



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2011132398/07**, **23.12.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**23.12.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

**02.01.2009 US 61/142,257****05.01.2009 US 61/142,613****13.03.2009 US 61/159,803****05.11.2009 KR 10-2009-0106392**(43) Дата публикации заявки: **10.02.2013** Бюл. № 4(45) Опубликовано: **20.11.2013** Бюл. № 32(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2008042967 A2**, **10.04.2008**. **RU 2332802 C2**, **27.08.2008**. **3GPP TS 36.523-1 V8.0.0, User Equipment (UE) conformance specification. Part 1: Protocol conformance specification**, **12.2008**. [http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36\\_series/36.523-1/36523-1-800.zip](http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.523-1/36523-1-800.zip). **3GPP TSG-RAN2 Meeting #62bis, Correction to MAC PDU Format for Random Access Response, LG** (см. прод.)(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **02.08.2011**(86) Заявка РСТ:  
**KR 2009/007700 (23.12.2009)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2010/077004 (08.07.2010)**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**ПАРК Сунг Дзун (KR),****ЙИ Сеунг Дзун (KR),****ЧУН Сунг Дук (KR)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЭлДжи ЭЛЕКТРОНИКС ИНК. (KR)**

RU 2 4 9 9 3 6 4 C 2

RU 2 4 9 9 3 6 4 C 2

**(54) СХЕМА ПРОИЗВОЛЬНОГО ДОСТУПА ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

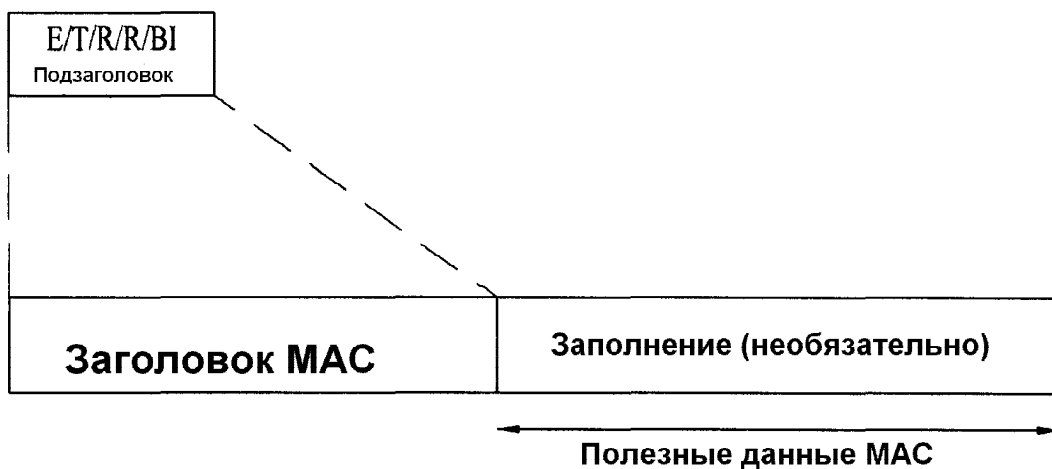
(57) Реферат:

Изобретение относится к системе связи. Технический результат заключается в повышении эффективности обработки сообщения ответа произвольного доступа при выполнении терминалом (или оборудованием

пользователя) произвольного доступа. После того, как терминал передает базовой станции преамбулу произвольного доступа, терминал может принять от базовой станции в ответ на преамбулу произвольного доступа сообщение ответа произвольного доступа, имеющее

формат единицы данных протокола управления доступом к среде передачи (PDU MAC), включающее в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в заголовке MAC PDU MAC. Как описано выше, терминал, который принял сообщение ответа произвольного доступа, включающее в себя только подзаголовок индикатора отсрочки

передачи в заголовке MAC PDU MAC, может считать процедуру приема ответа произвольного доступа неудавшейся и может выполнить последующую процедуру применительно к сбою приема ответов произвольного доступа. 2 н. и 10 з.п. ф-лы, 15 ил.



**ФИГ.10**

(56) (продолжение):

Electronics Inc., 04.07.2008, R2-083370. [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG2\\_RL2/TSGR2\\_62bis/Docs/R2-083370.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_62bis/Docs/R2-083370.zip).

R U 2 4 9 9 3 6 4 C 2

R U 2 4 9 9 3 6 4 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011132398/07, 23.12.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**23.12.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**02.01.2009 US 61/142,257**  
**05.01.2009 US 61/142,613**  
**13.03.2009 US 61/159,803**  
**05.11.2009 KR 10-2009-0106392**

(43) Application published: **10.02.2013 Bull. 4**

(45) Date of publication: **20.11.2013 Bull. 32**

(85) Commencement of national phase: **02.08.2011**

(86) PCT application:  
**KR 2009/007700 (23.12.2009)**

(87) PCT publication:  
**WO 2010/077004 (08.07.2010)**

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO**  
**"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):  
**PARK Sung Dzun (KR),**  
**JI Seung Dzun (KR),**  
**ChUN Sung Duk (KR)**

(73) Proprietor(s):  
**EhIDzhi EhLEKTRONIKS INK. (KR)**

RU 2 499 364 C2

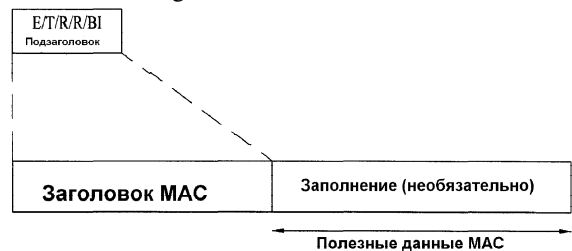
RU 2 499 364 C2

(54) **RANDOM ACCESS SCHEME FOR USER EQUIPMENT**

(57) Abstract:  
FIELD: radio engineering, communication.  
SUBSTANCE: after a terminal transmits a random access preamble to a base station, the terminal may receive a random access response message having a format of medium access control protocol data unit (MAC PDU) including only a backoff indicator subheader in a MAC header of the MAC PDU, from the base station in response to the random access preamble. As described above, the terminal, which has received the random access response message including only a backoff indicator subheader in the MAC header of the MAC PDU, may consider a random access response reception procedure not successful and may perform a

subsequent procedure for a random access responses reception failure.  
EFFECT: high efficiency of processing a random access response message when a terminal performs random access.

12 cl, 15 dwg



**ФИГ.10**

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к технологии мобильной связи и более конкретно - к схеме произвольного доступа для оборудования пользователя. Несмотря на то, что настоящее изобретение пригодно для широкого круга применения, оно, в частности, применимо для эффективной обработки сообщения ответа произвольного доступа при выполнении произвольного доступа в терминале мобильной связи.

Уровень техники

В качестве примера системы мобильной связи, к которой может быть применено настоящее изобретение, теперь будет в общих чертах описана система связи долгосрочного развития проекта партнерства 3<sup>го</sup> поколения (в дальнейшем именуемая как «LTE» (3GPP LTE)).

Фиг.1 иллюстрирует общий вид структуры сети E-UMTS в качестве примера системы мобильной связи. Здесь развитая универсальная система мобильной связи (E-UMTS) соответствует системе, получившей свое развитие из обычной универсальной системы мобильной связи (UMTS). В настоящее время 3GPP проводит процесс базовой стандартизации для E-UMTS. В целом, E-UMTS может так же именоваться как система LTE.

Сеть E-UMTS может быть грубо разделена на наземную сеть 101 радиодоступа развитой-UMTS (E-UTRAN) и базовую сеть 102 (CN). E-UTRAN 101 состоит из оборудования 103 пользователя (в дальнейшем именуемого как UE), базовой станции 104 (в дальнейшем именуемой как eNode B или eNB) и шлюза 105 доступа (в дальнейшем именуемого как AG), который расположен на оконечной части сети. AG 105 может быть разделен на часть для обработки трафика пользователя и часть для обработки трафика управления. Здесь может использоваться новый интерфейс между новым AG для обработки трафика пользователя и AG для обработки трафика управления, тем самым позволяя AG осуществлять связь друг с другом.

По меньшей мере одна или более соты могут существовать в одном eNode B. Между каждым eNode B может использоваться интерфейс для трафика пользователя или трафика управления. CN 102 может быть сконфигурирована из узла, используемого для регистрации пользователей AG 105 и прочих UE 103. Так же может использоваться дополнительный интерфейс для того, чтобы отличать E-UTRAN 101 от CN 102.

Уровни протокола радиointерфейса между оборудованием пользователя (или терминалом) и сетью могут быть разделены на L1 (т.е. первый уровень), L2 (т.е. второй уровень) и L3 (т.е. третий уровень) на основании 3 более низких уровней базовой модели взаимодействия открытых систем (OSI), которые в целом и широко известны в системе связи. Здесь физический уровень, принадлежащий к первому уровню, обеспечивает услугу передачи информации, используя физический канал. Также уровень управления радиоресурсами (в дальнейшем именуемый как RRC), размещенный в третьем уровне, выполняет функцию управления радиоресурсами между терминалом и сетью. Для этого уровень RRC разрешает оборудованию пользователя и сети осуществлять друг с другом обмен сообщениями RRC. Уровень RRC может быть рассредоточен в сетевых узлах, таких как eNode B 104 и AG 105, или уровень RRC может быть размещен только в одном из eNode B 104 или AG 105.

Фиг.2 и фиг.3 соответственно иллюстрируют структуру протокола радиointерфейса между оборудованием пользователя (или терминалом), который сконфигурирован на основе стандарта сети радиодоступа 3GPP, и UTRAN. Протокол радиointерфейса на фиг.2 и фиг.3 горизонтально сформирован из физического уровня, канального уровня и сетевого уровня, а вертикально протокол

радиоинтерфейса на фиг.2 и фиг.3 разделен на плоскость пользователя и плоскость управления. Здесь плоскость пользователя используется для передачи информационных данных, а плоскость управления используется для доставки сигналов управления (или для сигнализации управления). В частности, фиг.2 иллюстрирует каждый уровень плоскости управления радиопrotocola, а фиг.3 иллюстрирует каждый уровень плоскости пользователя радиопrotocola. Как описано выше, уровни протокола на фиг.2 и фиг.3 могут быть разделены на L1 (т.е. первый уровень), L2 (т.е. второй уровень) и L3 (т.е. третий уровень) на основании 3 более низких уровней базовой модели взаимодействия открытых систем (OSI), которые в целом и широко известны в системе связи.

Далее подробно описан каждый уровень плоскости управления радиопrotocola, показанный на фиг.2, и плоскости пользователя радиопrotocola, показанной на фиг.3.

Физический (PHY) уровень, который соответствует первому уровню, использует физический канал для обеспечения услуги передачи информации на его более высокий уровень (или верхний уровень). Уровень PHY соединен с уровнем управления доступом к среде передачи (MAC), который соответствует более высокому уровню уровня PHY, посредством транспортного канала. И данные транспортируются (или передаются) к и от уровня MAC и уровня PHY посредством транспортного канала. Здесь, в зависимости от совместного использования канала, транспортный канал может быть грубо разделен на выделенный транспортный канал и общий транспортный канал. Более того, данные транспортируются (или передаются) к и от разных уровней PHY, т.е. к и от уровня PHY системы передачи и уровня PHY системы приема, посредством физического канала, используя радиоресурс.

На втором уровне существует множество уровней. Уровень управления доступом к среде передачи (MAC) отображает различные логические каналы на различные транспортные каналы. И уровень MAC так же выполняет мультиплексирование логических каналов, при этом множество логических каналов отображаются на единственный транспортный канал. Уровень MAC соединен с его более высоким уровнем (или верхним уровнем), уровнем управления линией радиосвязи (RLC), посредством логического канала. И, в зависимости от типа транспортируемой информации, логический канал может быть грубо разделен на канал управления, который транспортирует информацию плоскости управления, и канал трафика, который транспортирует информацию плоскости пользователя.

