



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2015103703, 03.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.07.2013

Дата регистрации:  
03.10.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
05.07.2012 US 61/668,313;  
12.04.2013 US 61/811,637;  
02.07.2013 US 13/934,038

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2016 Бюл. № 24

(45) Опубликовано: 03.10.2017 Бюл. № 28

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 05.02.2015

(86) Заявка РСТ:  
US 2013/049291 (03.07.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2014/008380 (09.01.2014)

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

(72) Автор(ы):

**ХОРН Гэйвин Бернард (US),  
ДАМНЯНОВИЧ Елена (US),  
ПРАКАШ Раджат (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**

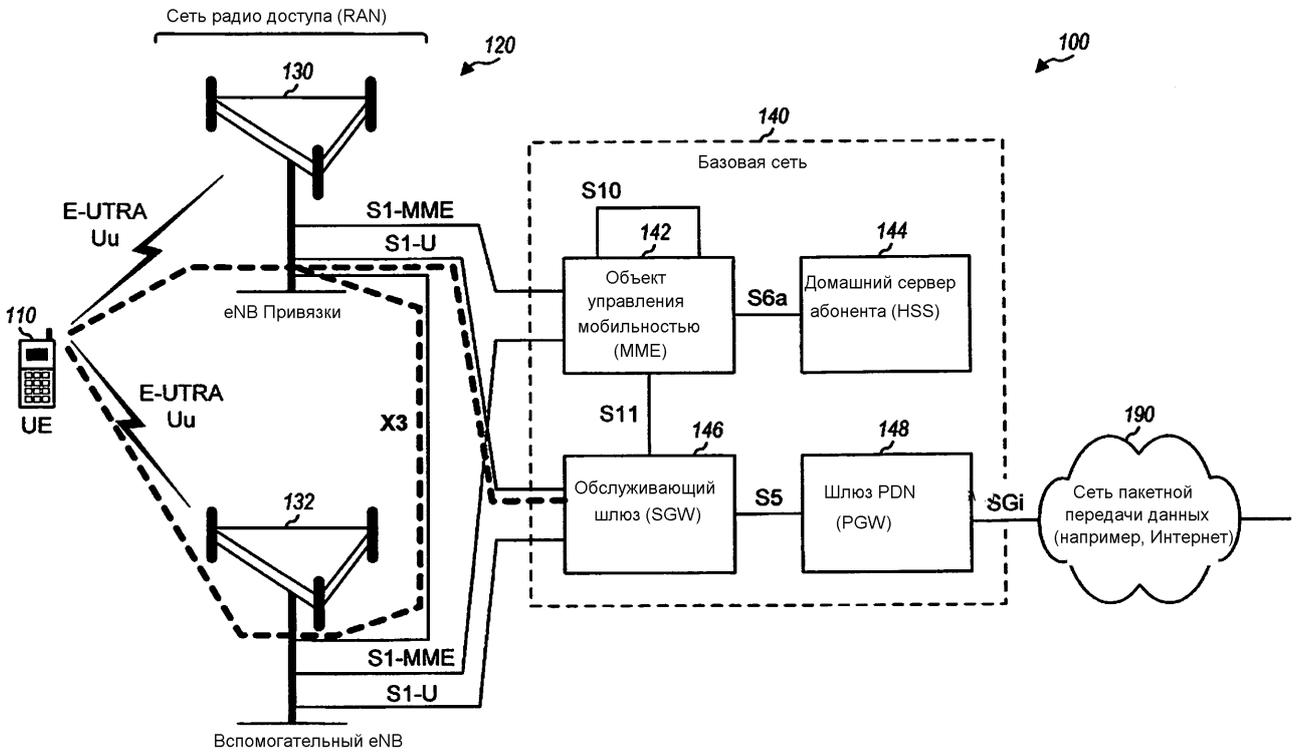
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2010216471 A1, 26.08.2010. US 2010020767 A1, 28.01.2010. US 2011228676 A1, 22.09.2011. RU 2430472 C2, 27.09.2011.

**(54) АГРЕГАЦИЯ ОДНОНАПРАВЛЕННЫХ КАНАЛОВ ДАННЫХ ДЛЯ АГРЕГАЦИИ НЕСУЩИХ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к сетям беспроводной связи, обеспечивая различный контент связи. Множественные однонаправленные каналы данных могут быть сконфигурированы для пользовательского оборудования (UE) для агрегации несущих и могут быть разделены среди множественных усовершенствованных eNodeB (узлов eNB). Узлы eNB могут быть выбраны, чтобы обслуживать множественные однонаправленные каналы данных для UE на основании различных критериев, таких как

канальные условия, нагрузка и т.п. Различные узлы eNB могут быть выбраны, чтобы обслуживать однонаправленные каналы данных для UE на основании однонаправленного канала данных так, чтобы конкретный eNB мог быть выбран, чтобы обслужить каждый однонаправленный канал данных UE. Каждый пакет данных для UE можно затем послать через соответствующий однонаправленный канал данных. 16 н. и 40 з.п. ф-лы, 20 ил., 1 табл.



ФИГ.6

RU 2632217 C2

RU 2632217 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015103703, 03.07.2013**(24) Effective date for property rights:  
**03.07.2013**Registration date:  
**03.10.2017**

Priority:

(30) Convention priority:  
**05.07.2012 US 61/668,313;**  
**12.04.2013 US 61/811,637;**  
**02.07.2013 US 13/934,038**(43) Application published: **27.08.2016** Bull. № 24(45) Date of publication: **03.10.2017** Bull. № 28(85) Commencement of national phase: **05.02.2015**(86) PCT application:  
**US 2013/049291 (03.07.2013)**(87) PCT publication:  
**WO 2014/008380 (09.01.2014)**

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**KHORN Gejvin Bernard (US),**  
**DAMNYANOVICH Elena (US),**  
**PRAKASH Radzhat (US)**

(73) Proprietor(s):

**KVELKOMM INKORPOREJTED (US)**(54) **AGGREGATION OF ONE-DIRECTIONAL DATA CHANNELS FOR AGGREGATION OF CARRIERS**

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

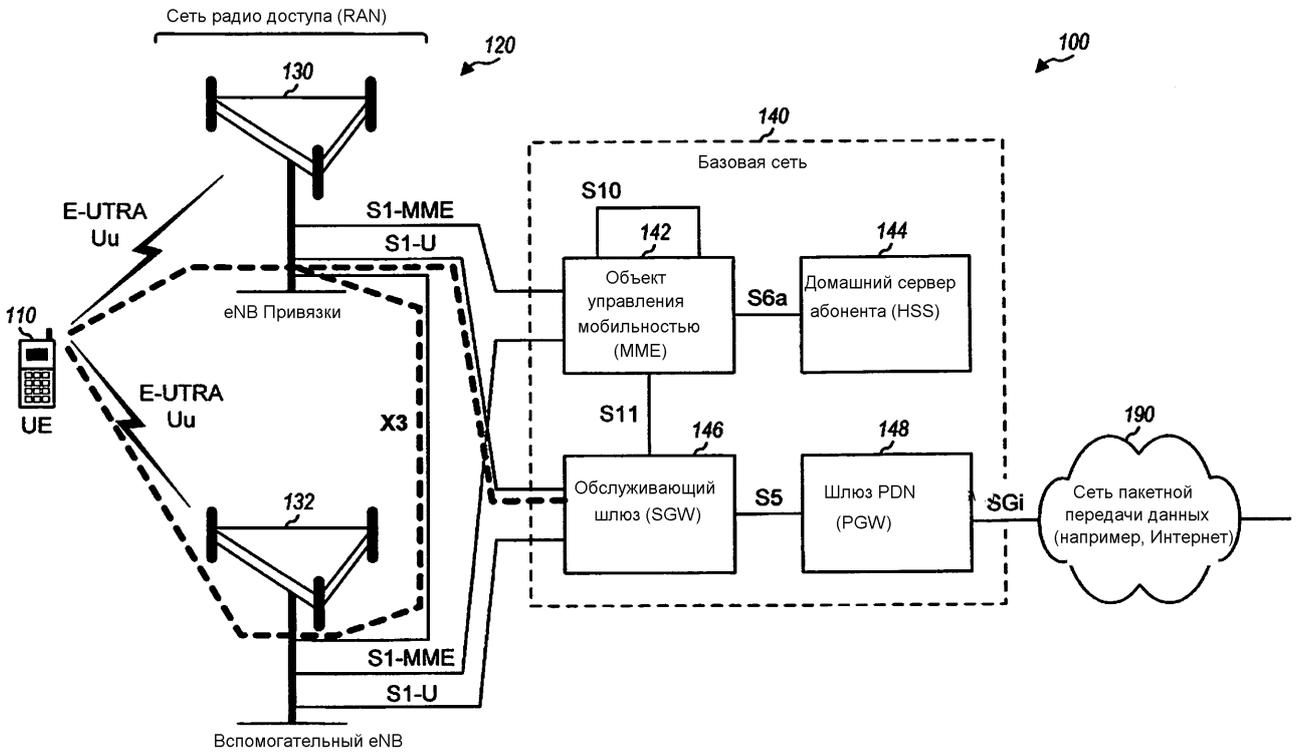
SUBSTANCE: multiple one-directional data channels can be configured for user equipment (UE) for carrier aggregation and can be divided among multiple advanced eNodeB (eNB nodes). The eNB nodes may be selected to service multiple one-directional data channels for the UE based on various criteria such as channel conditions, load, and the like. The various eNB nodes may be selected to serve the

one-directional data channels for the UE based on the one-directional data channel so that a particular eNB can be selected to serve each one-directional data channel of the UE.

EFFECT: each data packet for the user equipment can then be sent via the corresponding one-directional data channel.

56 cl, 20 dwg, 1 tbl

C 2  
7  
2  
1  
2  
2  
2  
6  
3  
2  
7  
R UR U  
2  
6  
3  
2  
2  
1  
7  
C 2



ФИГ.6

RU 2632217 C2

RU 2632217 C2

## ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА К СВЯЗАННЫМ ЗАЯВКАМ

[0001] Эта заявка испрашивает приоритет предварительной заявки на патент США №61/668,313, озаглавленной “AGGREGATION OF DATA BEARERS FOR CARRIER AGGREGATION”, поданной 5 июля 2012, и предварительной заявки на патент США №61/811,637, озаглавленной, “PACKET-LEVEL SPLITTING FOR DATA TRANSMISSION VIA MULTIPLE CARRIERS поданной 12 апреля 2013, которые явно включены по ссылке в настоящее описание.

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0002] Настоящее описание относится в целом к передаче данных в сети беспроводной связи.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] Сети беспроводной связи широко развернуты, чтобы обеспечить различный контент связи, такой как голос, видео, пакетные данные, передача сообщений, вещание, и т.д. Эти беспроводные сети могут быть сетями множественного доступа, способными к поддержке множественных пользователей посредством совместного использования доступных ресурсов сети. Примеры таких сетей множественного доступа включают в себя сети множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), сети множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), сети множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA), сети ортогонального FDMA (OFDMA), и сети FDMA с единственной несущей (SC-FDMA) сети.

[0004] Сеть беспроводной связи может включать в себя множество базовых станций, которые могут поддерживать связь для множества пользовательских оборудований (UE). UE может связываться с базовой станцией через нисходящую линию связи и восходящую линию связи. Нисходящая линия связи (или прямая линия связи) относится к коммуникационной линии связи от базовой станции к UE, и восходящая линия связи (или обратная линия связи) относится к коммуникационной линии связи от UE к базовой станции.

[0005] Сеть беспроводной связи может поддерживать работу на множественных несущих. Несущая может относиться к диапазону частот, используемых для связи, и может быть ассоциирована с некоторыми характеристиками. Например, несущая может быть ассоциирована с системной информацией, описывающей операцию в отношении несущей. Несущая может также упоминаться как компонентная несущая (CC), частотный канал, сота, и т.д. Базовая станция может передавать данные и/или информацию управления на множественных несущих к UE для агрегации несущих. UE может передавать данные и/или информацию управления на множественных несущих к базовой станции.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0006] В одном аспекте раскрытия способ беспроводной связи включает в себя идентификацию множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, обслуживаемого первой базовой станцией, прием от UE сообщения измерения, идентифицирующего вторую базовую станцию, определение разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию, осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, при этом данные для UE посылают через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию, и направление данных для по меньшей

мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

5 [0007] В другом аспекте раскрытия способ беспроводной связи включает в себя идентификацию множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, обслуживаемого первой базовой станцией, прием от UE сообщения измерения, идентифицирующего вторую базовую станцию, определение разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию, осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один  
10 однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, и осуществление связи с объектом управления мобильностью (ММЕ), чтобы передать по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгружаемый на вторую базовую станцию, при этом данные для UE посылают через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

15 [0008] В другом аспекте раскрытия способ беспроводной связи включает в себя прием сообщения запроса разгрузки, посланного от первой базовой станции ко второй базовой станции, при этом сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных для разгрузки на вторую базовую станцию, при этом по меньшей мере один однонаправленный канал данных является из множества  
20 однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, принятие по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE во второй базовой станции, прием во второй базовой станции данных для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции, и обмен данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

25 [0009] В другом аспекте раскрытия способ беспроводной связи включает в себя прием первого сообщения реконфигурации, посланного первой базовой станцией в UE, при этом первое сообщение реконфигурации включает в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом  
30 данных, разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции, получение доступа ко второй базовой станции в ответ на первое сообщение реконфигурации, и обмен данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных упомянутого UE через вторую базовую станцию.

[0010] В следующем аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для  
35 беспроводной связи, включает в себя средство для идентификации множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, обслуживаемого первой базовой станцией, средство для приема от UE сообщения измерения, идентифицирующего вторую базовую станцию, средство для определения разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества  
40 однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию, средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, при этом данные для UE посылают через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую  
45 станцию, и средство для направления данных для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

[0011] В следующем аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для

беспроводной связи, включает в себя средство для идентификации множества  
однаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, обслуживаемого  
первой базовой станцией, средство для приема от UE сообщения измерения,  
идентифицирующего вторую базовую станцию, средство для определения разгрузить  
5 по меньшей мере один направленный канал данных среди множества  
однаправленных каналов данных на вторую базовую станцию, средство для  
осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции,  
чтобы разгрузить по меньшей мере один направленный канал данных на вторую  
базовую станцию, и средство для осуществления связи с объектом управления  
10 мобильностью (ММЕ), чтобы передать по меньшей мере один направленный канал  
данных, разгружаемый ко второй базовой станции, при этом данные для UE посылают  
через множество направленных каналов данных через первую базовую станцию  
и вторую базовую станцию.

[0012] В другом аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для  
15 беспроводной связи, включает в себя средство для приема сообщения запроса разгрузки,  
посланного от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение  
запроса разгрузки переносит по меньшей мере один направленный канал данных  
для разгрузки на вторую базовую станцию, при этом упомянутый по меньшей мере  
один направленный канал данных является среди множества направленных  
20 каналов данных, сконфигурированных для UE, средство для принятия по меньшей мере  
одного направленного канала данных UE во второй базовой станции, средство  
для приема во второй базовой станции данных для по меньшей мере одного  
направленного канала данных от первой базовой станции, и средство для обмена  
данными для по меньшей мере одного направленного канала данных UE через  
25 вторую базовую станцию.

[0013] В другом аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для  
беспроводной связи, включает в себя средство для приема первого сообщения  
реконфигурации, посланного первой базовой станцией в UE, причем первое сообщение  
реконфигурации включает в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для  
30 по меньшей мере одного направленного канала радиодоступа, ассоциированного  
с по меньшей мере одним направленным каналом данных, разгружаемым от  
первой базовой станции ко второй базовой станции, средство для получения доступа  
ко второй базовой станции в ответ на первое сообщение реконфигурации, и средство  
для обмена данными для по меньшей мере одного направленного канала данных  
35 UE через вторую базовую станцию.

[0014] В другом аспекте раскрытия компьютерный программный продукт для  
беспроводной связи в беспроводной сети включает в себя невременный считываемый  
компьютером носитель, имеющий программный код, записанный на нем. Программный  
код включает в себя код для того, чтобы вынудить компьютер идентифицировать  
40 множество направленных каналов данных, сконфигурированных для UE,  
обслуживаемого первой базовой станцией, код для того, чтобы вынудить компьютер  
принимать от UE сообщение измерения, идентифицирующее вторую базовую станцию,  
код для того, чтобы вынудить компьютер определять разгрузить по меньшей мере  
один направленный канал данных среди множества направленных каналов  
данных на вторую базовую станцию, код для того, чтобы вынудить компьютер  
45 осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции,  
чтобы разгрузить по меньшей мере один направленный канал данных на вторую  
базовую станцию, при этом данные для UE посылают через множество

однаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию, и код для того, чтобы вынудить компьютер отправлять данные для по меньшей мере одного направленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

5 [0015] В следующем аспекте раскрытия компьютерный программный продукт для беспроводной связи в беспроводной сети включает в себя невременный считываемый компьютером носитель, имеющий программный код, записанный на нем. Программный код включает в себя код для того, чтобы вынудить компьютер идентифицировать множество направленных каналов данных, сконфигурированных для UE,  
10 обслуживаемого первой базовой станцией, код для того, чтобы вынудить компьютер принимать от UE сообщение измерения, идентифицирующее вторую базовую станцию, код для того, чтобы вынудить компьютер определять разгрузить по меньшей мере один направленный канал данных среди множества направленных каналов данных на вторую базовую станцию, код для того, чтобы вынудить компьютер  
15 осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один направленный канал данных на вторую базовую станцию, и код для того, чтобы вынудить компьютер осуществлять связь с объектом управления мобильностью (ММЕ), чтобы передать по меньшей мере один направленный канал данных, разгружаемый ко второй базовой станции, при этом  
20 данные для UE посылают через множество направленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

[0016] В следующем аспекте раскрытия компьютерный программный продукт для беспроводной связи в беспроводной сети включает в себя невременный считываемый компьютером носитель, имеющий программный код, записанный на нем. Программный код включает в себя код для того, чтобы вынудить компьютер принять сообщение  
25 запроса разгрузки, посланное от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один направленный канал данных для разгрузки на вторую базовую станцию, упомянутый по меньшей мере один направленный канал данных является из  
30 множества направленных каналов данных, сконфигурированных для UE, код для того, чтобы вынудить компьютер принимать по меньшей мере один направленный канал данных UE во второй базовой станции, код для того, чтобы вынудить компьютер принимать во второй базовой станции данные для по меньшей мере одного направленного канала данных от первой базовой станции, и код для того, чтобы  
35 вынудить компьютер обмениваться данными для по меньшей мере одного направленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

[0017] В следующем аспекте раскрытия компьютерный программный продукт для беспроводной связи в беспроводной сети включает в себя невременный считываемый компьютером носитель, имеющий программный код, записанный на нем. Программный код включает в себя код для того, чтобы вынудить компьютер принять первое  
40 сообщение реконфигурации, посланное первой базовой станцией в UE, причем первое сообщение реконфигурации включает в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного направленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним направленным каналом данных, разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции, код для того,  
45 чтобы вынудить компьютер получать доступ ко второй базовой станции в ответ на первое сообщение реконфигурации, и код для того, чтобы вынудить компьютер обмениваться данными для по меньшей мере одного направленного канала данных

UE через вторую базовую станцию.

[0018] В следующем аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для беспроводной связи, включает в себя по меньшей мере один процессор и память, подсоединенную к процессору. Процессор конфигурируется, чтобы идентифицировать множество однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, обслуживаемого первой базовой станцией, принять от UE сообщение измерения, идентифицирующее вторую базовую станцию, определить разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию, осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, при этом данные для UE посылают через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию, и отправлять данные для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

[0019] В следующем аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для беспроводной связи, включает в себя по меньшей мере один процессор и память, подсоединенную к процессору. Процессор конфигурируется, чтобы идентифицировать множество однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, обслуживаемого первой базовой станцией, принять от UE сообщение измерения, идентифицирующее вторую базовую станцию, определить разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию, осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, и осуществлять связь с объектом управления мобильностью (ММЕ), чтобы передать по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгружаемый ко второй базовой станции, при этом данные для UE посылают через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

[0020] В следующем аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для беспроводной связи, включает в себя по меньшей мере один процессор и память, подсоединенную к процессору. Процессор конфигурируется, чтобы принять сообщение запроса разгрузки, посланное от первой базовой станции ко второй базовой станции, при этом сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных для разгрузки на вторую базовую станцию, по меньшей мере один однонаправленный канал данных является одним из множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, принять по меньшей мере один однонаправленный канал данных UE во второй базовой станции, принять во второй базовой станции данные для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции, и обмениваться данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

[0021] В другом аспекте раскрытия устройство, сконфигурированное для беспроводной связи, включает в себя по меньшей мере один процессор и память, подсоединенную к процессору. Процессор конфигурируется, чтобы принять первое сообщение реконфигурации, посланное первой базовой станцией в UE, причем первое сообщение реконфигурации включает в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных,

разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции, получить доступ ко второй базовой станции в ответ на первое сообщение реконфигурации, и обмениваться данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

#### 5 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0022] ФИГ. 1 является блок-схемой, иллюстрирующей сеть беспроводной связи, которая может быть сетью LTE или некоторой другой беспроводной сетью.

10 [0023] ФИГ. 2 является блок-схемой, иллюстрирующей примерную структуру разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися в базовой сети.

[0024] ФИГ. 3 является блок-схемой, иллюстрирующей примерные стеки протоколов для пользовательской плоскости для связи между UE и шлюзом PDN на основании сетевой архитектуры, показанной на фиг. 2.

15 [0025] ФИГ. 4 является блок-схемой, иллюстрирующей примерную структуру разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися в RAN.

[0026] ФИГ. 5 является блок-схемой, иллюстрирующей примерные стеки протоколов для пользовательской плоскости для связи между UE и шлюзом PDN через различные узлы eNB на основании сетевой архитектуры, показанной на фиг. 4.

20 [0027] ФИГ. 6 является блок-схемой, иллюстрирующей примерную структуру разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися в RAN.

25 [0028] ФИГ. 7 является блок-схемой, иллюстрирующей примерные стеки протоколов для пользовательской плоскости для связи между UE и шлюзом PDN 48 через различные узлы eNB на основании сетевой архитектуры, показанной на фиг. 6.

[0029] ФИГ. 8 является блок-схемой примерной структуры разделения уровня однонаправленных каналов с отдельными соединениями данных в базовой сети.

30 [0030] ФИГ. 9 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей поток вызова для процедуры измерения для идентификации вспомогательных узлов eNB с известным отображением идентификационной информации ячейки (PCI) в глобальную идентификационную информацию ячейки (CGI).

[0031] ФИГ. 10 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей поток вызова для процедуры измерения для идентификации вспомогательных узлов eNB с неизвестным отображением PCI-в-CGI.

35 [0032] ФИГ. 11 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей структуру потока вызова для того, чтобы разгрузить однонаправленные каналы данных от eNB привязки к вспомогательному eNB для однонаправленных каналов данных, завершающихся в RAN.

40 [0033] ФИГ. 12 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей структуру потока вызова для того, чтобы разгрузить однонаправленные каналы данных от eNB привязки на вспомогательный eNB для однонаправленных каналов данных, завершающихся в базовой сети.

