



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: **2010115272/07**, 17.09.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**17.09.2008**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

**18.09.2007 US 60/973,442**

**22.10.2007 US 60/981,807**

**29.08.2008 KR 10-2008-0084996**

(43) Дата публикации заявки: **27.10.2011** Бюл. № 30

(45) Опубликовано: **20.05.2012** Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2007020070 A2**, 22.02.2007. **WO 2006009714 A1**, 26.01.2006. **WO 0137473 A1**, 25.05.2001. **RU 2291594 C2**, 10.01.2007.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **19.04.2010**

(86) Заявка РСТ:  
**KR 2008/005485 (17.09.2008)**

(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2009/038338 (26.03.2009)**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,  
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ПАРК Сунг Дзун (KR),**

**ЛИ Янг Дае (KR),**

**ЙИ Сеунг Дзун (KR),**

**ЧУН Сунг Дук (KR)**

(73) Патентообладатель(и):

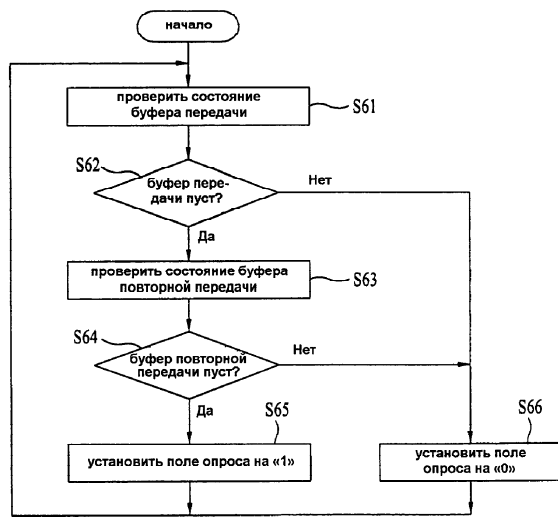
**ЭлДжи ЭЛЕКТРОНИКС ИНК. (KR)**

**(54) СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ОПРОСА В СИСТЕМЕ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам связи. Технический результат заключается в повышении эффективности использования радиоресурсов. Описаны способ генерации блока данных для выполнения процедуры опроса в системе беспроводной связи, способ передачи данных и способ выполнения процедуры опроса. Протокольный уровень выполняет процедуру опроса для запрашивания приемной стороны передать

сообщение о состоянии, если как в буфере передачи, так и в буфере повторной передачи нет данных, подлежащих передаче к приемной стороне. При определении того, не имеются ли данные, подлежащие передаче к приемной стороне, в буфере повторной передачи предпочтительно, чтобы блок данных, для которого информация запроса повторной передачи не принята от приемной стороны, был исключен. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ.6



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010115272/07, 17.09.2008**(24) Effective date for property rights:  
**17.09.2008**

Priority:

(30) Convention priority:  
**18.09.2007 US 60/973,442**  
**22.10.2007 US 60/981,807**  
**29.08.2008 KR 10-2008-0084996**(43) Application published: **27.10.2011 Bull. 30**(45) Date of publication: **20.05.2012 Bull. 14**(85) Commencement of national phase: **19.04.2010**(86) PCT application:  
**KR 2008/005485 (17.09.2008)**(87) PCT publication:  
**WO 2009/038338 (26.03.2009)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO**  
**"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",**  
**pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**PARK Sung Dzun (KR),**  
**LI Jang Dae (KR),**  
**JI Seung Dzun (KR),**  
**ChUN Sung Duk (KR)**

(73) Proprietor(s):

**EhlDzhi EhLEKTRONIKS INK. (KR)**(54) **METHOD FOR PERFORMING POLLING PROCEDURE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM**

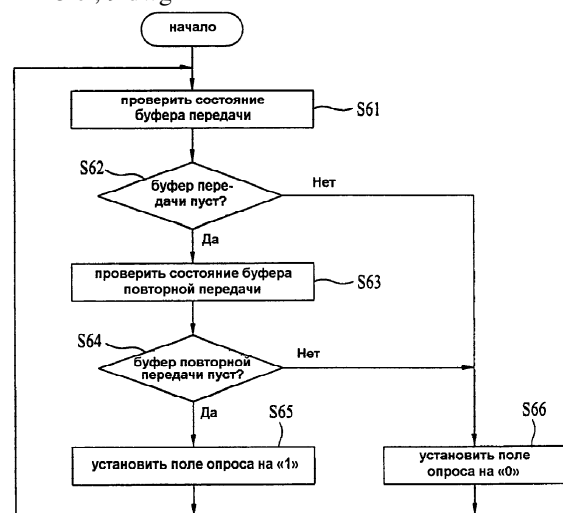
(57) Abstract:

FIELD: information technology.

SUBSTANCE: method of generating a data block for performing a polling procedure in a wireless communication system, a method of transmitting data and a method of performing a polling procedure are disclosed. A protocol layer performs the polling procedure for requesting a receiving side to transmit a status report if there are no data to be transmitted to the receiving side in both a transmission buffer and a retransmission buffer. When determining whether there are no data to be transmitted to the receiving side in the retransmission buffer, it is preferable that a data block for which retransmission request information is not received from the receiving side is excluded.

EFFECT: high efficiency of using radio resources.

15 cl, 9 dwg



ФИГ.6

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Данное изобретение относится к системе беспроводной связи, более конкретно к способу генерации блока данных для выполнения процедуры опроса в системе беспроводной связи, способу передачи данных и способу выполнения процедуры опроса.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Различные типы способов повторной передачи данных могут использоваться для гарантии несомненного факта передачи данных к приемной стороне в системе беспроводной связи. В частности, необходимость использования способа повторной передачи возрастает, когда приемная сторона должна с необходимостью принять пакетные данные не в реальном времени, такие как данные сигнализации или TCP/IP данные.

Пример способа передачи данных, используемого в системе беспроводной связи, будет описан следующим образом. Приемная сторона передает сообщение о состоянии к передающей стороне для сообщения того, что по меньшей мере один или несколько блоков данных, переданных от передающей стороны, были успешно приняты. Передающая сторона повторно передает блоки данных, которые приемной стороне не удалось принять, к приемной стороне с использованием сообщения о состоянии. Для применения способа повторной передачи данные, которые были переданы однажды, должны быть сохранены в буфере в течение определенного периода времени без отбрасывания. Соответственно требуются буфер передачи и буфер повторной передачи, где данные, которые никогда не были переданы к приемной стороне, хранятся в буфере передачи, а данные, которые были переданы к приемной стороне, но необходимы быть в резерве для повторной передачи, хранятся в буфере повторной передачи.

Передающая сторона может запросить приемную сторону передать сообщение о состоянии. Эта процедура называется процедурой опроса. Если сообщение о состоянии, переданное от приемной стороны, потеряно во время передачи, или приемная сторона не передает сообщение о состоянии к передающей стороне своевременно, то передающая сторона может выполнить процедуру опроса. Альтернативно, передающая сторона может выполнять процедуру опроса периодически.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Передающая сторона должна использовать дополнительные радиоресурсы для выполнения процедуры опроса. Соответственно для эффективного использования радиоресурсов следует воспрепятствовать ненужному использованию процедуры опроса. С этой целью необходимы разумные стандарты относительно того, когда передающей стороне следует выполнять процедуру опроса.

Соответственно данное изобретение направлено на способ генерации блока данных для выполнения процедуры опроса в системе беспроводной связи, способ передачи данных и способ выполнения процедуры опроса, которые по существу избегают одну или несколько проблем, обусловленных ограничениями и недостатками предшествующего уровня техники.