Уровень управления линией радиосвязи второго уровня производит сегментацию и конкатенацию данных, принимаемых от его более высокого уровня, тем самым регулируя размер данных таким образом, чтобы его более низкий уровень смог адекватно транспортировать обработанные данные в участке радиолинии. Также для того, чтобы гарантировать разное качество услуг (QoS), запрашиваемое каждым однонаправленным радиоканалом (RB), уровень RLC обеспечивает три разных режима работы: прозрачный режим (TM), режим без квитирования (UM) и режим с квитированием (AM). В частности, AM RLC выполняет функцию повторной транспортировки посредством автоматического повторения и функцию запроса (ARQ) для того, чтобы осуществлять надежную транспортировку (или передачу) данных.

Уровень протокола конвергенции пакетных данных (PDCP) второго уровня выполняет функцию сжатия заголовка, которая сокращает размер заголовка IP пакета, который имеет сравнительно большой размер данных и несет в себе (или содержит) ненужную информацию управления, для того чтобы эффективно транспортировать IP пакеты на участке радиолинии, имеющем небольшую полосу

пропускания, при транспортировке IP пакетов, таких как IPv4 или IPv6. Посредством предоставления только безусловно нужной информации в части заголовка соответствующих данных, подлежащих транспортировке, функция сжатия заголовка повышает эффективность транспортировки участка радиолинии. Более того, в системе LTE, уровень PDCP также выполняет функцию обеспечения безопасности. Здесь функция обеспечения безопасности состоит из шифрования и защиты целостности. Более конкретно, шифрование предотвращает стороннее отслеживание данных (или наблюдение данных), а защита целостности предотвращает изменение данных третьей стороной.

Уровень управления радиоресурсами (RRC) третьего уровня, который соответствует самому верхнему уровню в третьем уровне, определен только в плоскости управления. Будучи связанным с конфигурацией, повторной конфигурацией и высвобождением однонаправленных радиоканалов (RB), уровень RRC управляет логическими каналами, транспортными каналами и физическими каналами. Здесь RB означает логический канал, обеспечиваемый первым и вторым уровнем радиопrotocola, для того, чтобы доставлять данные между оборудованием пользователя и UTRAN. Как правило, конфигурация RB относится к процессу регулирования характеристик уровня радиопrotocola и канала, которые требуются для обеспечения конкретной услуги и соответствующего конфигурирования каждого конкретного параметра и режима работы. Затем RB разделяется на RB сигнализации (SRB) и RB данные (DRB). Здесь SRB используется в качестве канала для транспортировки сообщения RRC из плоскости управления (С-плоскости), а DRB используется в качестве канала для транспортировки данных пользователя из плоскости пользователя (U-плоскости).

Транспортные каналы нисходящей линии связи, транспортирующие (или передающие) данные от сети к оборудованию пользователя, включают в себя широкополосный канал (BCH) и совместно используемый канал (SCH) нисходящей линии связи. Более конкретно, BCH транспортирует системную информацию, а SCH нисходящей линии связи транспортирует прочий трафик пользователя или сообщения управления. Многоадресная передача или трафик или сообщение управления нисходящей линии связи могут транспортироваться либо посредством SCH нисходящей линии связи, либо могут транспортироваться посредством отдельного канала многоадресной передачи (MCH) нисходящей линии связи. При этом транспортные каналы восходящей линии связи, транспортирующие данные от оборудования пользователя в сеть, включают в себя канал произвольного доступа (RACH) и совместно используемый канал (SCH) восходящей линии связи. Более конкретно, RACH транспортирует исходные сообщения управления, а SCH восходящей линии связи транспортирует прочий трафик пользователя и сообщения управления.

Дополнительно, физические каналы нисходящей линии связи, транспортирующие информацию, которая транспортируется к транспортному каналу нисходящей линии связи, по участку радиолинии между сетью и оборудованием пользователя, включают в себя физический широкополосный канал (PBCH), физический канал многоадресной передачи (PMCH), физический совместно используемый канал нисходящей линии связи (PDSCH) и физический канал управления нисходящей линии связи (PDCCH) (или канал управления L1/L2 нисходящей линии связи (DL)). Более конкретно, PBCH транспортирует информацию BCH, а PMCH транспортирует информацию MCH. PDSCH транспортирует информацию PCH и SCH нисходящей

линии связи. И PDCCH транспортирует информацию управления, обеспечиваемую от первого уровня и второго уровня, такую как предоставление планирования нисходящей или восходящей линии связи (DL/UL). При этом физические каналы восходящей линии связи, транспортирующие информацию, которая транспортируется по транспортному каналу восходящей линии связи на участке радиолинии между сетью и оборудованием пользователя, включают в себя физический, совместно используемый канал восходящей линии связи (PUSCH), физический канал произвольного доступа (PRACH) и физический канал управления восходящей линии связи (PUCCH). Более конкретно, PUSCH транспортирует информацию SCH восходящей линии связи, а PRACH транспортирует информацию RACH. Более того, PUCCH транспортирует информацию управления, обеспечиваемую от первого уровня и второго уровня, такую как ACK или NACK HARQ, запрос планирования (SR) и отчет по индикатору качества канала (CQI).

Далее, основываясь на вышеприведенном описании, подробно описан способ выполнения произвольного доступа с оборудования пользователя к базовой станции (или eNode B или eNB). Во-первых, оборудование пользователя выполняет процесс (или процедуру) произвольного доступа при следующих обстоятельствах:

- когда оборудование пользователя выполняет начальный доступ, вызванный отсутствием соединения RRC между оборудованием пользователя и eNode B,
- когда оборудование пользователя выполняет первый доступ к целевой соте во время процесса передачи обслуживания,
- когда процесс произвольного доступа запрашивается командой от eNode B,
- когда данные, которые должны быть транспортированы посредством восходящей линии связи, формируются в случае, когда не согласуется временная синхронизация восходящей линии связи, или в случае, когда обозначенный радиоисточник не назначен, при этом обозначенный радиоисточник используется для запроса радиоисточника,
- когда выполняется процесс восстановления, в случае, когда произошел сбой в радиолинии связи или при передаче обслуживания.

В системе LTE во время процедуры выбора преамбулы произвольного доступа обеспечивается как процедура произвольного доступа, основанная на конкуренции, при которой оборудование пользователя произвольно выбирает и использует преамбулу из конкретной группы, так и процедура произвольного доступа, основанная не на конкуренции, при которой используют преамбулу произвольного доступа, выделенную базовой станцией (или eNode B) только конкретному оборудованию пользователя. Тем не менее, процедура произвольного доступа, основанная не на конкуренции, может использоваться только во время процедуры (или процесса) передачи обслуживания или только по запросу со стороны базовой станции (или eNode B).

При этом процесс выполнения оборудованием пользователя произвольного доступа к конкретной базовой станции (или eNode B) может в общих чертах включать в себя этапы: (1) транспортировки оборудованием пользователя преамбулы произвольного доступа к eNode B (или базовой станции) (также именуемый как «Этап транспортировки сообщения 1», в случае, что нет никакой путаницы в дальнейшем), (2) приема ответа произвольного доступа от eNode B на транспортированную преамбулу произвольного доступа (также именуемый как «Этап приема сообщения 2», в случае, что нет никакой путаницы в дальнейшем), (3) транспортировки сообщения восходящей линии связи на сообщение ответа произвольного доступа

посредством использования принятой информации (также именуемый как «Этап транспортировки сообщения 3», в случае, что нет никакой путаницы в дальнейшем) и (4) приема сообщения соответствующего сообщению восходящей линии связи от eNode B (также именуемый как «Этап приема сообщения 4», в случае, что нет никакой путаницы в дальнейшем).

В описанной выше процедуре произвольного доступа оборудование пользователя хранит данные, которые должны быть транспортированы посредством сообщения 3 в буфере сообщения 3 (или буфере Msg3). Затем оборудование пользователя транспортирует (или передает) данные, хранящиеся в буфере сообщения 3, в ответ на прием сигнала предоставления восходящей линии связи (или предоставления UL). Сигнал предоставления UL соответствует сигналу, сообщающему информацию о радиисточнике восходящей линии связи, которая может использоваться, когда оборудование пользователя транспортирует сигнал к базовой станции (или eNode B). Здесь, в случае описанной выше системы LTE, сигнал предоставления UL принимается посредством сообщения ответа произвольного доступа (RAR), которое принимается посредством физического канала управления нисходящей линии связи (PDCCH) или физического, совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH). Далее более подробно описан способ приема сообщения ответа произвольного доступа оборудованием пользователя.

Фиг.4 иллюстрирует способ приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа в соответствии с настоящим стандартом LTE. После транспортировки преамбулы произвольного доступа оборудование пользователя пытается принять свой собственный ответ произвольного доступа в окне приема ответа произвольного доступа, которое назначается базовой станцией (или eNode B) посредством системной информации или команды передачи обслуживания. В частности, информация ответа произвольного доступа может транспортироваться в формате единицы данных протокола MAC (PDU MAC). И PDU MAC для транспортировки информации ответа произвольного доступа включает в себя полезные данные MAC и подзаголовок MAC, соответствующий полезным данным MAC. Здесь полезные данные MAC соответствуют информации сообщения ответа произвольного доступа для по меньшей мере одного или более оборудований пользователя. PDU MAC может дополнительно включать в себя подзаголовок MAC, включающий в себя индикатор отсрочки передачи, который может использоваться, когда оборудование пользователя повторяет попытку произвольного доступа. PDU MAC может транспортироваться посредством физического, совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH). Соответственно, на этапе 601 определяется, существует ли или нет принимаемое сообщение ответа произвольного доступа в заранее определенном окне приема ответа произвольного доступа. Если определяется, что внутри заранее определенного окна приема ответа произвольного доступа нет принимаемого сообщения ответа произвольного доступа, то делается вывод о том (или определяется), что произошел сбой приема сообщения ответа произвольного доступа. Затем процедура переходит к этапу 604, так что могут быть выполнены операции согласно сбою приема сообщения ответа произвольного доступа.

В качестве альтернативы, если определяется, что принимаемое сообщение ответа произвольного доступа существует внутри заранее определенного окна приема ответа произвольного доступа, то система, на этапе 602, определяет, включает ли в себя каждое из принятых сообщений ответа произвольного доступа в окне приема ответа произвольного доступа идентификатор произвольного доступа (например, RA-RNTI),

который не соответствует (или не совпадает) с уже транспортированной от  
оборудования пользователя преамбулой произвольного доступа. Если определяется,  
что все сообщения ответа произвольного доступа, принятые в окне приема ответа  
произвольного доступа, включают в себя идентификатор произвольного доступа,  
5 который не соответствует (или не совпадает) с уже транспортированной от  
оборудования пользователя преамбулой произвольного доступа, то оборудование  
пользователя делает заключение о том, что произошел сбой приема соответствующего  
сообщения ответа произвольного доступа. После этого процедура переходит к  
10 этапу 604, так что могут быть выполнены операции согласно сбою приема сообщения  
ответа произвольного доступа. С другой стороны, если определяется, что по меньшей  
мере одно или более сообщений ответа произвольного доступа, принятые в окне  
приема ответа произвольного доступа, включают в себя идентификатор  
15 произвольного доступа, который соответствует преамбуле произвольного доступа  
уже транспортированной от оборудования пользователя, то процедура переходит к  
этапу 603, так что соответствующее сообщение ответа произвольного доступа может  
быть обработано.

Раскрытие изобретения

20 Техническая задача

Соответственно настоящее изобретение направлено на схему произвольного  
доступа для оборудования пользователя, которая, по сути, устраняет одну или более  
проблем из-за ограничений и недостатков родственной области техники.

Алгоритм приема сообщения ответа произвольного доступа описанного выше  
25 оборудования пользователя был разработан в предположении, что PDU MAC для  
транспортировки информации ответа произвольного доступа, по сути, состоит из  
полезной нагрузки MAC, которая функционирует в качестве сообщения ответа  
произвольного доступа для по меньшей мере одного или более оборудований  
30 пользователя, и подзаголовок MAC, соответствующего полезным данным MAC. В  
частности, в настоящем стандарте LTE, предполагается, что PDU MAC включает в  
себя, в качестве необязательного элемента, подзаголовков MAC, включающий в себя  
индикатор отсрочки передачи, который может использоваться, когда оборудование  
пользователя повторяет попытку произвольного доступа, и что PDU MAC включает в  
35 себя в качестве его существенных элементов: полезные данные, функционирующие в  
качестве сообщения ответа произвольного доступа для по меньшей мере одного или  
более оборудований пользователя, и подзаголовков MAC, соответствующий полезным  
данным MAC.