45 [0034] ФИГ. 13 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей структуру потока вызова для того, чтобы забрать обратно однонаправленные каналы данных от вспомогательного eNB к eNB привязки для однонаправленных каналов данных, завершающихся в RAN.

[0035] ФИГ. 14 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей структуру потока вызова для того, чтобы забрать однонаправленные каналы данных от

вспомогательного eNB к eNB привязки для однонаправленных каналов данных, завершающихся в базовой сети.

[0036] ФИГ. 15 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей структуру потока вызова для добавления или удаления однонаправленных каналов данных во вспомогательном eNB для однонаправленных каналов данных, завершающихся в RAN.

[0037] ФИГ. 16 является блок-схемой потока вызова, иллюстрирующей структуру потока вызова для добавления или удаления однонаправленных каналов данных во вспомогательном eNB для однонаправленных каналов данных, завершающихся в базовой сети.

[0038] ФИГ. 17-19 являются функциональными блок-схемами, иллюстрирующими примерные этапы, выполняемые, чтобы реализовать аспекты настоящего раскрытия.

[0039] ФИГ. 20 является блок-схемой, иллюстрирующей примерную структуру UE и eNB/базовой станции, как изображено на фиг. 1.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0040] Способы для того, чтобы поддерживать связь через множественные несущие для агрегации несущих в сети беспроводной связи раскрыты в настоящем описании. Эти способы могут использоваться для различных сетей беспроводной связи, таких как CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA и другие беспроводные сети. Термины "сеть" и "система" часто используются взаимозаменяемо. Сеть CDMA может реализовать радиотехнологию, такую как универсальный наземный радиодоступ (UTRA), cdma2000, и т.д. UTRA включает в себя Широкополосный CDMA (WCDMA), Синхронный CDMA с разделением времени (TD-SCDMA), и другие варианты CDMA. cdma2000 включает в себя стандарты IS-2000, IS-95 и IS-856. Сеть TDMA может реализовать радиотехнологию, такую как глобальная система для мобильной связи (GSM). Сеть OFDMA может реализовать радиотехнологию, такую как усовершенствованный UTRA (E-UTRA), Ультра Мобильная Широкополосная сеть (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi и Wi-Fi Direct), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, и т.д. UTRA, E-UTRA, и GSM являются частью Универсальной Мобильной Телекоммуникационной Системы (UMTS). Проект долгосрочного развития 3GPP (LTE) и расширенный LTE (LTE-A), как в дуплексной передаче с частотным разделением (FDD) так и в дуплексной передаче с временным разделением (TDD), является недавними выпусками UMTS, которые используют E-UTRA, который использует OFDMA на нисходящей линии связи и SC-FDMA на восходящей линии связи. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS, LTE и LTE-A описаны в документах от организации, названной "проектом партнерства 3-го поколения" (3GPP). cdma2000 и UMB описаны в документах от организации, названной "проект партнерства 3-го поколения 2" (3GPP2). Способы, описанные здесь, могут использоваться для беспроводных сетей и радиотехнологий, упомянутых выше, а также других беспроводных сетей и радиотехнологий. Для ясности некоторые аспекты способов описаны ниже для LTE, и терминология LTE используется в большей части описания ниже.

[0041] ФИГ. 1 показывает сеть беспроводной связи 100, которая может быть сетью LTE или некоторой другой беспроводной сетью. Беспроводная сеть 100 может включать в себя сеть радиодоступа (RAN) 120, которая поддерживает радиосвязь, и базовую сеть (CN) 140, которая поддерживает передачу данных и/или другие услуги. RAN 120 может также упоминаться как усовершенствованная универсальная наземная сеть радиодоступа (E-UTRAN).

[0042] RAN 120 может включать в себя множество усовершенствованных Узлов В (узлы eNB), которые поддерживают радиосвязь для оборудования UE. Для простоты

только два узла eNB 130 и 132 показаны на фиг. 1. eNB может быть объектом, который осуществляет связь с оборудованьями UE, и может также упоминаться как Узел В, базовая станция, точка доступа, и т.д. Каждый eNB может обеспечить охват связи для конкретной географической области и может поддерживать радиосвязь для  
5 оборудований UE, расположенных в пределах упомянутой области охвата. Чтобы повысить емкость сети, полная область охвата eNB может быть разделена на множественные (например, три) меньшие области. Каждая меньшая область может обслуживаться соответствующей подсистемой eNB. В 3GPP термин "сота" (ячейка) может относиться к области охвата eNB и/или подсистемы eNB, обслуживающей эту  
10 область охвата. RAN 120 может также включать в себя другие сетевые объекты, которые не показаны на фиг. 1 для простоты.

[0043] Базовая сеть 140 может включать в себя объект управления мобильностью (MME) 142, домашний сервер абонента (HSS) 144, обслуживающий шлюз (SGW) 146, и шлюз (PGW) 148 сети передачи пакетных данных (PDN). Базовая сеть 140 может также  
15 включать в себя другие сетевые объекты, которые не показаны на фиг. 1 для простоты.

[0044] MME 142 может выполнять различные функции, такие как управление сигнализацией и безопасностью для уровня, не связанного с предоставлением доступа (NAS), аутентификация и управление мобильностью оборудований UE, выбор шлюзов для оборудований UE, функции управления однонаправленного канала, и т.д. HSS 144  
20 может хранить связанную с подпиской информацию (например, пользовательские профили) и информацию местоположения для пользователей, выполнять аутентификацию и авторизацию пользователей, и предоставлять информацию о пользовательском местоположении и информацию маршрутизации, когда требуется.

[0045] Обслуживающий шлюз 146 может выполнять различные функции, относящиеся  
25 к передаче данных согласно интернет-протоколу (IP) для оборудований UE, такие как маршрутизация данных и направление, выполнение привязки мобильности, и т.д. Обслуживающий шлюз 146 может также завершать интерфейс к RAN 120 и может выполнять различные функции, такие как поддержка передачи обслуживания между узлами eNB, буферизация, маршрутизация и направление данных для оборудований  
30 UE, инициирование запущенной сетью процедуры запроса обслуживания, функции учетных записей для выставления счетов, и т.д.

[0046] Шлюз PDN 148 может выполнять различные функции, такие как поддержание связности данных для оборудований UE, распределение IP адресов, фильтрация пакетов для оборудований UE, управление селекцией уровня услуг и контроль скорости передачи,  
35 функции протокола динамической конфигурации хоста (DHCP) для клиентов и серверов, функциональные возможности узла поддержки шлюза GPRS (GGSN), и т.д. Шлюз PDN 148 может также завершать интерфейс SGi к сети 190 передачи пакетных данных, которая может быть Интернетом, сетью передачи пакетных данных оператора сети, и т.д. SGi является опорной точкой между шлюзом PDN и сетью передачи пакетных  
40 данных для предоставления услуг данных.

[0047] ФИГ. 1 также показывает примерные интерфейсы между различными объектами сети в RAN 120 и базовой сетью 140. Узлы eNB 130 и 132 могут осуществлять связь друг с другом через интерфейс X2. Узлы eNB 130 и 132 могут осуществлять связь с MME 142 через интерфейс S1-MME и с обслуживающим шлюзом 146 через интерфейс  
45 S1-U. MME 142 может осуществлять связь с HSS 144 через интерфейс S6a и может осуществлять связь с обслуживающим шлюзом 146 через интерфейс S11. Обслуживающий шлюз 146 может осуществлять связь со шлюзом PDN 148 через интерфейс S5.

[0048] Различные сетевые объекты в RAN 120 и базовой сети 140 и интерфейсы между объектами сети описаны в документе 3GPP TS 36.300, названном “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description,” и в документе 3GPP TS 23.401, названном “General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access”. Эти документы публично доступны от 3GPP.

[0049] UE 110 может осуществлять связь с одним или более узлами eNB в любой заданный момент для радиосвязи. UE 110 может быть стационарным или мобильным и может также упоминаться как мобильная станция, терминал, терминал доступа, блок абонента, станция, и т.д. UE 110 может быть сотовым телефоном, смартфоном, планшетом, устройством беспроводной связи, персональным цифровым помощником (PDA), беспроводным модемом, переносным устройством, ноутбуком, беспроводным телефоном, станцией местной радиосвязи (WLL), нетбуком, смартбуком, и т.д.

[0050] Беспроводная сеть 100 может поддерживать операцию на множественных несущих, которая могут упоминаться как агрегация несущих или операция с множественными несущими. UE 110 может конфигурироваться со множественными несущими для нисходящей линии связи и одной или более несущими для восходящей линии связи для агрегации несущих. Один или более узлов eNB могут передавать данные и/или информацию управления относительно одной или более несущих к UE 110. UE 110 может передавать данные и/или информация управления относительно одной или более несущих к одному или более узлам eNB.

[0051] Беспроводная сеть 100 может поддерживать связь через плоскость пользователя и плоскость управления. Пользовательская плоскость является механизмом для передачи данных для приложений более высокого уровня и использования однонаправленного канала пользовательской плоскости, который типично реализуется со стандартными протоколами, такими как Протокол дейтаграмм пользователя (UDP), протокол ТСП (TCP), и интернет-Протокол (IP). Плоскость управления является механизмом для передачи данных (например, сигнализации) и типично реализуется с специфичными для сети протоколами, интерфейсами и сообщениями сигнализации такими как сообщения уровня, не связанного с предоставлением доступа (NAS), и сообщения управления радиоресурсами (RRC). Например, трафик/пакетные данные можно послать между UE 110 и беспроводной сетью 100 через плоскость пользователя. Сигнализацию для различных процедур, чтобы поддерживать связь для UE 110, можно послать через плоскость управления.

[0052] UE 110 может конфигурироваться со множественными однонаправленными каналами данных для передачи данных с агрегацией несущих. Однонаправленный канал может относиться к пути передачи информации определенных характеристик, например, емкости, задержки, частоты появления ошибочных битов, и т.д. Однонаправленный канал данных является однонаправленным каналом для обмена данными и может завершаться в UE и объекте сети (например, шлюзе PDN), обозначенном для маршрутизации данных для UE. Однонаправленный канал данных может также упоминаться как однонаправленный канал усовершенствованной системы пакетной передачи (EPS) в LTE, и т.д. Однонаправленный канал данных может быть установлен, когда UE 110 соединяется с обозначенным объектом сети (например, шлюзом PDN) и может оставаться установленным в течение всего срока эксплуатации соединения, чтобы предоставить UE 110 всегда включенную связность IP соединения. Этот однонаправленный канал данных может упоминаться как однонаправленный канал данных по умолчанию. Один или более дополнительных однонаправленных

каналов данных могут быть установлены к одному и тому же объекту сети (например, одному и тому же шлюзу PDN) и могут упоминаться как выделенный однонаправленный канал(ы) данных. Каждый дополнительный однонаправленный канал данных может быть ассоциирован с различными характеристиками, такими как (i) один или более шаблонов потока трафика (TFT), использованных для фильтрации пакетов, которые должны быть посланы через однонаправленный канал данных, (ii) параметры качества обслуживания (QoS) для передачи данных между UE и обозначенным объектом сети, (iii) обработка направления пакетов, относящихся к политике планирования, политике управления очередями, политике формирования скорости передачи, конфигурации управления радиолинией (RLC), и т.д., и/или (iv) другие характеристики. Например, UE 110 может конфигурироваться с одним однонаправленным каналом данных для передачи данных для запроса голоса по IP (VoIP), другим однонаправленным каналом данных для трафика загрузки из интернет, и т.д. В резюме, однонаправленный канал данных по умолчанию может быть установлен с каждым новым соединением данных (например, каждым новым соединением PDN), и его контекст может оставаться установленным в течение всего срока эксплуатации соединения данных.

Однонаправленный канал данных по умолчанию может быть однонаправленным каналом с не гарантируемой частотой следования битов (GBR). Выделенный однонаправленный канал данных может быть ассоциирован с фильтрами пакетов восходящей линии связи в UE и фильтрами пакетов нисходящей линии связи в обозначенной сети (например, шлюзу PDN), где фильтры могут согласовывать только некоторые пакеты. Каждый однонаправленный канал данных может соответствовать однонаправленному радиоканалу. Однонаправленный канал данных по умолчанию может типично быть наилучшим и может нести все пакеты для IP адреса, которые не согласованы с фильтрами пакетов любого из преданных однонаправленных каналов данных. Выделенные однонаправленные каналы данных могут типично ассоциироваться с трафиком конкретного типа (например, на основании фильтров пакетов) и могут быть ассоциированы с некоторым QoS.

[0053] В аспекте настоящего раскрытия множественные однонаправленные каналы данных могут конфигурироваться для UE 110 для агрегации несущих и могут быть разделены среди множественных узлов eNB, что может упоминаться как разделение уровня однонаправленных каналов. Узлы eNB могут быть выбраны, чтобы обслуживать множественные однонаправленные каналы данных UE 110, на основании различных критериев, таких как каналные условия, нагрузка, и т.д. В одной структуре узлы eNB могут быть выбраны, чтобы обслуживать однонаправленные каналы данных UE 110 на основании однонаправленного канала данных так, чтобы конкретный eNB мог быть выбран, чтобы обслужить каждый однонаправленный канал данных UE 110. Каждый пакет данных для UE 110 можно послать через соответствующий однонаправленный канал данных на основании TFT, ассоциированного с каждым однонаправленным каналом данных. Разделение уровня однонаправленных каналов может быть поддержано по-разному и с различными сетевыми архитектурами.

[0054] ФИГ. 2 показывает примерную структуру разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися в базовой сети 140. UE 110 может осуществлять связь со множественными узлами eNB 130 и 132 для агрегации несущих. eNB 130 может быть узлом eNB привязки для UE 110, и eNB 132 может быть вспомогательным узлом eNB для UE 110. ENB привязки может быть eNB, обозначенным, чтобы управлять связью для UE. eNB привязки может также упоминаться как обслуживающий eNB, первичный eNB, главный eNB, и т.д.

Вспомогательный eNB может быть узлом eNB, выбранным, чтобы обмениваться данными с UE, например, чтобы передать данные к и/или принять данные от UE. Вспомогательный eNB может также упоминаться как вторичный eNB, дополнительный eNB, и т.д.

5 [0055] UE 110 может конфигурироваться со множественными однонаправленными каналами данных для агрегации несущих. По меньшей мере один из множественных  
однаправленных каналов данных может быть обслужен посредством eNB 130  
привязки, и оставшиеся множественные однонаправленные каналы данных могут быть  
10 обслужены вспомогательным eNB 132. Каждый однонаправленный канал данных UE  
110 может таким образом быть обслужен одним eNB для UE 110. MME 142 может  
управлять однонаправленными каналами данных UE 110 и может определять, какие  
однаправленные каналы данных UE 110 обслуживаются какими узлами eNB,  
например, используя способы, определенные в LTE, Выпуск 8, за исключением того,  
15 в различных узлах eNB вместо единственного eNB. MME 142 может посылать сообщения  
запроса модификации однонаправленного канала к затронутым объектам сети  
(например, обслуживающему шлюзу 146), чтобы изменить узлы eNB, обслуживающие  
однаправленные каналы данных UE 110.

[0056] Для передачи данных по нисходящей линии связи шлюз PDN 148 может принять  
20 данные, предназначенные для UE 110, и может разделить данные на различные  
однаправленные каналы данных UE 110. Шлюз PDN 148 может отправить данные  
для UE 110 к обслуживающему шлюзу 146, который может направить данные на  
соответствующие узлы eNB на основании сообщения запроса модификации  
однаправленного канала от MME 142.

25 [0057] Для передачи данных по восходящей линии связи каждый eNB может принять  
данные от UE 110 и может отправить данные обслуживающему шлюзу 146 через  
соответствующий однонаправленный канал данных. Обслуживающий шлюз 146 может  
отправить данные для всех однонаправленных каналов данных UE 110 к шлюзу PDN  
148.

30 [0058] Для разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными  
каналами данных, завершающимися в базовой сети 140, изменения могут не быть  
необходимы для обслуживающего шлюза 146 или шлюза PDN 148. MME 142 может  
быть модифицирован для нового типа запроса коммутации пути (например, запроса  
коммутации однонаправленного канала), который может воздействовать только на  
35 часть однонаправленных каналов данных UE 110.

[0059] ФИГ. 3 показывает примерные стеки протоколов для пользовательской  
плоскости для связи между UE 110 и шлюзом PDN 148 на основании сетевой архитектуры,  
показанной на фиг. 2. UE 110 может обмениваться (например, передавать и/или  
принимать) данными со шлюзом PDN 148 через IP. В UE 110, IP может работать по (i)  
40 протоколу конвергенции пакетных данных (PDCP), управлению радиолинией (RLC) и  
управлению доступом к среде (MAC) в Уровне 2 (L2) и (ii) воздушной линии связи E-  
UTRA в физическом уровне (PHY)/Уровне 1 (L1). Вспомогательный eNB 132 может  
осуществлять связь с обслуживающим шлюзом 146 через Протокол Туннелирования  
GPRS для Пользовательской Плоскости (GTP-U), UDP, IP, L2 и L1.

45 [0060] Пользовательская плоскость для UE 110 через вспомогательный eNB 132 на  
фиг. 3 может быть аналогичной пользовательской плоскости для UE 110 через обычный  
eNB в Выпуске 8 LTE. Пользовательская плоскость для UE 110 через eNB 130 привязки  
может быть аналогичной пользовательской плоскости для UE 110 через

вспомогательный eNB 132.

[0061] ФИГ. 4 показывает примерную структуру разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися в RAN 120. UE 110 может осуществлять связь со множественными узлами eNB 130 и 132 для агрегации несущих и может конфигурироваться со множественными однонаправленными каналами данных для агрегации несущих. По меньшей мере один из множественных однонаправленных каналов данных может быть обслужен с помощью eNB 130 привязки, и оставшееся из множественных однонаправленных каналов данных могут быть обслужены вспомогательным eNB 132. eNB 130 привязки может действовать как привязка для плоскости данных, агрегирующей данные UE 110, посланные через вспомогательный eNB 132. В одной структуре PDCP может завершиться во вспомогательном eNB 132. Единственный интерфейс S1 между eNB 130 привязки и обслуживающим шлюзом 146 может использоваться для всех однонаправленных каналов данных UE 110. Отображение однонаправленных каналов данных на узлы eNB может быть скрыто от базовой сети 140, которая может работать таким же образом, как будто все однонаправленные каналы данных UE 110 обслуживаются только посредством eNB 130. Для разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися в RAN, изменения могут не быть необходимы для объектов сети в базовой сети, так как мобильность к и от вспомогательных узлов eNB может быть скрыта от базовой сети.

[0062] Для передачи данных по нисходящей линии связи шлюз PDN 148 может принять данные, предназначенные для UE 110, и может разделить данные на различные однонаправленные каналы данных UE 110. Шлюз PDN 148 может отправить данные для UE 110 к обслуживающему шлюзу 146, который может направить данные на eNB 130 привязки. eNB 130 привязки может идентифицировать и разделить данные для однонаправленных каналов данных UE 110, обслуживаемых посредством eNB 130 привязки, и данные для однонаправленных каналов данных UE 110, обслуживаемых посредством вспомогательного eNB 132. eNB 130 привязки может направить данные для однонаправленных каналов данных, обслуживаемых посредством вспомогательного eNB 132, на вспомогательный eNB через интерфейс X2-U. Для передачи данных по нисходящей линии связи операция, выполняемая посредством eNB 130 привязки, может быть подобной операциям, выполняемым посредством eNB для передачи обслуживания UE 110 на вспомогательный eNB 132. Однако, для разделения уровня однонаправленных каналов, eNB 130 привязки может продолжить направлять данные для UE 110 на вспомогательный eNB 132 в течение продолжительности соединения UE 110 во вспомогательном eNB 132.

[0063] В течение передачи данных на восходящей линии связи eNB 130 привязки может принять данные, посланные посредством UE 110 через однонаправленные каналы данных, обслуживаемые посредством eNB 130 привязки. Вспомогательный eNB 132 может принять данные, посланные посредством UE 110, через однонаправленные каналы данных, обслуживаемые вспомогательным eNB 132, и может направить данные на eNB 130 привязки через интерфейс X2-U.

[0064] ФИГ. 5 показывает примерные стеки протоколов для пользовательской плоскости для связи между UE 110 и шлюзом PDN 148 через узлы eNB 130 и 132 на основании сетевой архитектуры, показанной на фиг. 4. UE 110 может обмениваться данными со шлюзом PDN 148 через IP. В UE 110 IP может работать по PDCP, RLC, MAC, и PHY. Вспомогательный eNB 132 может осуществлять связь с eNB 130 привязки через GTP-U, UDP, IP, L2 и L1. Точно так же, eNB 130 привязки может осуществлять связь с

обслуживающим шлюзом 146 через GTP-U, UDP, IP, L2 и L1.

[0065] Пользовательская плоскость для UE 110 через eNB 130 привязки может быть подобной пользовательской плоскости для UE 110 через вспомогательный eNB 132 на фиг. 3, которая может быть подобной пользовательской плоскости для UE 110 через  
5 обычный eNB в Выпуске 8 LTE. Пользовательская плоскость для UE 110 через eNB 130 привязки может быть такой же как пользовательская плоскость для UE 110 через  
вспомогательный eNB 132. На нисходящей линии связи пользовательская плоскость для UE 110 через вспомогательный eNB 132 может быть подобной пользовательской  
10 плоскости для UE 110 через обычный eNB в Выпуске 8 LTE для пакетов данных, посланных на eNB 130 привязки, которые направлены вспомогательному eNB 132.

[0066] ФИГ. 6 показывает примерную структуру разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися  
в RAN 120. Структура на фиг. 6 подобна структуре на фиг. 4, за исключением того, что PDCP завершается в eNB 130 привязки на фиг. 6 (вместо вспомогательного eNB 132 на  
15 фиг. 4). Вспомогательный eNB 132 можно рассматривать как ячейку относительно UE 110, так как он не завершает PDCP для UE 110 и не является полным eNB для UE 110.

[0067] Для передачи данных по нисходящей линии связи шлюз PDN 148 может принять данные, предназначенные для UE 110, и может разделить данные на различные  
однонаправленные каналы данных UE 110. Шлюз PDN 148 может направить данные  
20 для UE 110 к обслуживающему шлюзу 146, который может направить данные на eNB 130 привязки. eNB 130 привязки может идентифицировать и отделить данные для  
однонаправленных каналов данных, обслуживаемых посредством eNB 130 привязки, и данные для разгруженных однонаправленных каналов данных, обслуживаемых  
вспомогательным eNB 132. eNB 130 привязки может обрабатывать данные для  
25 разгруженных однонаправленных каналов данных для PDCP и может послать обработанные данные вспомогательному eNB 132 через интерфейс X3-U. Для передачи  
данных по восходящей линии связи вспомогательный eNB 132 может принять данные, посланные UE 110 на разгруженных однонаправленных каналах данных, и может  
направить данные на eNB 130 привязки через интерфейс X3-U. X3-U может быть новым  
30 интерфейсом плоскости данных между eNB 130 привязки и вспомогательным eNB 132 и может переносить блоки данных протокола PDCP (PDUs) по восходящей линии связи  
и нисходящей линии связи по GTP.