Задачей данного изобретения является обеспечение способа генерации блока данных для выполнения процедуры опроса в системе беспроводной связи, способа передачи данных и способа выполнения процедуры опроса, в котором процедура опроса выполняется в то время, как радиоресурсы используются эффективно.

Другой задачей данного изобретения является обеспечение способа генерации

блока данных для выполнения процедуры опроса в системе беспроводной связи, способа передачи данных и способа выполнения процедуры опроса, в котором передающая сторона выполняет процедуру опроса своевременно для предотвращения неожиданной остановки связи.

В системе беспроводной связи функция повторной передачи данных выполняется конкретным протокольным уровнем. Для выполнения функции повторной передачи данных этот протокольный уровень оборудован буфером передачи и буфером повторной передачи. Этот протокольный уровень может определить, выполнить ли процедуру опроса, рассматривая состояния буфера передачи и буфера повторной передачи, т.е. объем данных, хранимых в буфере передачи и буфере повторной передачи.

В одном аспекте данного изобретения протокольный уровень выполняет процедуру опроса для запрашивания приемной стороны передать сообщение о состоянии, если как в буфере передачи, так и в буфере повторной передачи нет данных, подлежащих передаче к приемной стороне. При определении того, нет ли данных, подлежащих передаче к приемной стороне в буфере повторной передачи, предпочтительно, чтобы блок данных, для которого информация запроса повторной передачи не принята от приемной стороны, был исключен.

В другом аспекте данного изобретения протокольный уровень выполняет процедуру опроса, рассматривая объем данных, переданных к приемной стороне. А именно протокольный уровень выполняет процедуру опроса, если объем данных, переданных к приемной стороне, достигает определенного уровня или выше. Эта процедура может выполняться повторно.

Согласно данному изобретению радиоресурсы могут эффективно использоваться во время процедуры опроса, и передающая сторона может выполнить процедуру опроса своевременно, тем самым можно воспрепятствовать неожиданной остановке связи.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Сопутствующие чертежи, которые включены для обеспечения дополнительного понимания изобретения и включены в данную заявку и составляют ее часть, иллюстрируют варианты осуществления изобретения и вместе с данным описанием служат для объяснения принципов данного изобретения.

Фиг.1 является схемой, иллюстрирующей сетевую структуру E-UMTS (развитой универсальной системы мобильной связи);

фиг.2 является схематичным изображением, иллюстрирующим E-UTRAN (развитой универсальной наземной сети радиодоступа);

фиг.3А и 3В являются схемами, иллюстрирующими структуру протокола радиоинтерфейса между оборудованием пользователя (UE) и E-UTRAN, где фиг.3А является схематичным изображением протокола плоскости управления, а фиг.3В является схематичным изображением протокола плоскости пользователя;

фиг.4 является схемой, иллюстрирующей пример функционального блока RLC AM объекта;

фиг.5 является схемой, иллюстрирующей базовую структуру AMD PDU;

фиг.6 является блок-схемой, иллюстрирующей процедуру согласно одному варианту осуществления данного изобретения;

фиг.7 является схемой, иллюстрирующей вариант осуществления фиг.6 ввиду другого аспекта; и

фиг.8 является схемой, иллюстрирующей другой вариант осуществления данного

изобретения.

### НАИЛУЧШИЙ РЕЖИМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Далее, структуры, операции и другие особенности данного изобретения будут легко  
 5 поняты посредством предпочтительных вариантов осуществления данного изобретения, примеры которых показаны в сопутствующих чертежах. Варианты осуществления, описываемые позже, являются примерами, в которых технические особенности данного изобретения применены к E-UMTS (развитой универсальной системе мобильной связи). Однако следует отметить, что некоторый вариант  
 10 осуществления данного изобретения может быть применен к системе беспроводной связи, отличной от E-UMTS.

Фиг.1 является схемой, иллюстрирующей сетевую структуру E-UMTS. E-UMTS является системой, развивающейся из стандартной WCDMA UMTS, и ее базовая  
 15 стандартизация в настоящее время управляется 3GPP (проектом партнерства производителей (сотовой связи) третьего поколения). E-UMTS может быть также названа LTE системой (системой долгосрочного развития).

Со ссылкой на фиг.1 E-UTRAN включает в себя базовые станции (далее называемые 'eNode B' или 'eNB'), где соответствующие eNB подключены друг к другу  
 20 через X2 интерфейс. Также каждый из eNB подключен к оборудованию пользователя (UE) через радиointерфейс и подключен к EPC (развитое пакетное ядро) через S1 интерфейс. EPC включает в себя шлюз объекта управления мобильностью/развития архитектуры системы (MME/SAE).

Уровни протокола радиointерфейса между оборудованием пользователя и сетью  
 25 могут быть классифицированы на первый уровень L1, второй уровень L2 и третий уровень L3 на основе трех нижних уровней стандартной модели OSI (межсоединения открытых систем), широко известной в системах связи. Физический уровень, принадлежащий к первому уровню L1, обеспечивает службу переноса информации с  
 30 использованием физического канала. Управление радиоресурсами (далее сокращенное как 'RRC'), расположенное в третьем уровне, играет роль в управлении радиоресурсами между оборудованием пользователя и сетью. Для этого RRC уровень позволяет осуществлять обмен RRC сообщениями между UE и сетью. RRC уровень может быть распределенно помещен в узлах сети, включающих в себя Узел B, AG и  
 35 т.п., или может быть независимо помещен либо в Узле B, либо в AG.

Фиг.2 является схематичным изображением, иллюстрирующим E-UTRAN (развитую универсальную наземную сеть радиодоступа). На фиг.2 часть со штриховкой  
 40 представляет собой функциональные объекты плоскости пользователя, а часть без штриховки представляет собой функциональные объекты плоскости управления.

Фиг.3А и 3В иллюстрируют структуру протокола радиointерфейса между оборудованием пользователя (UE) и E-UTRAN, где фиг.3А является схематичным изображением протокола плоскости управления, а фиг.3В является схематичным  
 45 изображением протокола плоскости пользователя. Со ссылкой на фиг.3А и фиг.3В, протокол радиointерфейса горизонтально включает в себя физический уровень, уровень канала передачи данных и уровень сети и вертикально включает в себя плоскость пользователя для переноса информации о данных и плоскость управления для переноса сигнализации. Протокольные уровни на фиг.3А и фиг.3В могут быть  
 50 классифицированы на L1 (первый уровень), L2 (второй уровень) и L3 (третий уровень) на основе трех нижних уровней стандартной модели межсоединения открытых систем, широко известной в системах связи.

Физический уровень в качестве первого уровня обеспечивает службу переноса

информации к некоторому верхнему уровню с использованием физических каналов. Физический уровень (PHY) подключен к уровню управления доступом к среде передачи данных (далее сокращенной как 'MAC') выше физического уровня через транспортные каналы. Данные переносятся между уровнем управления доступом к среде передачи данных и физическим уровнем через транспортные каналы. Кроме того, данные переносятся между различными физическими уровнями и, более конкретно, между одним физическим уровнем передающей стороны и другим физическим уровнем приемной стороны через физические каналы. Физический канал E-UMTS модулируется в соответствии со схемой мультиплексирования с ортогональным частотным разделением, а время и частота используются как радиоресурсы.

Уровень управления доступом к среде передачи данных (далее сокращенной как 'MAC') второго уровня обеспечивает службу для уровня управления линией радиосвязи (далее сокращенного как 'RLC') выше MAC уровня через логические каналы. RLC уровень второго уровня поддерживает надежный перенос данных. Для эффективной передачи с использованием IP пакетов (например, IPv4 или IPv6) в пределах периода радиосвязи, имеющего узкую полосу частот, PDCP уровень второго уровня (L2) выполняет сжатие заголовков для уменьшения размера ненужной информации управления.