40 В системе, в которой нагрузка возрастает в соте, обеспечивающей услугу, или в  
системе, которая использует узкую полосу пропускания, ниже следующее описание  
настоящего изобретения предлагает базовую станцию, которая позволяет, когда  
требуется, транспортировать (или передавать) PDU MAC, включающую только  
индикатор отсрочки передачи. Задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы  
45 обеспечить схему произвольного доступа для оборудования пользователя, которая  
может обеспечить алгоритм приема сообщения ответа произвольного доступа для  
оборудования пользователя, улучшенный в соответствии с предлагаемой системой.

Дополнительные преимущества, цели и признаки изобретения будут частично  
50 изложены в ниже следующем описании, а частично станут очевидны специалисту в  
соответствующей области при рассмотрении ниже следующего или могут быть  
изучены при практическом применении изобретения. Цели и прочие преимущества  
изобретения могут быть реализованы и достигнуты посредством структур, конкретно

указанных в написанном описании, и проистекающих из формулы изобретения, как, впрочем, и прилагаемых чертежей.

#### Решение задачи

5 Для достижения целей и прочих преимуществ и в соответствии с назначением изобретения, как реализовано и описано здесь в общих чертах, представлен способ выполнения терминалом произвольного доступа к базовой станции, при этом способ  
10 включает в себя этапы, на которых: передают к базовой станции преамбулу произвольного доступа; принимают в ответ на преамбулу произвольного доступа от базовой станции сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат единицы данных протокола управления доступом к среде передачи (PDU MAC), включающей в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC;  
15 и считают процедуру приема ответа произвольного доступа неудавшейся; и выполняют последующую процедуру применительно к сбою приема ответов произвольного доступа.

Здесь терминал может быть выполнен с возможностью считать (расценивать) процедуру приема ответа произвольного доступа неудавшейся, если в окне ответа произвольного доступа, имеющего заранее определенную продолжительность, не  
20 принят ответ произвольного доступа, или если ни один из всех принятых ответов произвольного доступа не содержит идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующий переданной преамбуле произвольного доступа.

В частности, случай, в котором ни один из всех принятых ответов произвольного доступа не содержит идентификатор преамбулы произвольного доступа,  
25 соответствующий переданной преамбуле произвольного доступа, может включать в себя: первый случай, в котором все принятые ответы произвольного доступа содержат идентификаторы преамбулы произвольного доступа, которые не совпадают с переданной преамбулой произвольного доступа; и второй случай, в котором  
30 принимается сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат PDU MAC, включающее в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC.

В варианте осуществления настоящего изобретения последующая процедура применительно к сбою приема ответа произвольного доступа может выполняться  
35 посредством увеличения счетчика передач преамбулы произвольного доступа на 1, и указания более высокому уровню, который выше, чем уровень управления доступом к среде передачи (MAC), что существует проблема произвольного доступа, если счетчик передач преамбулы произвольного доступа достигает заранее определенного  
40 максимального количества передач преамбулы.

В дополнение, последующая процедура применительно к сбою приема ответа произвольного доступа также может выполняться посредством увеличения счетчика  
передач преамбулы произвольного доступа на 1 и задержки последующей передачи преамбулы произвольного доступа на время отсрочки передачи, выбранное,  
45 используя индикатор отсрочки передачи в заголовке индикатора отсрочки передачи, если преамбула произвольного доступа выбирается уровнем управления доступом к среде передачи (MAC).

Здесь может предполагаться, что сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат PDU MAC, принимается посредством физического, совместно  
50 используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH).

В другом аспекте настоящего изобретения, в терминале, выполняющем произвольный доступ к базовой станции, терминал включает в себя: модуль

передачи (Tx), передающий преамбулу произвольного доступа базовой станции; модуль приема (Rx), принимающий от базовой станции, в ответ на преамбулу произвольного доступа, сообщение ответа произвольного доступа, имеющего формат единицы данных протокола управления доступом к среде передачи (PDU MAC); и  
5 модуль уровня управления доступом к среде передачи (MAC), выполненный с возможностью считать процедуру приема ответа произвольного доступа неудавшейся, и выполнять последующую процедуру применительно к сбою приема ответа произвольного доступа, когда сообщение ответа произвольного доступа,  
10 принимаемое модулем приема, соответствует PDU MAC, включающей в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC.

Здесь модуль уровня MAC может быть выполнен с возможностью считать процедуру приема ответа произвольного доступа неудавшейся, если модуль приема не принял ни один ответ произвольного доступа в окне приема произвольного  
15 доступа, имеющем заранее определенную продолжительность, или модулем приема не принят ни один из всех принятых ответов произвольного доступа, содержащий идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующий преамбуле произвольного доступа, переданной из модуля передачи.

Дополнительно, случай, в котором модулем приема не принят ни один из всех принятых ответов произвольного доступа, содержащий идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующий преамбуле произвольного доступа,  
20 переданной из модуля передачи, может включать в себя: первый случай, в котором все ответы произвольного доступа, принятые модулем приема, содержат идентификаторы преамбулы произвольного доступа, которые не совпадают с преамбулой произвольного доступа, переданной из модуля передачи; и второй случай, в котором  
25 модулем приема принимается сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат PDU MAC, включающее в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC.

В варианте осуществления настоящего изобретения, в качестве последующей процедуры применительно к сбою приема ответа произвольного доступа, модуль  
уровня MAC может увеличивать счетчик передач преамбулы произвольного доступа на 1 и может указывать модулю более высокого уровня, соответствующего более  
35 высокому уровню, выше, чем уровень управления доступом к среде передачи (MAC), что существует проблема произвольного доступа, если счетчик передач преамбулы произвольного доступа достигает заранее установленного максимального количества передач преамбулы. И модуль уровня MAC также может задерживать последующую  
40 передачу преамбулы произвольного доступа на время отсрочки передачи, выбранное, используя индикатор отсрочки передачи в подзаголовке индикатора отсрочки передачи, если преамбула произвольного доступа выбирается уровнем управления доступом к среде передачи (MAC).

Полезный результат изобретения

45 В системе, в которой нагрузка растет в соте, которая обеспечивает услугу, или в системе, которая использует узкую полосу пропускания, нижеследующее описание настоящего изобретения предлагает базовую станцию, которая позволяет, когда требуется, транспортировать (или передавать) PDU MAC, включающую в себя только  
50 индикатор отсрочки передачи. Преимущество настоящего изобретения состоит в обеспечении схемы произвольного доступа для оборудования пользователя, которая может обеспечить алгоритм приема сообщения ответа произвольного доступа для оборудования пользователя, улучшенный в соответствии с предлагаемой системой.

Должно быть понятно, что как предшествующее общее описание, так и нижеследующее подробное описание настоящего изобретения являются примерными и объясняющими и предназначены обеспечить дополнительное объяснение изобретения в соответствии с тем, что заявлено.

5 Краткое описание чертежей

Прилагаемые чертежи, которые включены для обеспечения дополнительного понимания изобретения, включены в и составляют часть данной заявки, иллюстрируют вариант(ы) осуществления изобретения, и совместно с описанием служат для объяснения принципов изобретения. На чертежах:

10 Фиг.1 иллюстрирует общий вид структуры сети E-UMTS в качестве примера системы мобильной связи;

15 Фиг.2 и Фиг.3 соответственно иллюстрируют структуру протокола радиоинтерфейса между оборудованием пользователя (или терминалом), который сконфигурирован на основе стандарта сети ради доступа 3GPP, и UTRAN;

Фиг.4 иллюстрирует способ приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа в соответствии с настоящим стандартом LTE;

20 Фиг.5 иллюстрирует рабочий процесс оборудования пользователя (или терминала) и базовой станции в процедуре произвольного доступа, основанной на конкуренции;

Фиг.6-9 иллюстрируют формат PDU MAC для передачи сообщения ответа произвольного доступа и структуры подзаголовков MAC и ответа произвольного доступа, конфигурирующий PDU MAC.

25 Фиг.10 иллюстрирует формат PDU MAC, включающий в себя только индикатор отсрочки передачи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

30 Фиг.11 иллюстрирует алгоритм приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа оборудования пользователя, улучшенного в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

Фиг.12 иллюстрирует алгоритм приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа оборудования пользователя, улучшенного в соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения;

35 Фиг.13 иллюстрирует алгоритм приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа оборудования пользователя, улучшенного в соответствии с еще одним другим вариантом осуществления настоящего изобретения;

Фиг.14 иллюстрирует способ выполнения произвольного доступа в оборудовании пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения; и

40 Фиг.15 иллюстрирует структуру оборудования пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Вариант осуществления изобретения

Теперь будут подробно описаны предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения, примеры которых проиллюстрированы в сопроводительных чертежах. Должно быть понятно, что настоящее изобретение не ограничивается исключительно нижеследующим вариантом осуществления. Нижеследующее описание включает в себя конкретные подробности для обеспечения полного понимания настоящего изобретения. Тем не менее, специалисту в соответствующей области очевидно, что настоящее изобретение так же может быть воплощено без таких конкретных подробностей. Например, несмотря на то, что в нижеследующем подробном описании настоящего изобретения предполагается, что система мобильной связи в соответствии с настоящим изобретением соответствует системе LTE 3GPP,

настоящее изобретение так же может быть применено к прочим произвольным системам мобильной связи, исключая типичные характеристики системы LTE 3GPP.

В некоторых случаях, чтобы избежать любой неопределенности в концепции настоящего изобретения, структуры или устройства раскрытия могут быть опущены, или вариант осуществления настоящего изобретения может быть проиллюстрирован в структурном виде, фокусируясь на существенных функциях каждой структуры или устройства. Так же, где возможно, одни и те же цифровые обозначения будут использоваться во всех чертежах для обозначения одних и тех же или подобных частей.

Более того, в нижеследующем описании настоящего изобретения предполагается, что терминалом собирательно именуется мобильное или стационарное устройство конечного пользователя, такое как оборудование пользователя (UE), мобильная станция (MS) и т.д. Дополнительно, так же предполагается, что базовой станцией собирательно именуется произвольный узел сетевой стороны, осуществляющий связь с терминалом, такой как Узел Б, eNode B, базовая станция и т.д.

Как описано выше, нижеследующее описание настоящего изобретения предлагает базовую станцию, которая позволяет, при необходимости, транспортировать (или передавать) PDU MAC, включающую в себя только индикатор отсрочки передачи. В дальнейшем, для того, чтобы понимать необходимость описанной выше PDU MAC, включающей в себя только индикатор отсрочки передачи, будут подробно описаны процедура произвольного доступа и формат сообщения 2.

Фиг.5 иллюстрирует рабочий процесс оборудования пользователя (или терминала) и базовой станции в процедуре произвольного доступа, основанной на конкуренции.

#### (1) Передача Сообщения 1

Оборудование пользователя произвольно выбирает преамбулу произвольного доступа из группы преамбул произвольного доступа, обозначенной системной информацией или командой передачи обслуживания, и затем оборудование пользователя может выбрать и осуществить транспортировку источника физического RACH (PRACH), который может транспортировать выбранную преамбулу произвольного доступа (S501).

#### (2) Прием Сообщения 2

После того, как оборудование пользователя передает базовой станции преамбулу произвольного доступа, как показано на этапе S501, оно пытается принять ответ произвольного доступа в окне приема ответа произвольного доступа, обозначенного системной информацией или командой передачи обслуживания (S502). В частности, информация ответа произвольного доступа может передаваться в формате PDU MAC, и PDU MAC может доставляться (или транспортироваться) посредством физического совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH). Также, для того, чтобы позволить оборудованию пользователя адекватно принимать информацию, доставляемую по PDSCH, предпочтительным является то, чтобы оборудование пользователя отслеживало физический канал управления нисходящей линии связи (PDCCH). Другими словами, предпочтительным является то, чтобы PDCCH включал в себя информацию об оборудовании пользователя, которое должно принять PDSCH, информацию о частоте и времени радиисточника PDSCH и формат передачи (или транспортировки) PDSCH. Как только оборудованию пользователя удалось принять PDCCH, который ему транспортируется (или передается), оборудование пользователя может адекватно принять ответы произвольного доступа, передаваемые по PDSCH, в зависимости от информации в PDCCH. Более того, ответы произвольного доступа могут включать в себя идентификатор преамбулы

произвольного доступа (RAPID), предоставление восходящей линии связи (UL), информирующее радиостанцию восходящей линии связи, временный идентификатор соты (C-RNTI) и команду временного опережения (TAC).