[0068] Для разделения уровня однонаправленных каналов с однонаправленными каналами данных, завершающимися в RAN 120, с PDCP, завершенным в eNB 130  
35 привязки, безопасность для интерфейса Uu может быть завершена в eNB 130 привязки. Управление радиоресурсами (RRC) может быть завершено в eNB 130 привязки. В случае  
передачи обслуживания UE 110 к другому eNB буферизованные данные для PDCP могут быть доступными в eNB 130 привязки.

[0069] ФИГ. 7 показывает примерные стеки протоколов для пользовательской  
40 плоскости для связи между UE 110 и шлюзом PDN 148 через узлы eNB 130 и 132 на основании сетевой архитектуры, показанной на фиг. 6. UE 110 может обмениваться  
данными со шлюзом PDN 148 через IP. В UE 110 IP может работать по PDCP, RLC, MAC, и PHY. PDCP может завершаться в eNB 130 привязки, тогда как RLC, MAC, и PHY могут  
завершаться во вспомогательном eNB 132. Вспомогательный eNB 132 может  
45 осуществлять связь с eNB 130 привязки через GTP-U, IP, L2 и L1. eNB 130 привязки может осуществлять связь с обслуживающим шлюзом 146 через GTP-U, UDP, IP, L2 и  
L1. Пользовательская плоскость для UE 110 через eNB 130 привязки может быть той же самой как пользовательская плоскость для UE 110 через вспомогательный eNB 132

на фиг. 3, которая может быть подобной пользовательской плоскости для UE 110 через обычный eNB в Выпуске 8 LTE.

[0070] ФИГ. 8 показывает примерную структуру разделения уровня однонаправленных каналов с отдельными соединениями данных в базовой сети 140. Соединение данных является путем между двумя объектами, обменивающимися данными. Соединение данных может также упоминаться как соединение PDN и т.д. Соединение данных может быть ассоциировано с различными характеристиками, такими как IP адрес, использованный для посылки данных в объект, завершающий соединение данных. IP адрес может соответствовать сети передачи пакетных данных (PDN), запрошенной посредством UE на тип доступа. Например, UE может запросить имя точки доступа (APN), которая соответствует типу доступа, такому как Интернет, голос, услуги оператора, локальное разьединение, и т.д. На основании имени MME может выбрать PDN, которая может обеспечить тип доступа, который запрошен UE и затем, через ряд процедур, определенных в TS 23.401, UE может назначить IP адрес, соответствующий этой PDN. PDN может затем иметь один или более ассоциированных однонаправленных каналов данных таким образом, что UE может выполнять QoS для трафика, относящегося к этой PDN.

[0071] Разделение уровня однонаправленного канала с отдельными соединениями данных может быть использовано для поддержки многопутевого TCP. TCP типично предполагает доставку данных по порядку. Если UE посылает пакеты, используя множественные IP адреса (например, для интерфейса WLAN и сотовый), то механизм необходим (а) для поддержки TCP клиента, имеющего множественные интерфейсы и (б) для обработки потерь пакетов отдельно на каждом интерфейсе. Многопутевой TCP является способом в TCP, определенным посредством IETF, который позволяет клиенту TCP иметь множественные IP адреса относительно сервера TCP.

[0072] В одной структуре разделения уровня однонаправленных каналов с отдельными соединениями данных, однонаправленные каналы данных UE 110 для каждого eNB могут соответствовать отдельному соединению данных в шлюзе PDN 148. Например, однонаправленные каналы данных UE 110, обслуживаемые посредством eNB 130 привязки, могут соответствовать первому соединению данных, ассоциированному с первым IP адресом, назначенным на UE 110, и однонаправленные каналы данных UE 110, обслуживаемые вспомогательным eNB 132, могут соответствовать второму соединению данных, ассоциированному со вторым IP адресом, назначенным на UE 110. Напротив, для структуры на фиг. 2 все однонаправленные каналы данных UE 110 могут соответствовать единственному соединению данных в шлюзе PDN 148.

[0073] В одной структуре общий обслуживающий шлюз может использоваться (в зависимости от плоскости управления) для всех соединений данных UE 110. Эта структура может упростить управление однонаправленными каналами для каждого соединения данных, когда однонаправленные каналы данных активируются, деактивируются и/или изменяются. В другой структуре различные обслуживающие шлюзы могут использоваться для различных соединений данных UE 110.

[0074] В одной структуре единственный шлюз PDN может завершать все соединения данных UE 110, например, как показано на фиг. 8. В другой структуре различные шлюзы PDN могут завершать различные соединения данных UE 110, так как (i) для UE 110 может быть назначен отдельный IP адрес в каждом eNB, и (ii) соединения данных для UE 110 могут быть независимыми в плоскости данных.

[0075] Таблица 1 суммирует различные характеристики разделения уровня

однаправленных каналов для трех примерных структур, показанных на фиг. 2, 4 и 6.

Таблица 1				
Разделение уровня однонаправленных каналов				
5	Критерии оценки	Однаправленные каналы данных, завершенные в базовой сети	Однаправленные каналы данных, заверщенные в RAN через X2-PDCP, заверщенный во вспомогательном eNB	Однаправленные каналы данных, заверщенные в RAN через X3-PDCP, заверщенный в eNB привязки
10	Влияние на базовую сеть	ММЕ обновляется до обработки для передачи обслуживания однонаправленного канала. Нет изменений в PGW/SGW.	Нет	Нет
	Функции eNB привязки плоскости данных	Нормальный eNB функционирует для однонаправленных каналов данных, обслуживаемых посредством eNB привязки.	Нормальный eNB функционирует для обслуживаемых однонаправленных каналов данных. Направление данных для разгруженных	Новый интерфейс X3 с вспомогательным eNB. Направить данные для разгруженных однонаправленных каналов данных через X3 на вспомогательный
15			однаправленных каналов данных через X2 на вспомогательный eNB. Принятые данные через X2 от вспомогательного eNB и направление к SGW.	eNB. Принятые данные через X3 от вспомогательного eNB и направить к SGW.
20	Функции вспомогательного eNB плоскости данных	Нормальный eNB функционирует для однонаправленных каналов данных, обслуживаемых вспомогательным eNB.	Принять данные нисходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных от eNB привязки через X2. Направить данные восходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных на eNB привязки через X2.	Принять данные нисходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных от eNB привязки через X3. Направить данные восходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных на eNB привязки через X3.
25	Интерфейс привязка – вспомогательный	Плоскость управления плюс начальный X2-U, направляющий от eNB привязки как часть установления однонаправленного канала во вспомогательном eNB.	Плоскость управления плюс X2-U, направляющий от eNB привязки в течение продолжительности разгруженных однонаправленных каналов данных, обслуживаемых во вспомогательном eNB.	Плоскость управления плюс X3, направляющий от eNB привязки в течение продолжительности разгруженных однонаправленных каналов данных, обслуживаемых во вспомогательном eNB.
30	Эффективность маршрутизации	Хорошая эффективность маршрутизации на нисходящей линии связи и восходящей линии связи, когда пакеты посланы непосредственно в SGW.	Эффективность маршрутизации зависит от пути маршрутизации между eNB привязки и вспомогательным eNB. Узкое место маршрутизации, если имеется, будет в eNB привязки, а не во вспомогательном eNB.	Эффективность маршрутизации зависит от пути маршрутизации между eNB привязки и вспомогательным eNB. Узкое место направления, если имеется, будет в eNB привязки и не во вспомогательном eNB.
	Безопасность	Общая или независимая безопасность для каждого eNB. ENB привязки знает о ключах безопасности для вспомогательного	Общая или независимая безопасность для eNB привязки и набора вспомогательных узлов eNB. ENB привязки знает о ключах	Вся безопасность в eNB привязки. Зашифрованные данные посылают на плоскости данных между eNB привязки и UE через
35		eNB. CN может быть обновлен, чтобы поддерживать независимую безопасность для более, чем одного вспомогательного eNB.	безопасности для вспомогательного eNB.	вспомогательный eNB. Лучше, если вспомогательному eNB не доверяют.
40	Существование между автономным потоком и множественными потоками во вспомогательном eNB	Низкая сложность. Общая плоскость данных - нет разницы между UE, обслуживаемым автономным eNB или вспомогательным eNB.	Средняя сложность. В основном, общая плоскость данных - UE, обслуживаемый как автономный eNB, посылают в S1-U против - UE, обслуживаемый как вспомогательный eNB, посылают в X2-U, но оба через один и тот же протокол GTP.	Более высокая сложность. Отдельная плоскость данных - UE, обслуживаемый как автономный eNB, посылают в S1-U против - UE, обслуживаемый как вспомогательный eNB, будет направлять пакеты данных на eNB привязки для PDCP.

[0076] Однаправленные каналы данных могут быть завершены в базовой сети или RAN, и этот выбор может быть выбран на основании различных критериев, таких как эффективность маршрутизации, воздействие на базовую сеть, и т.д. Эффективность маршрутизации может также зависеть от того, как eNB привязки и вспомогательные узлы eNB связаны в фактическом развертывании. PDCP может быть завершен в eNB привязки или вспомогательном eNB, и этот выбор может быть выбран на основании различных факторов, таких как, завершены ли безопасность и RRC в eNB привязки или

вспомогательном eNB.

[0077] UE 110 может осуществлять связь со множественными узлами eNB для агрегации несущих, например, как показано на фиг. 1, 2, 4, 6 и 8. С точки зрения UE 110 каждый eNB, который обслуживает однонаправленные каналы данных UE 110, можно рассматривать как ячейку (соту). Одна ячейка может определяться как первичная ячейка (Pcell) для UE 110, и каждую оставшуюся ячейку можно рассматривать как вторичная ячейка (Scell) для UE 110. Выпуск 10 LTE поддерживает агрегацию несущих от одной или более ячеек в одном и том же eNB, и координация среди всех ячеек, обслуживающих UE 110 для агрегации несущих, может быть возможной из-за ячеек, совместно расположенных в одном и том же eNB.

[0078] Множественные однонаправленные каналы данных могут конфигурироваться для UE 110 для агрегации несущих и могут упоминаться как агрегация уровня однонаправленных каналов. Агрегация уровня однонаправленных каналов может быть скомбинирована с агрегацией несущих ячеек в одном и том же eNB, определенном в Выпуске 10 LTE. В частности, UE 110 может обслуживаться множественными ячейками для агрегации несущих, которые могут включать в себя (i) первый поднабор ячеек в одном и том же eNB, и (ii) второй поднабор ячеек, не расположенных совместно с первым поднабором ячеек (и возможно использующих другую технологию радиодоступа) в другом eNB. Первый поднабор ячеек может соответствовать правилам агрегации несущих, определенным в Выпуске 10 LTE. Агрегация уровня однонаправленных каналов может быть применена к второму поднабору ячеек. Функциональные возможности множественных ячеек, обслуживающих UE 110, могут быть разделены на более низких уровнях из-за времени ожидания между узлами eNB, которым принадлежат эти ячейки.

[0079] Несколько аспектов агрегации несущих в Выпуске 10 LTE могут быть обновлены, чтобы разрешить независимую работу ячейки для агрегации несущих. Для передачи информации управления по восходящей линии связи обратная передача гибридной автоматической повторной передачи (HARQ) и периодическая обратная передача информации состояния канала (CSI) от UE 110 могут быть переданы к единственной ячейке (например, первичной ячейке). Агрегация уровня однонаправленных каналов может поддерживать передачу информации управления по восходящей линии связи к каждой ячейке, так, чтобы каждая ячейка могла работать аналогичным образом, как это касается работы единственной несущей. На UE 110 можно назначить множественные физические каналы управления восходящей линией связи (PUSCH) для передачи информации управления по восходящей линии связи, например, один PUSCH для каждой ячейки. UE 110 может выполнять произвольный доступ в отношении только первичной ячейки, например, как определено в Выпуске 10 LTE. Альтернативно, UE 110 может выполнять произвольный доступ в отношении первичной и вторичной ячеек. UE 110 может конфигурироваться для прерывистой передачи (DTX) множественными ячейками таким образом, что хорошая производительность может быть получена. Единственный PDU MAC может активировать/деактивировать множественные ячейки, например, как определено в Выпуске 10 LTE. Некоторая координация среди ячеек может быть установлена, чтобы разрешить множественным ячейкам быть активированными/деактивированными единственным PDU MAC. Отдельный RLC может использоваться для каждой ячейки, обслуживающей UE 110, который отличается от единственного RLC для всех ячеек в Выпуске 10 LTE. Отдельный RRC может использоваться для каждой ячейки, обслуживающей UE 110, который отличается от единственного RRC для всех ячеек в

Выпуске 10 LTE.

[0080] Потоки вызовов для различных процедур могут быть определены, чтобы поддерживать разделение уровня однонаправленных каналов. Некоторые примерные потоков вызовов описаны ниже.

5 [0081] ФИГ. 9 показывает поток 900 вызова для процедуры измерения для идентификации вспомогательных узлов eNB с известным отображением идентификационной информации ячейки (PCI) - к - глобальной идентификационной информации ячейки (CGI). В LTE каждая ячейка может быть ассоциирована с PCI и CGI. PCI является 9-битовым значением, которое является уникальным для ячейки в  
10 конкретной географической области. CGI является уникальным для ячейки среди всех ячеек в сети LTE. eNB 130 привязки может обеспечить конфигурацию измерения в UE 110, например, когда соединение установлено посредством UE 110 или на основании некоторого события (этап 1). Конфигурация измерения может переносить (i) критерии, в которых UE 110 должен сделать измерения ячеек, и/или (ii) критерии, в которых UE  
15 110 должен сообщить о результатах измерения ячеек, на eNB 130 привязки. UE 110 может быть предписано делать измерения периодически и/или когда вызвано некоторыми событиями на основании конфигурация измерения. UE 110 может сделать измерения ячеек в ответ на событие инициирования (этап 2). UE 110 может затем послать сообщение отчета об измерении на eNB 130 привязки. Сообщение отчета об измерении  
20 может включать в себя результаты измерения и PCIs (но не CGIs) измеренных ячеек. Результаты измерения могут быть для уровня принятого сигнала / принятой мощности, качества принятого сигнала, потерь на тракте, геометрии и т.д. Измеренные ячейки могут быть уникально идентифицированы на основании сообщенных PCIs и известного отображения PCI-в-CGI для этих ячеек. eNB 130 привязки может определить отображение  
25 PCI-в-CGI из-за автоматических отношений с соседями (ANR) или на основании конфигурации. ANR позволяет eNB узнавать, кто его соседи, и описаны в 3GPP 36.300, Секция 22.3.2а. Если UE сообщает в виде отчета PCI целевого eNB, для которого источник eNB не имеет информации, то источник eNB может запросить UE считать SIB1 целевого eNB для сообщенного PCI, и узнать ID ячейки, область отслеживания, и т.д. Источник  
30 eNB может затем использовать эту информацию для маршрутизации НОs к целевому eNB и может также использовать процедуры ANR, чтобы узнать IP адрес целевого eNB, чтобы установить соединение X2. Вспомогательные узлы eNB могут быть выбраны для UE 110 на основании результатов измерения и/или другой информации.

[0082] ФИГ. 10 показывает поток 1000 вызова для процедуры измерения для  
35 идентификации вспомогательных узлов eNB с неизвестным отображением PCI-в-CGI. eNB 130 привязки может обеспечить конфигурацию измерения к UE 110, например, когда соединение установлено посредством UE 110 или на основании некоторого события (этап 1). UE 110 может сделать измерения ячеек в ответ на событие инициирования (этап 2). UE 110 может затем послать сообщение отчета об измерении,  
40 которое может включать в себя результаты измерения и PCIs (но не CGIs) измеренных ячеек, к eNB 130 привязки (этап 3). eNB 130 привязки может не знать CGIs одной или более измеренных ячеек на основании сообщенных PCIs (этап 4). Это может произойти из-за присутствия многих ячеек (что может привести к конфликту PCI), или присутствия динамических ячеек (где PCIs могут изменяться, или ячейки могут внезапно появиться).

45 [0083] eNB 130 привязки может затем послать сообщение реконфигурации соединения, такое как сообщение RRCConnectionReconfiguration, к UE 110 (этап 5). Это сообщение RRC может включать в себя список PCIs ячеек, для которых о CGIs должны быть сообщены в виде отчета посредством UE 110. eNB 130 привязки может назначить шаблон

промежутка измерения для UE 110, чтобы получить тип 1 блока системной информации (SIB1) каждой ячейки, для которой CGI должен быть сообщен в виде отчета. UE 110 может возвратить сообщение завершения реконфигурации соединения, такое как сообщение RRCConnectionReconfiguration-Complete, на eNB 130 привязки (этап 6). UE 110 может считать системную информацию, такую как от SIB1, каждой ячейки, для которой CGI должно быть сообщено в виде отчета (например, во время промежутков измерения, назначенных посредством eNB 130 привязки), и может получить CGI каждой ячейки на основании системной информации ячейки (этап 7). UE 110 может затем послать сообщение отчета об измерении с CGIs ячеек, для которых CGIs должны быть сообщены в виде отчета (этап 8). Вспомогательные узлы eNB могут быть выбраны для UE 110 на основании результатов измерения и/или другой информации.

[0084] ФИГ. 11 показывает структуру потока 1100 вызова для разгрузки однонаправленных каналов данных от eNB 130 привязки на вспомогательный eNB 132 для однонаправленных каналов данных, завершающихся в RAN 120. Поток 1100 вызова может быть применимым для сетевой архитектуры, показанной на фиг. 4 или 6, и может предполагать, что RRC не доступен во вспомогательном eNB 132. Поток 1100 вызова включает в себя фазу подготовки разгрузки, фазу выполнения разгрузки и фазу завершения разгрузки.

[0085] eNB 130 привязки может обеспечить конфигурацию измерения на UE 110, чтобы выполнить измерения ячеек (не показаны на фиг. 11). UE 110 может выполнить измерения ячеек, когда инициировано событием и может сообщить в виде отчета результаты измерения на eNB 130 привязки (этап 1). UE 110 может считать системную информацию, такую как по SIB1, измеренных ячеек, чтобы получить CGIs этих ячеек (в случае необходимости), и эти CGIs могут быть использованы для того, чтобы однозначно идентифицировать эти ячейки.

[0086] eNB 130 привязки может определить, какие однонаправленные каналы данных разгружать на вспомогательный eNB 132 на основании результатов измерения и/или другой информации (этап 2). Для этапа 2, eNB 130 привязки может определить, какие развитые однонаправленные каналы радиодоступа (E-RABs) разгружать на вспомогательный eNB 132. Может иметь место непосредственное отображение между E-RAB и однонаправленным каналом данных. eNB 130 привязки может затем послать Сообщение запроса разгрузки (которое может быть подобным сообщению OFFLOAD REQUEST (запрос передачи обслуживания)) на вспомогательный eNB 132 (этап 3). OFFLOAD REQUEST может быть любым типом сообщения, чтобы обслужить данные в другом eNB, кроме обслуживающего eNB, такого как eNB 130 привязки. Сообщение OFFLOAD REQUEST может включать в себя список однонаправленных каналов данных для разгрузки и соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, такую как информация QoS, индикация, что eNB 130 привязки предлагает направить данные нисходящей линии связи, информация IP адреса TNL, ID конечной точки туннеля GTP (TEID), и т.д. Информация QoS может включать в себя идентификатор класса QoS (QCI), приоритет распределения и удержания (ARP), который указывает приоритет для управления доступом (или какие однонаправленные каналы данных освободить первыми, если ячейка становится перегруженной), информацию QoS GBR, которая может указать максимальную частоту следования битов и гарантируемую частоту следования битов однонаправленного канала GBR для нисходящей линии связи и восходящей линии связи, и т.д. Информация IP адреса TNL может включать в себя IP адрес, который каждая сторона может использовать для туннеля GTP для однонаправленного канала данных, например, eNB может использовать

отдельный IP адрес для каждого типа QCI. TEID может идентифицировать туннель для однонаправленного канала данных на каждой стороне. eNB 130 привязки может включать или может не включать в себя информацию адресации GTP-U обслуживающего шлюза 146 и/или шлюза PDN 148, так как вспомогательный eNB 132 будет использовать интерфейс X2 на eNB 130 привязки, а не интерфейс S1 к базовой сети 140.

[0087] Вспомогательный eNB 132 может принять сообщение OFFLOAD REQUEST от eNB 130 привязки и может выполнить управление разрешением для списка однонаправленных каналов данных, посланных к eNB 130 привязки (этап 4). Вспомогательный eNB 132 может затем вернуть сообщение квитирования, такое как сообщение OFFLOAD REQUEST ACK (которое может быть аналогичным сообщению HANDOVER REQUEST ACK (квитирование запроса передачи обслуживания) на eNB 130 привязки (этап 5). Сообщение OFFLOAD REQUEST ACK может включать в себя прозрачный контейнер «вспомогательный eNB-eNB привязки» и список установки однонаправленных каналов данных. Прозрачный контейнер может включать в себя сообщение команды, такое как сообщение OffloadCommand, которое может быть аналогичным сообщению HandoverCommand. Список установки однонаправленных каналов данных может включать в себя соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, такую как (i) информация адресации GTP-U для нисходящей линии связи вспомогательного eNB, которая может использоваться посредством eNB 130 привязки, чтобы направить данные нисходящей линии связи для однонаправленных каналов данных на вспомогательный eNB 132, и (ii) информация адресации GTP-U для восходящей линии связи вспомогательного eNB, которая может использоваться вспомогательным eNB 132, чтобы направить данные восходящей линии связи для UE 110 на eNB 130 привязки.

[0088] eNB 130 привязки может послать сообщение реконфигурации соединения, такое как сообщение RRCConnectionReconfiguration, к UE 110 (этап 6). Это сообщение может включать в себя информацию конфигурации выделенного радиоресурса для списка однонаправленных каналов данных, разгружаемых на вспомогательный eNB 132. UE 110 может сбросить MAC и может восстановить PDCP и RLC для всех однонаправленных каналов данных, разгружаемых на вспомогательный eNB 132. UE 110 может работать в состоянии RRC\_CONNECTED и может послать преамбулу произвольного доступа без конфликтов (RAP) на канале произвольного доступа (RACH) на вспомогательный eNB (этап 7). Вспомогательный eNB 132 может принять преамбулу произвольного доступа от UE 110 и может установить подлинность последовательности сигнатуры в преамбуле произвольного доступа. Вспомогательный eNB 132 может затем послать ответ произвольного доступа на UE 110 (этап 8). Ответ произвольного доступа может быть адресован к соответствующей временной идентичности сети радиочайки (C-RNTI) на PDCCH, назначенном на UE 110 вспомогательным eNB 132.

[0089] eNB 130 привязки может послать сообщение передачи статуса, такое как сообщение SN STATUS TRANSFER, на вспомогательный eNB 132, чтобы передать статус приемника PDCP SN восходящей линии связи и статус передатчика PDCP SN нисходящей линии связи однонаправленных каналов данных, для которых применяется сохранение статуса PDCP, например, однонаправленные каналы данных с режимом подтверждения (AM) RLC (этап 9). eNB 130 привязки может послать это сообщение, только если по меньшей мере один однонаправленный канал данных с RLC-AM разгружается на вспомогательный eNB 132. eNB 130 привязки может начать направлять по порядку данные нисходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных (которые могут быть сохранены в буферах однонаправленного канала

данных в eNB 130 привязки) на вспомогательный eNB 132. Этап 9 и направление данных посредством eNB 130 привязки может иметь место в любое время после этапа 6, например, параллельно и немедленно после этапа 6.