Уровень управления радиоресурсами (далее сокращенного как 'RRC'), расположенный на самой нижней части третьего уровня, определен только в плоскости управления и связан с конфигурацией, повторной конфигурацией и освобождением радионосителей (далее сокращенных как 'RBs'), которые должны отвечать за управление логическими, транспортными и физическими каналами. В этом случае RB означает службу, обеспечиваемую вторым уровнем для переноса данных между оборудованием пользователя и UTRAN.

Примеры транспортных каналов нисходящей линии связи, несущих данные от сети к оборудованию пользователей, включают в себя широкополосный канал (BCH), несущий системную информацию, пейджинговый канал (PCH), несущий пейджинговое сообщение, и общий канал (SCH) нисходящей линии связи, несущий трафик пользователей или сообщения управления. Трафик или сообщения управления служб групповой передачи или широкополосной передачи нисходящей линии связи могут быть переданы через SCH нисходящей линии связи или дополнительный канал групповой передачи (MCH) нисходящей линии связи. Между тем примеры транспортных каналов восходящей линии связи, несущие данные от оборудования пользователей к сети, включают в себя канал случайного доступа (RACH), несущий начальное сообщение управления, и общий канал восходящей линии связи (UL-SCH), несущий трафик пользователя или сообщение управления.

Примеры логических каналов, расположенных над транспортными каналами и отображаемых транспортными каналами, включают в себя широкополосный канал управления (BCCH), пейджинговый канал управления (PCCH), общий канал управления (CCCH), канал управления групповой передачи (MCCH) и канал трафика групповой передачи (MTCH).

Как описано выше, RLC уровень второго уровня поддерживает надежный перенос данных. Также RLC уровень служит для выполнения сегментации и/или конкатенации для данных, принятых от его верхнего уровня, для управления размером этих данных таким образом, что нижний уровень может передавать эти данные к радиointервалу. Также для обеспечения различного качества служб (QoS), требуемого каждым радионосителем, RLC уровень второго уровня обеспечивает три типа рабочих

режимов, прозрачный режим (TM), неподтвержденный режим (UM) и подтвержденный режим (AM). В частности, AM RLC уровень выполняет функцию повторной передачи через функцию автоматического повторения и запроса (ARQ) для надежной передачи данных. Далее, UM режим и AM режим RLC уровня будут описаны более подробно.

UM RLC уровень передает PDU посредством добавления PDU заголовка к каждому PDU, так что приемная сторона может идентифицировать, какой PDU был потерян во время передачи, где PDU заголовок включает в себя порядковый номер (далее сокращенный как «SN»). В соответствии с этой функцией UM RLC уровень, главным образом, служит для передачи данных ширококонтинентальной передачи/групповой передачи или данных в реальном времени, таких как речь (например, VoIP) или поток домена пакетной службы (далее сокращено как «PS домен») в плоскости пользователя. Также UM RLC уровень служит для передачи RRC сообщения, которое не нуждается в подтверждении приема, среди RRC сообщений, переданных к конкретному оборудованию пользователя или конкретной группе оборудования пользователей в пределах соты, в плоскости управления.

Подобно UM RLC уровню AM RLC уровень составляет RLC PDU посредством добавления PDU заголовка, включающего SN, к нему. Однако AM RLC уровень отличается от UM RLC уровня тем, что приемная сторона выполняет подтверждение приема в ответ на PDU, переданные от передающей стороны. Причина того, зачем приемная сторона выполняет подтверждение приема в AM RLC уровне, состоит в запрашивании передающей стороны повторно передать PDU, который приемная сторона не приняла. Эта функция повторной передачи является основной особенностью AM RLC уровня. Соответственно AM RLC уровень должен обеспечить безошибочную передачу данных через повторную передачу. По этой причине AM RLC уровень служит для передачи пакетных данных не в реальном времени, таких как TCP/IP PS домена в плоскости пользователя. Также AM RLC уровень служит для передачи RRC сообщения, которое с необходимостью требует подтверждения приема, среди RRC сообщений, переданных к конкретному оборудованию пользователя в пределах соты, в плоскости управления.

Ввиду аспекта направления UM RLC уровень используется для однонаправленной связи, тогда как AM RLC уровень используется для двунаправленной связи из-за обратной связи от приемной стороны. UM RLC уровень также отличается от AM RLC уровня ввиду структурного аспекта. А именно, хотя UM RLC уровень позволяет одному RLC объекту выполнить функцию передачи или приемную функцию, AM RLC уровень позволяет существовать в одном RLC объекте как объекту, выполняющему функцию передачи, так и объекту, выполняющему приемную функцию.

Причина того, почему AM RLC уровень является сложным, вызвана функцией повторной передачи. Для управления повторной передачей AM RLC объект включает в себя буфер повторной передачи в дополнение к буферу передачи и использует окно передачи и приема для управления потоком. AM RLC объект передающей стороны выполняет процедуру опроса для запрашивания равноправного RLC объекта приемной стороны передать сообщение о состоянии, и приемная сторона передает сообщение о состоянии к передающей стороне для сообщения информации подтверждения приема. Также AM RLC объект выполняет функцию, составляющую PDU состояния для передачи сообщения о состоянии.

AM RLC объект поддерживает вышеупомянутые функции с использованием множества протокольных параметров, параметров состояния, таймеров и т.д. В AM



RLC уровне PDU, используемые для управления передачей данных, таких как сообщение о состоянии или PDU состояния, будут называться PDU управления, а PDU, используемые для переноса пользовательских данных, будут называться PDU данных.

Как описано выше, AM RLC объект передающей стороны включает в себя два буфера, т.е. буфер передачи и буфер повторной передачи. Данные, которые еще не были включены в RLC PDU, среди данных, перенесенных от верхнего объекта, хранятся в буфере передачи. RLC PDU, перенесенный к нижнему объекту, хранится в буфере повторной передачи, пока приемная сторона не подтвердит, что этот RLC PDU был успешно принят в ней.

Фиг.4 является схемой, иллюстрирующей пример функционального блока RLC AM объекта.

Со ссылкой на фиг.4, RLC SDU (служебный блок данных), перенесенный от верхнего уровня (RRC уровня или PDCP подуровня), сохраняется в буфере 41 передачи. Модуль 42 сегментации/конкатенации выполняет сегментацию и/или конкатенацию по меньшей мере для одного RLC SDU, перенесенного от буфера 41 передачи. Сегментация и/или конкатенация выполняется при конкретной возможности передачи в соответствии с размером транспортного блока, сообщенного от нижнего уровня. В результате RLC PDU, генерируемый RLC AM объектом, может иметь размер, желаемый нижним уровнем. Модуль 43 добавления RLC заголовка добавляет RLC заголовок к блоку данных, перенесенному от модуля 42 сегментации/конкатенации. RLC AMD PDU генерируется, когда RLC PDU заголовок добавлен к блоку данных.

Фиг.5 является схемой, иллюстрирующей базовую структуру AMD PDU. AMD PDU включает в себя часть PDU заголовка и часть поля данных. Заголовок может включать в себя фиксированную часть и расширенную часть, где фиксированная часть существует в каждом AMD PDU, а расширенная часть включается в AMD PDU, только если это необходимо. Расширенная часть включается в AMD PDU, если в AMD PDU существует один или несколько элементов полей данных.

