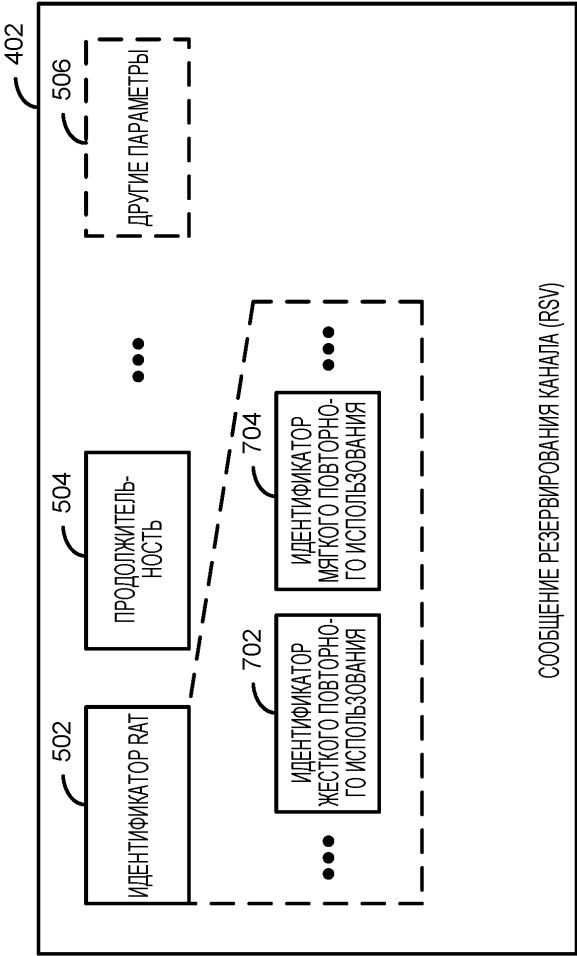




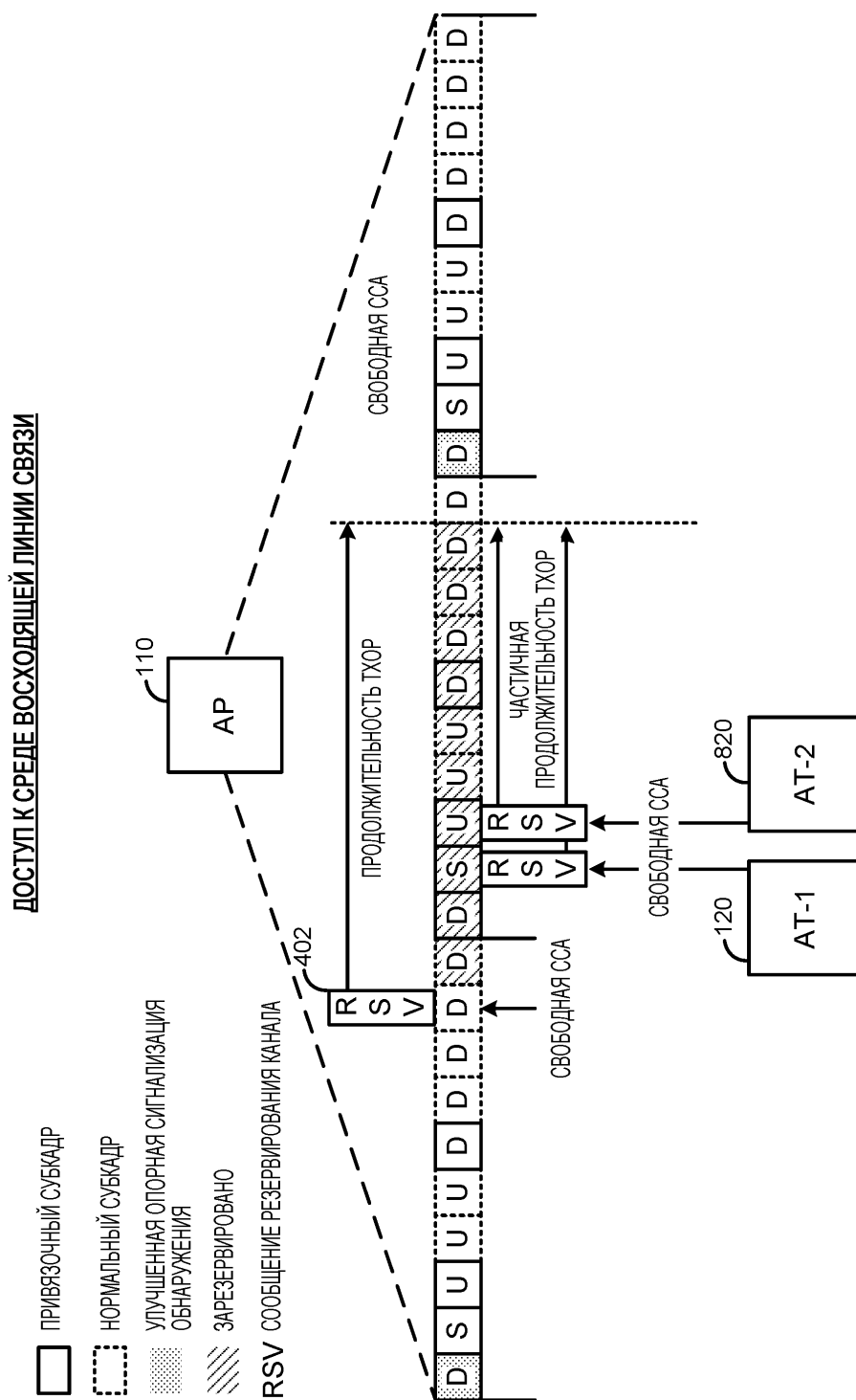
ФИГ. 5



## Фиг. 6



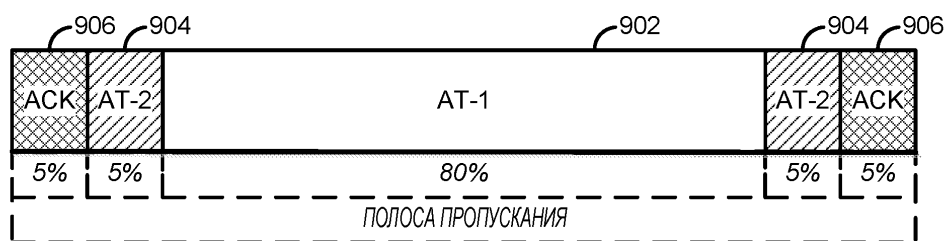
ФИГ. 7



## ΦNL.8

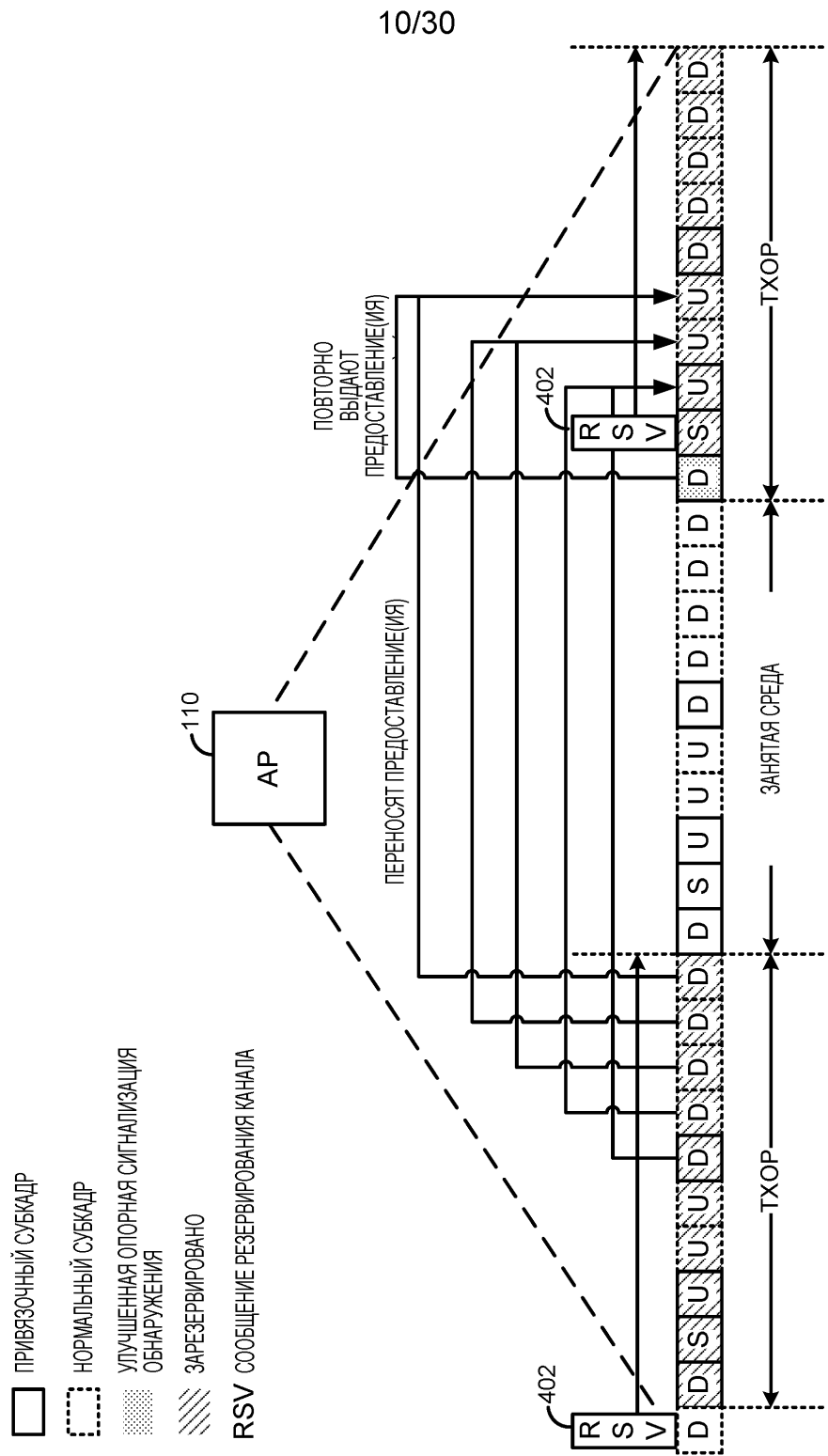
9/30

ФОРМА ВОЛНЫ ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



**ФИГ. 9**

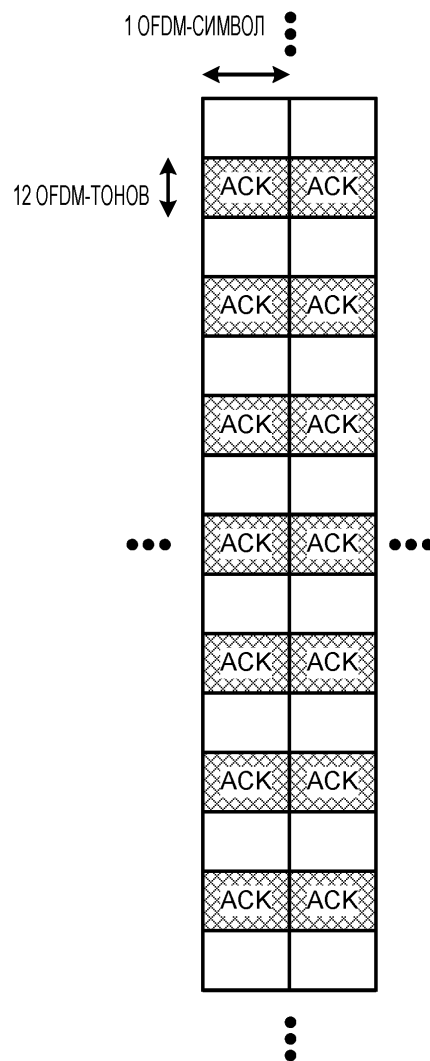