5 Как описано выше, в ответе произвольного доступа требуется наличие идентификатора преамбулы произвольного доступа (RAPID), так как в едином ответе произвольного доступа может заключаться информация ответа произвольного доступа для по меньшей мере одного или более оборудований пользователя, и также, так как требуется информация, определяющая (или указывающая) оборудование 10 пользователя, в котором требуется предоставление UL, временный C-RNTI и TAC. На данном этапе предполагается, что оборудование пользователя выбирает идентификатор преамбулы произвольного доступа (RAPID), соответствующий преамбуле произвольного доступа, выбранной самим оборудованием пользователя на этапе S501. Посредством выбранного RAPID оборудование пользователя может 15 принять предоставление UL, временный идентификатор соты (C-RNTI) и команду временного опережения (TAC).

### (3) Передача Сообщения 3

20 Когда оборудование пользователя принимает правильный ответ произвольного доступа, то обрабатывается каждый набор информации, включенной в ответ произвольного доступа. В частности, оборудование пользователя применяет TAC и сохраняет временный идентификатор соты (C-RNTI). Также в буфере сообщения 3 (или буфере Msg3) могут сохраняться данные, которые будут переданы в ответ на прием 25 правильного ответа произвольного доступа.

Между тем, оборудование пользователя использует принятое предоставление UL для того, чтобы передать базовой станции данные (т.е. сообщение 3) (S503). Сообщение 3 должно включать в себя идентификатор оборудования пользователя. При процедуре произвольного доступа, основанной на конкуренции, базовая станция 30 не может знать, какие оборудования пользователя выполняют процесс произвольного доступа. Соответственно, оборудования пользователя должны идентифицироваться для выполнения последующего процесса по разрешению конфликтов.

Здесь предлагаются два способа включения идентификаторов для каждого оборудования пользователя. При первом способе, если оборудование пользователя уже обеспечено правильным идентификатором соты, который был выделен из 35 соответствующей соты до процесса произвольного доступа, то оборудование пользователя передает свой идентификатор соты посредством транспортировки (или передачи) сигнала UL, соответствующего предоставлению UL. И, наоборот, если оборудованию пользователя не был присвоен правильный идентификатор соты до 40 процесса произвольного доступа, то оборудование пользователя передает данные, включая в них свой уникальный идентификатор (например, S-TMSI или произвольный ID). Как правило, уникальный идентификатор длиннее идентификатора соты. Если оборудование пользователя передало данные, соответствующие 45 предоставлению UL, то объявляется (раскрывается) таймер разрешения конкуренции (в дальнейшем именуемый как «таймер CR» для разрешения конкуренции (или конфликтов)).

### 4) Прием Сообщения 4

50 После того, как оборудование пользователя передало данные, содержащие его идентификатор, посредством предоставления UL, включенного в ответ произвольного доступа, оборудование пользователя ожидает инструкций от базовой станции в отношении разрешения конфликтов (или конкуренции). В частности, для того чтобы

принять конкретное сообщение, оборудование пользователя пытается принять PDCCH (S504). Были предложены два способа приема PDCCH. Как описано выше, если идентификатор сообщения 3, которое передается в ответ на предоставление UL, передается, используя идентификатор соты, то оборудование пользователя использует  
5 идентификатор своей соты для попытки приема PDCCH. С другой стороны, если идентификатор соответствует уникальному идентификатору, то оборудование пользователя может попытаться принять PDCCH, используя временный идентификатор соты, включенный в ответ произвольного доступа. Затем, в первом  
10 случае, если оборудование пользователя принимает PDCCH посредством идентификатора своей соты до истечения таймера CR, то оборудование пользователя определяет, что процесс произвольного доступа был выполнен успешно, тем самым завершая процесс произвольного доступа. В последнем случае, если оборудование  
15 пользователя принимает PDCCH посредством временного идентификатора соты до истечения таймера CR, то оборудование пользователя проверяет данные, переданные посредством PDCCH, который назначен PDCCH. Затем, если содержимое данных включает в себя уникальный идентификатор, оборудование пользователя определяет, что процесс произвольного доступа выполнен успешно, тем самым завершая процесс  
20 произвольного доступа.

Далее подробно описан формат конфигурации данных ответа произвольного доступа, обеспечиваемых от базовой станции оборудованию пользователя при описанной выше процедуре произвольного доступа, основанной на конкуренции.

На фиг.6-9 иллюстрируются формат PDU MAC передачи сообщения ответа  
25 произвольного доступа и структуры подзаголовков MAC и ответа произвольного доступа, конфигурирующих PDU MAC.

Как показано на фиг.6, PDU MAC для передачи сообщения ответа произвольного доступа может включать в себя заголовок MAC и полезные данные MAC, а также  
30 может включать в себя в качестве необязательного элемента единицу заполнения. Полезные данные MAC могут включать в себя информацию множества N ответов произвольного доступа (в дальнейшем именуемую как «MAC RAR»), при этом N является целочисленным значением. Заголовок MAC может включать в себя подзаголовки MAC, соответствующие каждому из множества N MAC RAR. Здесь  
35 подзаголовок MAC, соответствующий каждому MAC RAR, может быть соответственно сконфигурирован в полях E/T/RAPID, как показано на фиг.7. Более того, заголовок MAC может дополнительно включать в себя подзаголовок MAC, содержащий индикатор отсрочки передачи для информирования об индикаторе отсрочки передачи, используемом для определения задержки по времени, когда  
40 оборудование пользователя повторяет попытку произвольного доступа. Здесь, подзаголовок MAC, содержащий индикатор отсрочки передачи (т.е. подзаголовок отсрочки передачи), может быть сконфигурирован в полях E/T/R/R/BI, как показано на фиг.8.

45 Поле E (поле расширения) подзаголовка MAC, соответствующего каждому MAC RAR, и подзаголовок MAC, содержащего индикатор отсрочки передачи, как показано на фиг.7 и фиг.8, указывает, существуют или нет подзаголовки MAC, соответствующие дополнительным MAC RAR. Например, когда поле E установлено в '1', то это  
50 указывает на то, что после соответствующего заголовка MAC существуют подзаголовки MAC формата E/T/RAPID. Когда поле E установлено в '0', оборудование пользователя определяет, что после соответствующего подзаголовка MAC не существует более подзаголовков MAC. И по мере необходимости оборудование

пользователя может определить, что полезные данные MAC начинаются с конечной точки соответствующего подзаголовка MAC, тем самым получая возможность выполнения процесса считывания полезных данных MAC.

5 Между тем, поле T (или поле типа), показанное на фиг.7 и фиг.8, может указывать, соответствует ли соответствующий подзаголовок MAC подзаголовку MAC, соответствующему MAC RAR, или соответствует ли соответствующий подзаголовок MAC подзаголовку MAC, содержащему индикатор отсрочки передачи. Если поле T установлено в '1', то это указывает на то, что в соответствующем подзаголовке MAC существует идентификатор преамбулы произвольного доступа. А если поле T установлено в '0', то это указывает на то, что соответствующий подзаголовок MAC соответствует подзаголовку MAC, содержащему индикатор отсрочки передачи.

15 Поле RAPID подзаголовка MAC, соответствующего MAC RAR, показанное на фиг.7, указывает идентификатор преамбулы произвольного доступа, который, в свою очередь, указывает на то, какой преамбуле произвольного доступа соответствующий MAC RAR соответствует. Также поле BI подзаголовка MAC, содержащего индикатор отсрочки передачи, показанное на фиг.8, указывает индикатор отсрочки передачи. На фиг.8 поле RS соответствует зарезервированному полю.

Между тем фиг.9 иллюстрирует структуру MAC RAR. Как показано на фиг.9, MAC RAR содержит 4 поля: поле R, указывающее зарезервированный бит; «поле команды временного опережения» для определения (или настройки) синхронизации сигнала восходящей линии связи; поле предоставления UL; и поле временного идентификатора соты (или временного C-RNTI).

Как показано на фиг.6-9, и, в частности, как показано на фиг.6, в настоящем стандарте LTE, определяется, что PDU MAC для передачи сообщения ответа произвольного доступа состоит, в качестве существенных элементов, из MAC RAR и подзаголовка MAC, соответствующего каждому MAC RAR, а также в качестве необязательного элемента из подзаголовка MAC, содержащего индикатор отсрочки передачи. Тем не менее, в случае, когда не может поддерживаться ответ произвольного доступа, содержащий только индикатор отсрочки передачи, могут возникнуть следующие проблемы.

Предполагается, что в системе с узкой полосой частот (например, 1.25 МГц или 5 МГц), существует множество оборудования пользователя, при этом каждое передающее базовой станции преамбулу произвольного доступа для произвольного доступа в конкретный момент (или момент времени). Здесь, по причине, такой как недостаток ресурсов, которые должны назначаться (или выделяться), базовая станция может не иметь возможности обеспечить предоставление UL через ответ произвольного доступа всем из оборудования пользователя, передающих преамбулу произвольного доступа. В данном случае, не считая оборудования пользователя, которым обеспечено предоставление UL, для базовой станции предпочтительным является использовать индикатор отсрочки передачи для оставшихся оборудования пользователя, которым не обеспечены предоставления UL, чтобы тем самым отложить передачу на произвольное временное значение (или произвольный период времени), тем самым предписывая повторную передачу преамбулы произвольного доступа. Это предпочтительно, так как если повторная передача для произвольного доступа неадекватно распределена в ситуации перегрузки произвольного доступа, то могут накапливаться и формироваться повторная передача преамбулы

произвольного доступа и новый доступ. Тем самым может усугубляться описанная выше ситуация перегрузки.

Тем не менее, в дополнение к описанному выше сценарию, когда происходит произвольный доступ множества оборудования пользователя, и когда базовая станция не способна обеспечить предоставление UL любому из множества оборудования пользователя в системе, регулирующей MAC RAR и соответствующий подзаголовок MAC как существенные элементы, конфигурирующие PDU MAC, который, в свою очередь, используется для передачи сообщений ответа произвольного доступа, оборудованьям пользователя не могут передаваться индикаторы отсрочки передачи. Соответственно, в ситуации перегрузки произвольного доступа индикатор отсрочки передачи не может быть передан соответствующему оборудованию пользователя, не говоря уже о том, что все повторные передачи произвольного доступа для соответствующих оборудования пользователя будут, в итоге, концентрироваться в следующем (или последующем) удобном случае для передачи преамбулы произвольного доступа. Более того, во время того же удобного случая для передачи преамбулы произвольного доступа также может предприниматься попытка нового доступа. Таким образом, описанная выше ситуация перегрузки может даже усугубляться.

Вследствие этого вариант осуществления настоящего изобретения предлагает формат PDU MAC, который включает в себя заголовок MAC, содержащий только подзаголовок MAC, включающий в себя индикаторы отсрочки передачи, которые могут использоваться в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Фиг.10 иллюстрирует формат PDU MAC, включающий в себя только индикатор отсрочки передачи, в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

При сравнении формата PDU MAC, показанного на фиг.10, с PDU MAC, показанным на фиг.6, фиг.10 иллюстрирует формат PDU MAC, включающий в себя только подзаголовки MAC индикатора отсрочки передачи в части заголовка MAC, при этом каждый подзаголовок MAC состоит из полей E/T/R/R/BI. Как описано выше, посредством поддержки PDU MAC, включающей в себя только заголовки MAC индикатора отсрочки передачи, в случае, когда базовая станция не способна выполнять присвоение ресурса (или выделения) любому оборудованию пользователя через RAR, базовая станция может доставлять (или транспортировать) индикаторы отсрочки передачи каждому оборудованию пользователя, тем самым адекватно распределяя время повторной передачи преамбулы произвольного доступа.