Фиксированная часть включает в себя D/C поле, поле флага повторной сегментации (RF), поле опроса (P), поле информации кадрирования (FI), поле бита расширения (E) и поле порядкового номера (SN). D/C поле включает в себя информацию, идентифицирующую, является ли соответствующий AMD PDU PDU данных или PDU управления. RF поле включает в себя информацию, указывающую, является ли соответствующий RLC PDU единственным совершенным AMD PDU или частью другого AMD PDU. Поле опроса включает в себя информацию, указывающую, что RLC SDU, включенный в AMD PDU, был сегментирован от начальной части и/или конечной части поля данных. E поле включает в себя информацию, указывающую, начинается ли поле данных позади фиксированной части, или следуют ли дополнительные E поле и LI поле позади фиксированной части. SN поле включает в себя порядковый номер AMD PDU.

Опять со ссылкой на фиг.4, AMD PDU, генерируемый, когда заголовок добавляется модулем 43 добавления RLC заголовка, переносится к нижнему уровню, например MAC уровню. Перед тем, как AMD PDU переносится к нижнему уровню, дополнительная процедура, такая как шифрование, может быть выполнена для AMD PDU, если это необходимо. AMD PDU, перенесенный к нижнему уровню, сохраняется в буфере 44 повторной передачи для выполнения функции повторной передачи.

Если RLC AM объект выполняет приемную функцию, то модуль 46 маршрутизации выполняет маршрутизацию для принятого RLC PDU в соответствии с типом RLC PDU таким образом, чтобы перенести PDU управления к модулю 45 RLC управления и AMD

PDU к модулю 47 переупорядочивания приемного буфера/HARQ. Модуль 47 переупорядочивания приемного буфера/HARQ сохраняет AMD PDU, перенесенные от модуля 46 маршрутизации, и выравнивает их в порядке SN, если они не приняты в порядке SN. Модуль 48 удаления RLC заголовка удаляет RLC заголовок из AMD PDU и переносит результирующие данные к модулю 49 сборки SDU. Модуль 49 сборки SDU собирает по меньшей мере один или несколько RLC SDU с использованием данных, перенесенных от модуля удаления RLC заголовка, и затем переносит результирующие данные к верхнему уровню.

RLC AM объект приемной стороны переносит сообщения о состоянии к передающей стороне через PDU состояния для сообщения того, был ли по меньшей мере один или несколько RLC PDU, переданные от передающей стороны, успешно принят.

Фиг.6 является блок-схемой, иллюстрирующей процедуру согласно одному варианту осуществления данного изобретения. Вариант осуществления фиг.6 относится к примеру определения того, выполняет ли RLC AM объект процедуру опроса в соответствии с состояниями буфера передачи и буфера повторной передачи. А именно, если как в буфере передачи, так и в буфере повторной передачи нет данных, подлежащих передаче к приемной стороне, то RLC AM, объект выполняет процедуру опроса для запрашивания приемной стороны передать сообщение о состоянии. При определении того, что в буфере повторной передачи имеются данные, подлежащие передаче к приемной стороне, блок данных, для которого информация запроса повторной передачи не принята от приемной стороны, исключается.

Со ссылкой на фиг.4 и фиг.6, AM RLC объект проверяет состояние буфера 41 передачи [S61] и идентифицирует, хранятся ли данные, подлежащие передаче к приемной стороне, в буфере 41 передачи [S62]. Если данные, подлежащие передаче к приемной стороне, хранятся в буфере 41 передачи, то AM RLC объект не выполняет процедуру опроса. А именно AM RLC объект устанавливает Р поле на «0», где Р поле существует в заголовке AMD PDU, подлежащем передаче к приемной стороне [S66]. Если Р поле принимает AMD PDU, установленный на «0», то приемная сторона считает, что передающая сторона не запрашивает передачу сообщения о состоянии.

Если данные, подлежащие передаче к приемной стороне, не хранятся в буфере 41 передачи, т.е. буфер 41 передачи пуст, то AM RLC объект проверяет состояние буфера 44 повторной передачи [S63] для идентификации того, хранятся ли данные, подлежащие передаче к приемной стороне, в буфере повторной передачи [S64]. При определении того, хранятся ли данные, подлежащие передаче к приемной стороне, в буфере 44 повторной передачи, блок данных, для которого информация запроса повторной передачи не принята от приемной стороны, исключается. Другими словами, даже хотя по меньшей мере один RLC PDU хранится в буфере 44 повторной передачи, если сообщение о состоянии или подтверждение приема по меньшей мере для одного RLC PDU не принято от приемной стороны, считается, что буфер 44 повторной передачи пуст.

На стадии S64, если данные, подлежащие передаче к приемной стороне, хранятся в буфере 44 повторной передачи, AM RLC объект не выполняет процедуру опроса. А именно AM RLC объект устанавливает Р поле на «0», где Р поле существует в заголовке AMD PDU, подлежащем передаче к приемной стороне [S66].

Если данные, подлежащие передаче к приемной стороне, не хранятся в буфере 44 повторной передачи, то AM RLC объект выполняет процедуру опроса. А именно AM RLC объект устанавливает Р поле на «1», где Р поле существует в заголовке AMD PDU,

подлежащем передаче к приемной стороне [S65]. Если Р поле принимает AMD PDU, установленный на «1», то приемная сторона считает, что передающая сторона запрашивает передачу сообщения о состоянии, и передает к передающей стороне сообщение о состоянии по меньшей мере для одного RLC PDU, принятого от

В варианте осуществления фиг.6, хотя состояние буфера повторной передачи было проверено после того, как было проверено состояние буфера передачи, этот порядок проверки может быть изменен. А именно состояние буфера передачи может быть проверено после того, как проверено состояние буфера повторной передачи. Также состояние буфера передачи и состояние буфера повторной передачи могут быть проверены одновременно.

Фиг.7 является схемой, иллюстрирующей вариант осуществления фиг.6 ввиду другого аспекта. На фиг.7 горизонтальной осью является ось времени, а вертикальная ось представляет объем данных, хранимых в буфере передачи и буфере повторной передачи. Хотя буфер передачи пуст во временной точке «А», поскольку данные, подлежащие передаче к приемной стороне, хранятся в буфере повторной передачи, процедура опроса не запускается. Данные, подлежащие передаче к приемной стороне, не будут оставаться в буфере передачи и буфере повторной передачи во временной точке «В». В это время AM RLC уровень выполняет процедуру опроса.

Во временной точке «С» в буфере передачи нет данных, подлежащих передаче к приемной стороне, но по меньшей мере один RLC PDU хранится в буфере повторной передачи. Однако, если подтверждения приема по меньшей мере для одного RLC PDU, хранимого в буфере повторной передачи, не приняты от приемной стороны, то считается, что в буфере повторной передачи нет данных, подлежащих передаче к приемной стороне. Соответственно RLC AM объект выполняет процедуру опроса даже во временной точке «С». Хотя буфер повторной передачи пуст во временной точке «D», поскольку данные, подлежащие передаче к приемной стороне, хранятся в буфере передачи, RLC AM объект не выполняет процедуру опроса.