ПЕРЕНОС ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ(ИЙ) ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ ПО НЕСКОЛЬКИМ ТХОР



ФИГ.10

11/30

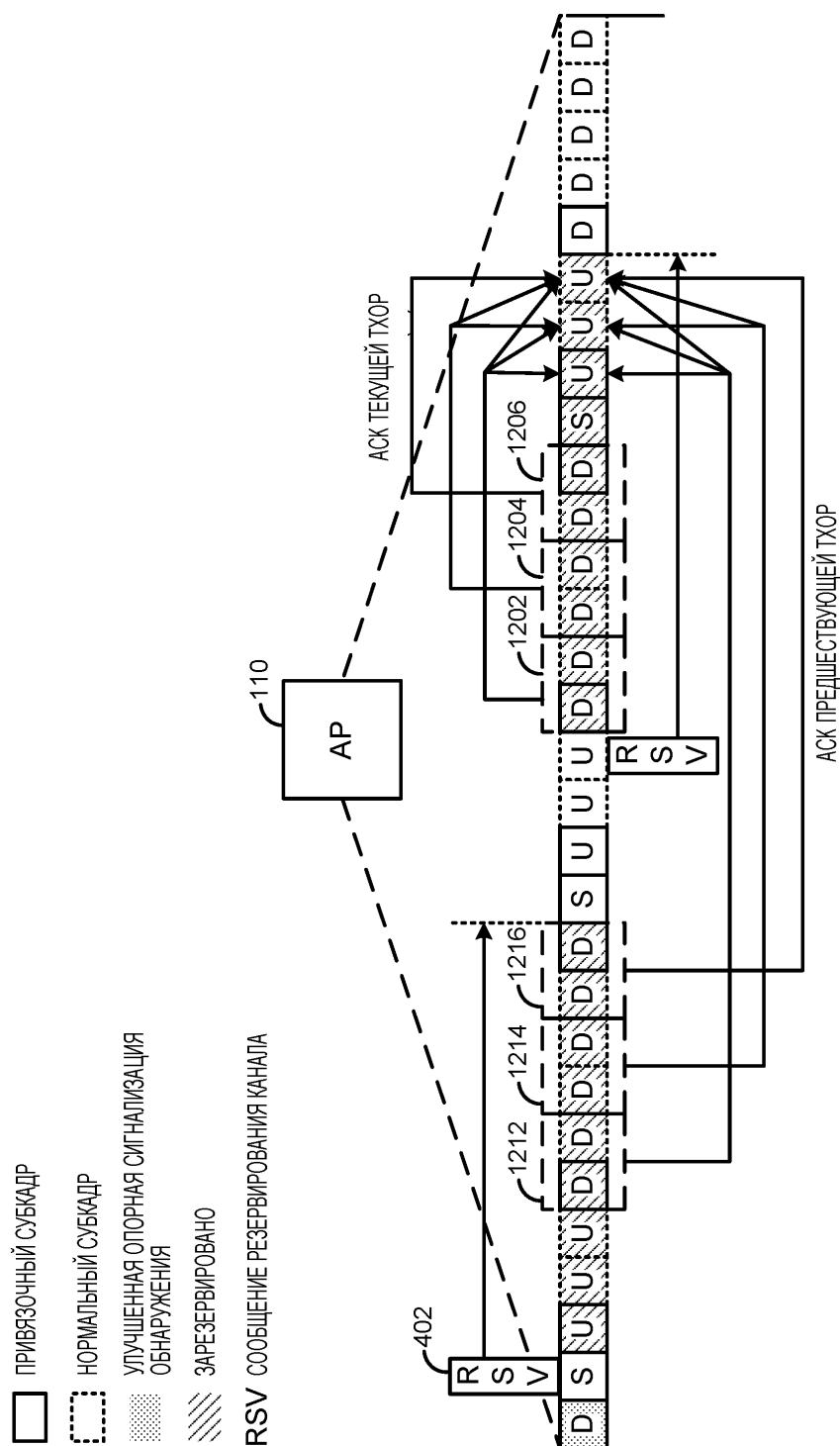
ФОРМАТ КАНАЛА КВИТИРОВАНИЯ



**ФИГ. 11**

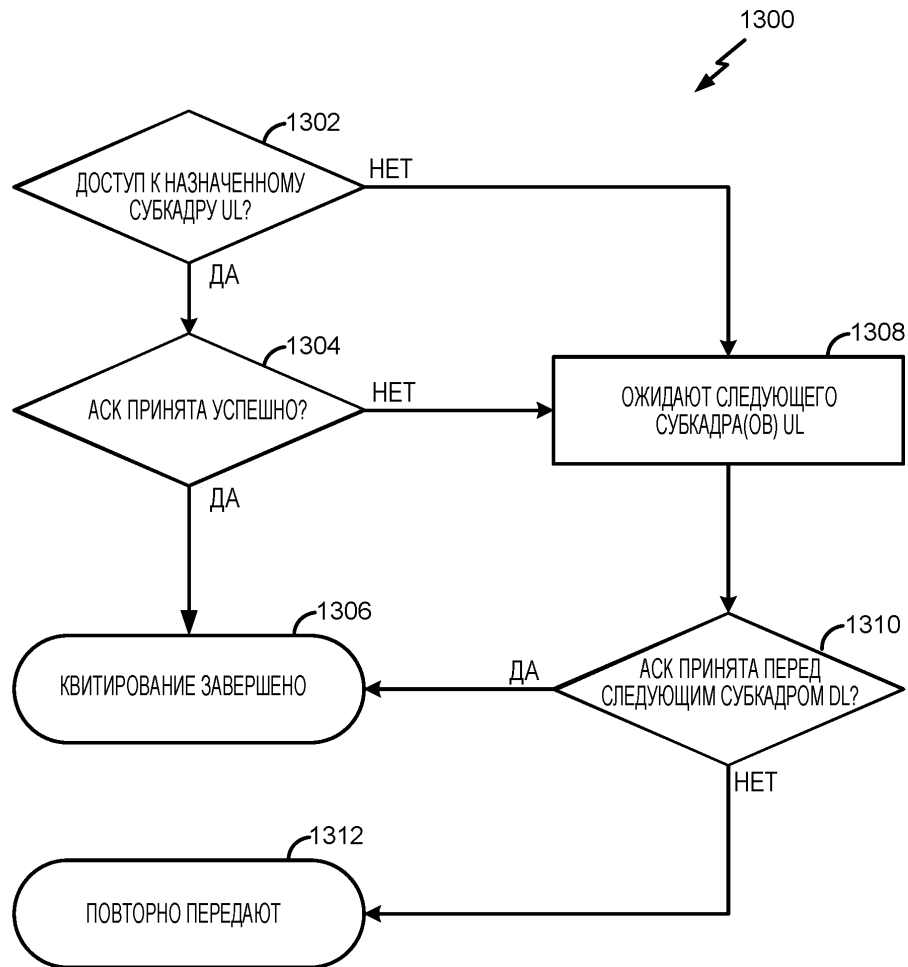


# ХРОНОМЕТРАЖ КВИТИРОВАНИЯ ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ ДЛЯ ТРАФИКА НИСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