Несомненно, в данном варианте осуществления настоящего изобретения, MAC RAR и соответствующий подзаголовок MAC могут включаться в часть заголовка MAC, как показано на фиг.6. В частности, предлагается, чтобы PDU MAC для передачи сообщения ответа произвольного доступа, в соответствии с настоящим изобретением, включала в себя заголовок MAC и ноль, одну или множество MAC RAR. PDU MAC, которая не включает в себя ни одного MAC RAR, указывает на то, что соответствующая PDU MAC не включает в себя ни одного подзаголовка MAC, соответствующего отсутствию MAC RAR. Тем не менее, PDU MAC, в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, может дополнительно и необязательно включать в себя единицу заполнения.

Посредством использования PDU MAC, показанной на фиг.10, даже когда базовая станция не способна передать предоставления UL соответствующим оборудованьям пользователя посредством MAC RAR, базовая станция может передать индикатор

отсрочки передачи, чтобы тем самым отложить произвольный доступ соответствующего оборудования(ий) пользователя на конкретный период времени. Более того, при приеме подзаголовок MAC, содержащего поле E, равное '0', и поле T, равное '0', оборудование пользователя не пытается принять MAC RAR. Вместо этого  
5 оборудование пользователя может интерпретировать поле VI соответствующего подзаголовок MAC, чтобы тем самым применить интерпретированное содержимое к повторной передаче последующей преамбулы произвольного доступа.

Между тем, в случае, когда PDU MAC, включающая в себя только  
10 подзаголовков MAC индикатора отсрочки передачи, поддерживается, в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, то посредством нижеследующего описания будет рассмотрено, существует или нет одна или более проблем при процедуре приема ответа произвольного доступа, описанные со ссылкой на фиг.4.

В случае, когда оборудование пользователя принимает от базовой станции PDU  
15 MAC, включающую в себя только подзаголовков MAC индикатора отсрочки передачи, то так как на этапе 601 на фиг.4 принимаемое сообщение ответа произвольного доступа существует в окне приема ответа произвольного доступа, оборудование пользователя переходит к этапу 602. Затем, на этапе 602, на фиг.4, не все RAR,  
20 принятые оборудованием пользователя, включают в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, которые не соответствуют (или не совпадают) с преамбулами произвольного доступа, переданными каждым самим RAR. Вследствие этого оборудование пользователя переходит к этапу 603. В частности, в случае, когда  
25 оборудование пользователя принимает от базовой станции только подзаголовков MAC индикатора отсрочки передачи, то так как не включен ни один индикатор преамбулы произвольного доступа, оборудование пользователя не определяет, что произошел сбой при приеме ответа произвольного доступа.

Тем не менее, в случае, когда оборудование пользователя принимает от базовой  
30 станции только подзаголовков MAC индикатора отсрочки передачи, то так как PDU MAC не включает в себя ни одного MAC RAR, переданного от соответствующего оборудования пользователя, то невозможно обработать соответствующий MAC RAR.

Вследствие этого в предпочтительном варианте осуществления настоящего  
35 изобретения, дополнительно рассматривается поддержка сообщения ответа произвольного доступа в формате PDU MAC, при этом формат PDU MAC включает в себя только подзаголовков MAC индикатора отсрочки передачи, как показано на фиг.10. Таким образом, в случае, когда оборудование пользователя принимает от  
40 базовой станции сообщение ответа произвольного доступа в формате PDU MAC, в котором формат PDU MAC включает в себя только подзаголовков MAC индикатора отсрочки передачи, оборудование пользователя определяет, что произошел сбой приема соответствующего сообщения ответа произвольного доступа. Вследствие этого, как предлагается в предпочтительном варианте осуществления настоящего  
45 изобретения, оборудование пользователя настроено (или адаптировано) для выполнения операций согласно сбою, чтобы принимать сообщение ответа произвольного доступа.

В частности, когда терминал пользователя принимает от базовой станции  
50 сообщение ответа произвольного доступа, включающее в себя только подзаголовков MAC индикатора отсрочки передачи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, то в описании настоящего изобретения предлагается, чтобы оборудование пользователя устанавливалось (или адаптировалось) для выполнения следующих операций согласно сбою, чтобы

принимать сообщение ответа произвольного доступа.

1. Увеличивало значение СЧЕТЧИК\_ПЕРЕДАЧ\_ПРЕАМБУЛЫ на 1.

2. Если удовлетворяется условие СЧЕТЧИК\_ПЕРЕДАЧ\_ПРЕАМБУЛЫ=МАКСИМУМ\_ПЕРЕДАЧ\_ПРЕАМБУЛЫ+1, то более высокому (или верхнему уровню) указывается на (или сообщается) о проблеме произвольного доступа.

3. Если выполняемая в настоящий момент процедура произвольного доступа соответствует процедуре произвольного доступа, основанной на конкуренции, т.е., если преамбула произвольного доступа выбирается уровнем управления доступом к среде передачи (МАС), то выбирают время отсрочки передачи в соответствии с равномерным распределением, так чтобы задержать передачу на выбранное время отсрочки передачи, тем самым выполняя процесс выбора источника произвольного доступа (т.е. процесс повторной передачи преамбулы произвольного доступа).

Далее подробно описаны улучшения алгоритма приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа, выполняемого модулем уровня МАС, включенным в оборудование пользователя в соответствии с вариантами осуществления.

#### Улучшение 1

Фиг.11 иллюстрирует алгоритм приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа оборудованием пользователя, улучшенный в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

В сравнении с фиг.4, на фиг.11 дополнительно в алгоритм приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа включаются этап 1203 и процедура обработки последующего сообщения ответа произвольного доступа в зависимости от результата определения на этапе 1203. В частности, когда оборудование пользователя принимает от базовой станции сообщение ответа произвольного доступа, включающее в себя только подзаголовок МАС индикатора отсрочки передачи, то так как условия этапа 1201 и этапа 1202 не удовлетворены, как описано выше, процедура переходит к этапу 1203. На этапе 1203, когда оборудование пользователя принимает сообщение ответа произвольного доступа, включающее в себя только подзаголовок МАС индикатора отсрочки передачи, то определяется, что произошел сбой приема сообщения ответа произвольного доступа. И, соответственно, на этапе 1203, счетчик передачи произвольного доступа увеличивается на '1', тем самым, в соответствии со значением счетчика передач произвольного доступа, либо сообщая о проблеме произвольного доступа более высокому уровню, либо пытаясь выполнить повторную передачу преамбулы произвольного доступа посредством применения принятого индикатора отсрочки передачи.

#### Улучшение 2

Фиг.12 иллюстрирует алгоритм приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа оборудованием пользователя, улучшенный в соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения.

В сравнении с фиг.4, на фиг.12 в алгоритме приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа улучшены условия этапа 1301. В частности, на этапе 1301, оборудование пользователя определяет, принят ли ответ произвольного доступа, включающий в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, в заранее определенном окне приема ответа произвольного доступа. Если оборудование пользователя принимает от базовой станции ответ произвольного доступа, включающий в себя только подзаголовок МАС индикатора отсрочки передачи, то это указывает на то, что ответ произвольного доступа, включающий в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, не был принят в заранее

определенном окне приема ответа произвольного доступа. Таким образом, процедура переходит к этапу 1304, чтобы тем самым выполнить операции согласно сбою, чтобы принимать ответ произвольного доступа. И, соответственно, на этапе 1304, оборудование пользователя увеличивает счетчик передач произвольного доступа на '1', тем самым в зависимости от значения счетчика передач произвольного доступа, либо сообщая о проблеме произвольного доступа более высокому уровню, либо пытаясь выполнить повторную передачу преамбулы произвольного доступа посредством применения принятого индикатора отсрочки передачи.

Оставшаяся часть и соответствующие операции алгоритма приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа на фиг.12 идентичны тем, что описаны на фиг.4.

#### Улучшение 3

Фиг.13 иллюстрирует алгоритм приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа оборудованием пользователя, улучшенный в соответствии с еще одним другим вариантом осуществления настоящего изобретения.

В сравнении с фиг.4, на фиг.13 в алгоритме приема и обработки сообщения ответа произвольного доступа улучшены условия этапа 1402. В частности, когда оборудование пользователя принимает от базовой станции ответ произвольного доступа, включающий в себя только подзаголовок MAC индикатора отсрочки передачи в окне приема ответа произвольного доступа, как показано на фиг.10, то это указывает на то, что ответ произвольного доступа был принят в соответствующем окне на этапе 1401. Вследствие этого процедура переходит к этапу 1402.

На этапе 1402 оборудование пользователя определяет существование (или наличие) ответа произвольного доступа, включающего в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующий преамбуле произвольного доступа, переданной соответствующим оборудованием пользователя. Как показано в описанном выше примере, в оборудовании пользователя, которое приняло ответ произвольного доступа, включающий в себя только подзаголовок MAC индикатора отсрочки передачи, соответствующий ответ произвольного доступа не соответствует (не совпадает) с ответом произвольного доступа, включающим в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующий преамбуле произвольного доступа, переданной от соответствующего оборудования пользователя. Вследствие этого процедура переходит к этапу 1404, тем самым выполняя операции согласно сбою, чтобы принимать ответ произвольного доступа.

Среди описанных выше улучшений с 1 по 3 улучшение 1 представляет собой алгоритм, непосредственно соединяющий случай приема ответа произвольного доступа, включающего в себя только подзаголовок MAC индикатора отсрочки передачи, как показано на фиг.10, с операциями согласно сбою, чтобы принимать ответ произвольного доступа. А улучшение 2 и улучшение 3 соответственно представляют собой алгоритмы, модифицирующие (или изменяющие) одно конкретное условие обычных этапов определения, показанных на фиг.4, для того, чтобы соединить случай приема ответа произвольного доступа, включающего в себя только подзаголовок MAC индикатора отсрочки передачи, как показано на фиг.10, с операциями согласно сбою, чтобы принимать ответ произвольного доступа.

Между тем теперь будут подробно описаны характерные операции оборудования пользователя в соответствии с описанными выше вариантами осуществления настоящего изобретения со ссылкой на фиг.14. Фиг.14 иллюстрирует способ выполнения произвольного доступа в оборудовании пользователя в соответствии с

вариантом осуществления настоящего изобретения.

Сначала, на этапе 1501, оборудование пользователя может передать базовой станции преамбулу произвольного доступа в процедуре произвольного доступа, основанной либо на конкуренции, либо не на конкуренции. В соответствии с  
 5 вариантом осуществления настоящего изобретения базовая станция может передавать оборудованию пользователя сообщение ответа произвольного доступа в формате PDU MAC, включающее в себя только подзаголовок MAC индикатора отсрочки передачи, как показано на фиг.10 (S1502). Также, в соответствии с предпочтительным вариантом  
 10 осуществления настоящего изобретения, оборудование пользователя, которое приняло сообщение ответа произвольного доступа в формате PDU MAC, включающее в себя только подзаголовок MAC индикатора отсрочки передачи, устанавливается (или адаптируется) для определения того, что произошел сбой при приеме ответа произвольного доступа (S1503). В данном случае может использоваться описанный  
 15 выше алгоритм приема сообщения ответа произвольного доступа оборудованием пользователя со ссылкой на фиг.11-13. Такой алгоритм приема сообщения ответа произвольного доступа оборудованием пользователя может быть установлен и использоваться в модуле уровня MAC процессора оборудования пользователя в виде аппаратного или программного обеспечения.  
 20

Между тем оборудование пользователя, которое на этапе 1503 определило сбой ответа произвольного доступа, может выполнять следующие операции согласно сбою, чтобы принимать сообщение ответа произвольного доступа (S1504)

А. Увеличить значение СЧЕТЧИК\_ПЕРЕДАЧ\_ПРЕАМБУЛЫ на 1.  
 25 В. Если удовлетворяется условие СЧЕТЧИК\_ПЕРЕДАЧ\_ПРЕАМБУЛЫ=МАКСИМУМ\_ПЕРЕДАЧ\_ПРЕАМБУЛЫ+1, то более высокому (или верхнему уровню) указывается на (или сообщается) о проблеме произвольного доступа.