Согласно другим вариантам осуществления данного изобретения считается, что RLC AM объект выполняет процедуру опроса, рассматривая порядковый номер RLC PDU в дополнение к состоянию буфера передачи и состоянию буфера повторной передачи. А именно в состоянии, в котором данные, подлежащие передаче к приемной стороне, не остаются в буфере передачи и буфере повторной передачи, процедура опроса может быть выполнена для каждого из следующих случаев:

1. при передаче AMD PDU, хранимого в буфере повторной передачи, в случае, когда AMD PDU имеет наивысший порядковый номер среди AMD PDU, подлежащих повторной передаче;

2. при передаче AMD PDU, хранимого в буфере повторной передачи, в случае, когда AMD PDU имеет наивысший порядковый номер среди AMD PDU, для которых принято сообщение о состоянии, указывающее, что приемная сторона не приняла успешно эти AMD PDU;

3. при передаче AMD PDU, хранимого в буфере повторной передачи, в случае, когда AMD PDU сгенерирован наиболее недавно среди AMD PDU, подлежащих повторной передаче;

4. при передаче AMD PDU, хранимого в буфере повторной передачи, в случае, когда AMD PDU сгенерирован наиболее недавно среди AMD PDU, для которых NACK были приняты от приемной стороны;

5. при передаче AMD PDU из буфера передачи, в случае, когда AMD PDU

сгенерирован наиболее недавно;

6. при передаче AMD PDU из буфера передачи, в случае, когда данные, подлежащие передаче к приемной стороне, больше не остаются в буфере передачи и буфере повторной передачи;

7. при передаче AMD PDU из буфера передачи, в случае, когда в буфере передачи не остаются ни данные, подлежащие передаче к приемной стороне, ни AMD PDU, подлежащие повторной передаче;

8. при передаче AMD PDU из буфера передачи, в случае, когда в буфере передачи не остаются ни данные, подлежащие передаче к приемной стороне, ни AMD PDU, ожидающие повторной передачи;

9. при передаче AMD PDU из буфера передачи, в случае, когда данные, подлежащие передаче к приемной стороне, больше не остаются в буфере передачи, и в то же время AMD PDU, для которого NACK было принято от приемной стороны, не остается в буфере повторной передачи;

10. при передаче AMD PDU из буфера повторной передачи, в случае, когда AMD PDU имеет наивысший порядковый номер среди AMD PDU, подлежащих повторной передаче, и данные, подлежащие передаче к приемной стороне, не остаются в буфере передачи;

11. при передаче AMD PDU из буфера повторной передачи, в случае, когда AMD PDU имеет наивысший порядковый номер среди AMD PDU, для которых NACK были приняты от приемной стороны, и данные, подлежащие передаче к приемной стороне, не остаются в буфере передачи; и

12. при передаче AMD PDU из буфера повторной передачи, в случае, когда AMD PDU сгенерирован наиболее недавно среди AMD PDU, подлежащих повторной передаче, и данные, подлежащие передаче к приемной стороне, не остаются в буфере передачи.

Фиг.8 является схемой, иллюстрирующей другой вариант осуществления данного изобретения. В варианте осуществления фиг.8 AM RLC объект выполняет процедуру опроса в то время, когда сумма данных, включенных в AMD PDU, переданных к приемной стороне, достигает порогового значения, которое установлено ранее.

Со ссылкой на фиг.8, предполагая, что PDU 1-PDU 5 передаются к приемной стороне в надлежащем порядке, сумма данных, переданных к приемной стороне, достигает порогового значения или более в то время, когда передается PDU 5. В это время AM RLC объект выполняет процедуру опроса. А именно AM RLC объект запрашивает приемную сторону передать сообщение о состоянии посредством установки Р поля, включенного в заголовок PDU 5, на «1».

Если процедура опроса выполняется однажды, то сумма данных, вычисленная для запуска процедуры опроса, вычисляется снова от начала. А именно на фиг.8, поскольку сумма данных превышает пороговое значение в то время, когда PDU 6-PDU 13 передаются после того, как процедура опроса выполняется через PDU 5, Р поле, включенное в заголовок PDU 13, снова устанавливается на «1».

Вариант осуществления фиг.8 может быть достигнут с использованием параметра, названного BYTE SENT. А именно BYTE SENT иницируется в 0, и RLC AM объект добавляет значение размера данных, включенных в AMD PDU, в BYTE\_SENT всякий раз, когда передается AMD PDU. RLC AM объект выполняет процедуру опроса посредством установки Р поля, включенного в заголовок AMD PDU, переданного в то время, когда BYTE\_SENT превышает пороговое значение на «1». Если процедура опроса выполнена, RLC AM объект сбрасывает BYTE\_SENT на «0» и повторяет ту же

самую процедуру.

Если размер данных, включенных в AMD PDU, переданный к приемной стороне, добавлен в BYTE\_SENT, то могут рассматриваться различные способы относительно того, какое значение взято в качестве этого размера данных. Как описано выше, AMD PDU включает в себя часть заголовка и часть поля данных, где часть заголовка включает в себя фиксированную часть и расширенную часть. Соответственно общий размер AMD PDU, размер части поля данных или размер другой части, исключаяющей фиксированную часть в заголовке, мог бы быть частью, добавляемой к значению BYTE SENT.

Например, если размер данных, включенных в поле данных AMD PDU, рассматривается, только когда вычисляется сумма размера данных, то поле данных выравнивается на 1 байт. Соответственно счетчик может быть увеличен на 1 байт поля данных, включенного в каждый AMD PDU, и процедура опроса может быть выполнена в то время, когда значение счетчика, вычисленное для AMD PDU, переданных к приемной стороне, превышает заданный порог.

Вышеупомянутые варианты осуществления достигаются посредством комбинации структурных элементов и особенностей данного изобретения в заданном типе.

Каждый из этих структурных элементов или особенностей должен рассматриваться избирательно, если не оговорено отдельно. Каждый из этих структурных элементов или особенностей может быть осуществлен без комбинирования с другими структурными элементами или особенностями. Также некоторые структурные элементы и/или особенности могут быть скомбинированы друг с другом для составления вариантов осуществления данного изобретения. Порядок операций, описанных в вариантах осуществления данного изобретения, может быть изменен. Некоторые структурные элементы или особенности одного варианта осуществления могут быть включены в другой вариант осуществления или могут быть заменены соответствующими структурными элементами или особенностями другого варианта осуществления. Кроме того, будет ясно, что некоторые пункты формулы изобретения, ссылающиеся на конкретные пункты формулы изобретения, могут быть скомбинированы с другими пунктами формулы изобретения, ссылающимися на другие пункты формулы изобретения, отличные от этих конкретных пунктов формулы изобретения, для составления варианта осуществления или добавления новых пунктов формулы изобретения посредством исправления, после того как заявка зарегистрирована.

Варианты осуществления согласно данному изобретению могут быть реализованы посредством различных средств, например, аппаратного обеспечения, программно-аппаратных средств, программного обеспечения или их комбинации. Если вариант осуществления согласно данному изобретению реализован посредством аппаратного обеспечения, то вариант осуществления данного изобретения может быть реализован посредством одной или нескольких интегральных схем прикладной ориентации (ASIC), процессоров цифровых сигналов (DSP), устройств обработки цифровых сигналов (DSPD), программируемых логических устройств (PLD), программируемых пользователем вентильных матриц (FPGA), процессоров, контроллеров, микроконтроллеров, микропроцессоров и т.д.

Если вариант осуществления согласно данному изобретению реализован посредством программно-аппаратных средств или программного обеспечения, то способ передачи и приема данных в системе беспроводной связи согласно варианту осуществления данного изобретения может быть реализован посредством некоторого

типа модуля, процедуры или функции, которая выполняет функции или операции, описанные выше. Программный код может быть сохранен в блоке памяти и затем может быть приведен в действие процессором. Блок памяти может быть расположен внутри или снаружи процессора для передачи и приема данных к процессору и от него

Для специалистов в данной области техники будет ясно, что данное изобретение может быть воплощено в других конкретных формах, не выходя за рамки объема и существенных характеристик изобретения. Таким образом, вышеприведенные

варианты осуществления должны рассматриваться во всех отношениях как иллюстративные, а не ограничительные. Объем изобретения должен быть задан разумной интерпретацией прилагаемой формулы изобретения, и все изменения, которые приходят в пределах эквивалентного объема изобретения, включены в объем изобретения.