[0090] UE 110 может послать сообщение завершения реконфигурации соединения, такое как сообщение RRCConnectionReconfigurationComplete, на eNB 130 привязки (этап 5 10). Вспомогательный eNB 132 может послать информацию управления по PDCCH к UE. Информация управления может включать в себя предоставление восходящей линии связи для новой передачи. PDCCH может быть адресован к C-RNTI, назначенному на UE 110 вспомогательным eNB 132, и послан в сообщении реконфигурации соединения на этапе 6. UE 110 может после этого послать данные восходящей линии связи и принять 10 данные нисходящей линии связи для всех разгруженных однонаправленных каналов данных через вспомогательный eNB 132. Вспомогательный eNB 132 может послать сообщение завершения, такое как Сообщение UE OFFLOAD COMPLETE, (которое может быть аналогичным сообщению UE CONTEXT RELEASE) на eNB 130 привязки 15 (этап 11). Это сообщение может включать в себя ID X2AP UE eNB для eNB 130 привязки и ID X2AP UE eNB для вспомогательного eNB 132.

[0091] ФИГ. 12 показывает структуру потока 1200 вызова для того, чтобы разгрузить 20 однонаправленные каналы данных от eNB 130 привязки на вспомогательный eNB 132 для однонаправленных каналов данных, завершающихся в базовой сети 140. Поток 1200 вызова может быть применимым для сетевой архитектуры, показанной на фиг. 2. Поток 1200 вызова включает в себя этапы 1-11, которые соответствуют этапам 1-11 в потоке 1100 вызова на фиг. 11. Поток 1200 вызова также включает в себя 25 дополнительные этапы, чтобы модифицировать однонаправленные каналы данных в базовой сети 140 к данным маршрута для UE 110 к и от обслуживающего шлюза 146.

[0092] После этапов 7 и 8, вспомогательный eNB 132 может послать сообщение 25 запроса переключения, такое как сообщение E-RAB SWITCH REQUEST, (которое может быть аналогичным сообщению PATH SWITCH REQUEST) к MME 142 для E-RABs, соответствующих однонаправленным каналам данных, разгружаемым на 30 вспомогательный eNB 132 (этап 12). Сообщение E-RAB SWITCH REQUEST может включать в себя ID S1AP UE MME, ID S1AP UE eNB для вспомогательного eNB 132, список разгружаемых однонаправленных каналов данных, и соответствующую 35 информацию для каждого однонаправленного канала данных, которая может включать в себя информацию адресации GTP-U для нисходящей линии связи и восходящей линии связи вспомогательного eNB. Альтернативно, вспомогательный eNB 132 может послать сообщение E-RAB SWITCH REQUEST в MME 142 после этапа 9.

[0093] MME 142 может принять сообщение E-RAB SWITCH REQUEST и может послать 40 сообщение запроса модификации однонаправленного канала в шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN (этап 13). Сообщение запроса модификации однонаправленного канала может включать в себя список разгружаемых 45 однонаправленных каналов данных, соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, информацию адреса для вспомогательного eNB 132, и т.д. Соответствующая информация для каждого однонаправленного канала данных может включать в себя ID однонаправленного канала данных для каждого однонаправленного канала данных, например, ID однонаправленного канала данных для однонаправленного канала данных по умолчанию и всех выделенных 50 однонаправленных каналов данных. Информация адреса может включать в себя идентификатор конечной точки туннеля (TEID) и IP адрес вспомогательного eNB 132 для пользовательской плоскости, которая может быть использована, чтобы уникально

идентифицировать однонаправленный канал данных по умолчанию и выделенные однонаправленные каналы данных для UE 110.

[0094] Шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может принять Сообщение запроса модификации однонаправленного канала от MME 142 и может послать один или более пакетов «Маркер конца» GTP-U на eNB 130 привязки. Шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может также начать посылать данные нисходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных непосредственно на вспомогательный eNB 132. eNB 130 привязки может послать один или более пакетов «Маркер конца» GTP-U на вспомогательный eNB 132. Вспомогательный eNB 132 может принять данные нисходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных непосредственно от шлюза 148 обслуживающего шлюза 146/PDN и может начать посылать данные нисходящей линии связи для разгруженных однонаправленных каналов данных к UE 110.

[0095] Шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может послать Сообщение ответа модификации однонаправленного канала в MME 142 (этап 14). MME 142 может послать сообщение подтверждения запроса переключения, такое как сообщение E-RAB SWITCH REQUEST ACK (которое может быть аналогичным сообщению PATH SWITCH REQUEST ACK) на вспомогательный eNB 132 (этап 15).

[0096] ФИГ. 13 показывает структуру потока 1300 вызова, чтобы модифицировать обработку однонаправленных каналов данных от вспомогательного eNB 132 посредством eNB 130 привязки для однонаправленных каналов данных, завершающихся в RAN 120. Когда модификация обработки результатов однонаправленных каналов данных приводит к возврату однонаправленных каналов данных для управления посредством eNB 130 привязки, это может также упоминаться как возврат или возврат в исходный режим. Поток 1300 вызова может быть применимым для сетевой архитектуры, показанной на фиг. 4 или 6, и может предполагать, что RRC не доступен во вспомогательном eNB 132. Поток 1300 вызова включает в себя фазу подготовки к обработке модификации, фазу выполнения обработки модификации, и фазу завершения обработки модификации.

[0097] UE 110 может послать сообщение отчета измерения на eNB 130 привязки в ответ на инициирующее событие, которое может быть определено посредством конфигурации измерения UE 110 (этап 1). Сообщение отчета измерения может включать в себя результаты измерения для одной или более ячеек, обслуживаемых вспомогательным eNB 132 и/или другими ячейками. eNB 130 привязки может определить модифицировать обработку всех однонаправленных каналов данных UE 110, которые были разгружены на вспомогательный eNB 132 (этап 2). Альтернативно, eNB 130 привязки может решить модифицировать обработку только поднабора однонаправленных каналов данных, которые были разгружены на вспомогательный eNB 132. В еще одной альтернативе eNB 130 привязки может решить направить обработку всех или поднабора разгруженных однонаправленных каналов данных на один или более другие вспомогательные узлы eNB. Процедура разгрузки (например, на фиг. 11 или 12) или процедура обработки модификации могут быть использованы для изменения, какие однонаправленные каналы данных разгружать на вспомогательный eNB 132, в то же время поддерживая активное соединение с вспомогательным eNB 132.

[0098] eNB 130 привязки может послать сообщение запроса модификации обработки, такое как сообщение MODIFY HANDLING REQUEST, на вспомогательный eNB 132 (этап 3). В случае изменения, какие однонаправленные каналы данных разгружать на

вспомогательный eNB 132, сообщение MODIFY HANDLING REQUEST может включать в себя список однонаправленных каналов данных, которые больше не должны быть разгружены и/или список дополнительных однонаправленных каналов данных, которые должны быть разгружены. Сообщение может также включать в себя соответствующую  
 5 информацию для каждого дополнительного разгруженного однонаправленного канала данных, такую как информация QoS, индикацию, что eNB 130 привязки предлагает направить данные нисходящей линии связи для однонаправленного канала данных, и т.д. Если eNB 130 привязки не возвращает однонаправленные каналы данных, то в  
 10 альтернативных аспектах eNB 130 привязки может послать запросы разгрузки на один или более других вспомогательных узлов eNB, такие как вспомогательные узлы eNB 1301 и 1302 (альтернативные этапы 3a и 3b) и информировать вспомогательный eNB 132 в сообщении, что однонаправленные каналы данных будут направлены  
 15 вспомогательным узлам eNB 1301 и 1302. Вспомогательный eNB 132 может принять сообщение от eNB 130 привязки и может вернуть сообщение подтверждения, такое как сообщение MODIFY HANDLING REQUEST ACK, на eNB 130 привязки (этап 4).

[0099] eNB 130 привязки может послать сообщение реконфигурации соединения, такое как сообщение RRCConnectionReconfiguration, к UE 110 (этап 5). Это сообщение может включать в себя информацию конфигурации выделенного радиоресурса для  
 20 списка однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется посредством eNB 130 привязки. Альтернативно, это сообщение может указывать освободить однонаправленные каналы данных во вспомогательном eNB 132 и реконфигурировать однонаправленные каналы данных, которые должны использоваться  
 25 в eNB 130 привязки или одном или более вспомогательных узлов eNB 1301 и 1302, или их комбинацию. В любом случае UE 110 может принять сообщение реконфигурации соединения от eNB 130 привязки и может сбросить MAC и восстановить PDCP и RLC  
 30 для всех однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется.

[00100] Вспомогательный eNB 132 может послать сообщение статуса передачи, такое как сообщение SN STATUS TRANSFER, на eNB 130 привязки, чтобы передать статус  
 35 приемника восходящей линии связи SN PDCP и статус передатчика нисходящей линии связи SN PDCP для E-RABs, для которых применяется сохранение статуса PDCP, например, для однонаправленных каналов данных с RLC-AM (этап 6). Вспомогательный eNB 132 посылает это сообщение, только если по меньшей мере один однонаправленный канал данных, RLC-AM, был разгружен на вспомогательный eNB 132. Вспомогательный eNB 132 может начать направлять по порядку данные нисходящей линии связи для  
 40 однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется (которые могут быть сохранены в буферах однонаправленного канала данных) на eNB 130 привязки или базовую станцию, которая будет иметь дело с разгруженными однонаправленными каналами данных. Альтернативно, eNB 130 привязки может буферизовать данные нисходящей линии связи для UE 110, и таким образом данные не  
 45 должны быть направлены вспомогательным eNB 132. Этап 6 и направление данных вспомогательным eNB 132 может иметь место в любое время после этапа 4, например, параллельно и немедленно после этапа 4.

[00101] UE 110 может послать сообщение завершения реконфигурации соединения, такое как сообщение RRCConnectionReconfigurationComplete, на eNB 130 привязки (этап  
 7). Если нет оставшихся E-RABs для UE 110 во вспомогательном eNB 132, то UE 110 может прекратить осуществлять связь с вспомогательным eNB 132 и может высвободить  
 любые связанные ресурсы, назначенные на UE 110 вспомогательным eNB 132.

[00102] Нужно отметить, что в альтернативных аспектах, например, когда eNB 130

привязки решает разгрузить однонаправленные каналы данных от вспомогательного eNB 132 на вспомогательные узлы eNB 1301 и 1302, пакетные данные, обмениваемые с UE 110, могут быть обменены с вспомогательными узлами eNB 1301 и 1302, в дополнение к или вместо от eNB 130 привязки.

5 [00103] eNB 130 привязки может послать сообщение завершения обработки модификации, такое как сообщение UE MODIFY HANDLING COMPLETE, (которое может быть аналогичным сообщению UE CONTEXT RELEASE) на вспомогательный eNB 132 (этап 8). Сообщение завершения обработки модификации UE может включать в себя ID X2AP UE eNB для eNB 130 привязки или любой из других базовых станций, 10 имеющих дело в данное время с разгруженными однонаправленными каналами от вспомогательного eNB 132 и ID X2AP UE eNB для вспомогательного eNB 132.

[00104] ФИГ. 14 показывает структуру потока 1400 вызова для того, чтобы 15 возратить (забрать) однонаправленные каналы данных от вспомогательного eNB 132 к eNB 130 привязки для однонаправленных каналов данных, завершающихся в базовой сети 140. Поток 1400 вызова может быть применимым для сетевой архитектуры, показанной на фиг. 2, и может предполагать, что RRC не доступен во вспомогательном eNB 132. Поток 1400 вызова включает в себя этапы 1-8, которые соответствуют этапам 1-8 в потоке 1300 вызова на фиг. 13. Поток 1400 вызова также включает в себя 20 дополнительные этапы, чтобы модифицировать однонаправленные каналы данных в базовой сети 140 для маршрутизации данные для UE 110 к и от обслуживающего шлюза 146.

[00105] eNB 130 привязки может послать сообщение E-RAB SWITCH REQUEST в MME 142 для однонаправленных каналов данных, которые должны быть разгружены (что может исключить однонаправленные каналы данных, обработка которых 25 модифицируется). Это сообщение может включать в себя ID S1AP UE MME для MME 142, ID S1AP UE eNB для вспомогательного eNB 132, список однонаправленных каналов данных, которые должны быть разгружены, и соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, такую как информация адресации GTP-U eNB (этап 9). Этап 9 может иметь место в любое время после (например, немедленно 30 после) этапов 6 и 7.

[00106] MME 142 может послать сообщение Запроса модификации однонаправленного канала в шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN. Это сообщение может включать в себя список однонаправленных каналов данных, которые должны быть разгружены, и соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, 35 такую как ID однонаправленного канала данных (например, ID однонаправленного канала данных для однонаправленного канала данных по умолчанию и всех выделенных однонаправленных каналов данных), TEID и адрес IPv4 для eNB 130 привязки для пользовательской плоскости (которые могут быть использованы для уникальной идентификации однонаправленного канала данных по умолчанию и выделенных 40 однонаправленных каналов данных UE 110), и/или другую информацию.

[00107] Шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может принять сообщение запроса модификации однонаправленного канала от MME 142 и может послать один или более пакетов «Маркер Конца» GTP-U на вспомогательный eNB 132. Шлюз 148 45 обслуживающего шлюза 146/PDN может также начать посылать данные нисходящей линии связи (например, непосредственно) на eNB 130 привязки для однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется. Вспомогательный eNB 132 может направить один или более пакетов «Маркер Конца» GTP-U на eNB 130 привязки. eNB 130 привязки может после этого принять данные нисходящей линии связи для

разгруженных однонаправленных каналов данных UE 110 от шлюза 148 обслуживающего шлюза 146/PDN и может послать данные в UE 110.

[00108] Шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может послать сообщение Ответа Модификации Однонаправленного канала в MME 142 (этап 11). MME 142 может послать сообщение E-RAB SWITCH REQUEST ACK на eNB 130 привязки (этап 12).

[00109] ФИГ. 15 показывает структуру потока 1500 вызова для добавления или удаления однонаправленных каналов данных во вспомогательном eNB 132 для однонаправленных каналов данных, завершающихся в RAN 120. Поток 1500 вызова может быть применимым для сетевой архитектуры, показанной на фиг. 4 или 6, и может предполагать, что RRC не доступен во вспомогательном eNB 132.

[00110] UE 110 может послать сообщение отчета измерения на eNB 130 привязки в ответ на инициирующее событие, которое может быть определено конфигурацией измерения для UE 110 (этап 1). Отчет об измерении может включать в себя результаты измерения для одной или более ячеек, обслуживаемых вспомогательным eNB 132, и/или других ячеек. eNB 130 привязки может определить список E-RABs, которые должны быть добавлены и/или список E-RABs, которые должны быть удалены во вспомогательном eNB 132 (этап 2). Каждый E-RAB может быть ассоциирован с однонаправленным каналом данных UE 110, который должен быть добавлен или удален во вспомогательном eNB 132.

[00111] eNB 130 привязки может послать сообщение MODIFY E-RABs REQUEST (которое может быть аналогичным сообщению HANDOVER REQUEST) на вспомогательный eNB 132 (этап 3). Сообщение MODIFY E-RABs REQUEST может включать в себя список однонаправленных каналов данных, которые должны быть добавлены к однонаправленным каналам данных (если имеются), уже обслуживаемых вспомогательным eNB 132 (то есть, список однонаправленных каналов данных, которые должны быть разгружены) и/или список однонаправленных каналов данных, которые больше не должны быть обслуживаемыми вспомогательным eNB 132 и/или (список однонаправленных каналов данных, обработка которых должна быть модифицирована). Сообщение может также включать в себя соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, который должен быть добавлен, такую как информация QoS, индикация, что eNB 130 привязки предлагает направить данные нисходящей линии связи для UE 110, и т.д. eNB 130 привязки может включать или может не включать в себя информацию адресации GTP-U для обслуживающего шлюза 146 и шлюза PDN 148, так как вспомогательный eNB 132 может использовать интерфейс X2 к eNB 130 привязки, а не интерфейс S1.

[00112] Вспомогательный eNB 132 может выполнять управление принятием для списка однонаправленных каналов данных, которые должны быть добавлены как посланы посредством eNB 130 привязки (этап 4). Вспомогательный eNB 132 может послать сообщение MODIFY E-RABs REQUEST ACK (которое может быть аналогичным сообщению HANDOVER REQUEST) на eNB 130 привязки (этап 5). Сообщение MODIFY E-RABs REQUEST ACK может включать в себя прозрачный контейнер «вспомогательный eNB-eNB привязки», список однонаправленных каналов данных, которые должны быть добавлены к вспомогательному eNB 132, и соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных. Прозрачный контейнер может включать в себя сообщение ModifyCommand (которое может быть аналогичным сообщению HandoverCommand). Соответствующая информация для каждого однонаправленного канала данных может включать в себя (i) информацию адресации GTP-U DL вспомогательного eNB, которая может использоваться посредством eNB 130 привязки,

чтобы направить данные нисходящей линии связи для добавленных разгруженных однонаправленных каналов данных на вспомогательный eNB 132, и (ii) информацию адресации GTP-U UL вспомогательного eNB, которая может использоваться вспомогательным eNB 132, чтобы направить данные восходящей линии связи для

5 добавленных разгруженных однонаправленных каналов данных на eNB 130 привязки.

[00113] eNB 130 привязки может послать сообщение RRCConnectionReconfiguration в UE 110 (этап 6). Это сообщение может включать в себя информацию конфигурации выделенного радиоресурса для однонаправленных каналов данных, которые должны быть добавлены во вспомогательном eNB 132 и однонаправленных каналов данных, которые должны быть удалены от вспомогательного eNB 132 и обслужены в eNB 130 привязки. UE 110 может сбросить MAC и повторно установить PDCP и RLC для всех однонаправленных каналов данных, которые должны быть добавлены или удалены во вспомогательном eNB 132.

10

[00114] eNB 130 привязки может послать сообщение SN STATUS TRANSFER

15 вспомогательному eNB 132, чтобы передать статус приемника SN PDCP восходящей линии связи и статус передатчика SN PDCP нисходящей линии связи добавленных E-RABs, для которых применяется сохранение статуса PDCP, например, однонаправленных каналов данных с RLC-AM (этап 7). eNB 130 привязки может послать это сообщение, только если по меньшей мере один однонаправленный канал данных с RLC-AM добавлен

20 к списку разгруженных однонаправленных каналов данных вспомогательного eNB 132. eNB 130 привязки может начать направлять по порядку данные нисходящей линии связи для добавленных разгруженных однонаправленных каналов данных (которые могут быть сохранены в буферах однонаправленного канала данных) на вспомогательный eNB 132.

20

[00115] Вспомогательный eNB 132 может послать сообщение SN STATUS TRANSFER на eNB 130 привязки, чтобы передать статус приемника SN PDCP восходящей линии связи и статус передатчика SN PDCP нисходящей линии связи для E-RABs, для который применяется сохранение статуса PDCP (этап 8). Вспомогательный eNB 132 может послать это сообщение, только если по меньшей мере один однонаправленный канал данных с RLC-AM был удален. Вспомогательный eNB 132 может начать направлять по порядку данные нисходящей линии связи для UE 110 для удаленных однонаправленных каналов данных (которые могут быть сохранены в буферах однонаправленного канала данных) на eNB привязки 132. Этап 8 и направление данных может иметь место любое время (например, параллельно и немедленно) после этапа 5.

30

Альтернативно, eNB 130 привязки может буферизовать данные нисходящей линии связи для UE 110, и вспомогательный eNB 132 может не иметь необходимости направлять данные нисходящей линии связи для UE 110.

25

30

35

[00116] UE 110 может послать сообщение RRCConnectionReconfigurationComplete на eNB 130 привязки (этап 9). eNB 130 привязки может послать сообщение MODIFY E-RABs COMPLETE на вспомогательный eNB 132 (этап 10).

40

[00117] ФИГ. 16 показывает структуру потока 1600 вызова для добавления или удаления однонаправленных каналов данных во вспомогательном eNB 132 для однонаправленных каналов данных, завершаемых в базовой сети 140. Поток 1600 вызова может быть применимым для сетевой архитектуры, показанной на фиг. 2, и может предполагать, что RRC не доступен во вспомогательном eNB 132. Поток 1600 вызова включает в себя этапы 1-10, которые соответствуют этапам 1-10 в потоке 1500 вызова на фиг. 15. Поток 1600 вызова также включает в себя дополнительные этапы, чтобы модифицировать однонаправленные каналы данных в базовой сети 140 к данным

45

маршрута для UE 110 к и от обслуживающего шлюза 146.

[00118] eNB 130 привязки может послать сообщение E-RAB SWITCH REQUEST в MME 142 для однонаправленных каналов данных, которые должны быть добавлены или удалены во вспомогательном eNB 132 (этап 11). Это сообщение может включать в себя ID S1AP UE MME для MME 142, ID S1AP UE eNB для вспомогательного eNB 132, список однонаправленных каналов данных, которые должны быть модифицированы, и соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, такую как информация адресации GTP-U eNB.

[00119] MME 142 может послать сообщение запроса модификации однонаправленного канала в шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN (этап 12). Это сообщение может включать в себя список однонаправленных каналов данных, которые должны быть модифицированы, и соответствующую информацию для каждого однонаправленного канала данных, такую как ID однонаправленного канала данных (например, ID однонаправленного канала данных для однонаправленного канала данных по умолчанию и всех выделенных однонаправленных каналов данных). Это сообщение может также включать в себя, для добавленных однонаправленных каналов данных, TEID и IPv4 адреса вспомогательного eNB 132 для пользовательской плоскости. Это сообщение может также включать в себя, для удаленных однонаправленных каналов данных, TEID и IPv4 адреса для eNB 130 привязки для пользовательской плоскости.

[00120] После приема сообщения запроса модификации однонаправленного канала от MME 142 шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может послать один или более пакетов «Маркер Конца» GTP-U на eNB 130 привязки для добавленных разгруженных однонаправленных каналов данных и на вспомогательный eNB 132 для удаленных разгруженных однонаправленных каналов данных. Шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может начать посылать (i) данные нисходящей линии связи для добавленных разгруженных однонаправленных каналов данных непосредственно на вспомогательный eNB 132 и (ii) данные нисходящей линии связи для удаленных однонаправленных каналов данных непосредственно на eNB 130 привязки. Для добавленных разгруженных однонаправленных каналов данных eNB 130 привязки может направить один или более пакетов «Маркер Конца» GTP-U на вспомогательный eNB 132. Вспомогательный eNB 132 может после этого принять данные нисходящей линии связи для добавленных разгруженных однонаправленных каналов данных от шлюза 148 обслуживающего шлюза 146/PDN и может послать данные нисходящей линии связи в UE 110. Для удаленных разгруженных однонаправленных каналов данных вспомогательный eNB 132 может направить один или более пакетов «Маркер Конца» GTP-U на eNB 130 привязки. eNB привязки может после этого принять данные нисходящей линии связи для удаленных разгруженных однонаправленных каналов данных от шлюза 148 обслуживающего шлюза 146/PDN и может послать данные нисходящей линии связи в UE 110.