**ФИГ. 12**

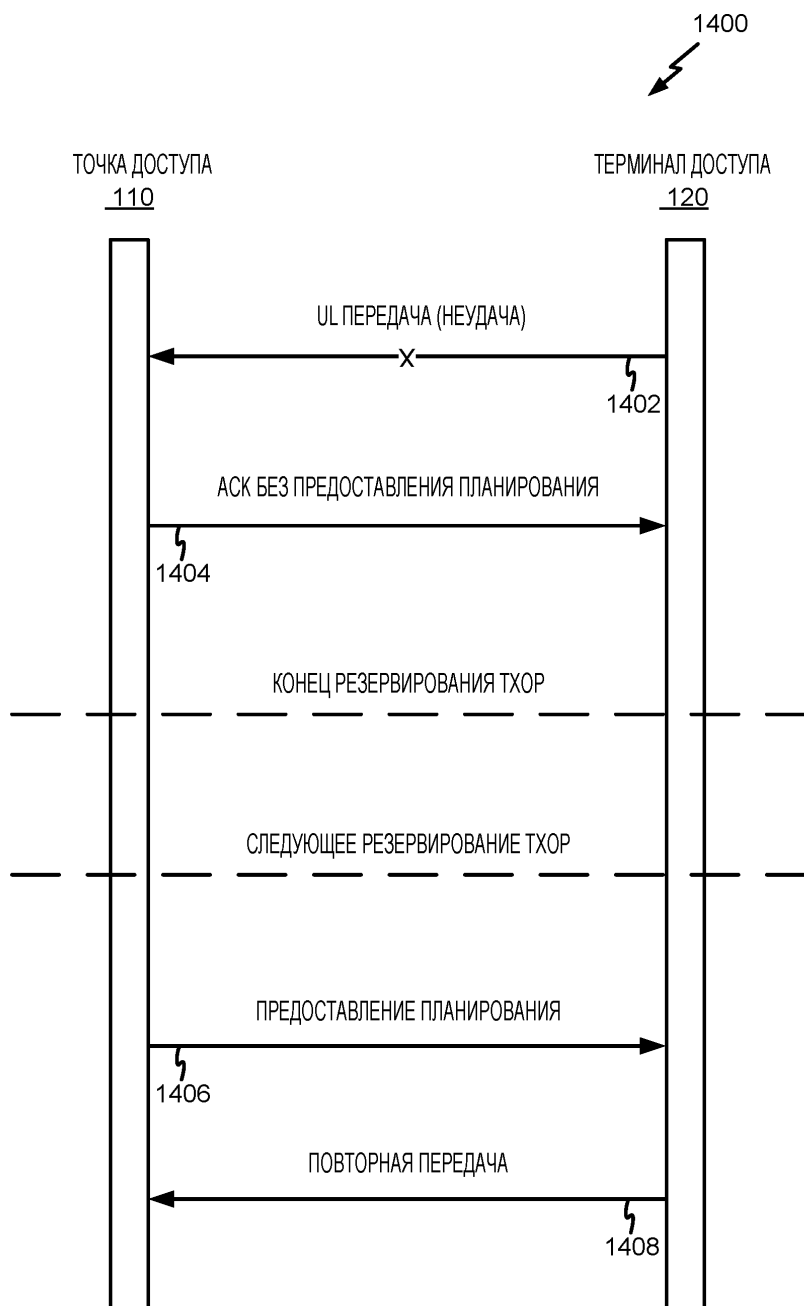
13/30

ПОВТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА ДЛЯ ТРАФИКА НИСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

ФИГ. 13

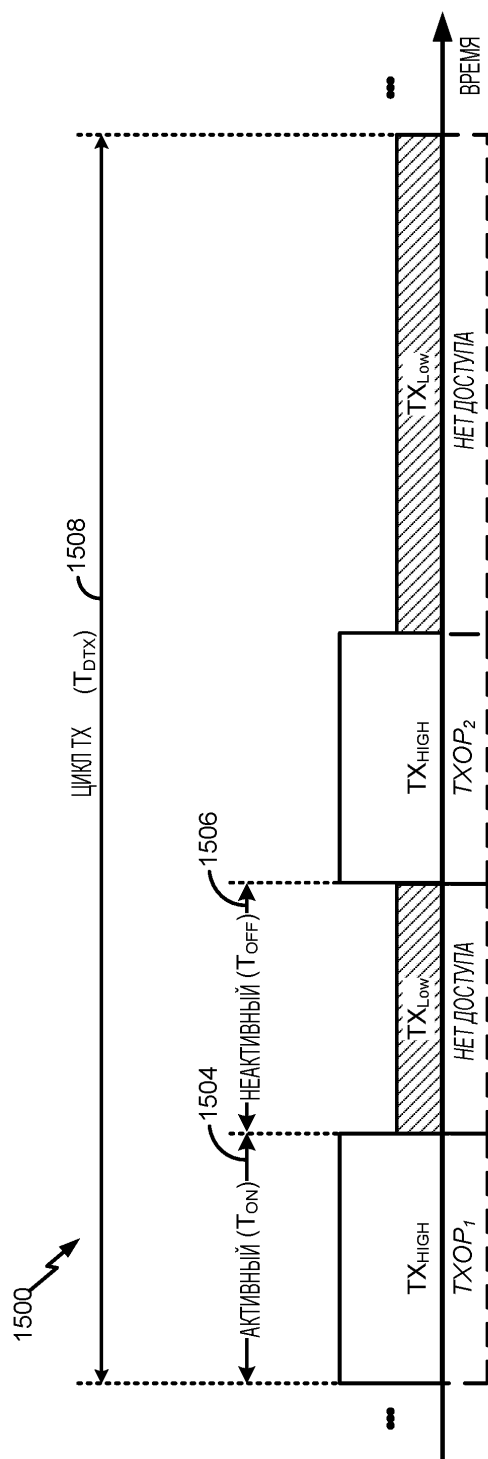
14/30

ПОВТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА ДЛЯ ТРАФИКА ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



**ФИГ. 14**

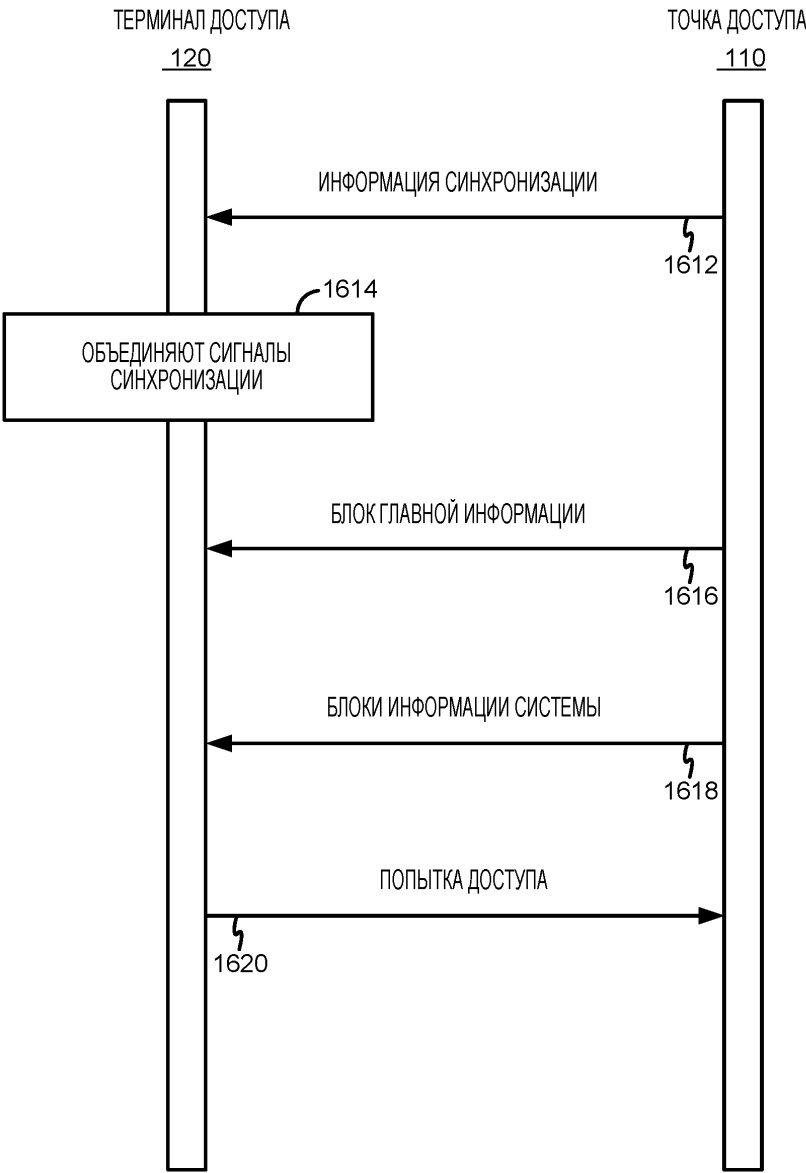
### СХЕМА ПРЕРЫВИСТОЙ ПЕРЕДАЧИ (DXT)