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ

Данное изобретение может использоваться в системе беспроводной связи, такой как система мобильной связи или беспроводная система Интернет.

### Формула изобретения

1. Способ выполнения процедуры опроса в протокольном уровне, выполняющем функцию повторной передачи данных в системе беспроводной связи, содержащий этапы, на которых:

на уровне управления линией радиосвязи (RLC) устройства посылки устанавливают поле опроса блока данных, подлежащего передаче в приемник, причем значение поля опроса устанавливают в соответствии с состоянием буфера передачи и состоянием буфера повторной передачи устройства посылки; и

передают в приемник блок данных,

причем значение поля опроса устанавливают в значение для запуска приемника передавать в устройство посылки отчет о состоянии, если и буфер передачи, и буфер повторной передачи устройства посылки не заняты данными для передачи в приемник, после того как блок данных передан в приемник.

2. Способ по п.1, в котором данные, присутствующие в буфере повторной передачи и ожидающие подтверждения приема от приемника, исключают при определении, является ли буфер повторной передачи не занятым данными для передачи в приемник.

3. Способ по п.1, в котором запускающим значением является 1.

4. Способ по п.1, в котором отчет о состоянии запрашивает повторную передачу блока данных, сохраненного в буфере повторной передачи.

5. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором генерируют блок данных на уровне RLC, причем блок данных содержит поле опроса и, по меньшей мере, часть другого блока данных, принятого уровнем RLC от верхнего уровня.

6. Способ генерации блока данных в протокольном уровне устройства посылки в системе беспроводной связи, содержащий этапы, на которых: генерируют блок данных на уровне управления линией радиосвязи (RLC) устройства посылки, причем блок данных содержит поле опроса; и

устанавливают значение поля опроса блока данных в соответствии с состоянием буфера передачи и состоянием буфера повторной передачи устройства посылки,

причем значение поля опроса устанавливают в значение для запуска приемника блока данных передавать в устройство посылки отчет о состоянии, если и буфер передачи, и буфер повторной передачи устройства посылки не заняты данными для

передачи в приемник, после того как блок данных передан в приемник.

7. Способ по п.6, в котором данные, присутствующие в буфере повторной передачи и ожидающие подтверждения приема от приемника, исключают при определении, является ли буфер повторной передачи не занятым данными для передачи в приемник.

8. Способ по п.6, в котором запускающим значением является 1.

9. Способ по п.6, в котором отчет о состоянии запрашивает повторную передачу блока данных, сохраненного в буфере повторной передачи.

10. Способ по п.6, в котором блок данных дополнительно содержит, по меньшей мере, часть другого блока данных, который уровень RLC принимает от верхнего уровня.

11. Устройство посылки для выполнения процедуры опроса с одновременным выполнением функции повторной передачи данных в системе беспроводной связи, содержащее:

буфер передачи;

буфер повторной передачи и

уровень управления линией радиосвязи (RLC), устанавливающий поле опроса блока данных, подлежащего передаче в приемник, причем значение поля опроса

устанавливают в соответствии с состоянием буфера передачи и состоянием буфера повторной передачи,

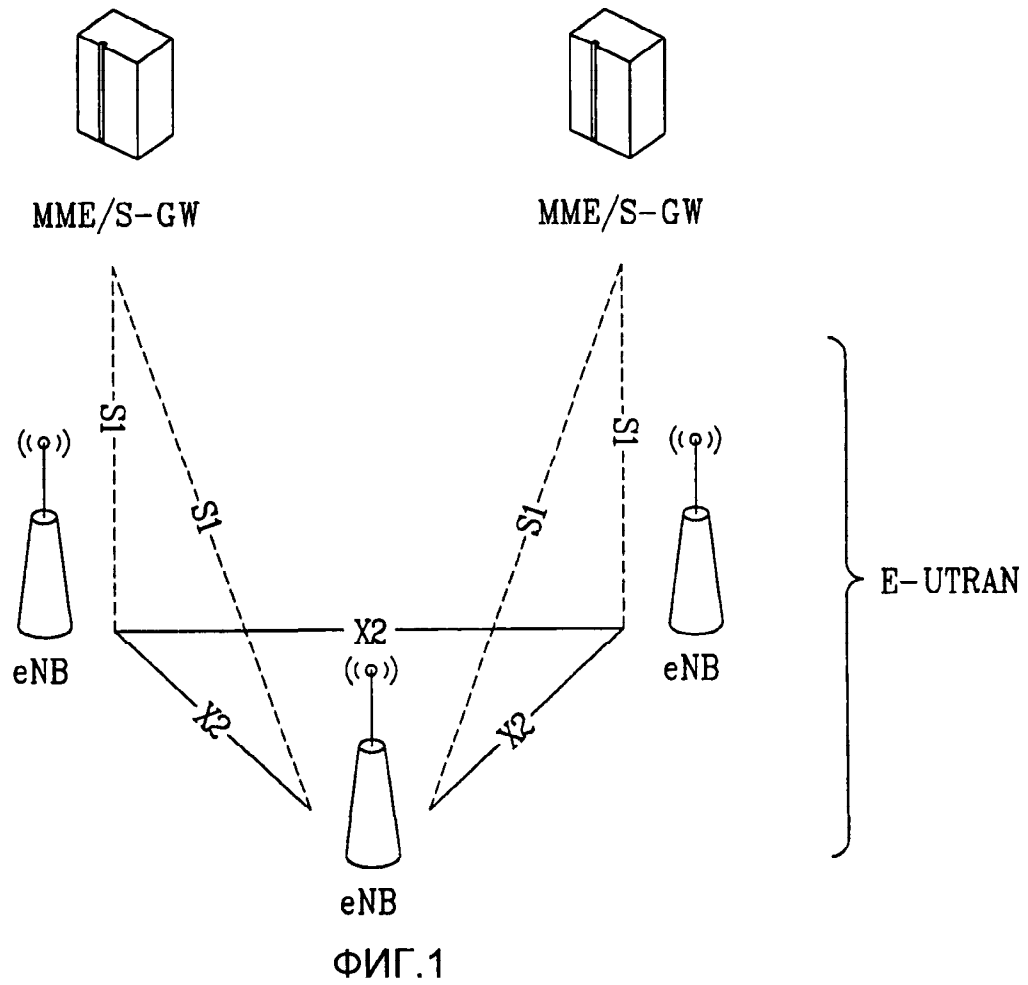
причем значение поля опроса устанавливают в значение для запуска приемника передавать в устройство посылки отчет о состоянии, если и буфер передачи, и буфер повторной передачи не заняты данными для передачи в приемник, после того как блок данных передан в приемник.

12. Устройство посылки по п.11, в котором данные, присутствующие в буфере повторной передачи и ожидающие подтверждения приема от приемника, исключаются при определении, является ли буфер повторной передачи не занятым данными для передачи в приемник.