[00121] Шлюз 148 обслуживающего шлюза 146/PDN может послать сообщение ответа модификации однонаправленного канала в MME 142 (этап 13). MME 142 может послать сообщение E-RAB SWITCH REQUEST ACK на eNB 130 привязки (этап 14).

[00122] ФИГ. 17 показывает структуру процесса 1700 для того, чтобы поддерживать связь в беспроводной сети. Процесс 1700 может быть выполнен первой базовой станцией/eNB (как описано ниже) или некоторым другим объектом. Первая базовая станция может идентифицировать множество однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, обслуживаемого первой базовой станцией (этап 1712). Первая базовая станция может быть узлом eNB привязки для UE. В одной структуре

множество однонаправленных каналов данных может нести данные, посланные через множество несущих, сконфигурированных для UE, для агрегации несущих. Первая базовая станция может принять от UE сообщение отчета об измерении, идентифицирующее вторую базовую станцию (этап 1714). Первая базовая станция может определить разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных, из числа множества однонаправленных каналов данных, ко второй базовой станции (этап 1716). Первая базовая станция может осуществлять связь со второй базовой станцией, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию (этап 1718). Данные для UE можно послать через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

[00123] В одном исполнении этапа 1718 первая базовая станция может послать сообщение запроса разгрузки во вторую базовую станцию (например, на этапе 3 на фиг. 11 или 12). Сообщение запроса разгрузки может передавать по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгруженный ко второй базовой станции. Сообщение запроса разгрузки может также включать в себя информацию QoS и/или другую информацию для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных. Первая базовая станция может направить данные для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных ко второй базовой станции.

[00124] Первая базовая станция может послать сообщение реконфигурации в UE (например, на этапе 6 на фиг. 11 или 12). Сообщение реконфигурации может включать в себя информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного по меньшей мере с одним однонаправленным каналом данных, разгруженным ко второй базовой станции. Сообщение запроса переключения может быть послано от второй базовой станции к ММЕ (например, на этапе 12 на фиг. 12), чтобы передать по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгруженный ко второй базовой станции.

[00125] Первая базовая станция может определить модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции (этап 1720). Один или более однонаправленных каналов данных могут быть среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгруженных ко второй базовой станции. Вообще, все или поднабор разгруженных однонаправленных каналов данных могут иметь свою модифицированную обработку. Первая базовая станция может осуществлять связь со второй базовой станцией, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, (этап 1722). Данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE можно после этого послать через первую базовую станцию.

[00126] В одном исполнении этапа 1722 первая базовая станция может послать сообщение запроса модификации обработки во вторую базовую станцию (например, на этапе 3 на фиг. 13 или 14). Сообщение запроса модификации обработки может передавать один или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется, от второй базовой станции. Первая базовая станция может принять данные для одного или более однонаправленных каналов данных, направленные от второй базовой станции к первой базовой станции.

[00127] Первая базовая станция может послать сообщение реконфигурации в UE (например, на этапе 5 на фиг. 13 или 14). Сообщение реконфигурации может включать в себя информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более

однаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется, от второй базовой станции. Первая базовая станция может послать сообщение запроса переключения в ММЕ (например, на этапе 9 на фиг. 14). Сообщение запроса переключения может передавать один или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется, от второй базовой станции.

[00128] Первая базовая станция может определить модифицировать (например, разгрузить или модифицировать обработку) одного или более однонаправленных каналов данных UE (например, на этапе 3 на фиг. 15 или 16). Первая базовая станция может затем осуществлять связь со второй базовой станцией, чтобы модифицировать один или более однонаправленных каналов данных UE.

[00129] В одном исполнении множество однонаправленных каналов данных UE может быть завершено в базовой сети, обслуживающей первую и вторую базовые станции, например, как показано на фиг. 2. В другом исполнении множество однонаправленных каналов данных UE может быть завершено в RAN, включая первую и вторую базовые станции, например, как показано на фиг. 4 и 6. Процедура для того, чтобы разгрузить однонаправленные каналы данных и процедуру для того, чтобы забрать однонаправленные каналы данных может быть выполнена различными способами в зависимости от того, завершены ли однонаправленные каналы данных в базовой сети или RAN, например, как показано на фиг. 11-16.

[00130] В одном исполнении первая базовая станция может принять сообщения отчета об измерении из UE и может идентифицировать вторую базовую станцию, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на этапе 1716 на основании сообщения отчета об измерении. В другом исполнении первая базовая станция может получить PCI для второй базовой станции из сообщения отчета об измерении и может идентифицировать вторую базовую станцию на основании этой PCI. В другом исполнении первая базовая станция может получить CGI для второй базовой станции из сообщения отчета об измерении и может идентифицировать вторую базовую станцию на основании этой CGI.

[00131] ФИГ. 18 показывает структуру процесса 1800 для того, чтобы поддерживать связь в беспроводной сети. Процесс 1800 может быть выполнен второй базовой станцией/еNB (как описано ниже) или некоторым другим объектом. Вторая базовая станция может принять сообщение запроса разгрузки, посланное первой базовой станцией (например, на этапе 3 на фиг. 11 или 12) (этап 1812). Сообщение запроса разгрузки может передавать по меньшей мере один однонаправленный канал данных для разгрузки на вторую базовую станцию. По меньшей мере один однонаправленный канал данных может быть среди множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE, например, для агрегации несущих. Первая базовая станция может быть узлом еNB привязки для UE, и вторая базовая станция может быть вспомогательным еNB для UE. Вторая базовая станция может принять по меньшей мере один однонаправленный канал данных UE (например, на этапе 4 на фиг. 11 или 12) (этап 1814). Вторая базовая станция может принять данные нисходящей линии связи для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции. Вторая базовая станция может после этого обмениваться (например, посылать и/или принимать) данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE (этап 1816).

[00132] Вторая базовая станция может принять сообщение модификации запроса обработки от первой базовой станции (например, на этапе 3 на фиг. 13 или 14) (этап 1818). Сообщение модификации запроса обработки может переносить один или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется первой

базовой станцией от второй базовой станции. Один или более однонаправленных каналов данных могут быть среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгруженных ко второй базовой станции. Вторая базовая станция может направить данные нисходящей линии связи для одного или более однонаправленных каналов данных к первой базовой станции и может прекратить обмениваться данными для одного или более однонаправленных каналов данных (этап 1820).

[00133] Вторая базовая станция может принять сообщение модификации запроса от первой базовой станции (например, на этапе 3 на фиг. 15 или 16). Сообщение модификации запроса может переносить один или более однонаправленных каналов данных, разгружаемым к или чья обработка модифицируется, от второй базовой станции. Вторая базовая станция может (i) принимать данные нисходящей линии связи для одного или более однонаправленных каналов данных, если они разгружаются ко второй базовой станции, или (ii) направлять данные нисходящей линии связи для одного или более однонаправленных каналов данных, если они являются теми, чья обработка модифицируется первой базовой станцией.

[00134] ФИГ. 19 показывает структуру процесса 1900 для осуществления связи в беспроводной сети. Процесс 1900 может быть выполнен UE (как описано ниже) или некоторым другим объектом. UE может принять первое сообщение реконфигурации от первой базовой станции (например, на этапе 6 на фиг. 11 или 12) (этап 1912). Первое сообщение реконфигурации может включать в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного по меньшей мере с одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции. В одном исполнении по меньшей мере один однонаправленный канал данных может быть среди множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE для агрегации несущих. Первая базовая станция может быть узлом eNB привязки для UE, и вторая базовая станция может быть вспомогательным eNB для UE. UE может получить доступ ко второй базовой станции (например, через RACH) в ответ на первое сообщение реконфигурации (например, на этапе 7 на фиг. 11 или 12) (этап 1914). UE может после этого обмениваться (например, посылать и/или принимать) данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию (этап 1916).

[00135] UE может принять второе сообщение реконфигурации от первой базовой станции (на этапе 5 на фиг. 14 или 15) (этап 1918). Второе сообщение реконфигурации может включать в себя вторую информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных, обработка которых модифицируется, от второй базовой станции. Один или более однонаправленных каналов данных могут быть среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгруженных ко второй базовой станции. UE может прекратить осуществлять связь со второй базовой станцией для одного или более однонаправленных каналов данных и может обмениваться данными для одного или более однонаправленных каналов данных UE через первую базовую станцию (этап 1920).

[00136] UE может принять третье сообщение реконфигурации от первой базовой станции (на этапе 6 на фиг. 15 или 16). Третье сообщение реконфигурации может включать в себя третью информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных UE, разгружаемых ко второй базовой станции

или чья обработка модифицируется от второй базовой станции. UE может (i) начинать осуществлять связь со второй базовой станцией для одного или более однонаправленных каналов данных, если они разгружаются, или (ii) прекратить осуществлять связь со второй базовой станцией для одного или более однонаправленных каналов данных, если они являются теми, чья обработка модифицируется.

[00137] ФИГ. 20 показывает блок-схему примерной структуры UE 110 и eNB/базовой станции 130 на фиг. 1. eNB 130 может быть оборудован T антеннами 2034a-2034t, и UE 110 может быть оборудован R антеннами 2052a-2052r, где обычно  $T \geq 1$  и  $R \geq 1$ .

[00138] В eNB 130 процессор 2020 передачи может принять данные для одного или более оборудований UE из источника данных 2012 и информацию управления от контроллера/процессора 2040. Источник данных 2012 может реализовывать буферы данных для всех однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для UE 110 и других оборудований UE, обслуживаемых посредством 130. Процессор 2020 передачи может обрабатывать (например, кодировать, перемежать и выполнять символьное отображение) данные и информацию управления, чтобы получить символы данных и символы управления, соответственно. Процессор 2020 передачи может также генерировать опорные символы для одного или более опорных сигналов. Процессор 2030 передачи (TX) с множественными вводами - множественными выводами (MIMO) может выполнять пространственную обработку (например, предварительное кодирование) в отношении символов данных, символов управления и/или опорных символов, если применимо, и может выдавать T потоков выходных символов к T модуляторам (MOD) 2032a-2032t. Каждый модулятор 2032 может обрабатывать соответствующий поток выходных символов (например, для OFDM, SC-FDMA, CDMA, и т.д.), чтобы получить поток выборок вывода. Каждый модулятор 2032 может далее обрабатывать (например, преобразовывать в аналоговую форму, усиливать, фильтровать, и преобразовывать с повышением частоты) поток выборок вывода, чтобы получить сигнал восходящей линии связи. T сигналов восходящей линии связи от модуляторов 2032a-2032t могут быть переданы через T антенн 2034a-2034t, соответственно.

[00139] В UE 110 антенны 2052a-2052r могут принять сигналы нисходящей линии связи от eNB 130 и других узлов eNB и могут выдать принятые сигналы к демодуляторам (DEMOD) 2054a-2054r, соответственно. Каждый демодулятор 2054 может приводить к требуемым условиям (например, фильтровать, усиливать, преобразовывать с понижением частоты, и перевод в цифровую форму) соответствующий принятый сигнал, чтобы получить принятые выборки. Каждый демодулятор 2054 может далее обрабатывать принятые выборки, чтобы получить принятые символы. Детектор MIMO 2056 может получить принятые символы из всех R демодуляторов 2054a-2054r и может выполнять MIMO-обнаружение в отношении принятых символов, чтобы получить обнаруженные символы. Процессор 2058 приема может обрабатывать (например, выполнять обратное отображение символов, выполнять обратное перемежение и декодировать) обнаруженные символы, выдавать декодированные данные на приемник 2060 данных и выдавать декодированную информацию управления контроллеру/процессору 2080.

[00140] На восходящей линии связи в UE 110 данные из источника 2062 данных и информация управления от контроллера/процессора 2080 могут быть обработаны процессором 2064 передачи, предварительно кодированы процессором 2066 TX (передачи) MIMO, если применимо, приведены к требуемым условиям модуляторами 2054a-2054r и переданы к eNB 130 и другим узлам eNB. В eNB 130 сигналы восходящей

линии связи от UE 110 и других оборудований UE могут быть приняты антеннами 2034, приведены к требуемым условиям демодуляторами 2032, обработаны детектором 2036 MIMO и далее обработаны процессором 2038 приема, чтобы получить данные и информацию управления, посланную UE 110 и другими оборудованиями UE. Процессор 2038 может выдавать декодированные данные к приемнику 2039 данных и декодированную информацию управления к контроллеру/процессору 2040.

[00141] Контроллеры/процессоры 2040 и 2080 могут управлять работой на eNB 130 и UE 110, соответственно. Запоминающие устройства 2042 и 2082 могут хранить данные и программные коды для eNB 130 и UE 110, соответственно. Планировщик 2044 может планировать UE 110 и другие оборудования UE для передачи данных по нисходящей линии связи и восходящей линии связи и может назначать ресурсы на запланированные оборудования UE. Процессор 2040 и/или другие процессоры и модули в eNB 130 могут выполнять или управлять работой, выполняемой посредством eNB 130 в потоке 900 вызова на фиг. 9, потоке 1000 вызова на фиг. 10, потоке 1100 вызова на фиг. 11, потоке 1200 вызова на фиг. 12, потоке 1300 вызова на фиг. 13, потоке 1400 вызова на фиг. 14, потоке 1500 вызова на фиг. 15, потоке 1600 вызова на фиг. 16, процессе 1700 на фиг. 17, процессе 1800 на фиг. 18, и/или других потоках вызова и процессах для способов, описанных здесь. Процессор 2080 и/или другие процессоры и модули в UE 110 могут выполнять или управлять работой UE 110 в потоках 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500 и 1600 вызова, процессе 1900 на фиг. 19, и/или других потоках вызова и процессах для способов, описанных здесь передачи данных на нисходящей линии связи.

[00142] eNB 132 может быть реализован аналогичным образом тому, как реализован eNB 130. Один или более процессоров и/или модулей в eNB 132 могут выполнять или управлять работой, выполняемой посредством eNB 132, в потоках 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500 и 1600 вызова, процессах 1700 и 1800 и/или других процессах для способов, описанных здесь.

[00143] Специалистам в данной области техники понятно, что информация и сигналы могут быть представлены, используя любое из множества различных технологий и способов. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы, и элементы сигнала, на которые можно сослаться всюду по вышеупомянутому описанию, могут быть представлены напряжениями, токами, электромагнитными волнами, магнитными полями или частицами, оптическими полями или частицами, или любой их комбинацией.

[00144] Специалистам в данной области техники понятно, что различные иллюстративные логические блоки, модули, схемы, и этапы алгоритмов, описанные в соединении с раскрытием здесь, могут быть реализованы как электронное аппаратное обеспечение, программное обеспечение, или комбинация обоих. Чтобы ясно проиллюстрировать эту взаимозаменяемость аппаратного обеспечения и программного обеспечения, различные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы, и этапы были описаны выше в общем виде в терминах их функциональных возможностей. Реализованы ли такие функциональные возможности как аппаратное обеспечение или программное обеспечение зависит от конкретного приложения и ограничений структуры, наложенных на полную систему. Специалисты в данной области техники могут реализовать описанные функциональные возможности множеством способов для каждого конкретного применения, но такие решения реализации не должны интерпретироваться как порождение отхода от объема настоящего раскрытия.

[00145] Различные иллюстративные логические блоки, модули, и схемы, описанные в соединении с раскрытием здесь, могут быть реализованы или выполнены с процессором

общего назначения, цифровым сигнальным процессором (DSP), специализированной интегральной схемой (ASIC), программируемой пользователем вентильной матрицей (FPGA) или другим программируемым логическим устройством, логикой на дискретный логических элементах или транзисторах, дискретными компонентами аппаратного обеспечения, или любой их комбинацией, предназначенной, чтобы выполнить функции, описанные здесь. Процессор общего назначения может быть микропроцессором, но в альтернативе, процессор может быть любым обычным процессором, контроллером, микроконтроллером, или конечным автоматом. Процессор может также быть реализован как комбинация вычислительных устройств, например, комбинация DSP и микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или более микропроцессоров в соединении с ядром DSP, или любая другая такая конфигурация.

[00146] Этапы способа или алгоритма, описанного в соединении с раскрытием здесь, могут быть воплощены непосредственно в аппаратном обеспечении, в программном модуле, выполненном процессором, или в комбинации двух. Программный модуль может постоянно находиться в памяти RAM, флэш-памяти, памяти ROM, запоминающем устройстве стираемой программируемой постоянной памяти, памяти EEPROM, регистрах, жестком диске, сменном диске, CD-ROM, или любой другой форме запоминающего носителя, известного в технике. Примерный запоминающий носитель соединен с процессором таким образом, что процессор может считать информацию с, и записать информацию на запоминающий носитель. В альтернативе, запоминающий носитель может являть неотъемлемой частью процессора. Процессор и запоминающий носитель могут постоянно находиться в ASIC. ASIC может постоянно находиться в пользовательском терминале. В альтернативе процессор и запоминающий носитель могут постоянно находиться как дискретные компоненты в пользовательском терминале.

[00147] В одной или более примерных структурах описанные функции могут быть реализованы в аппаратном обеспечении, программном обеспечении, программно-аппаратных средствах, или любой их комбинации. Если реализованы в программном обеспечении, функции могут быть сохранены на или переданы по как одна или более инструкций или код по считываемому компьютером носителю. Считываемый компьютером носитель включает в себя и компьютерный запоминающий носитель и коммуникационные носители, включая любой носитель, который облегчает передачу компьютерной программы от одного места к другому. Запоминающие носители могут быть любым доступным носителем, к которому могут получить доступ компьютер общего назначения или специализированный компьютер. Посредством примера, и не ограничения, такой считываемый компьютером носитель может содержать такие считываемые компьютером запоминающие носители могут содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM или другое запоминающее устройство на оптических дисках, запоминающее устройство на магнитных дисках, или другие магнитные запоминающие устройства хранения, или любой другой носитель, который может быть использован для хранения желаемых средств программного кода в форме инструкций или структур данных, и к которому может получить доступ компьютер общего назначения или специализированный компьютер или процессор общего назначения или специализированный процессор. Кроме того, любое соединение должным образом называют считываемым компьютером носителем. Например, если инструкции переданы от вебсайта, сервера, или другого удаленного источника, используя коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, витую пару, цифровую абонентскую линию (DSL), или беспроводные технологии, такие как инфракрасное излучение,

радиоизлучение, и микроволновое излучение, то эти коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, витая пара, DSL, или беспроводные технологии, такие как инфракрасное излучение, радиоизлучение, и микроволновое излучение включены в определение носителя. Диск и диск, как используется здесь, включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, цифровой универсальный диск (DVD), дискета и диск Blu-ray, где диски (disks) обычно воспроизводят данные магнитно, в то время как диски (discs) воспроизводят данные оптически с помощью лазеров. Комбинации вышеупомянутого должны также быть включены в рамки считываемого компьютером носителя.

[00148] Предыдущее описание раскрытия предоставлено, чтобы позволить любому специалисту в данной области техники изготовить или использовать настоящее раскрытие. Различные модификации к этому раскрытию будут легко очевидны для специалистов в данной области техники, и общие принципы, определенные здесь, могут быть применены к другим изменениям, не отступая от объема или формы настоящего раскрытия. Таким образом, настоящее раскрытие не предназначено, чтобы быть ограниченным примерами и структурами, описанными здесь, но должно получить самую широкую интерпретацию, совместимую с принципами и новыми признаками, раскрытыми здесь.

#### (57) Формула изобретения

##### 1. Способ беспроводной связи, содержащий:

идентификацию множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого первой базовой станцией; прием от UE отчета об измерении, идентифицирующего вторую базовую станцию;

определение разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, при этом данные для UE посылают через множество

однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию; и

отправление данных для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

2. Способ по п. 1, в котором осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных, содержит:

отправку сообщения запроса разгрузки от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгружаемый ко второй базовой станции.

3. Способ по п. 2, в котором сообщение запроса разгрузки дополнительно включает в себя информацию качества обслуживания (QoS) для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных.

4. Способ по п. 1, дополнительно содержащий:

отправку сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым ко второй базовой станции.

5. Способ по п. 1, дополнительно содержащий:

определение модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и

в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

6. Способ по п. 5, в котором определение модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции содержит:

прием второго отчета об измерении от UE в первой базовой станции, и

определение модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции на основании второго отчета об измерении.

7. Способ по п. 5, в котором осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных, содержит:

отправку сообщения запроса модификации от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса модификации переносит один или более однонаправленных каналов данных, модифицированных от второй базовой станции.

8. Способ по п. 5, дополнительно содержащий:

отправку сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных, обработка которых модифицируется от второй базовой станции.

9. Способ беспроводной связи, содержащий:

идентификацию множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого первой базовой станцией;

прием от UE отчета об измерении, идентифицирующего вторую базовую станцию;

определение разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию; и

осуществление связи с объектом управления мобильностью (ММЕ), чтобы переносить по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгруженный ко второй базовой станции, при этом данные для UE отправляют через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

10. Способ по п. 9, дополнительно содержащий:

отправку сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым ко второй базовой станции.

11. Способ по п. 9, дополнительно содержащий:

определение модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

5 осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и

в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

10 12. Способ по п. 11, в котором определение модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции содержит:

прием второго отчета об измерении от UE в первой базовой станции, и

определение модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции на основании второго отчета об измерении.

15 13. Способ по п. 11, в котором осуществление связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных, содержит:

отправку сообщения запроса модификации от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса модификации переносит один или более  
20 однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется, от второй базовой станции.

14. Способ по п. 11, дополнительно содержащий:

отправку сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем  
25 сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных, обработка которых модифицируется от второй базовой станции.

15. Способ беспроводной связи, содержащий:

30 прием сообщения запроса разгрузки, отправленного от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных для разгрузки ко второй базовой станции, причем по меньшей мере один однонаправленный канал данных находится среди множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE);

35 принятие по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE во второй базовой станции;

прием во второй базовой станции данных для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции; и

40 осуществление обмена данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

16. Способ по п. 15, дополнительно содержащий:

45 прием сообщения запроса модификации, отправленного от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса модификации переносит один или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется

первой базовой станцией от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

завершение обмена данными для одного или более однонаправленных каналов

данных с UE.

17. Способ беспроводной связи, содержащий:

прием первого сообщения реконфигурации, отправленного первой базовой станцией в пользовательское оборудование (UE), причем первое сообщение реконфигурации  
5 включает в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции;

10 осуществление доступа ко второй базовой станции в ответ на первое сообщение реконфигурации; и

осуществление обмена данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

18. Способ по п. 17, в котором осуществление доступа ко второй базовой станции содержит осуществление доступа ко второй базовой станции через канал произвольного  
15 доступа (RACH).

19. Способ по п. 17, дополнительно содержащий:

прием второго сообщения реконфигурации, отправленного первой базовой станцией в UE, причем второе сообщение реконфигурации включает в себя вторую информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов  
20 радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных, обработка которых модифицируется, от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции;

и  
25 осуществление обмена данными для одного или более однонаправленных каналов данных UE через первую базовую станцию.