С. Если выполняемая в настоящий момент процедура произвольного доступа соответствует процедуре произвольного доступа, основанной на конкуренции, то  
 30 выбирают время отсрочки передачи в соответствии с равномерным распределением, так чтобы задержать передачу на выбранное время параметра отсрочки передачи, тем самым выполняя процесс выбора источника произвольного доступа.

После выполнения описанного выше процесса выбора источника произвольного  
 35 доступа оборудование пользователя может передать преамбулу произвольного доступа базовой станции (S1505).

Далее будет подробно описана структура устройства описанного выше оборудования пользователя, выполняющего произвольный доступ к базовой станции. Фиг.15 иллюстрирует структуру оборудования пользователя в соответствии с  
 40 вариантом осуществления настоящего изобретения.

Оборудование пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения и, в частности, процессор оборудования пользователя может включать в себя модуль 1600 физического (PHY) уровня, модуль 1700 уровня управления  
 45 доступом к среде передачи (MAC) и модуль более высокого уровня. Здесь модуль 1600 PHY уровня включает в себя модуль 1610 передачи (модуль Tx) и модуль 1620 приема (модуль Rx). Модуль 1700 уровня MAC выполняет фактические операции обработки процедуры произвольного доступа. А модуль более высокого уровня соответствует  
 50 уровню более высокому, чем описанный выше со ссылкой на фиг.2 и фиг.3 уровень MAC.

В первую очередь, оборудование пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения может быть выполнено с возможностью

передачи преамбулы произвольного доступа посредством модуля 1610 Tx, модуля 1600 PNY уровня. Дополнительно оборудование пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения может быть выполнено с возможностью приема от базовой станции сообщения ответа произвольного доступа в формате единицы данных протокола управления доступом к среде передачи (PDU MAC) посредством модуля 1620 Rx, модуля 1600 PNY уровня. Здесь сообщение ответа произвольного доступа в формате MAC PDU соответствует ответу на преамбулу произвольного доступа, переданную оборудованием пользователя. В частности, предлагается, чтобы модуль 1620 Rx оборудования пользователя был выполнен с возможностью приема сообщения ответа произвольного доступа в формате PDU MAC, включающего в себя ноль, один или множество MAC RAR.

Между тем модуль 1700 уровня MAC оборудования пользователя в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения может включать в себя модуль 1710 управления приемом ответа произвольного доступа (RAR) и модуль 1720 обработки применительно к сбою приема RAR. Модуль 1710 управления приемом RAR модуля 1700 уровня MAC в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения соответствует модулю, воплощающему (или реализующему) алгоритм приема и обработки сообщений ответа произвольного доступа, как описано на фиг.11-13, в виде аппаратного или программного обеспечения. В частности, если сообщение ответа произвольного доступа, принятое модулем 1610 Rx, соответствует PDU MAC, включающей в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в заголовке MAC, то определяется, что произошел сбой приема сообщения ответа произвольного доступа. Соответственно, терминал пользователя в соответствии с настоящим изобретением устанавливается (или адаптируется), чтобы задействовать операции модуля 1720 обработки применительно к сбою приема RAR, чтобы тем самым выполнить последующие операции согласно сбою приема RAR.

В частности, модуль 1710 управления приемом RAR устанавливается так, чтобы определять случаи, при котором происходит сбой при приеме модулем 1620 Rx сообщения ответа произвольного доступа в окне приема сообщения ответа произвольного доступа, которое имеет заранее определенную продолжительность, или определить случаи, при котором происходит сбой при приеме модулем 1620 Rx сообщения ответа произвольного доступа, включающего в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующий преамбуле произвольного доступа, переданной модулем 160 Tx, как случая, где произошел сбой приема сообщения RAR. Здесь, если происходит сбой при приеме модулем 1620 Rx сообщения ответа произвольного доступа, включающего в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующий преамбуле произвольного доступа, переданной модулем 1610 Tx, то предполагаются два разных случая. В первом предполагаемом случае все сообщения RAR, принятые модулем 1620 Rx в окне приема сообщения RAR, включают в себя идентификатор преамбулы произвольного доступа, который не соответствует (не совпадает) с идентификатором преамбулы произвольного доступа, соответствующего преамбуле произвольного доступа, переданной модулем 1610 Tx. А во втором предполагаемом случае модуль 1620 Rx принимает сообщение RAR в формате PDU MAC, включающее в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в заголовке MAC.

Соответственно, модуль 1720 обработки, выполняющий операции согласно сбою приема произвольного доступа, модуля 1700 уровня MAC увеличивает счетчик передач преамбулы произвольного доступа на '1'. И в случае, когда счетчик передач

преамбулы произвольного доступа достигает максимума значения счетчика передач, модулю более высокого уровня сообщается, что существует проблема произвольного доступа. Затем, если настоящая процедура произвольного доступа соответствует процедуре произвольного доступа, основанной на конкуренции, то индикатор отсрочки передачи используется таким образом, чтобы выбрать значение параметра отсрочки передачи, основанное на равномерном распределении, и чтобы задержать передачу на выбранное значение параметра отсрочки передачи, тем самым выполняя процесс выбора источника произвольного доступа. После выполнения описанного выше процесса выбора источника произвольного доступа оборудование пользователя может повторить передачу преамбулы произвольного доступа посредством модуля 1610 Tx.

Сообщение RAR в формате PDU MAC, принимаемое модулем 1620 Rx оборудования пользователя, может приниматься посредством физического, совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH). А модуль 1620 Rx оборудования пользователя может отслеживать PDCCH в заранее определенном окне приема RAR, так чтобы принять сообщение RAR в формате PDU MAC.

#### Промышленная применимость

Схема произвольного доступа для оборудования пользователя в соответствии с настоящим изобретением имеет следующие преимущества. Посредством поддержки сообщений RAR в формате PDU MAC, которые включают в себя только подзаголовки индикатора отсрочки передачи в заголовке MAC в соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения, может быть эффективно распределена концентрация при произвольном доступе от множества оборудований пользователя в случае недостатка системных ресурсов. Более того, когда алгоритм приема и обработки сообщений RAR в соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения улучшаются, то даже при поддержке сообщений RAR в формате PDU MAC, включающих в себя только подзаголовки индикатора отсрочки передачи в заголовке MAC, как описано выше, оборудование пользователя может выполнять последующие операции без каких-либо ошибок.

Специалисту в соответствующей области станет очевидно, что в настоящем изобретении могут быть выполнены модификации и изменения, не отступая от сущности и объема изобретения. Таким образом, подразумевается, что настоящее изобретение охватывает модификации и изменения данного изобретения, если они входят в объем прилагаемой формулы изобретения и ее эквивалентов.

#### Формула изобретения

1. Способ выполнения терминалом произвольного доступа к базовой станции, причем способ содержит этапы, на которых:

передают базовой станции преамбулу произвольного доступа;

принимают от базовой станции в ответ на преамбулу произвольного доступа сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат единицы данных протокола управления доступом к среде передачи (PDU MAC), включающей в себя только подзаголовки индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC; и считают прием ответа произвольного доступа, соответствующий переданной преамбуле произвольного доступа, неудавшимся приемом, и выполняют последующую процедуру применительно к неудавшемуся приему ответов произвольного доступа.

2. Способ по п.1, причем терминал выполнен с возможностью считать прием ответа

произвольного доступа, соответствующий переданной преамбуле произвольного доступа, неудавшимся приемом, если ответ произвольного доступа не принят в окне приема ответа произвольного доступа, имеющем заранее определенную длительность, или если ни один из всех принятых ответов произвольного доступа не содержит  
5 идентификатора преамбулы произвольного доступа, соответствующего переданной преамбуле произвольного доступа.

3. Способ по п.2, в котором случай, при котором ни один из всех принятых ответов произвольного доступа не содержит идентификатора преамбулы произвольного  
10 доступа, соответствующего переданной преамбуле произвольного доступа, содержит: первый случай, в котором все принятые ответы произвольного доступа содержат идентификаторы преамбулы произвольного доступа, которые не совпадают с переданной преамбулой произвольного доступа; и

15 второй случай, в котором принимается сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат PDU MAC, включающее в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC.

4. Способ по п.1, в котором последующая процедура применительно к неудавшемуся приему ответа произвольного доступа выполняется посредством:

20 увеличения счетчика передач преамбулы произвольного доступа на 1; и

указания более высокому уровню, который выше уровня управления доступом к среде передачи (MAC), что существует проблема произвольного доступа, если счетчик передач преамбулы произвольного доступа достигает заранее определенного  
максимального числа передач преамбулы.

5. Способ по п.1, в котором последующая процедура применительно к неудавшемуся приему ответа произвольного доступа выполняется посредством:  
задержки последующей передачи преамбулы произвольного доступа на время отсрочки передачи, выбранное, используя индикатор отсрочки передачи в  
30 подзаголовке индикатора отсрочки передачи, если преамбула произвольного доступа выбирается уровнем управления доступом к среде передачи (MAC).

6. Способ по п.1, в котором сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат PDU MAC, принимается посредством физического совместно используемого  
канала нисходящей линии связи (PDSCH).

7. Терминал, выполняющий произвольный доступ к базовой станции, причем терминал содержит:

модуль передачи (Tx) для передачи базовой станции преамбулы произвольного  
40 доступа;

модуль приема (Rx) для приема от базовой станции в ответ на преамбулу произвольного доступа сообщения ответа произвольного доступа, имеющего формат  
единицы данных протокола управления доступом к среде передачи (PDU MAC); и

модуль уровня управления доступом к среде передачи (MAC), выполненный с  
возможностью считать прием ответа произвольного доступа, соответствующий  
45 переданной преамбуле произвольного доступа, неудавшимся приемом, и выполнять последующую процедуру применительно к неудавшемуся приему ответа произвольного доступа, когда сообщение ответа произвольного доступа, принятое модулем приема, является PDU MAC, включающей в себя только подзаголовок  
50 индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC.

8. Терминал по п.7, в котором модуль уровня MAC выполнен с возможностью считать прием ответа произвольного доступа, соответствующий переданной преамбуле произвольного доступа, неудавшимся приемом, если модуль приема не

5 принял ответ произвольного доступа в окне приема ответа произвольного доступа, имеющем заранее определенную длительность, или если модулем приема из всех принятых ответов произвольного доступа не принято ни одного содержащего идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующего преамбуле произвольного доступа, переданной из модуля передачи.

9. Терминал по п.8, в котором случай, при котором модулем приема из всех принятых ответов произвольного доступа не принято ни одного содержащего идентификатор преамбулы произвольного доступа, соответствующего преамбуле произвольного доступа, переданной из модуля передачи, содержит:

10 первый случай, в котором все принятые модулем приема ответы произвольного доступа содержат идентификаторы преамбулы произвольного доступа, которые не совпадают с переданной из модуля передачи преамбулой произвольного доступа; и

15 второй случай, в котором модулем приема принимается сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат PDU MAC, включающее в себя только подзаголовок индикатора отсрочки передачи в части заголовка PDU MAC.

10. Терминал по п.7, в котором в качестве последующей процедуры применительно к неудавшемуся приему ответа произвольного доступа модуль уровня MAC увеличивает счетчик передач преамбулы произвольного доступа на 1, и при этом модуль уровня MAC указывает модулю более высокого уровня, соответствующему более высокому уровню, который выше уровня управления доступом к среде передачи (MAC), что существует проблема произвольного доступа, если счетчик передач преамбулы произвольного доступа достигает заранее определенного максимального числа передач преамбулы.