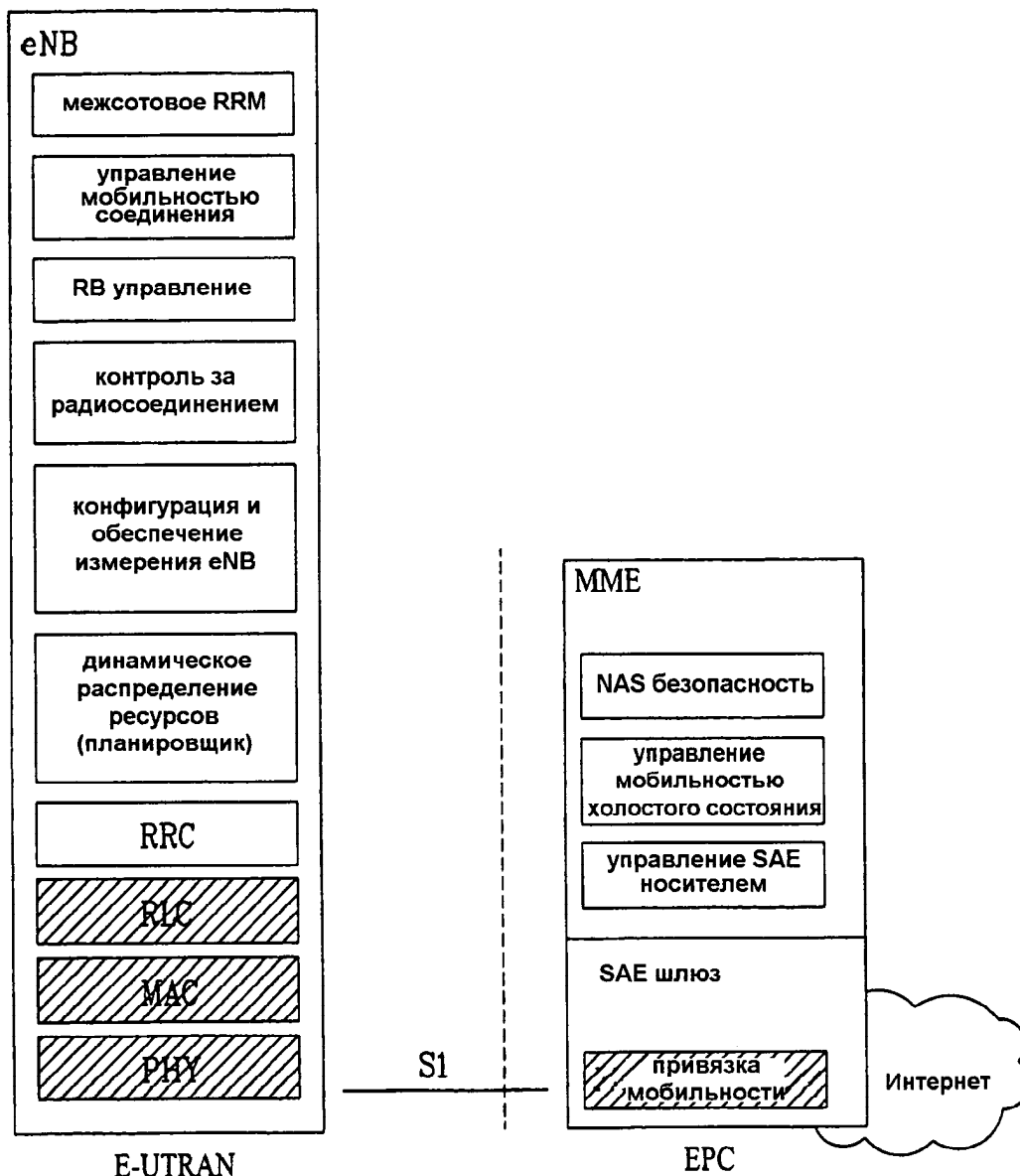
13. Устройство посылки по п.11, в котором запускающим значением является 1.

14. Устройство посылки по п.11, в котором отчет о состоянии от приемника запрашивает повторную передачу блока данных, сохраненного в буфере повторной передачи.

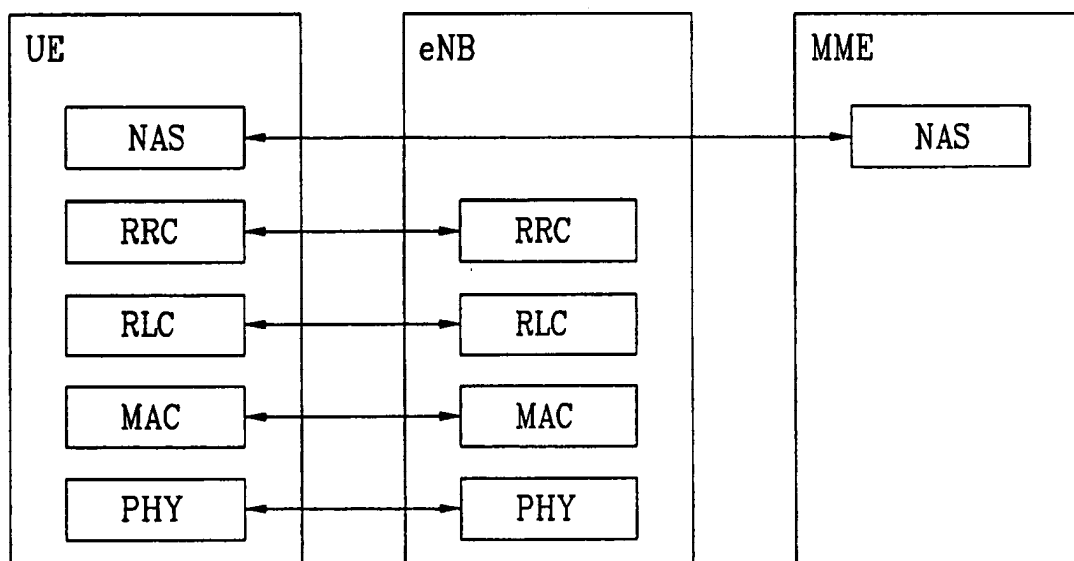
15. Устройство посылки по п.11, в котором уровень RLC генерирует блок данных на уровне RLC, причем блок данных содержит поле опроса и, по меньшей мере, часть другого блока данных, принятого уровнем RLC от верхнего уровня.