20. Способ по п. 19, дополнительно содержащий:

завершение связи со второй базовой станцией для одного или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется.

30 21. Способ по п. 17, дополнительно содержащий:

прием второго сообщения реконфигурации, отправленного первой базовой станцией в UE, причем второе сообщение реконфигурации включает в себя вторую информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами  
35 данных UE, разгружаемыми ко второй базовой станции или чья обработка модифицируется от второй базовой станции.

22. Устройство для беспроводной связи, содержащее:

средство для идентификации множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого  
40 первой базовой станцией;

средство для приема от UE отчета об измерении, идентифицирующего вторую базовую станцию;

45 средство для определения разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, при этом данные для UE отправляют через

множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию; и

средство для направления данных для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

5 23. Устройство для беспроводной связи по п. 22, в котором средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных, содержит:  
средство для отправки сообщения запроса разгрузки от первой базовой станции ко  
10 второй базовой станции, причем сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгружаемый ко второй базовой станции.

24. Устройство для беспроводной связи по п. 23, в котором сообщение запроса разгрузки также включает в себя информацию качества обслуживания (QoS) для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных.

15 25. Устройство для беспроводной связи по п. 22, дополнительно содержащее:  
средство для отправки сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым ко второй базовой станции.

20 26. Устройство для беспроводной связи по п. 22, дополнительно содержащее:  
средство для определения модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и  
25 средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и  
в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

30 27. Устройство для беспроводной связи по п. 26, в котором средство для определения модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции содержит

средство для приема второго отчета об измерении из UE в первой базовой станции, и

35 средство для определения модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции на основании второго отчета об измерении.

28. Устройство для беспроводной связи по п. 26, в котором средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных, содержит:

40 средство для отправки сообщения запроса модификации от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса модификации переносит один или более однонаправленных каналов данных, модифицируемых от второй базовой  
45 станции.

29. Устройство для беспроводной связи по п. 26, дополнительно содержащее:  
средство для отправки сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации

радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных, обработка которых модифицируется от второй базовой станции.

30. Устройство для беспроводной связи, содержащее:

5 средство для идентификации множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого первой базовой станцией;

средство для приема от UE отчета об измерении, идентифицирующего вторую базовую станцию;

10 средство для определения разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию; и

15 средство для осуществления связи с объектом управления мобильностью (MME), чтобы переносить по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгруженный ко второй базовой станции, в котором данные для UE отправляют через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

31. Устройство для беспроводной связи по п. 30, дополнительно содержащее:

средство для отправки сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым ко второй базовой станции.

32. Устройство для беспроводной связи по п. 30, дополнительно содержащее:

средство для определения модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и

35 в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

33. Устройство для беспроводной связи по п. 32, в котором средство для определения модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции содержит

40 средство для приема второго отчета об измерении из UE в первой базовой станции, и

средство для определения модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции на основании второго отчета об измерении.

45 34. Устройство для беспроводной связи по п. 32, в котором средство для осуществления связи со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных, содержит:

средство для отправки сообщения запроса модификации от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса модификации переносит один или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется, от второй базовой станции.

5 35. Устройство для беспроводной связи по п. 32, дополнительно содержащее:  
 средство для отправки сообщения реконфигурации от первой базовой станции к UE, причем сообщение реконфигурации включает в себя информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных, обработка  
 10 которых модифицируется от второй базовой станции.

36. Устройство для беспроводной связи, содержащее:  
 средство для приема сообщения запроса разгрузки, отправленного от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных для разгрузки ко второй  
 15 базовой станции, причем по меньшей мере один однонаправленный канал данных находится среди множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE);

средство для принятия по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE во второй базовой станции;  
 20 средство для приема во второй базовой станции данных для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции; и  
 средство для обмена данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

37. Устройство для беспроводной связи по п. 36, дополнительно содержащее:  
 25 средство для приема сообщения запроса модификации, отправленного от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса модификации переносит один или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется первой базовой станцией от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного  
 30 однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и  
 средство для завершения обмена данными для одного или более однонаправленных каналов данных с UE.

38. Устройство для беспроводной связи, содержащее:  
 средство для приема первого сообщения реконфигурации, отправленного первой  
 35 базовой станцией в пользовательское оборудование (UE), причем первое сообщение реконфигурации включает в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции;

40 средство для получения доступа ко второй базовой станции в ответ на первое сообщение реконфигурации; и  
 средство для обмена данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

39. Устройство для беспроводной связи по п. 38, в котором средство для получения  
 45 доступа ко второй базовой станции содержит получение доступа ко второй базовой станции через канал произвольного доступа (RACH).

40. Устройство для беспроводной связи по п. 38, дополнительно содержащее:  
 средство для приема второго сообщения реконфигурации, отправленного первой

базовой станцией в UE, причем второе сообщение реконфигурации включает в себя вторую информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных, обработка которых модифицируется от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

средство для обмена данными для одного или более однонаправленных каналов данных UE через первую базовую станцию.

41. Устройство для беспроводной связи по п. 40, дополнительно содержащее: средство для завершения связи со второй базовой станцией для одного или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется.

42. Устройство для беспроводной связи по п. 38, дополнительно содержащее:

средство для приема второго сообщения реконфигурации, отправленного первой базовой станцией в UE, причем второе сообщение реконфигурации включает в себя вторую информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с одним или более однонаправленными каналами данных UE, разгружаемыми ко второй базовой станции или чья обработка модифицируется от второй базовой станции.

43. Невременный считываемый компьютером носитель, хранящий компьютерную программу для беспроводной связи в беспроводной сети, имеющий записанный на нем программный код, причем программный код включает в себя:

программный код для вынуждения компьютера идентифицировать множество однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого первой базовой станцией;

программный код для вынуждения компьютера принять от UE отчет об измерении, идентифицирующий вторую базовую станцию;

программный код для вынуждения компьютера определить разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

программный код для вынуждения компьютера осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию, при этом данные для UE отправляют через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию; и

программный код для вынуждения компьютера направить данные для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

44. Невременный считываемый компьютером носитель по п. 43, дополнительно содержащий:

программный код для вынуждения компьютера определить модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

программный код для вынуждения компьютера осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и

в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

45. Невременный считываемый компьютером носитель, хранящий компьютерную программу для беспроводной связи в беспроводной сети, имеющий программный код, записанный на нем, причем программный код включает в себя:

программный код для вынуждения компьютера идентифицировать множество однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого первой базовой станцией;

программный код для вынуждения компьютера принять от UE отчет об измерении, идентифицирующий вторую базовую станцию;

программный код для вынуждения компьютера определить разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных из множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

программный код для вынуждения компьютера осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию; и

программный код для вынуждения компьютера осуществлять связь с объектом управления мобильностью (ММЕ), чтобы перенести по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгруженный ко второй базовой станции, в котором данные для UE отправляют через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

46. Невременный считываемый компьютером носитель по п. 45, дополнительно содержащий:

программный код для вынуждения компьютера определить модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

программный код для вынуждения компьютера осуществлять связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и

в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

47. Невременный считываемый компьютером носитель, хранящий компьютерную программу для беспроводной связи в беспроводной сети, имеющий программный код, записанный на нем, причем программный код включает в себя:

программный код для вынуждения компьютера принять сообщение запроса разгрузки, отправленное от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных для разгрузки на вторую базовую станцию, причем по меньшей мере один однонаправленный канал данных находится среди множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE);

программный код для вынуждения компьютера принять по меньшей мере один однонаправленный канал данных UE во второй базовой станции;

программный код для вынуждения компьютера принять во второй базовой станции данные для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции; и

программный код для вынуждения компьютера обмениваться данными для по

меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

48. Невременный считываемый компьютером носитель по п. 47, дополнительно содержащий:

5 программный код для вынуждения компьютера принять сообщение запроса модификации, отправленного от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса модификации переносит один или более однонаправленных каналов данных, обработка которых модифицируется первой базовой станцией, от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных  
10 находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

программный код для вынуждения компьютера завершать обмен данными для одного или более однонаправленных каналов данных с UE.

49. Невременный считываемый компьютером носитель, хранящий компьютерную  
15 программу для беспроводной связи в беспроводной сети, имеющий программный код, записанный на нем, причем программный код включает в себя:

программный код для вынуждения компьютера принять первое сообщение реконфигурации, отправленное первой базовой станцией в пользовательское  
оборудование (UE), причем первое сообщение реконфигурации включает в себя первую  
20 информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного по меньшей мере с одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции;

программный код для вынуждения компьютера получить доступ ко второй базовой  
25 станции в ответ на первое сообщение реконфигурации; и

программный код для вынуждения компьютера обмениваться данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

50. Невременный считываемый компьютером носитель по п. 49, дополнительно  
30 содержащий:

программный код для вынуждения компьютера принять второе сообщение реконфигурации, отправленное первой базовой станцией в UE, причем второе сообщение реконфигурации включает в себя вторую информацию конфигурации радиоресурса для одного или более однонаправленных каналов радиодоступа, ассоциированных с  
35 одним или более однонаправленными каналами данных UE, разгружаемыми ко второй базовой станции или чья обработка модифицируется от второй базовой станции.

51. Устройство для беспроводной связи, причем устройство содержит:

по меньшей мере один процессор; и  
память, соединенную с по меньшей мере одним процессором,  
40 в котором по меньшей мере один процессор сконфигурирован, чтобы:  
идентифицировать множество однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого первой базовой станцией;

принять от UE отчет об измерении, идентифицирующий вторую базовую станцию;  
45 определить разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

осуществить связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую

базовую станцию, в котором данные для UE отправляют через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию; и

5 отправить данные для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции ко второй базовой станции.

52. Устройство для беспроводной связи по п. 51, дополнительно содержащее конфигурацию по меньшей мере одного процессора, чтобы:

10 определить модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

осуществить связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и

15 в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

53. Устройство для беспроводной связи, причем устройство содержит:

по меньшей мере один процессор; и

память, соединенную с по меньшей мере одним процессором,

20 причем упомянутый по меньшей мере один процессор сконфигурирован, чтобы: идентифицировать множество однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE), обслуживаемого первой базовой станцией;

принять от UE отчет об измерении, идентифицирующий вторую базовую станцию;

25 определить разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных среди множества однонаправленных каналов данных на вторую базовую станцию;

осуществить связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы разгрузить по меньшей мере один однонаправленный канал данных на вторую базовую станцию; и

30 осуществить связь с объектом управления мобильностью (ММЕ), чтобы передать по меньшей мере один однонаправленный канал данных, разгруженный ко второй базовой станции, при этом данные для UE отправляют через множество однонаправленных каналов данных через первую базовую станцию и вторую базовую станцию.

35 54. Устройство для беспроводной связи по п. 53, дополнительно содержащее конфигурацию по меньшей мере одного процессора, чтобы:

определить модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, при этом один или более однонаправленных каналов данных находятся среди по меньшей мере одного однонаправленного канала данных, разгружаемого ко второй базовой станции; и

40 осуществить связь со второй базовой станцией с помощью первой базовой станции, чтобы модифицировать обработку одного или более однонаправленных каналов данных от второй базовой станции, и

45 в котором данные для одного или более однонаправленных каналов данных UE отправляют через другую базовую станцию.

55. Устройство для беспроводной связи, причем устройство содержит:

по меньшей мере один процессор; и

память, соединенную с по меньшей мере одним процессором,

при этом по меньшей мере один процессор сконфигурирован, чтобы:

принять сообщение запроса разгрузки, отправленное от первой базовой станции ко второй базовой станции, причем сообщение запроса разгрузки переносит по меньшей мере один однонаправленный канал данных для разгрузки на вторую базовую станцию, при этом упомянутый по меньшей мере один однонаправленный канал данных находится среди множества однонаправленных каналов данных, сконфигурированных для пользовательского оборудования (UE);

принять по меньшей мере один однонаправленный канал данных UE во второй базовой станции;

принять во второй базовой станции данные для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных от первой базовой станции; и

обменяться данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

56. Устройство для беспроводной связи, причем устройство содержит:

по меньшей мере один процессор; и

память, соединенную с по меньшей мере одним процессором, при этом по меньшей мере один процессор сконфигурирован, чтобы:

принять первое сообщение реконфигурации, отправленное первой базовой станцией в пользовательское оборудование (UE), причем первое сообщение реконфигурации включает в себя первую информацию конфигурации радиоресурса для по меньшей мере одного однонаправленного канала радиодоступа, ассоциированного с по меньшей мере одним однонаправленным каналом данных, разгружаемым от первой базовой станции ко второй базовой станции;

получить доступ ко второй базовой станции в ответ на первое сообщение

реконфигурации; и

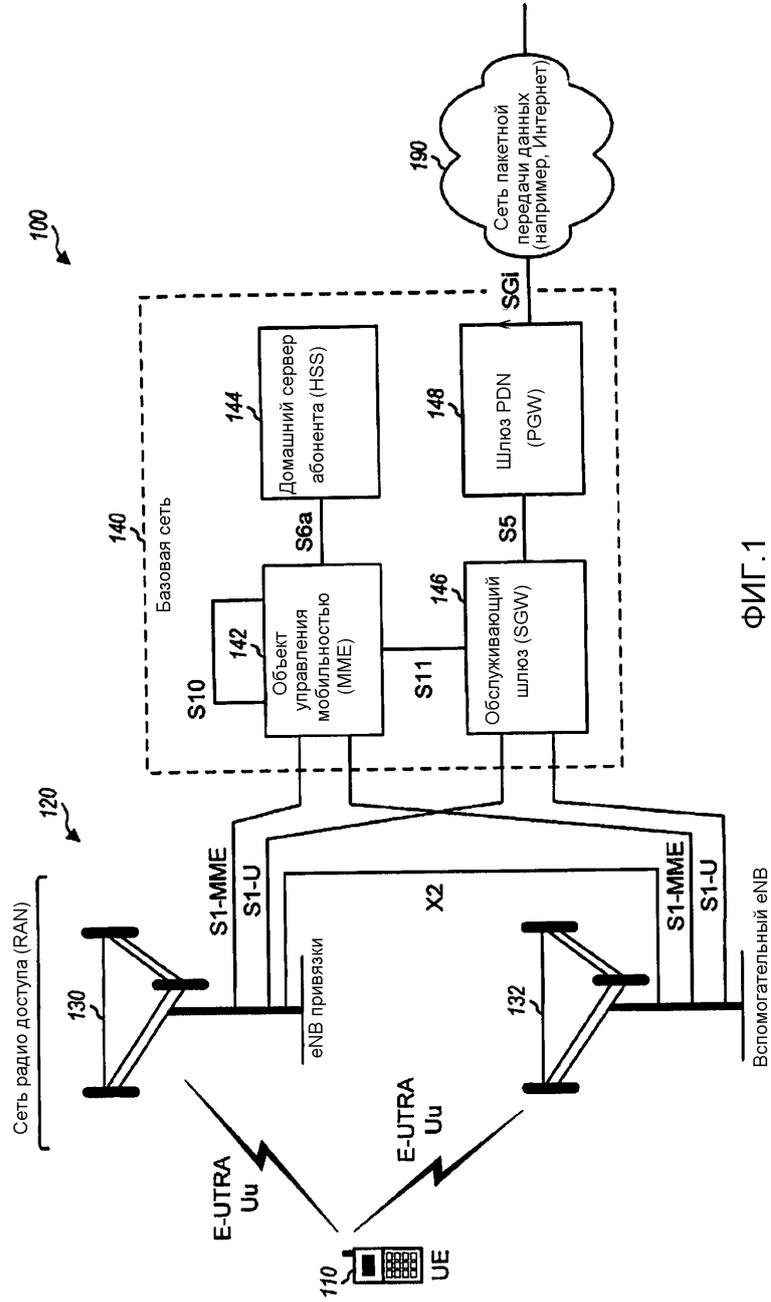
обменяться данными для по меньшей мере одного однонаправленного канала данных UE через вторую базовую станцию.