**ФИГ. 15**

16/30

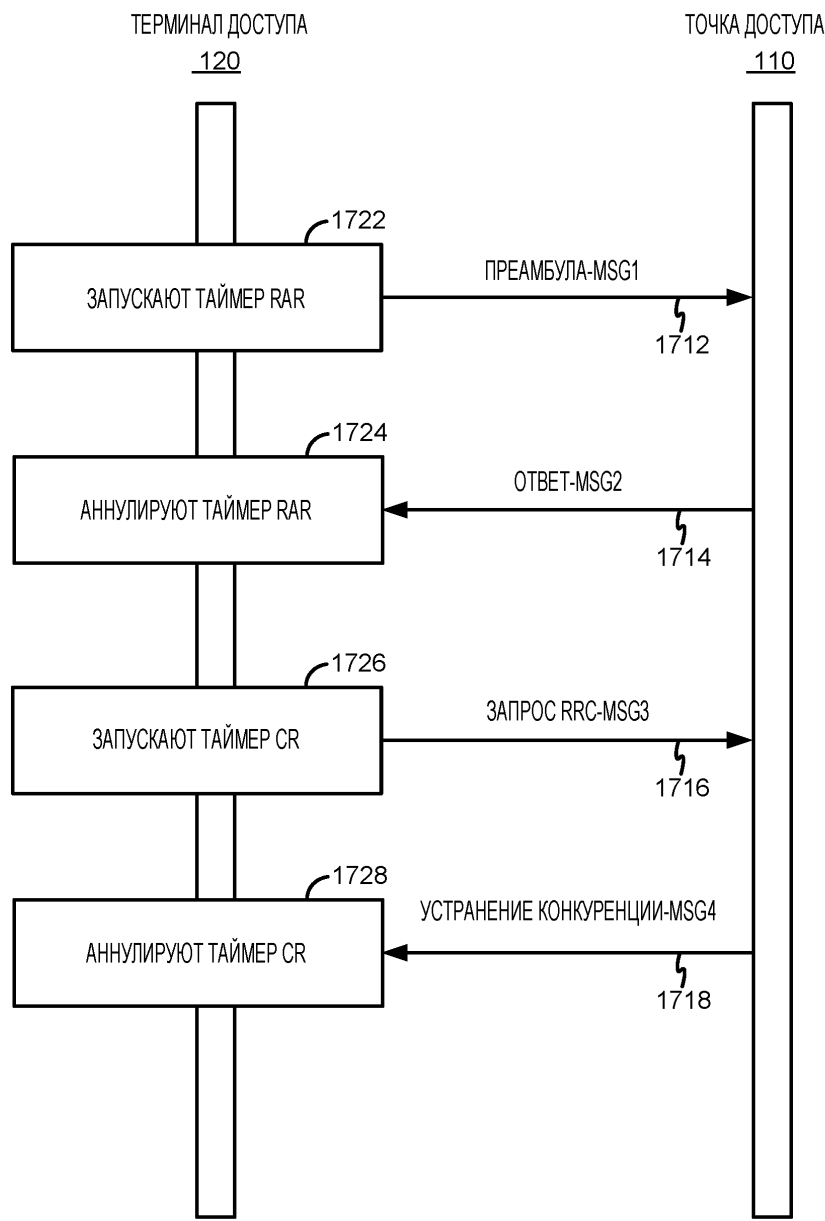
ПОЛУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ