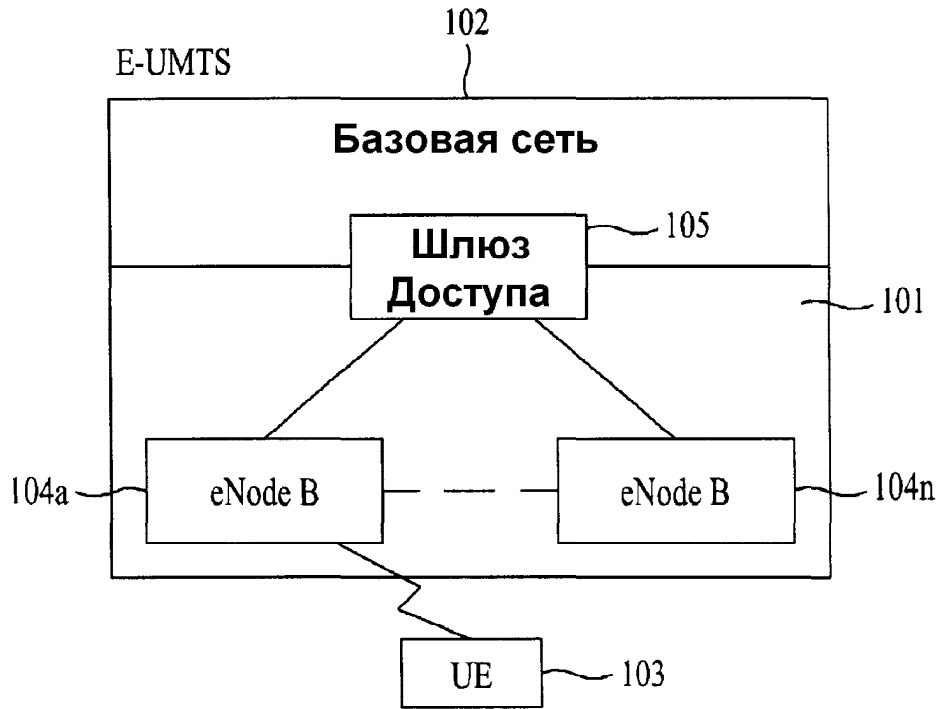
11. Терминал по п.1, в котором в качестве последующей процедуры применительно к неудавшемуся приему ответа произвольного доступа модуль уровня MAC задерживает последующую передачу преамбулы произвольного доступа на время отсрочки передачи, выбранное, используя индикатор отсрочки передачи в подзаголовке индикатора отсрочки передачи, если преамбула произвольного доступа выбирается уровнем управления доступом к среде передачи (MAC).

12. Терминал по п.7, в котором модуль приема принимает сообщение ответа произвольного доступа, имеющее формат PDU MAC, посредством физического совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH).