30

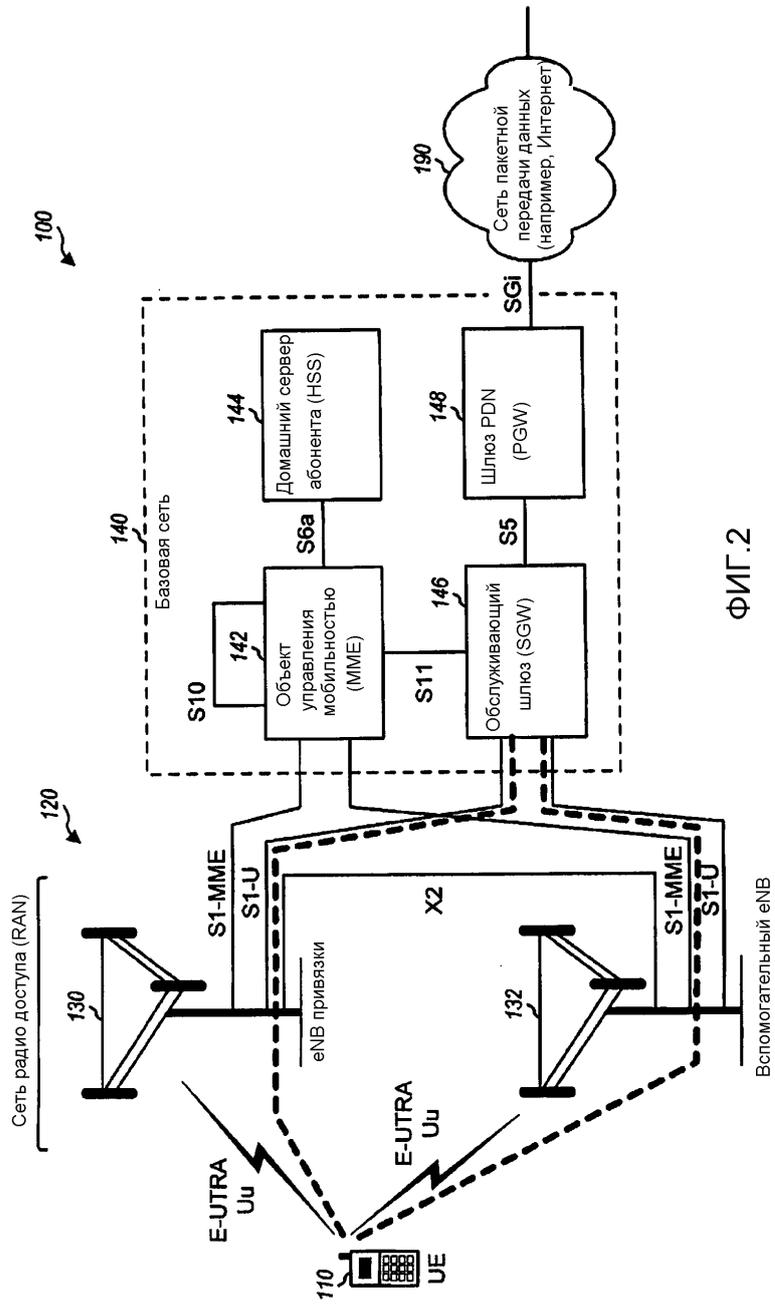
35

40

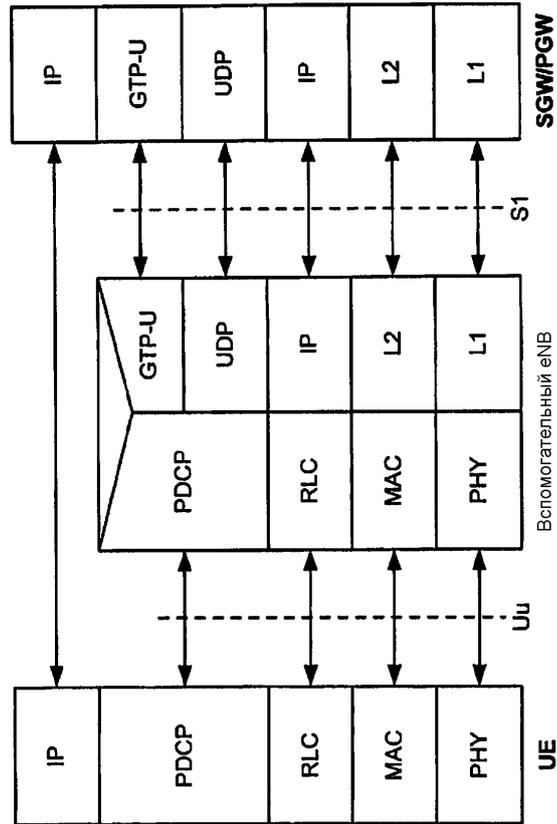
45



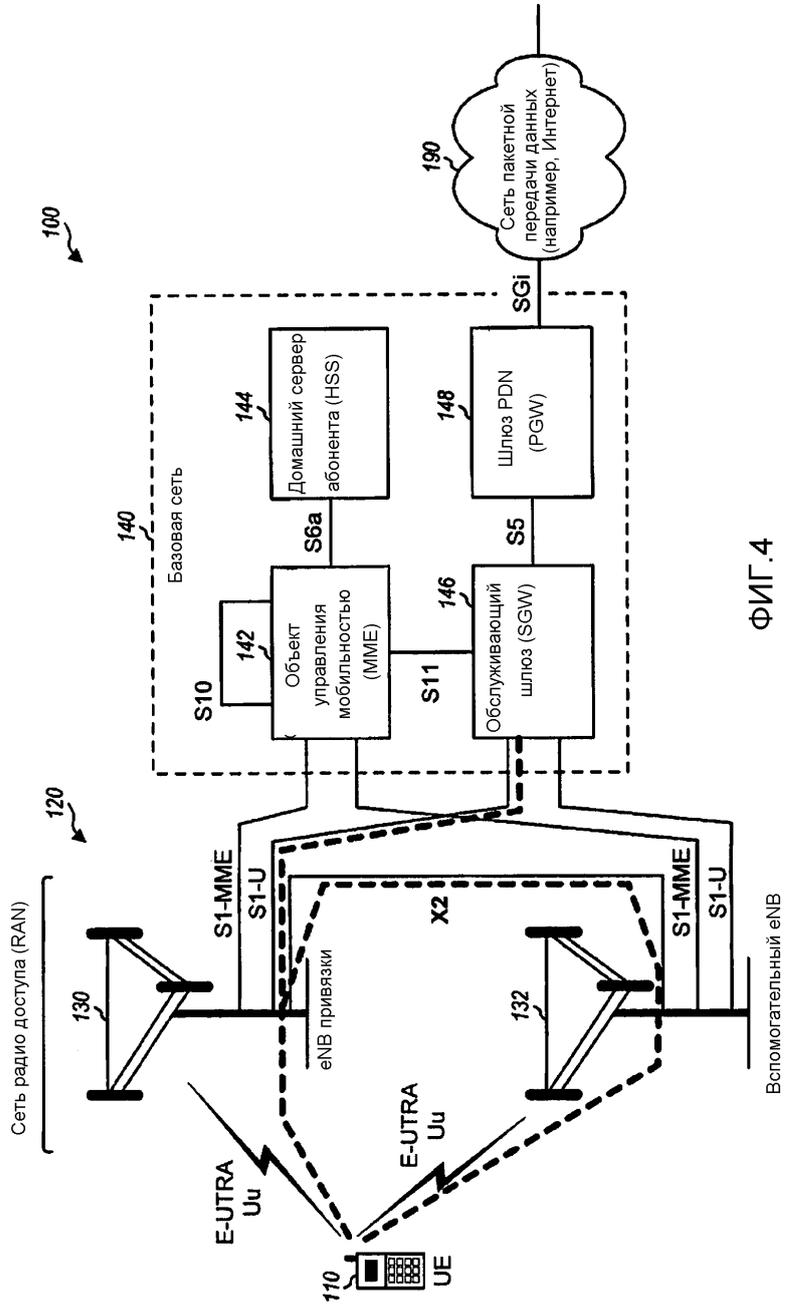
ФИГ.1

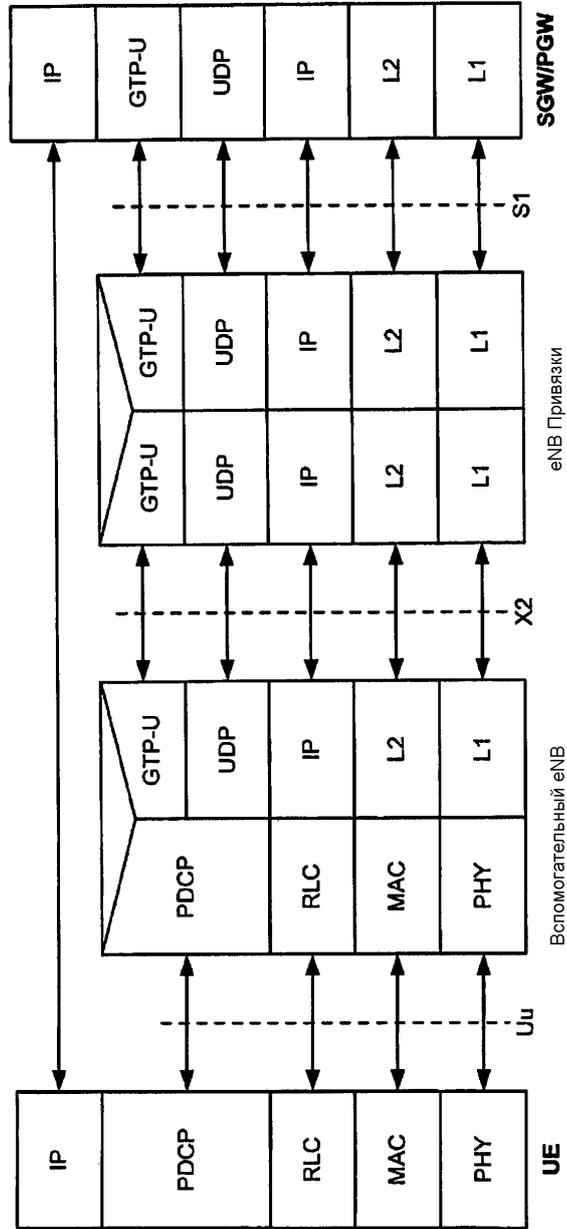


ФИГ.2

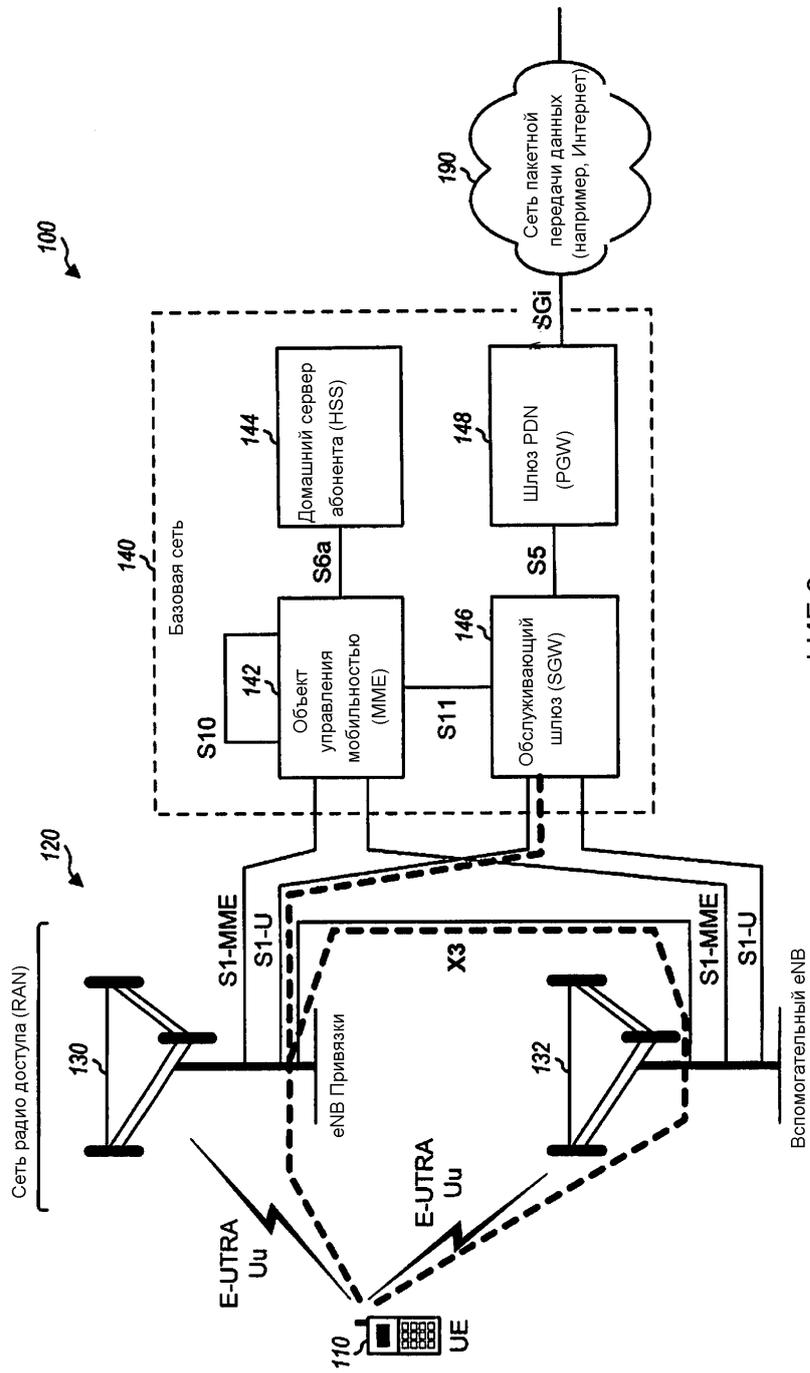


ФИГ.3

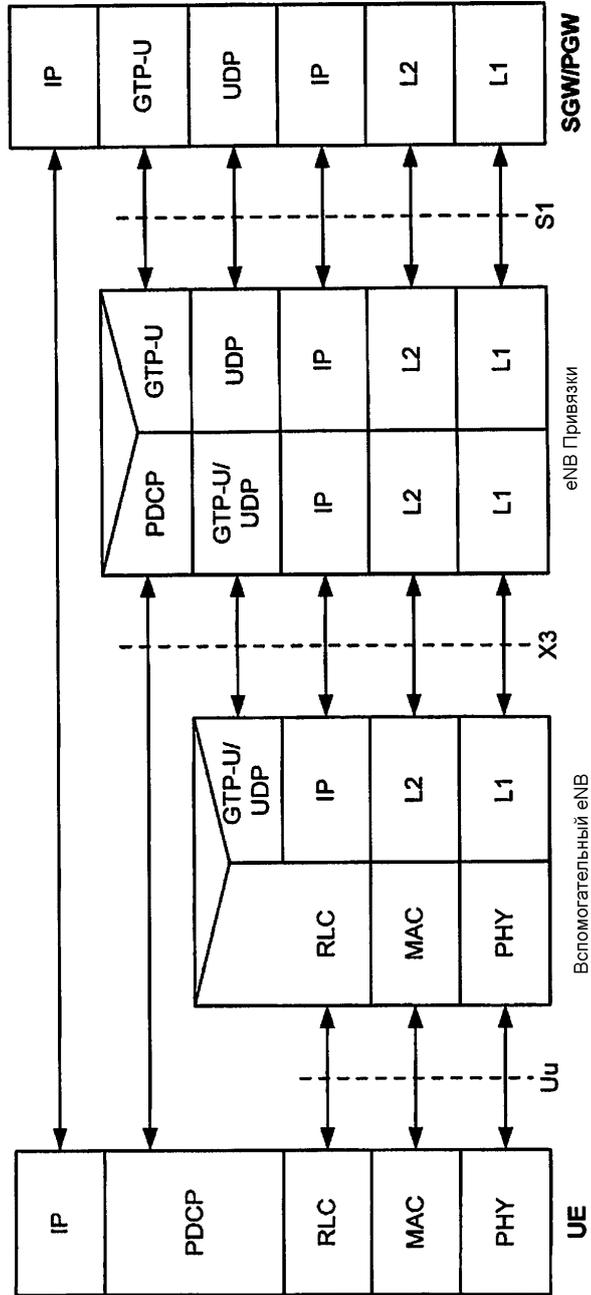




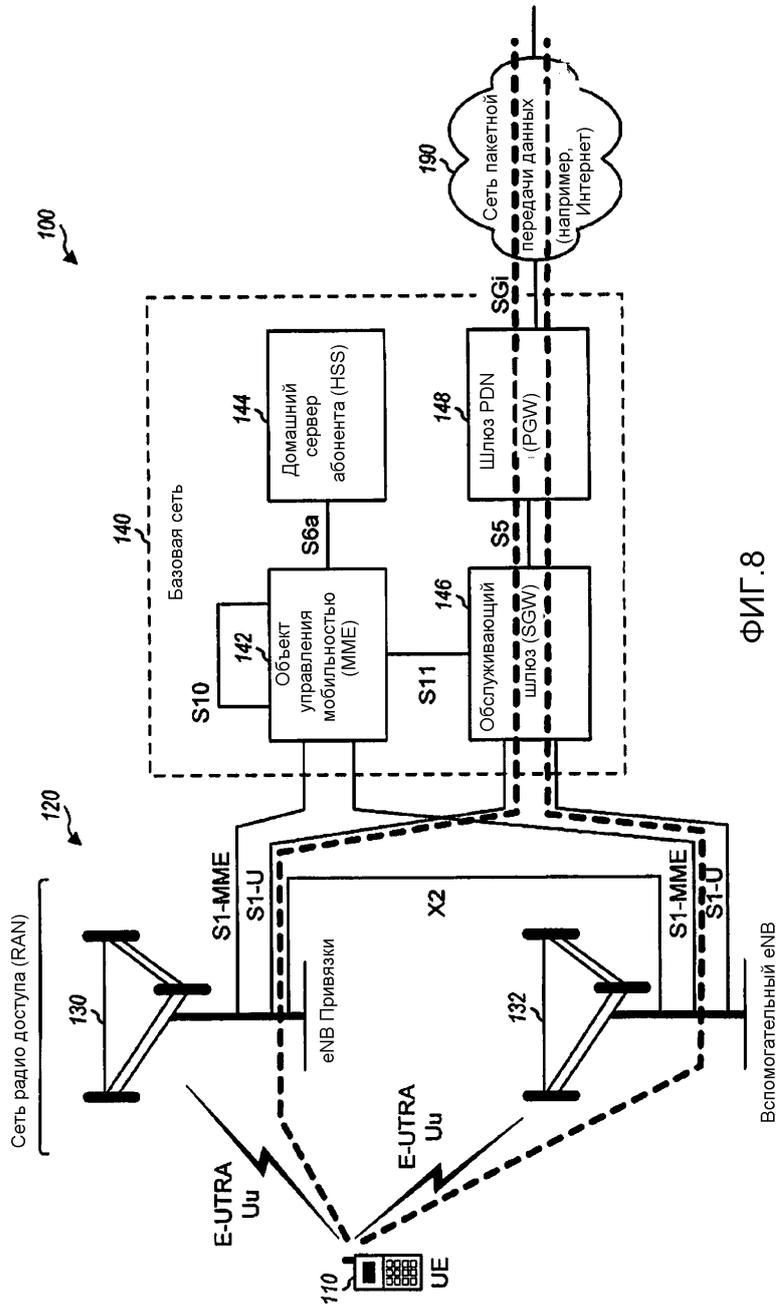
Фиг. 5



ФИГ.6

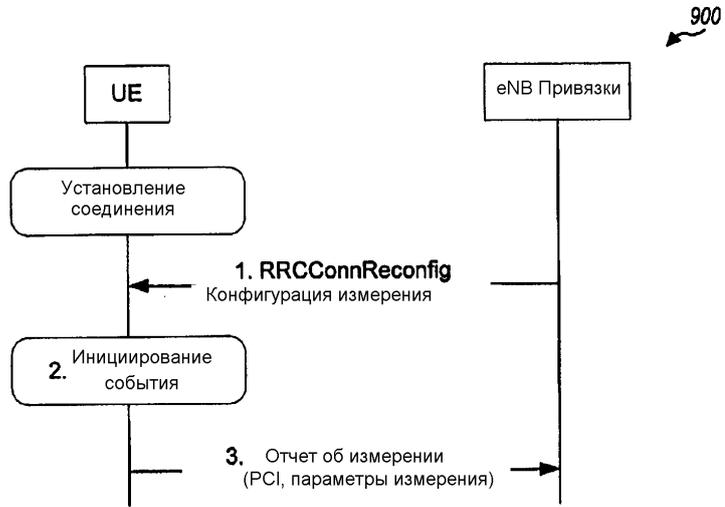


ФИГ.7

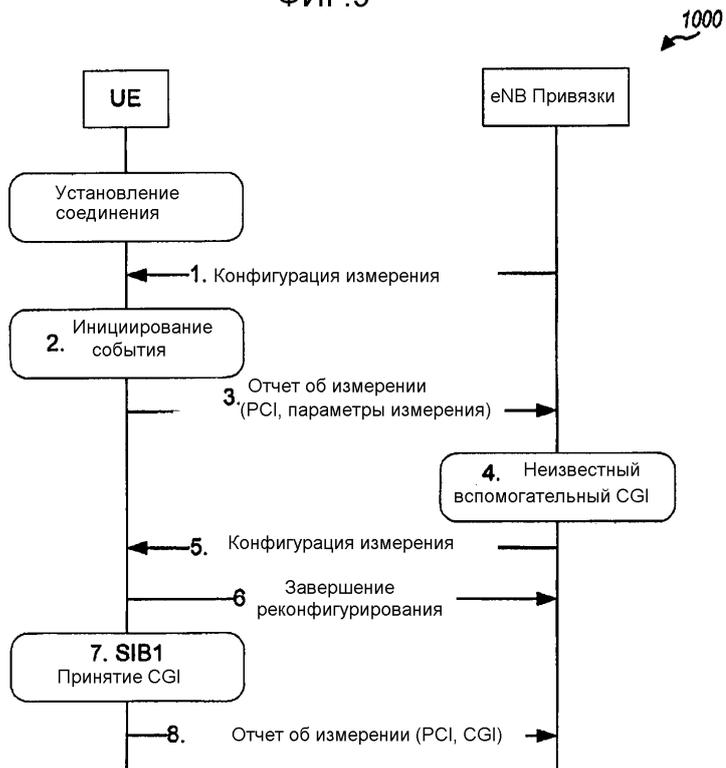


ФИГ.8

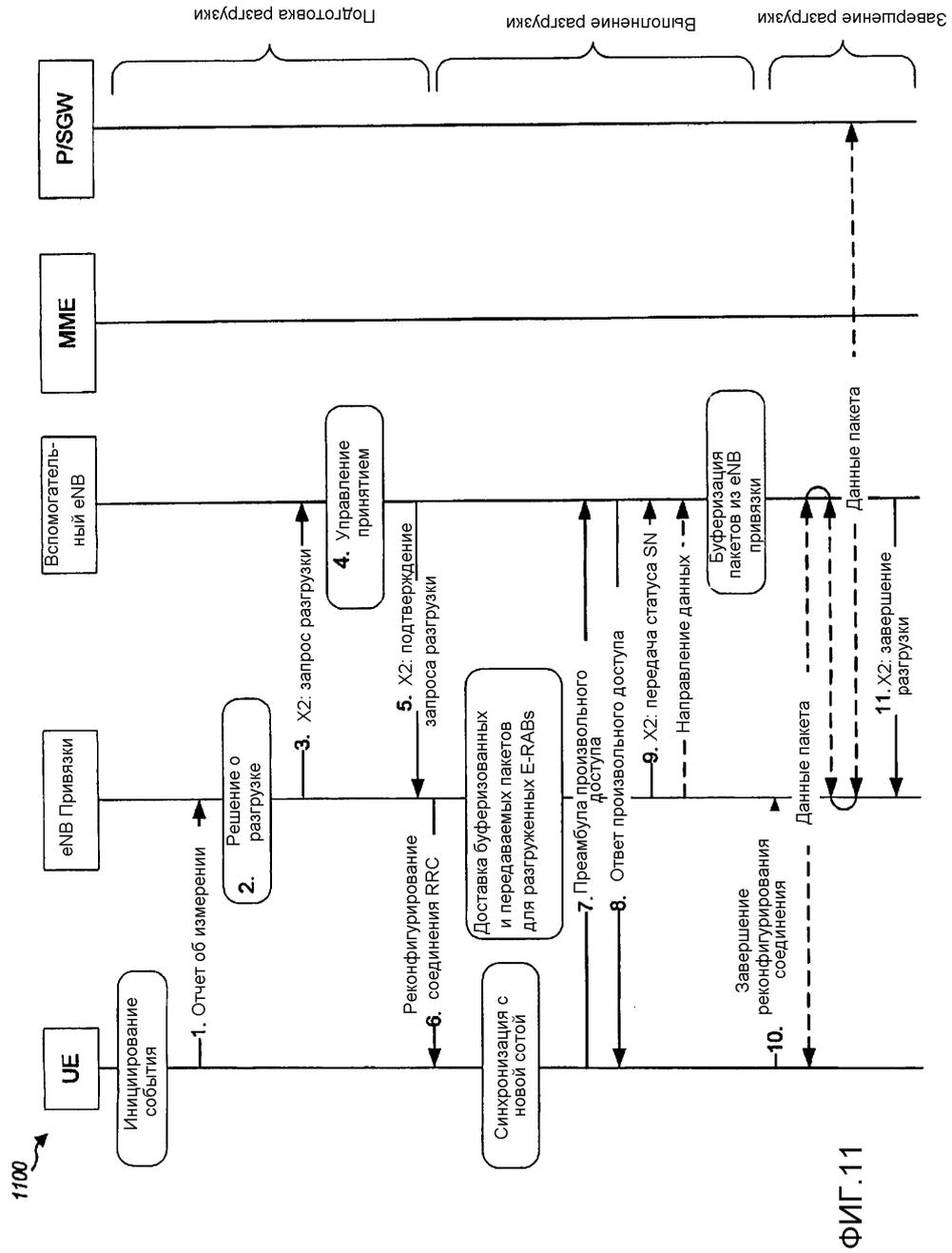