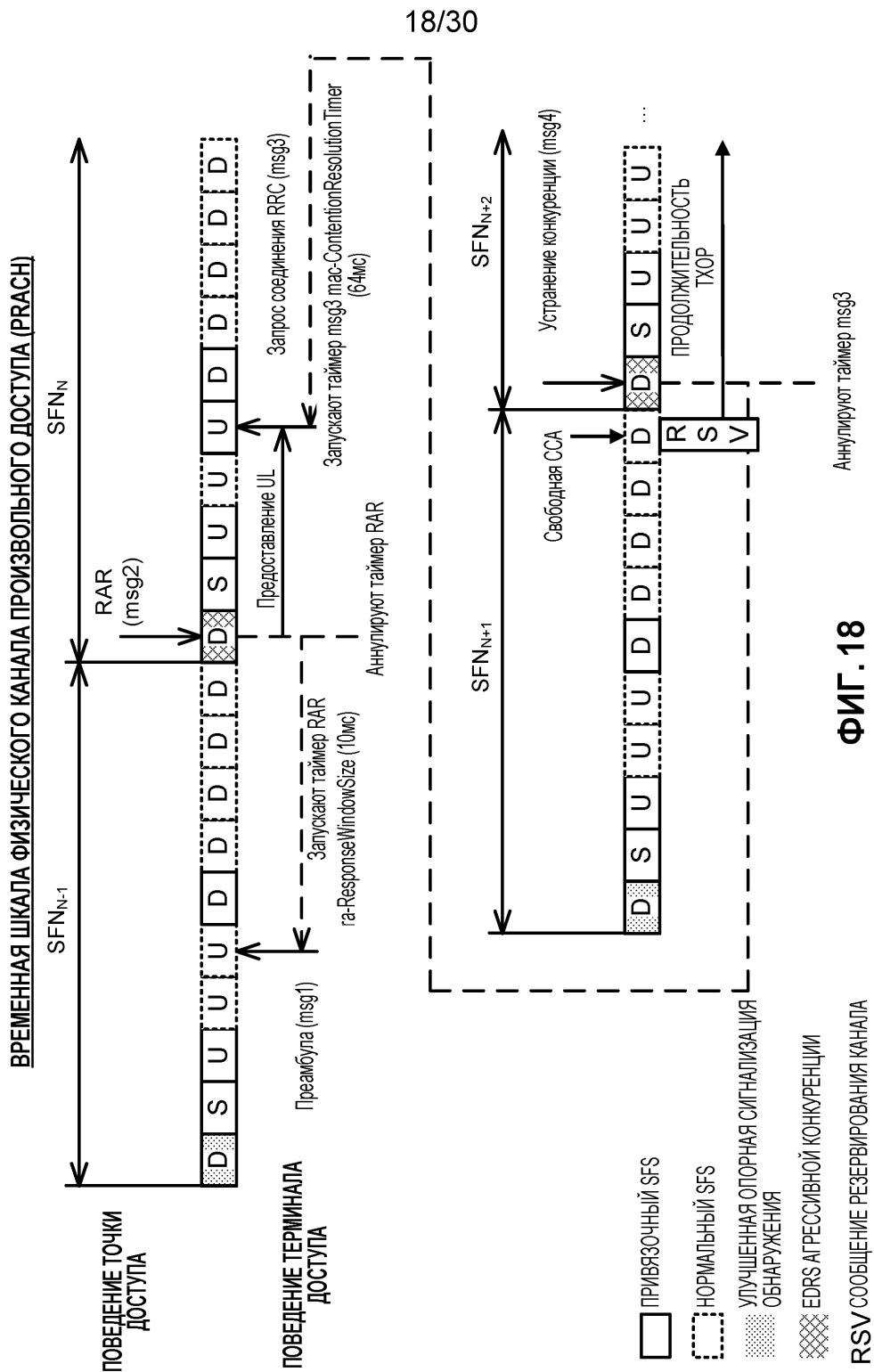
**ФИГ. 16**

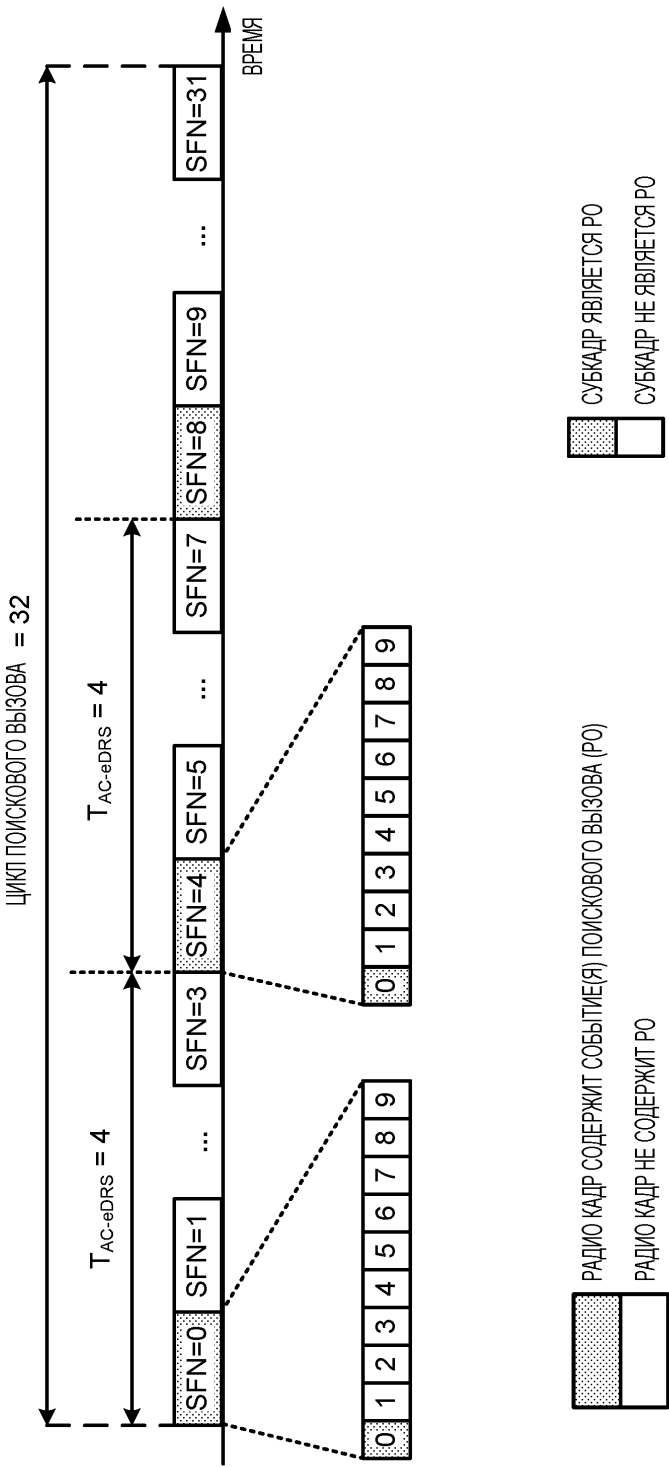
17/30

ПРОЦЕДУРА ПРОИЗВОЛЬНОГО ДОСТУПА



**ФИГ. 17**

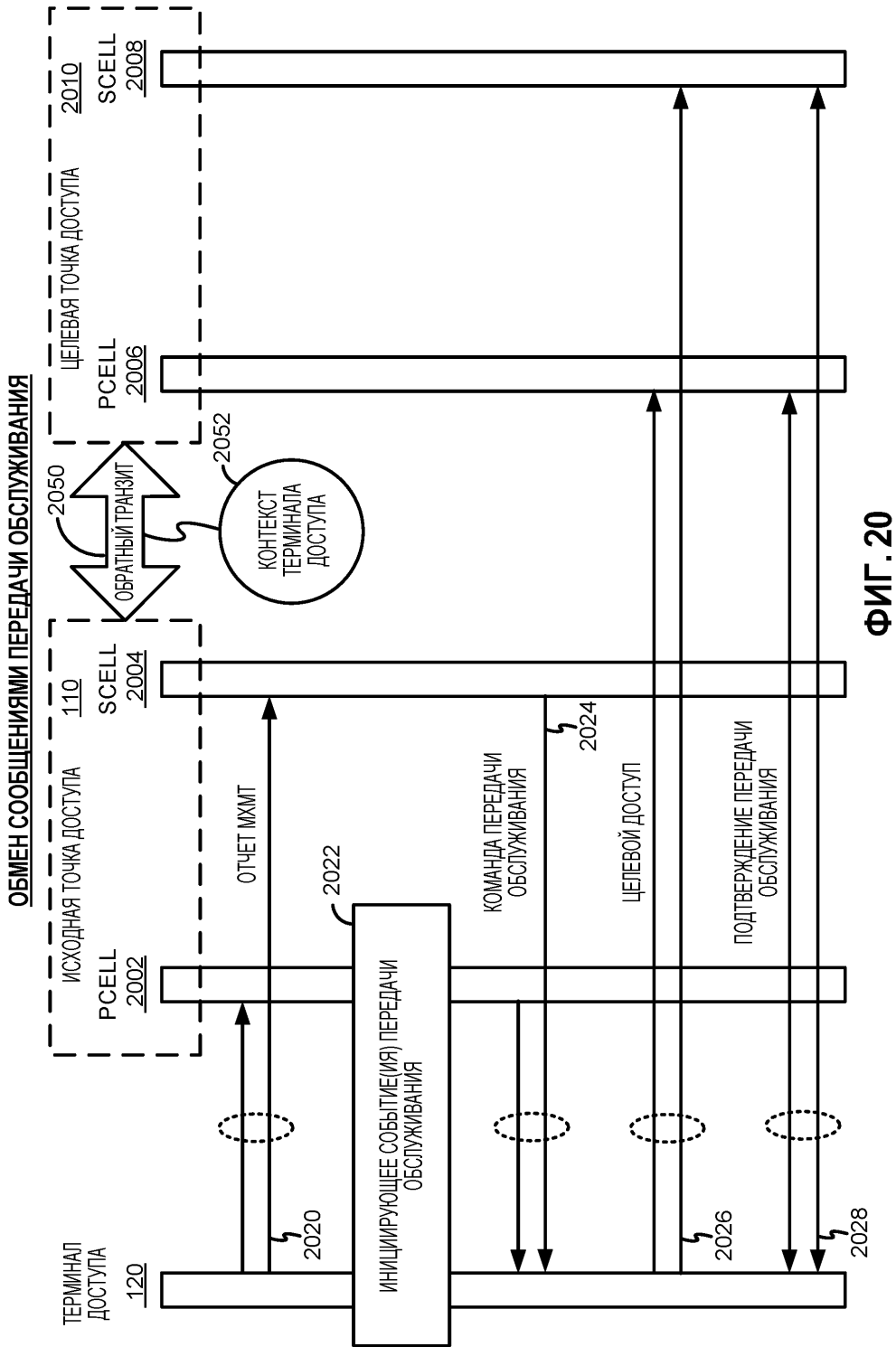




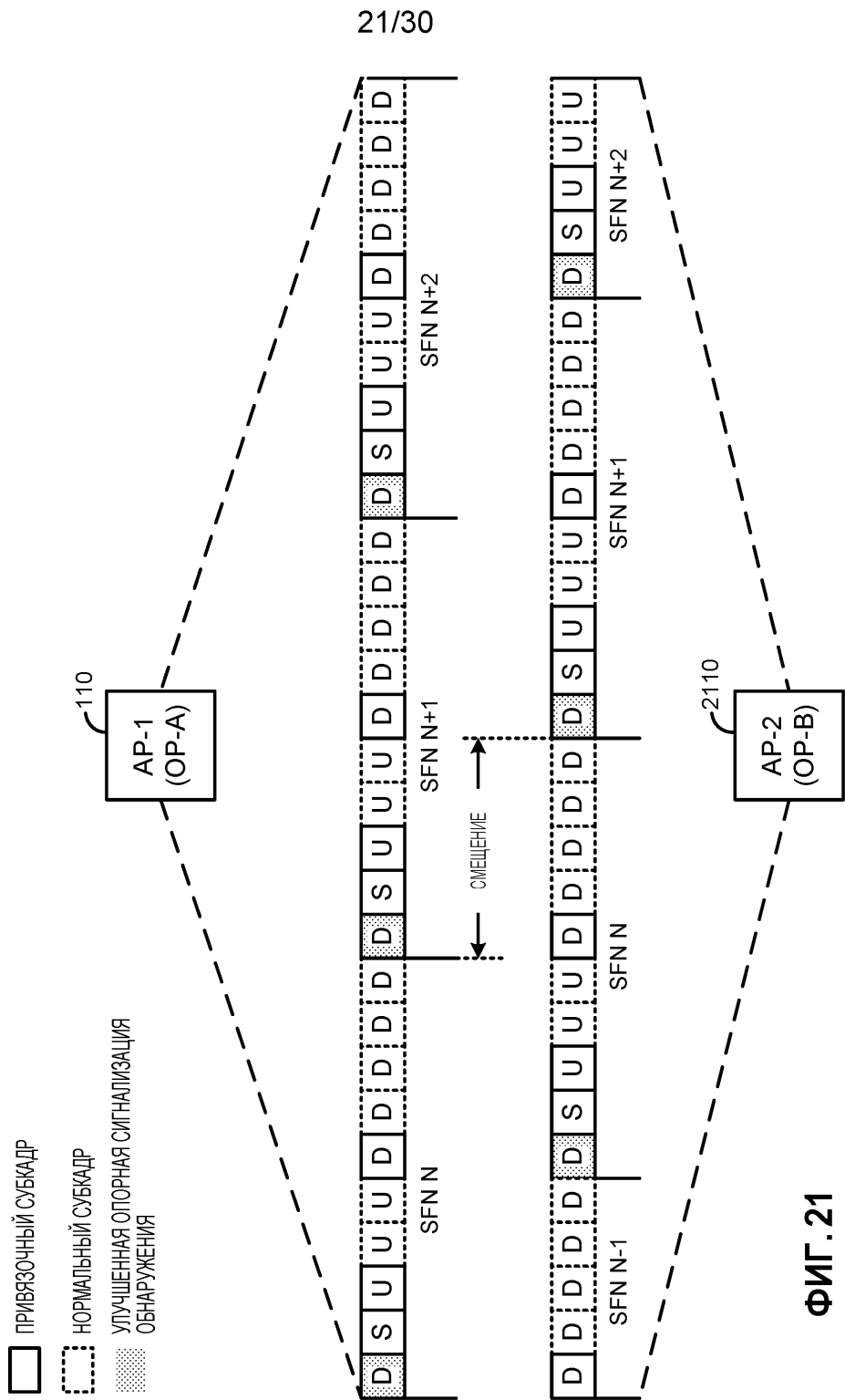