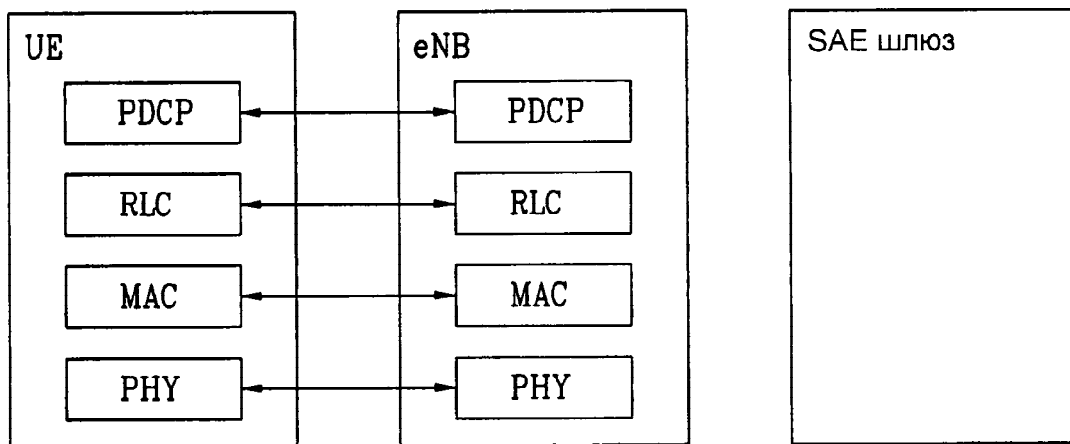




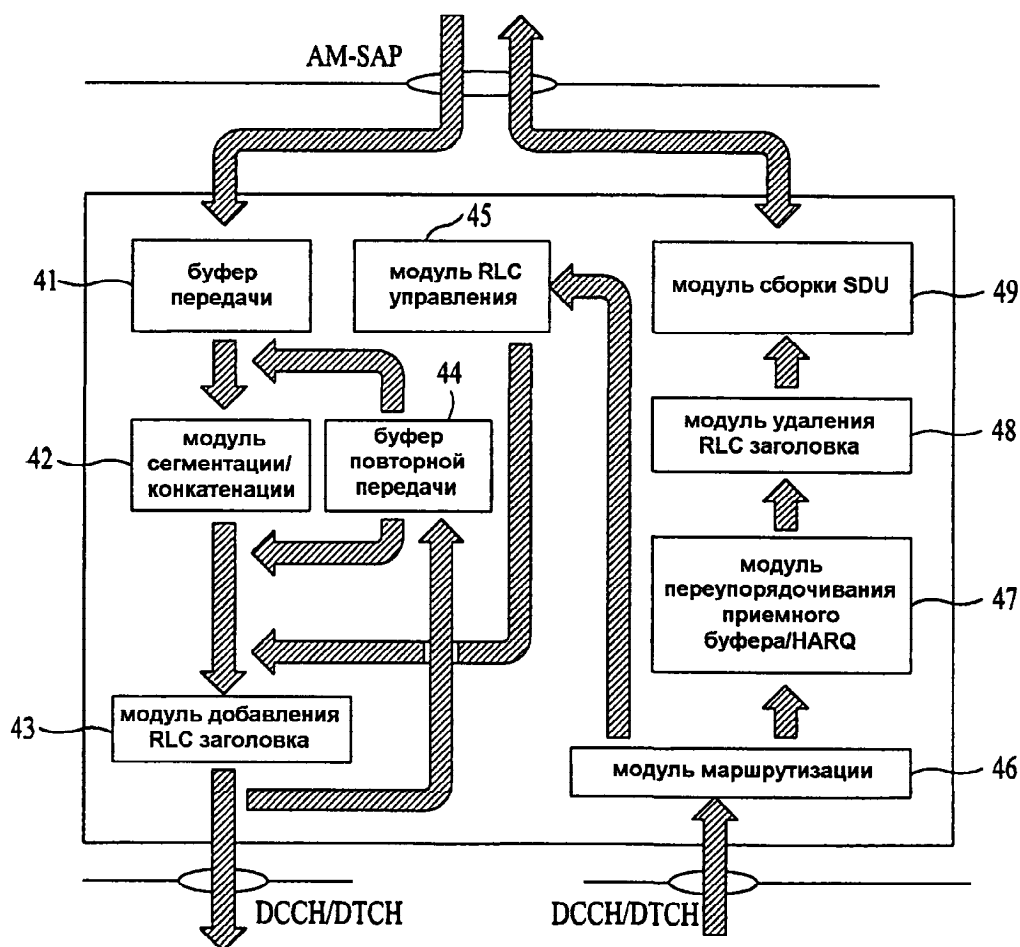
ФИГ.2



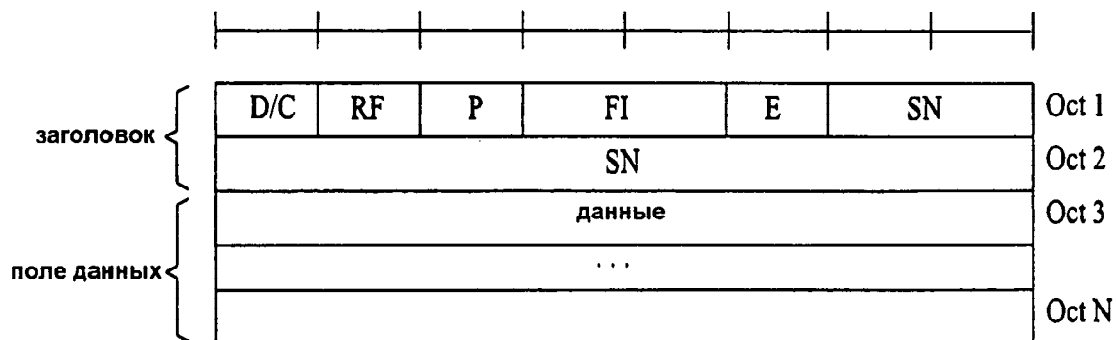
ФИГ.3А



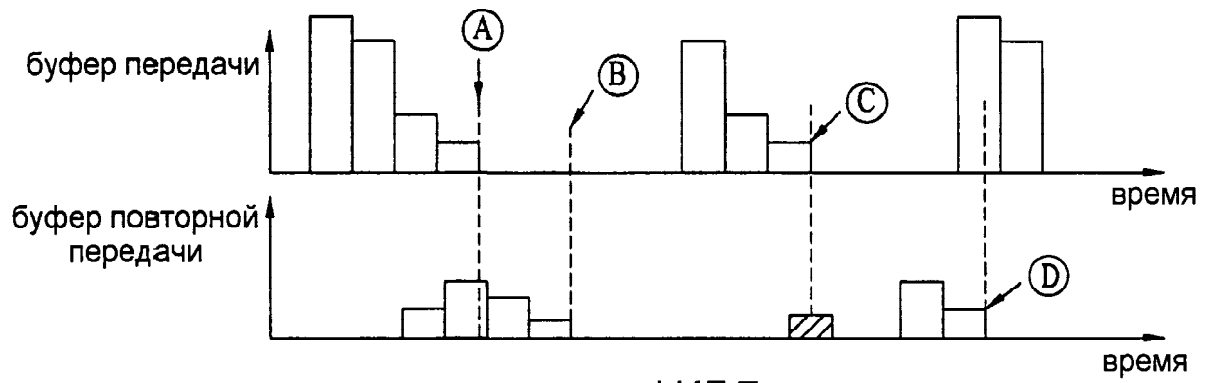
ФИГ.3В



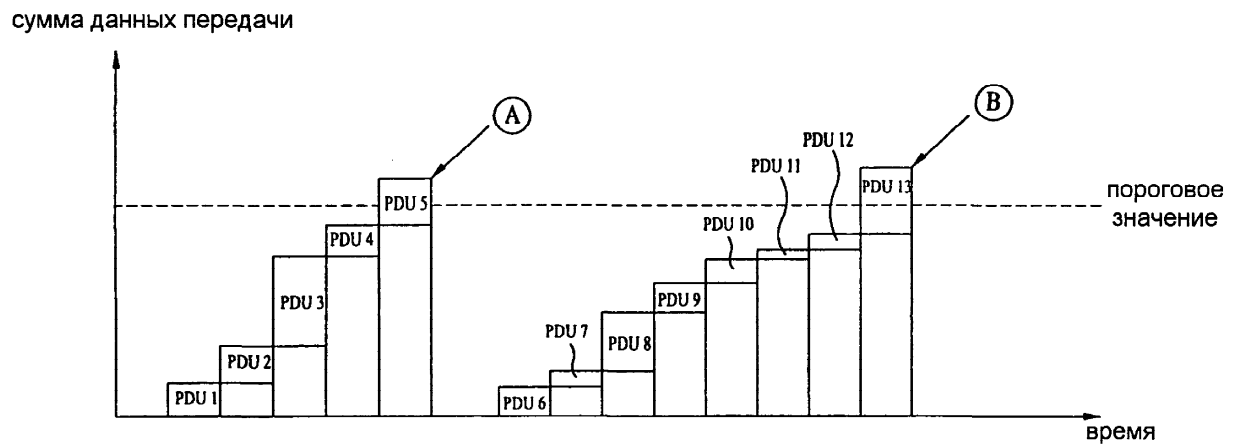
ФИГ.4



ФИГ.5



ФИГ.7



ФИГ.8