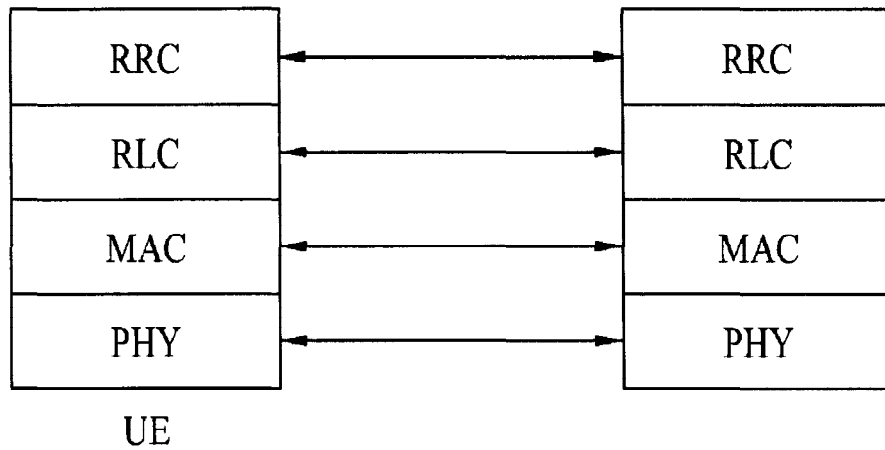
40

45

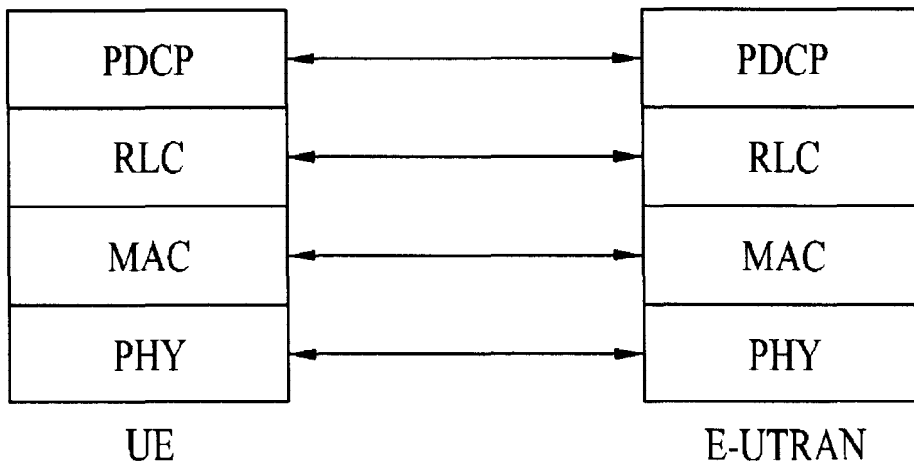
50



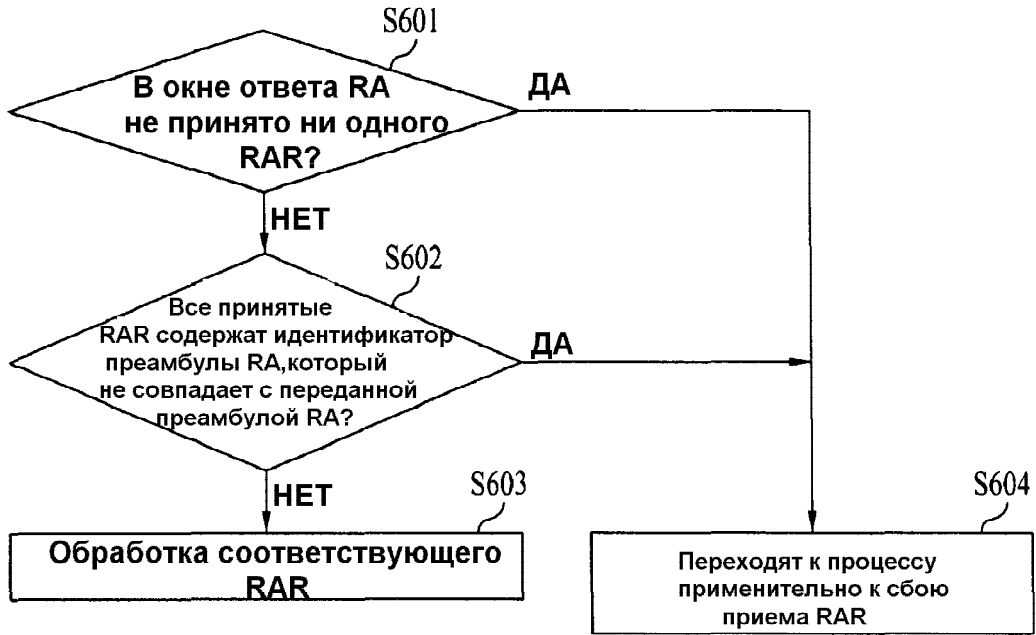
**ФИГ.1**



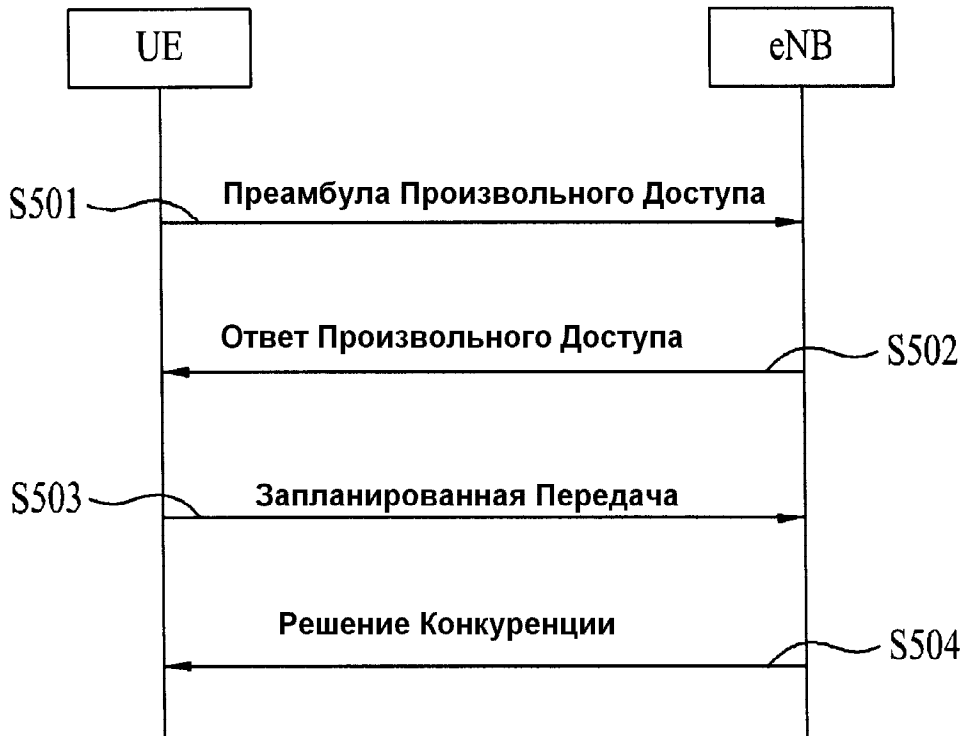
**ФИГ.2**



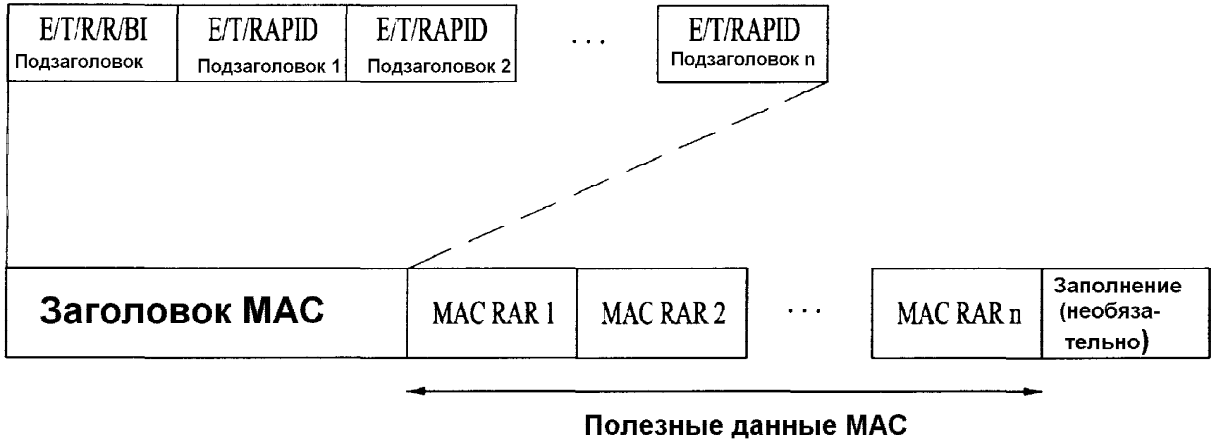
**ФИГ.3**



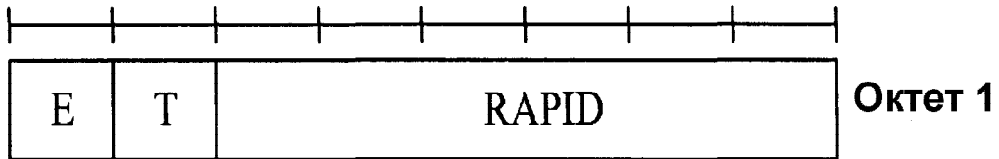
ФИГ.4



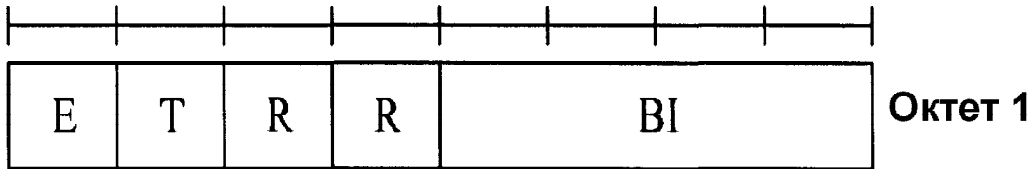
ФИГ.5



**ФИГ.6**



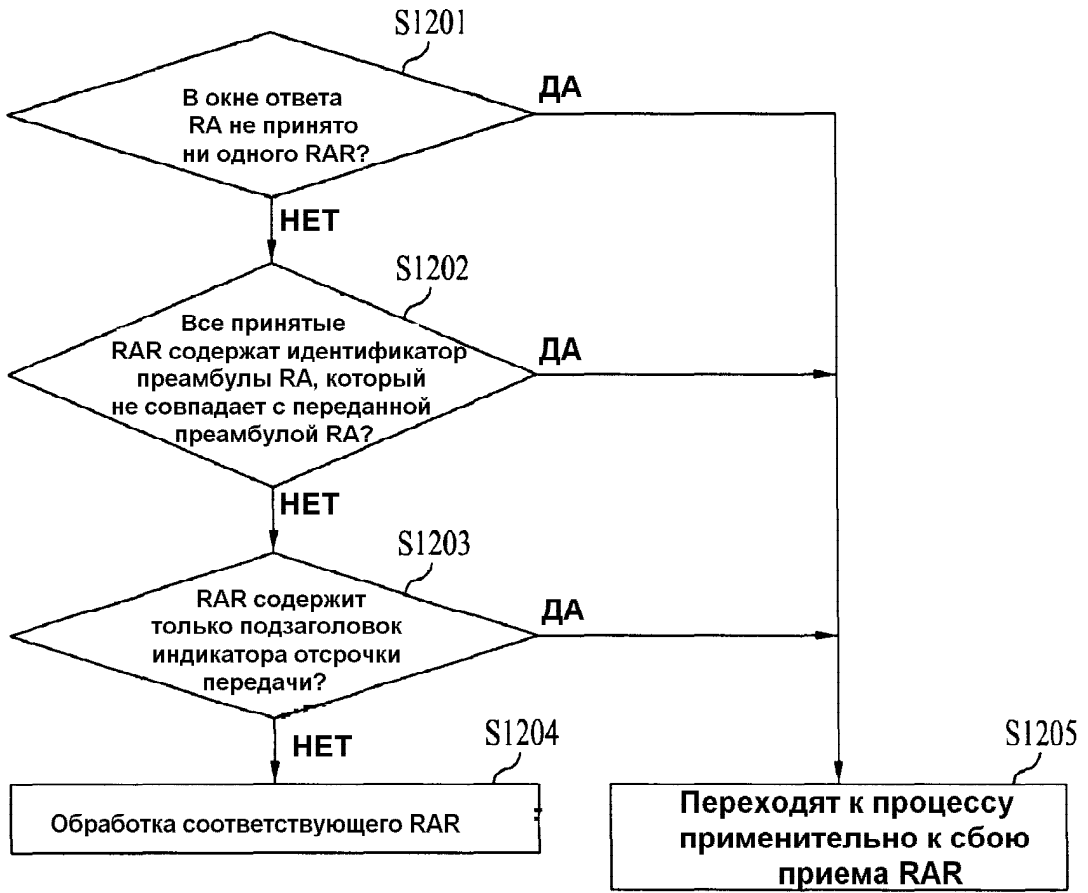
**ФИГ.7**



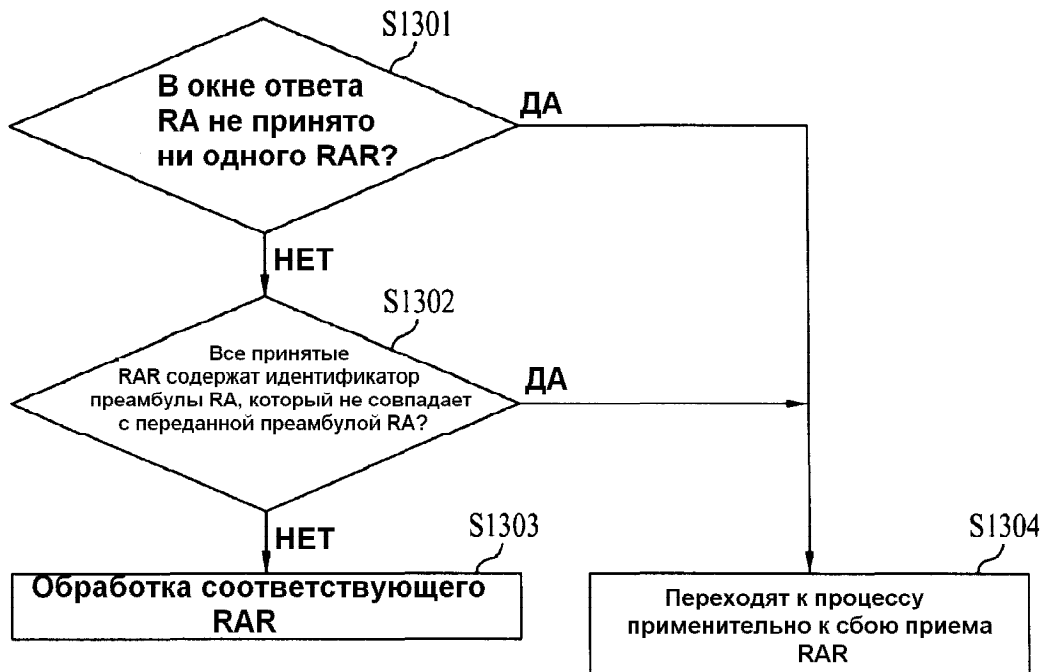
**ФИГ.8**



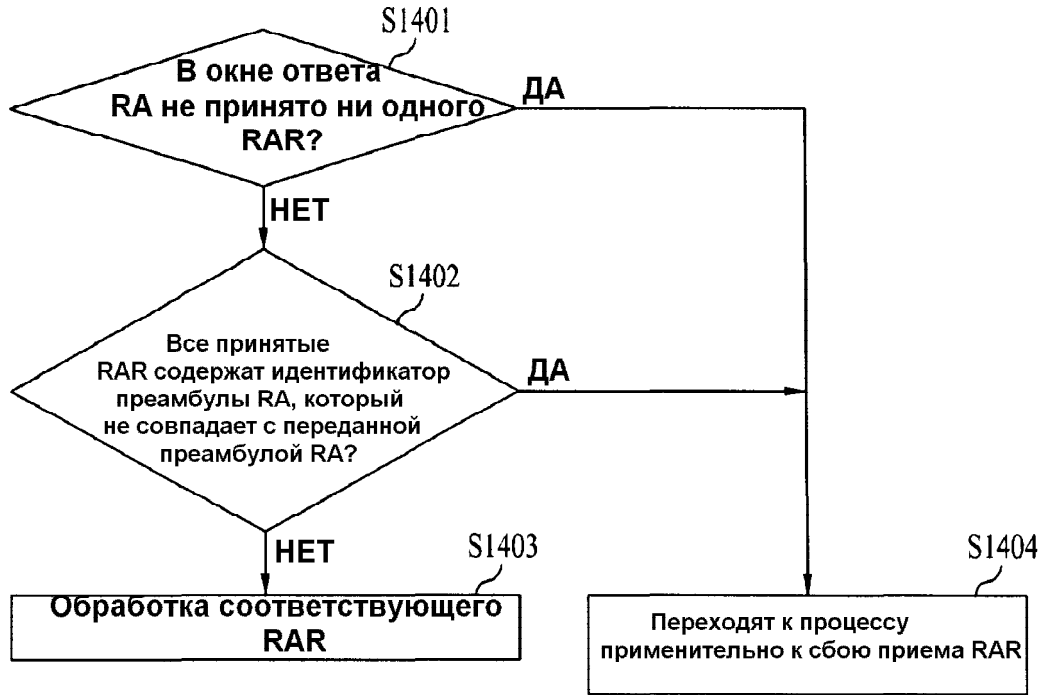
**ФИГ.9**



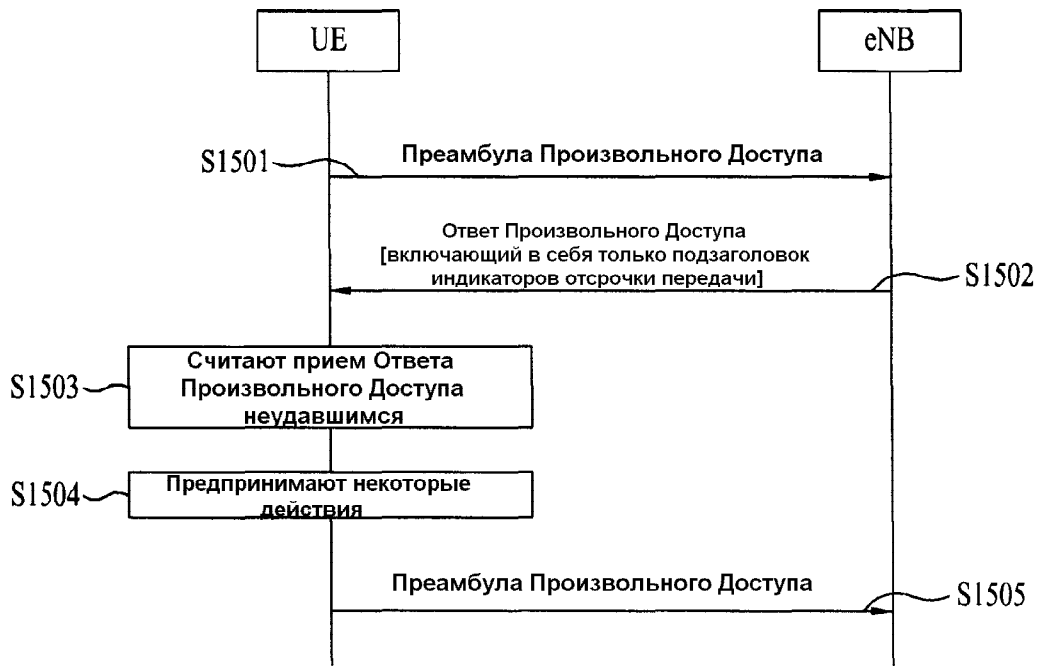
ФИГ.11



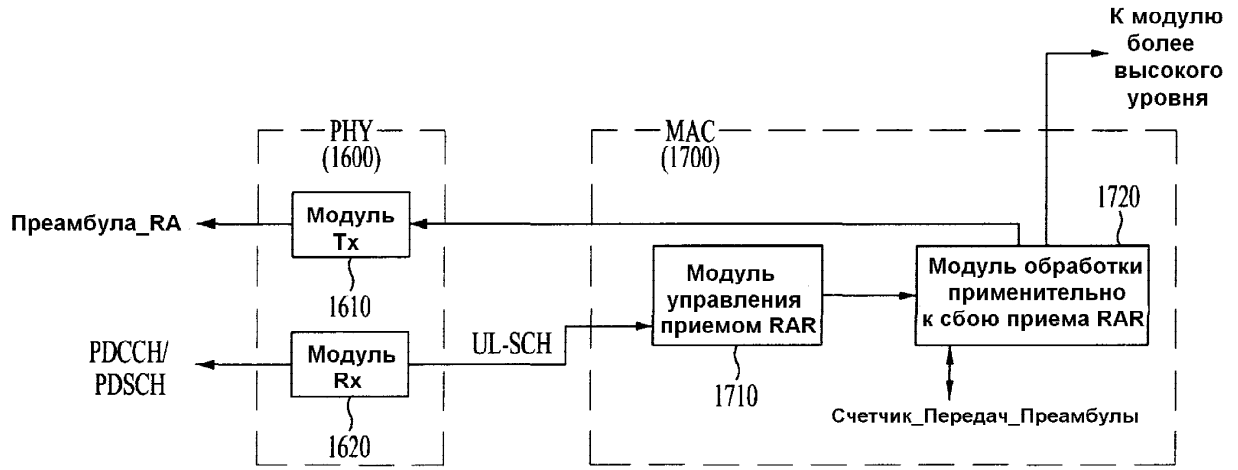
ФИГ.12



**ФИГ.13**



**ФИГ.14**



ФИГ.15