ФИГ. 19

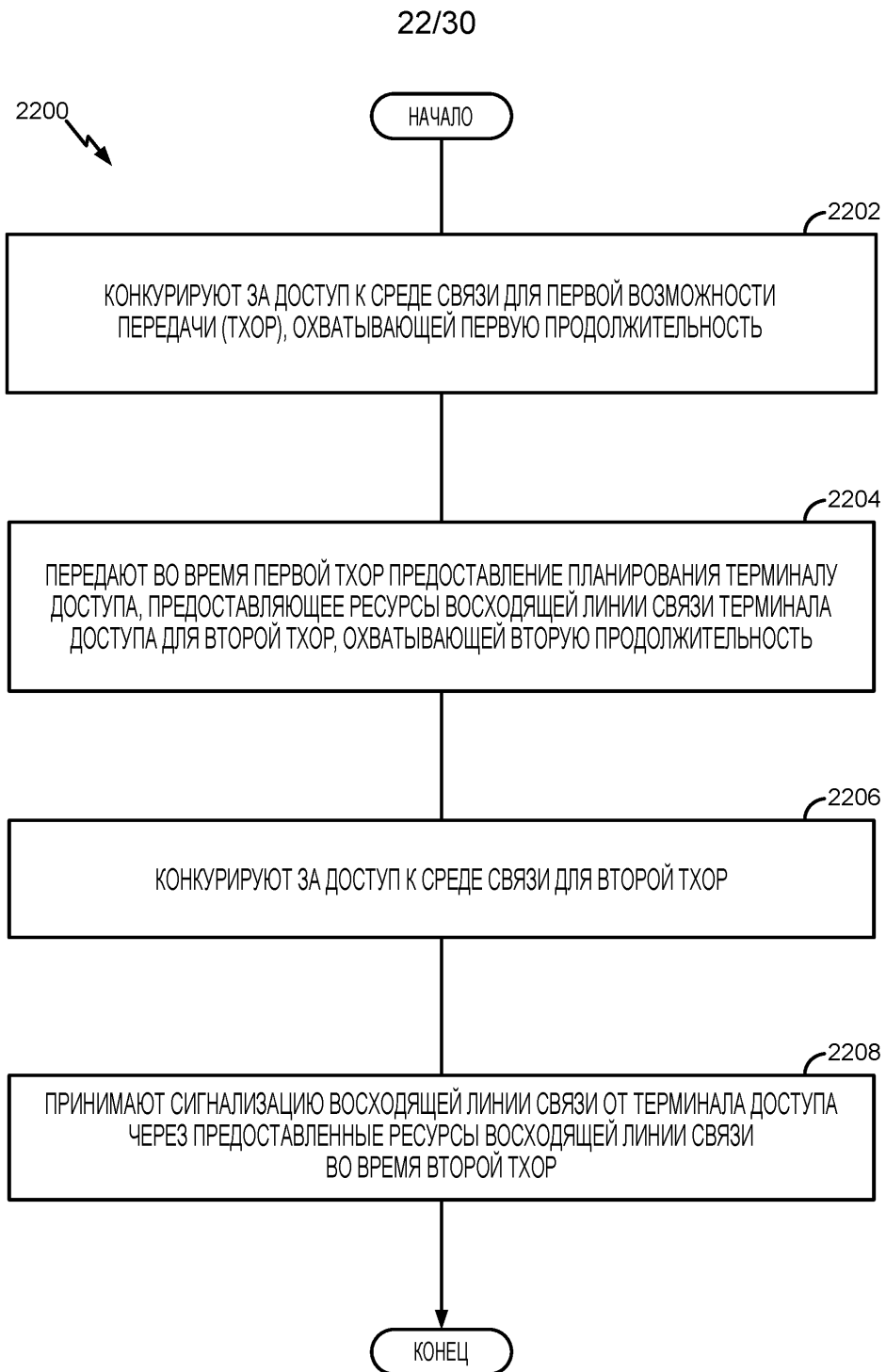


20/30

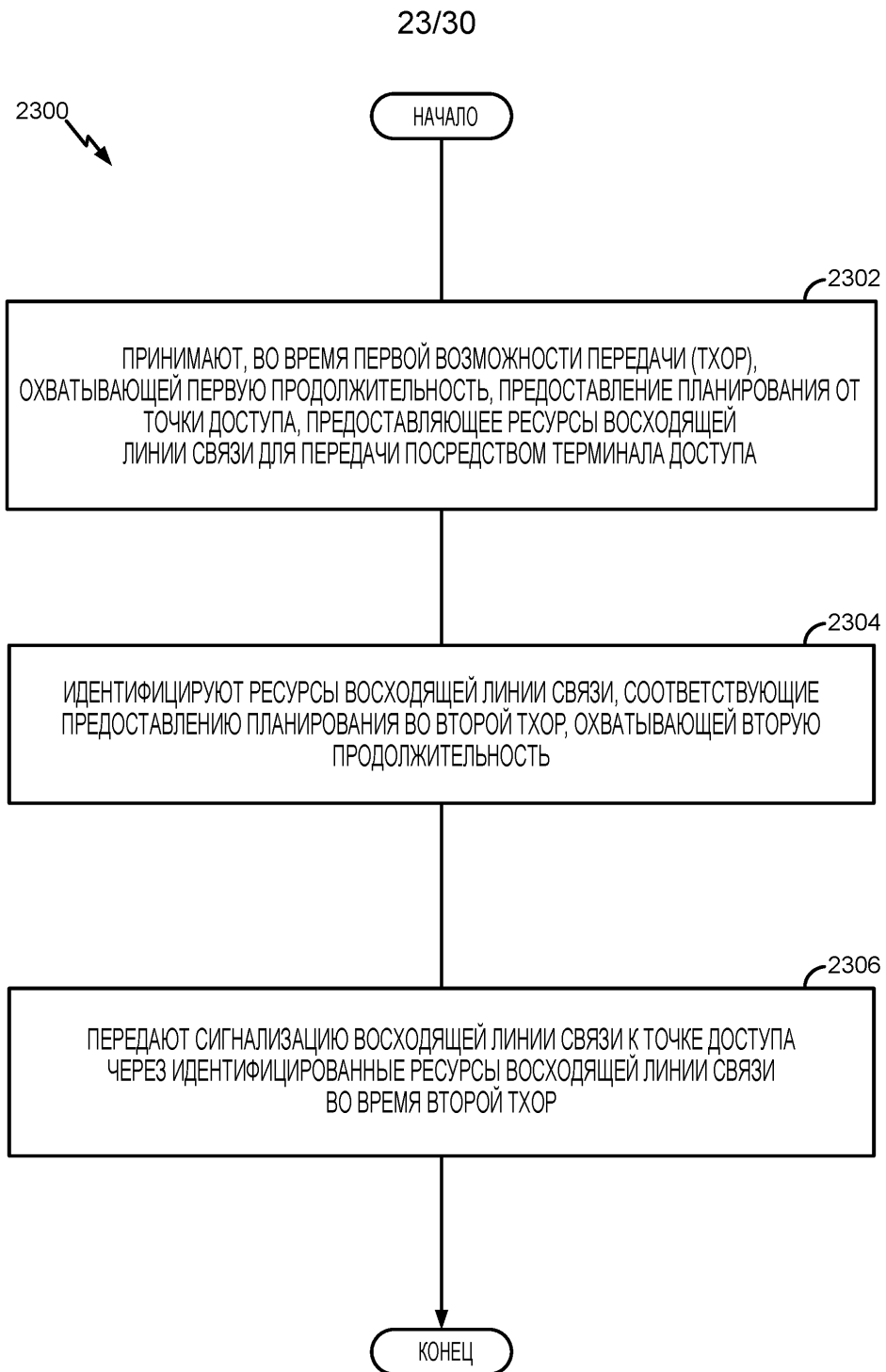


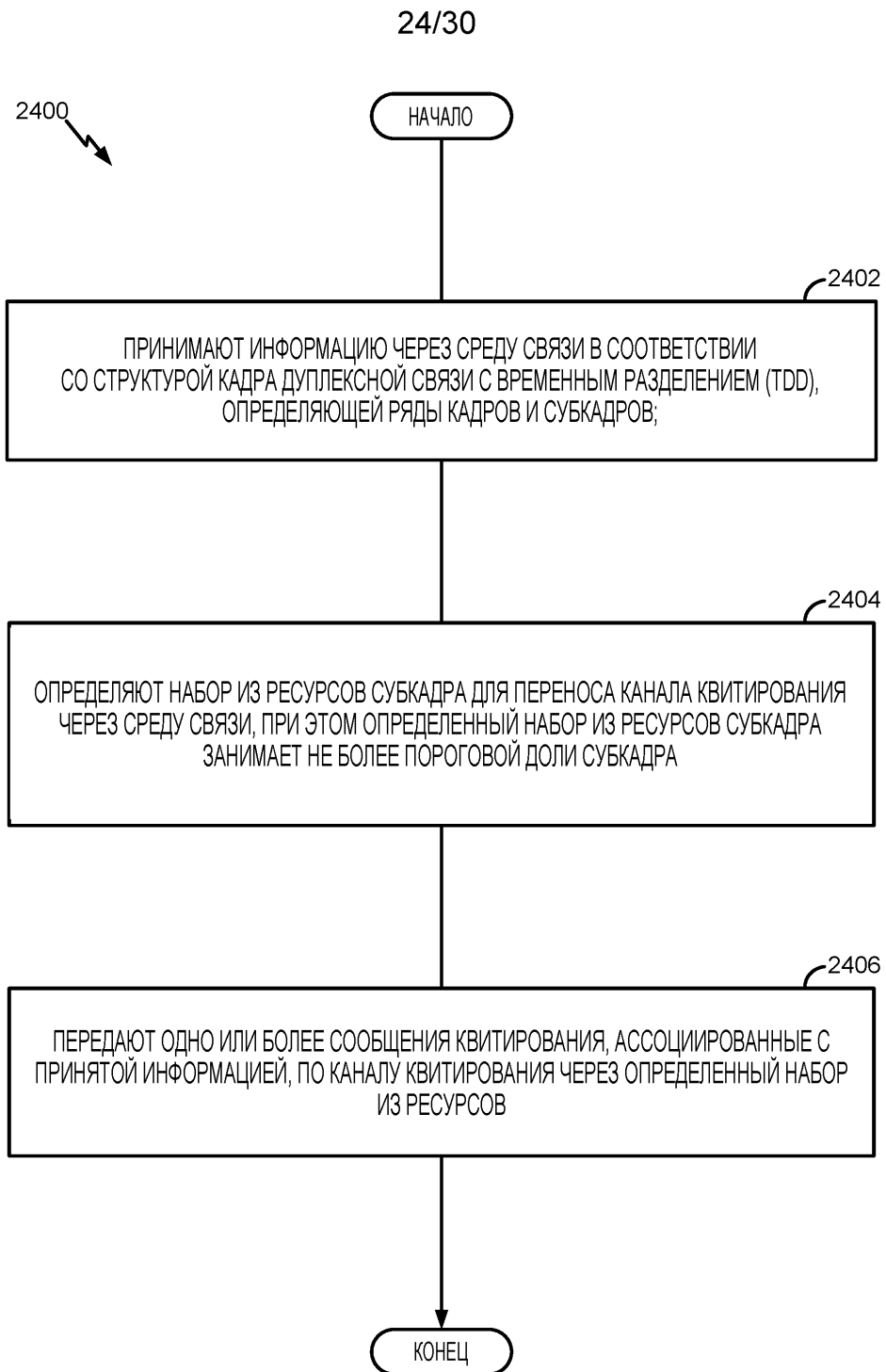
МЕЖ-ОПЕРАТОРНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ В ШАХМАТНОМ ПОРЯДКЕ КАДРОВ