9/18

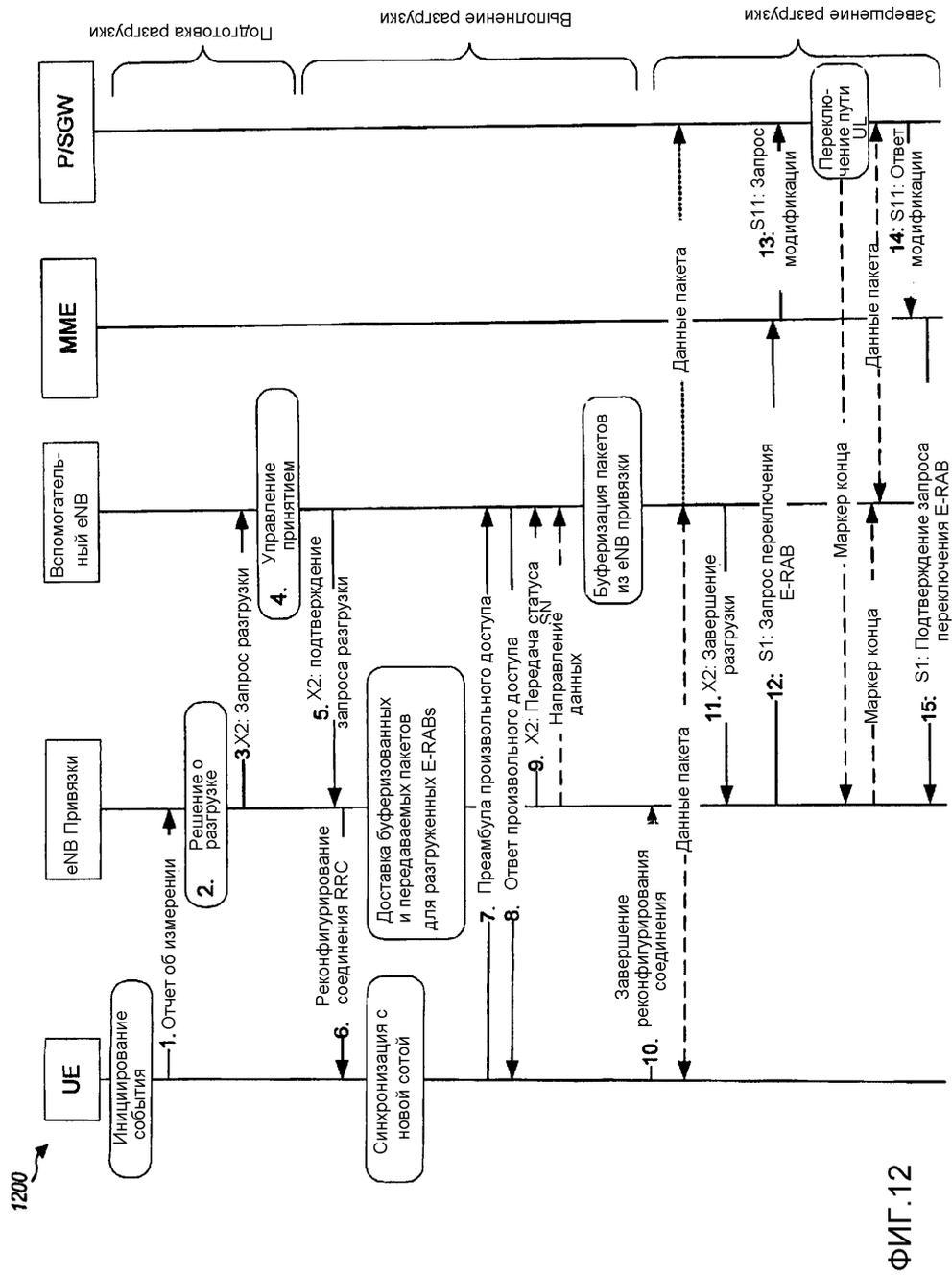


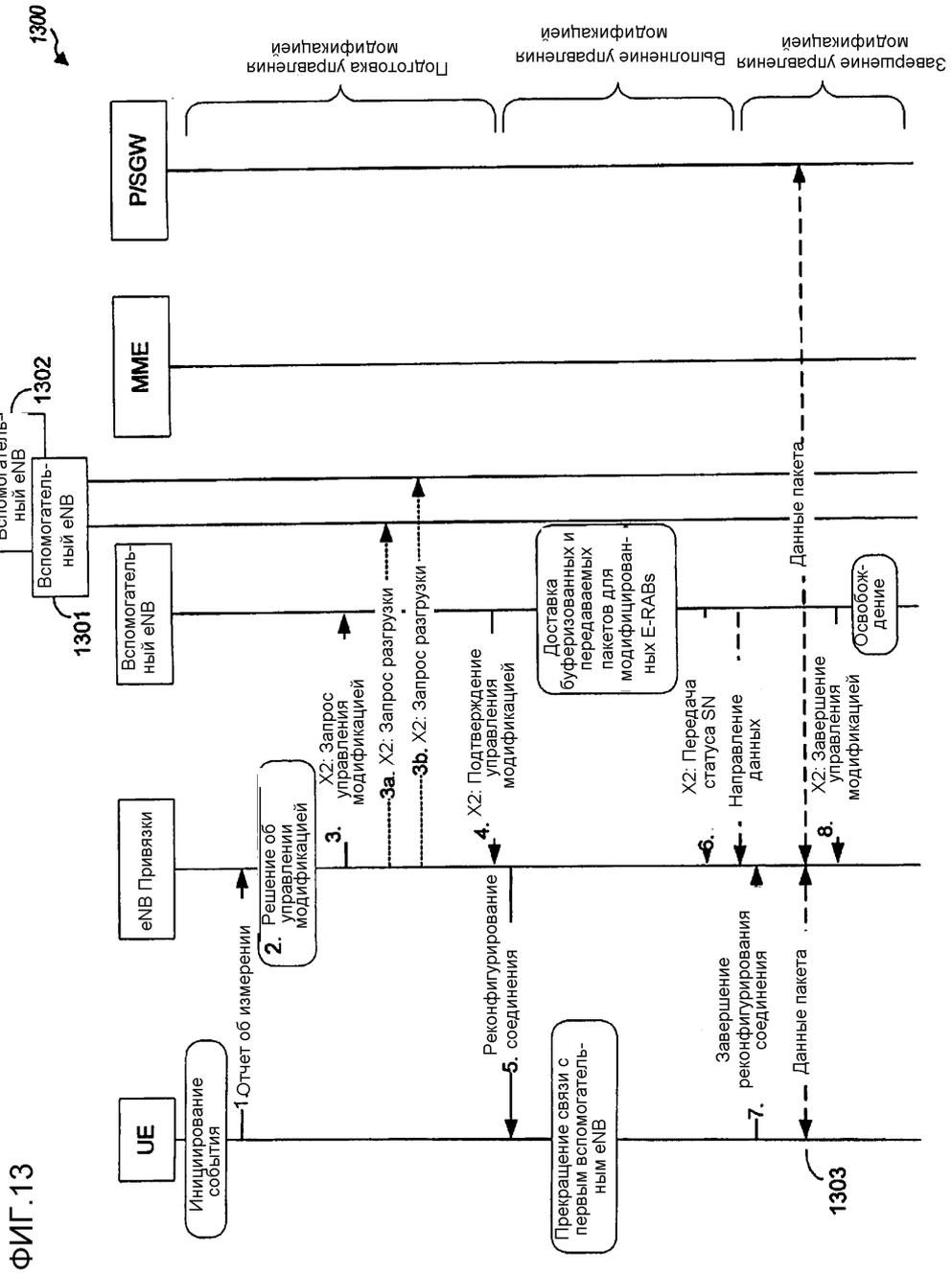
ФИГ.9

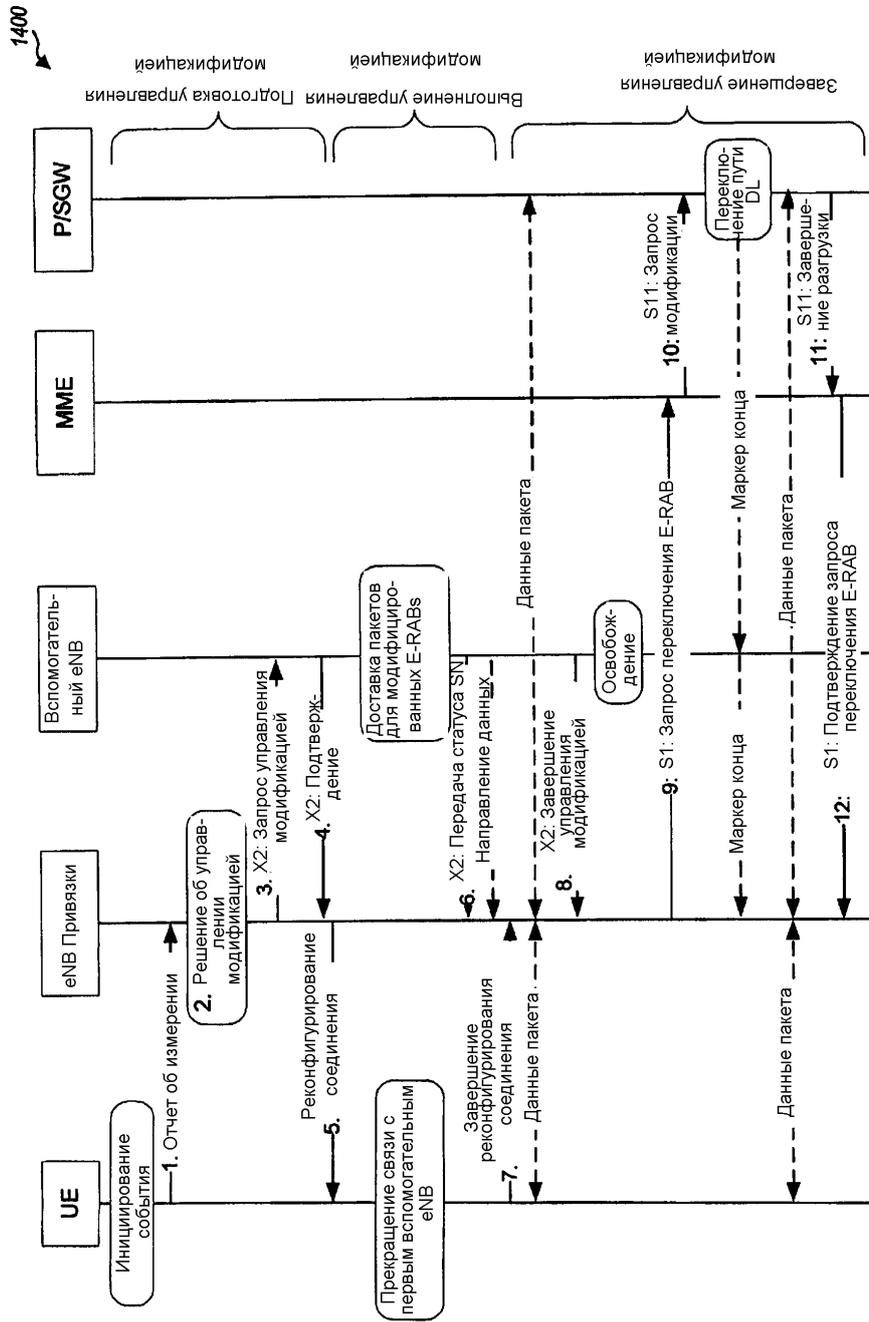


ФИГ.10

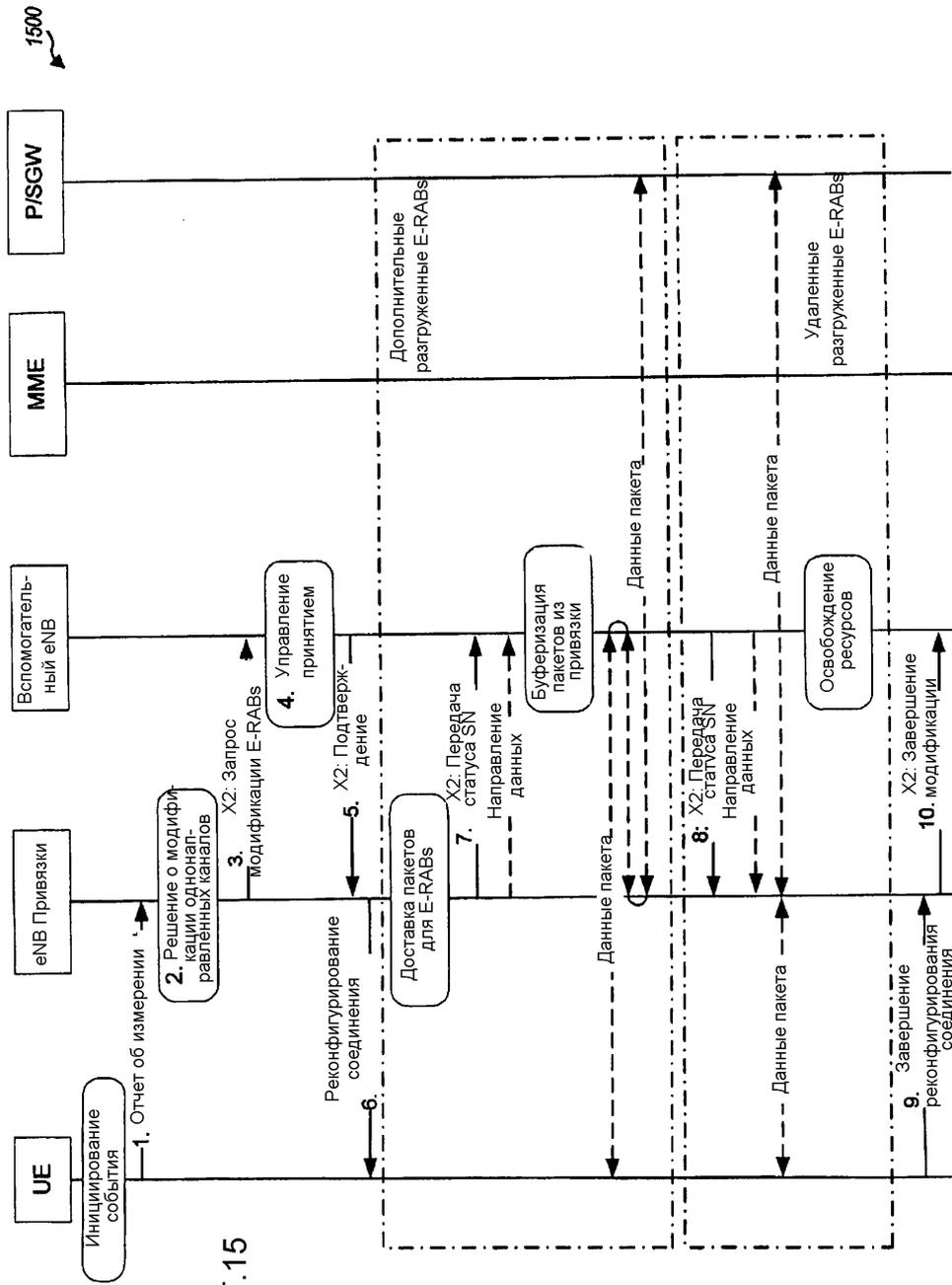




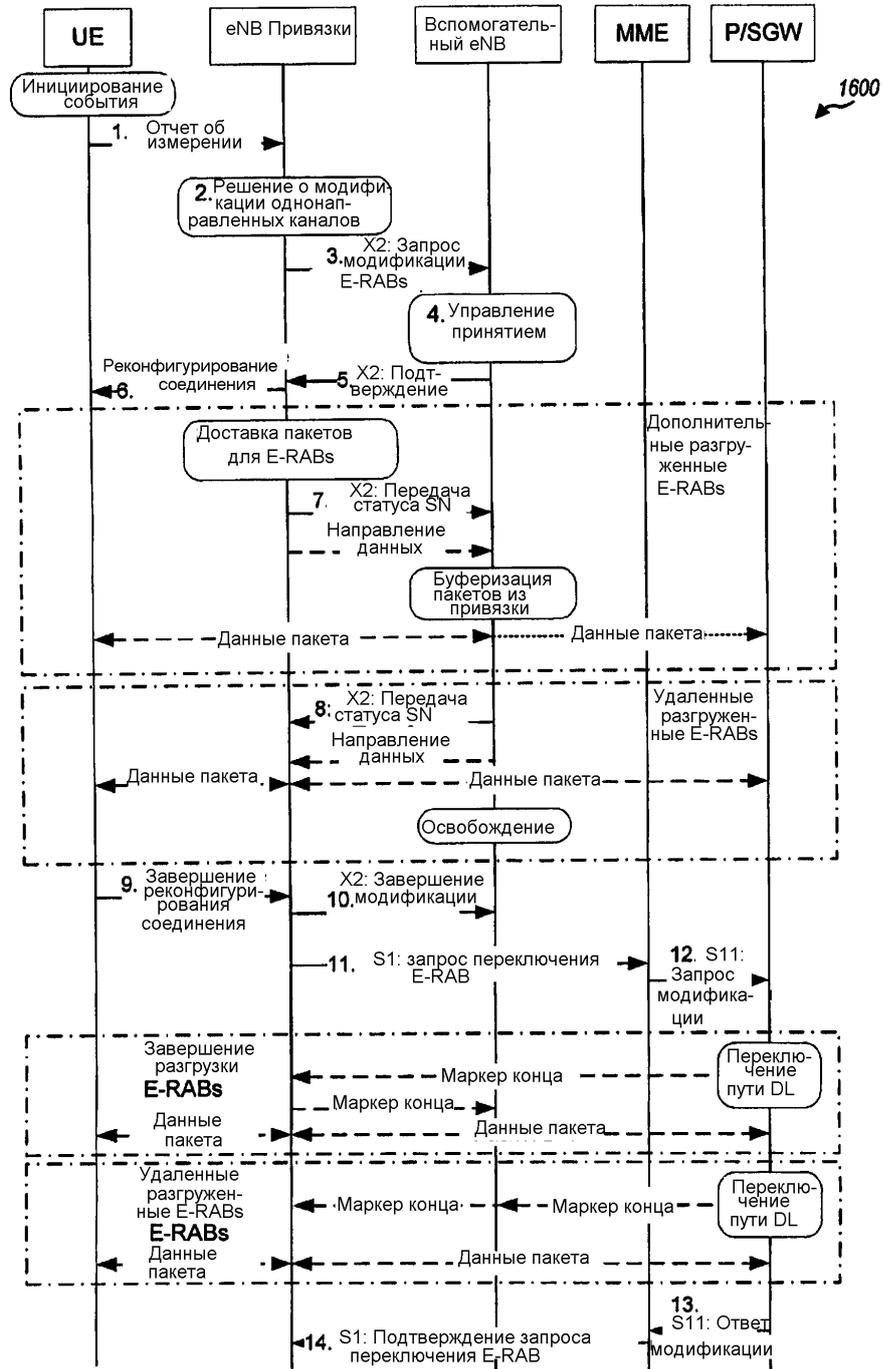




ФИГ. 14

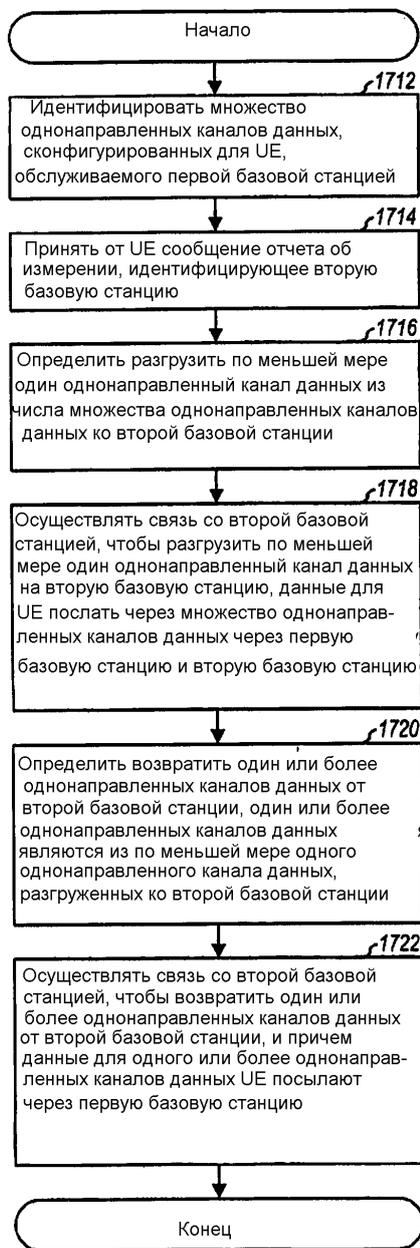


ФИГ.15

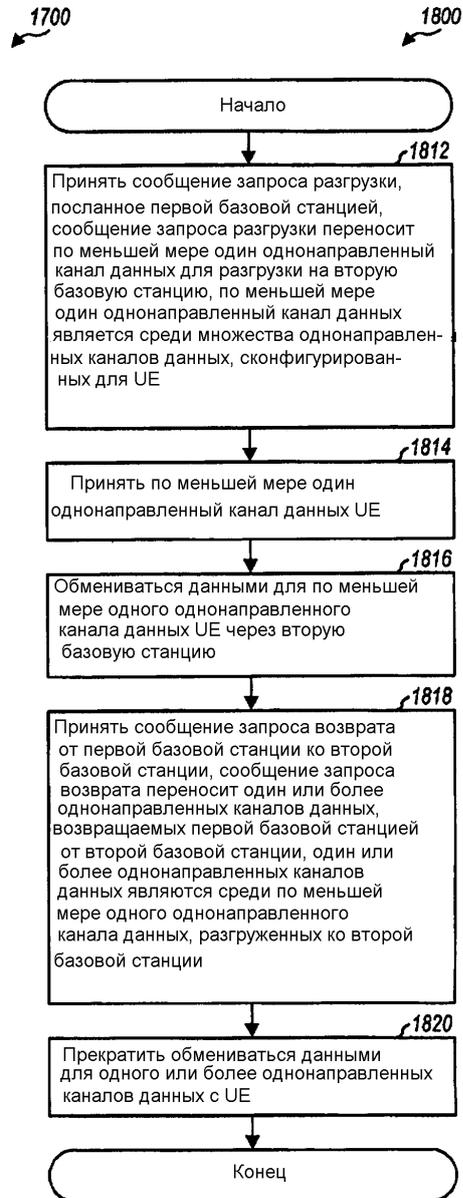


ФИГ.16

16/18

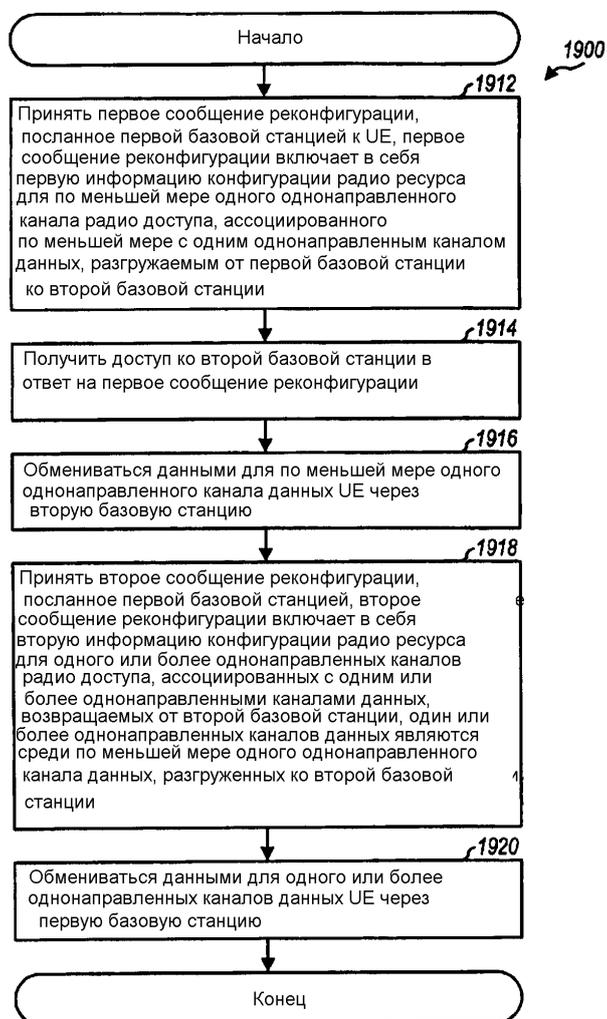


ФИГ. 17

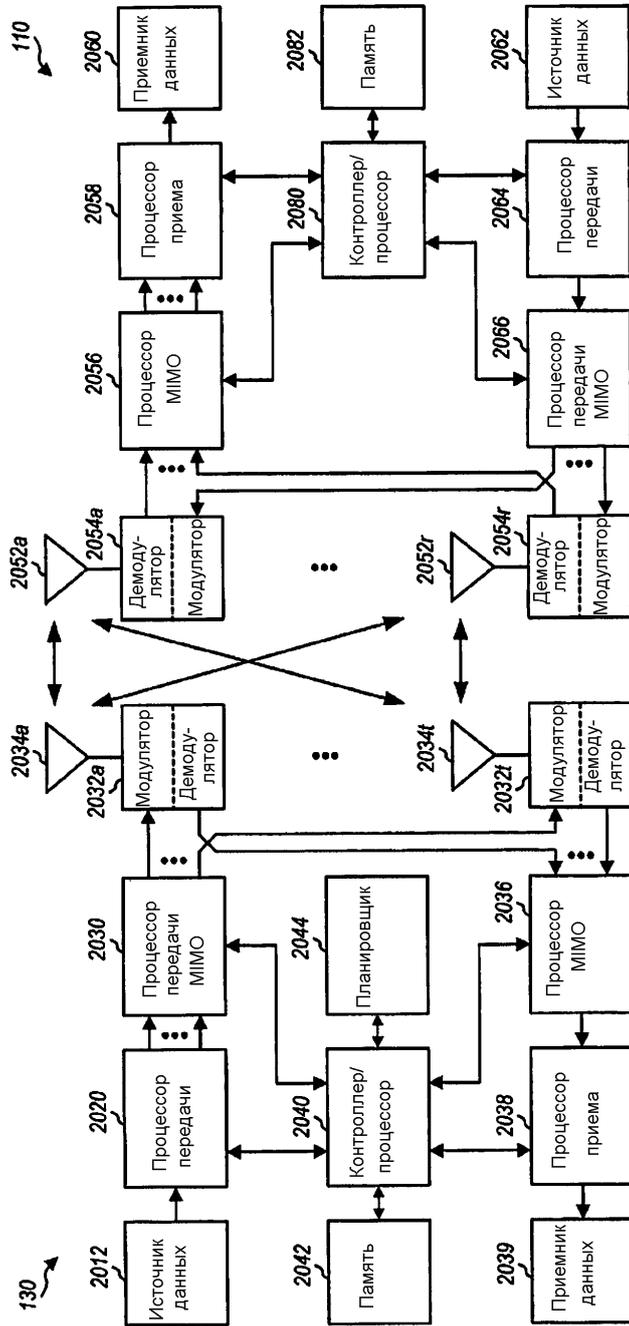


ФИГ. 18

17/18



ФИГ.19



ФИГ. 20