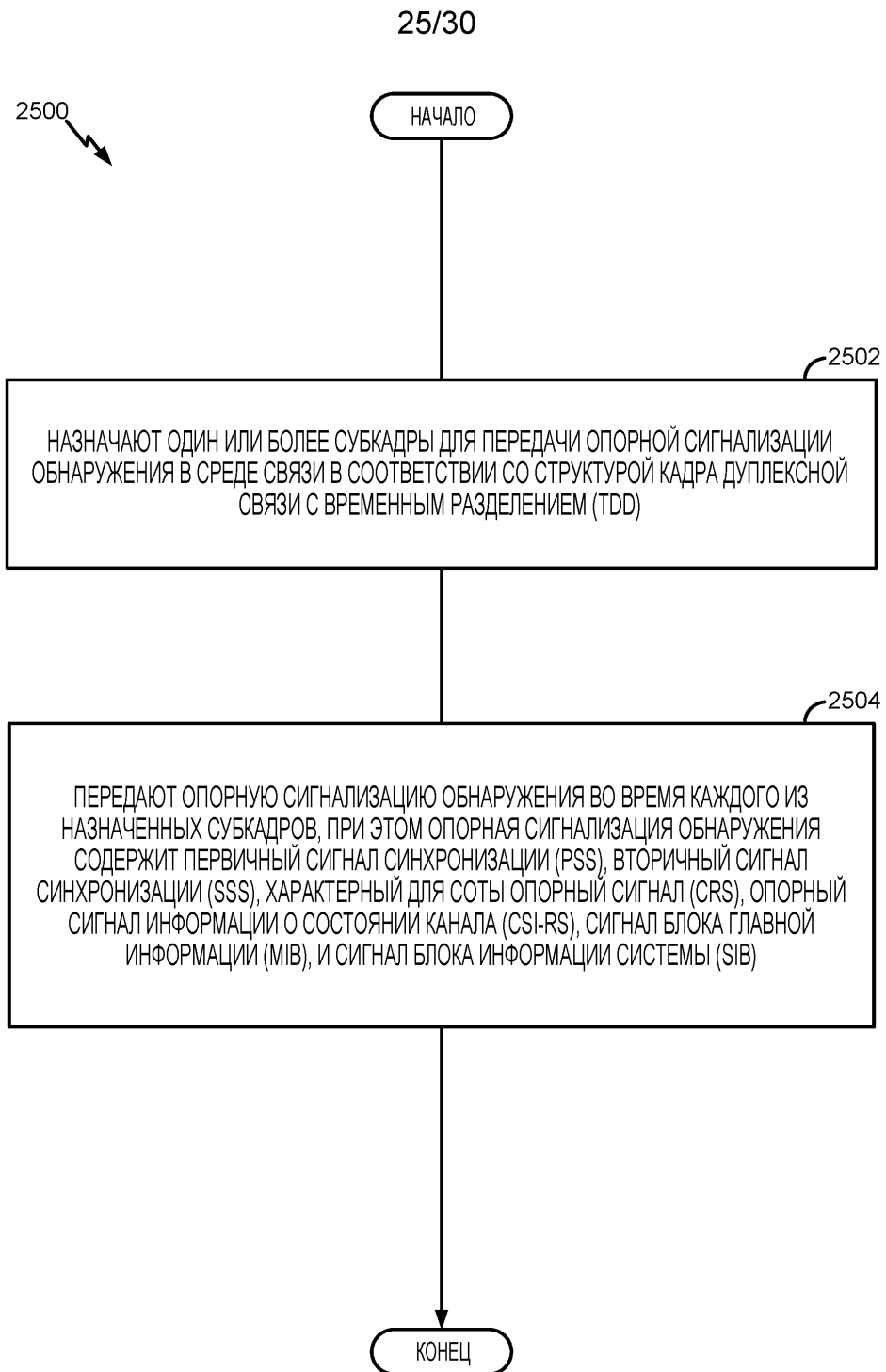




ФИГ. 22

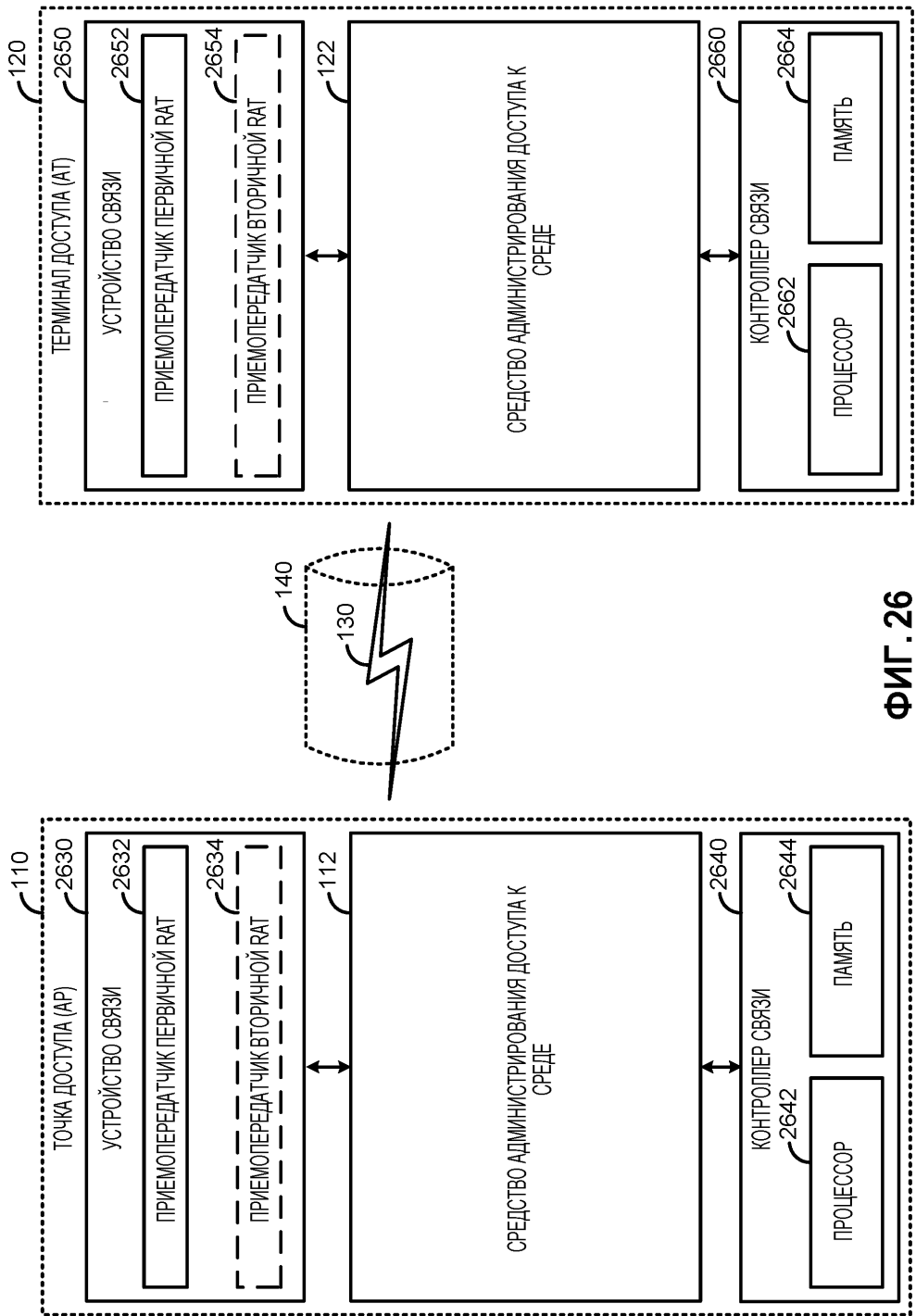






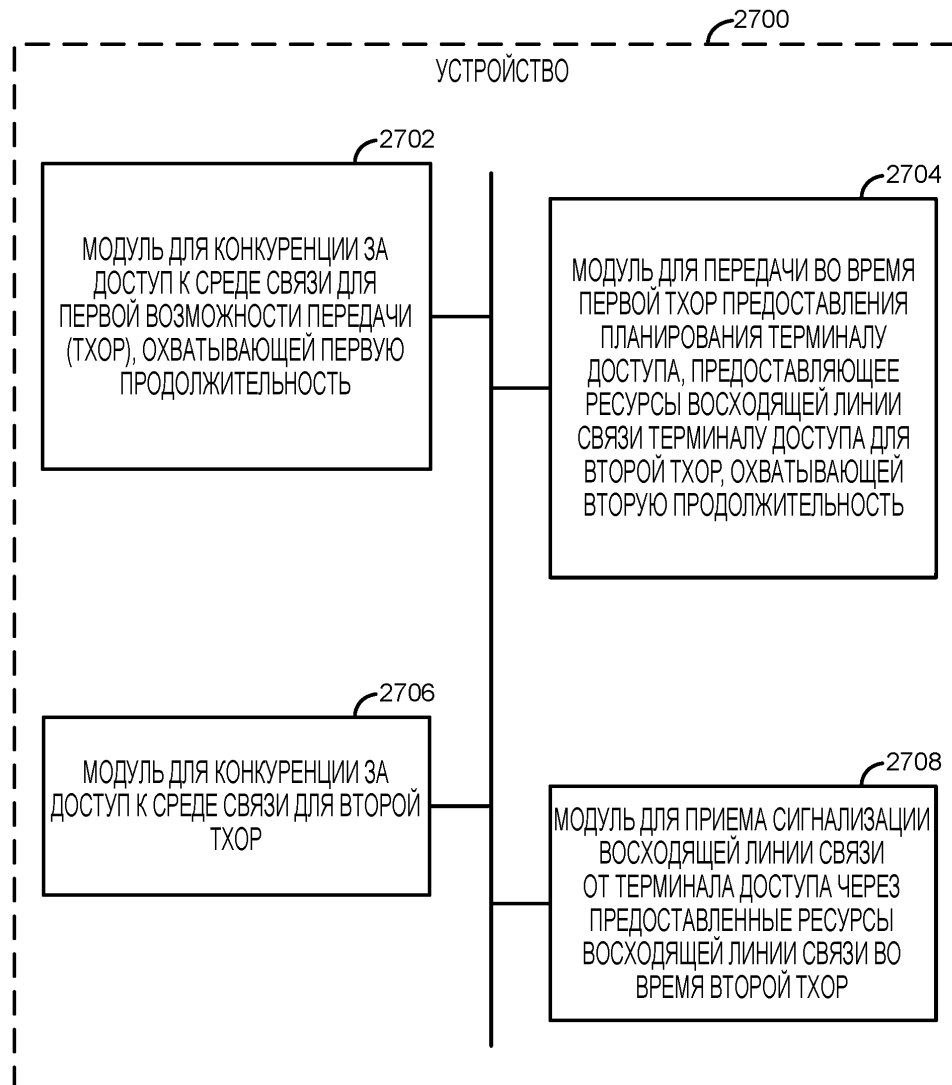
ФИГ. 25

26/30



ФИГ. 26

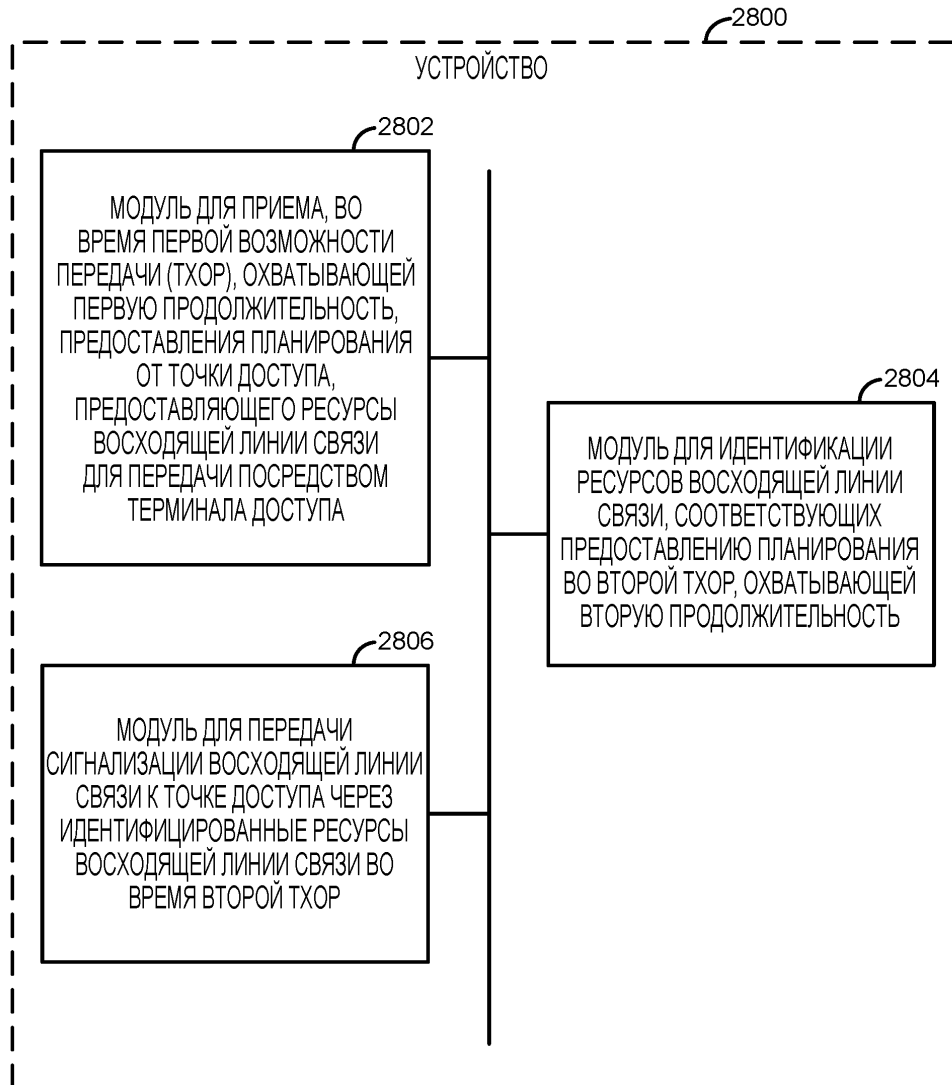
27/30



ФИГ. 27

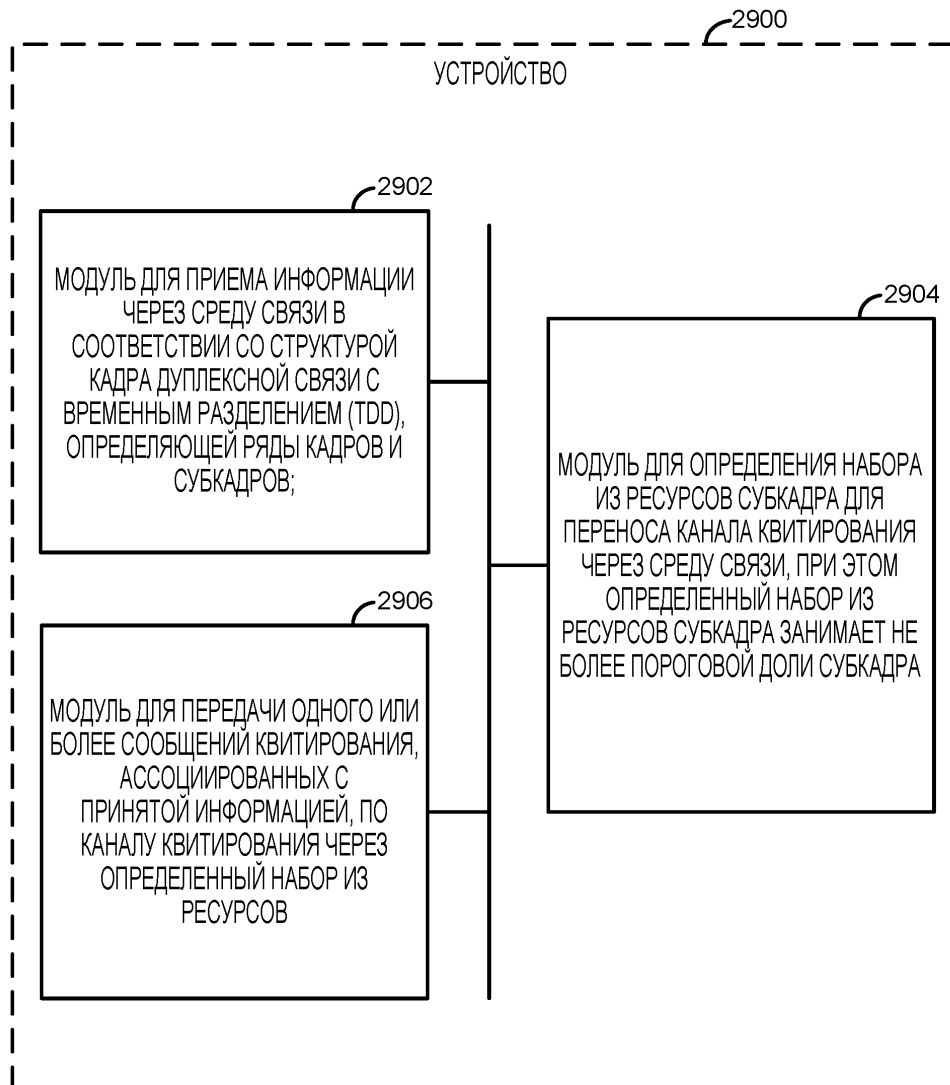


28/30



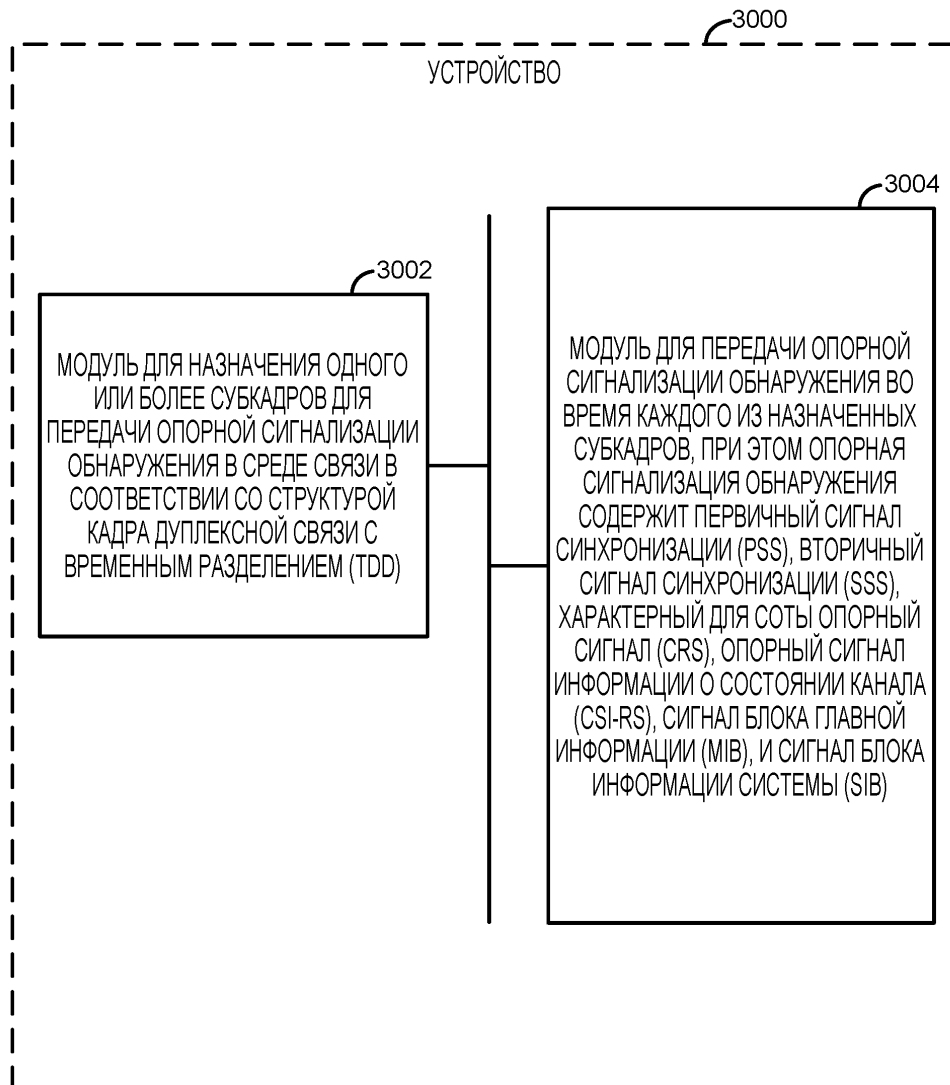
ФИГ. 28

29/30



ФИГ. 29

30/30



ФИГ. 30