



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010101419/08, 19.12.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.12.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.06.2007 SE 0701516-7

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2011 Бюл. № 21

(45) Опубликовано: 27.04.2012 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 1608194 A1, 21.12.2005. RU 2294599
C2, 27.02.2007. EP 1708523 A1, 04.10.2006. WO
2006/077141 A1, 27.07.2006. WO 2006/106616
A1, 12.10.2006.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.01.2010(86) Заявка РСТ:
SE 2007/051044 (19.12.2007)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/156402 (24.12.2008)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

**ЙЕРСЕНИУС Кристина (SE),
ВИМАНН Хеннинг (DE),
ЛАРМО Анна (FI),
МОБЕРГ Петер (SE),
ЭНГЛУНД Эва (SE)**

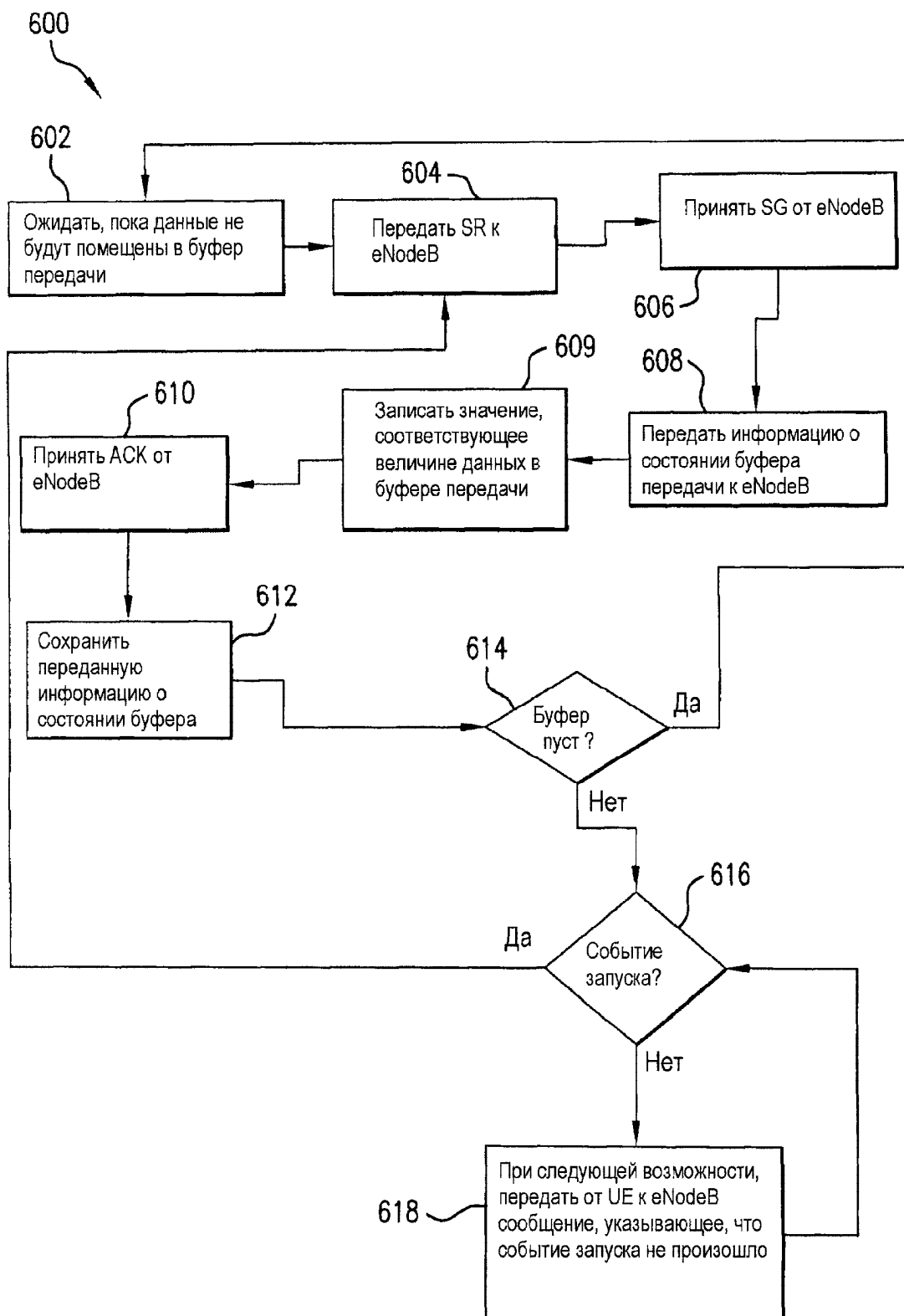
(73) Патентообладатель(и):

**ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ ЛМ
ЭРИКССОН (ПАБЛ) (SE)****(54) СПОСОБЫ И СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ В
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

(57) Реферат:

Заявленное изобретение относится к планированию ресурсов в телекоммуникационной системе, которая включает в себя мобильный терминал и базовую станцию. Технический результат состоит в обеспечении улучшенных систем и способов для запуска запросов планирования восходящей линии связи в

телекоммуникационной системе. Для этого, в одном варианте осуществления, мобильный терминал посылает начальный запрос планирования к базовой станции. Позже, мобильный терминал не передает запроса планирования к базовой станции до тех пор, пока не будет детектировано событие запуска запроса планирования. 6 н. и 28 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг. 6а

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2010101419/08, 19.12.2007

(24) Effective date for property rights:
19.12.2007

Priority:

(30) Convention priority:
19.06.2007 SE 0701516-7

(43) Application published: **27.07.2011** Bull. 21

(45) Date of publication: **27.04.2012 Bull. 12**

(85) Commencement of national phase: **19.01.2010**

(86) PCT application:
SE 2007/051044 (19.12.2007)

(87) PCT publication:
WO 2008/156402 (24.12.2008)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

**JERSENIUS Kristina (SE),
VIMANN Khenning (DE),
LARMO Anna (FI),
MOBERG Peter (SE),
EhNGLUND Ehva (SE)**

(73) Proprietor(s):

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERIKSSON
(PABL) (SE)**

(54) METHODS AND SYSTEMS FOR RESOURCE SCHEDULING IN TELECOMMUNICATION SYSTEM

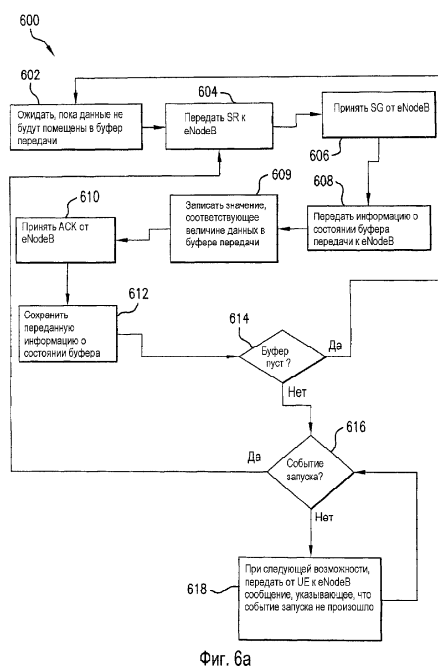
(57) Abstract:

FIELD: information technology.

SUBSTANCE: in one version of implementation, mobile terminal sends initial request for scheduling to base station. Later, mobile terminal does not send request for scheduling to base station until scheduling request start event is detected.

EFFECT: providing improved systems and methods for starting uplink scheduling requests in telecommunication system.

34 cl, 10 dwg



ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Данное изобретение относится, в общем, к телекоммуникационным системам. Варианты осуществления данного изобретения относятся к планированию ресурсов в телекоммуникационной системе.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Технологии радиодоступа для сотовых мобильных сетей непрерывно развиваются для удовлетворения будущих потребностей в высоких скоростях передачи данных, улучшенном охвате и улучшенной пропускной способности. Примерами последних разработок технологии широкополосного множественного доступа с кодовым разделением (каналов) (WCDMA) являются протоколы высокоскоростного пакетного доступа (HSPA). В настоящее время, дальнейшие разработки систем третьего поколения (3G), 3G долгосрочного развития (LTE), включающие в себя новые технологии доступа и новые архитектуры, развиваются в пределах объекта стандартизации проекта партнерства производителей (сотовой связи) третьего поколения (3GPP).

Основной задачей LTE систем является обеспечение гибкой технологии доступа, которая может использоваться в размещениях существующих частот и в размещениях новых частот. Также LTE системы должны давать возможность использовать различные дуплексные решения. Например, как дуплексная связь с частотным разделением (каналов) (FDD), так и дуплексная связь с временным разделением (каналов) (TDD), когда восходящая линия связи и нисходящая линия связи разделены по частоте и по времени, соответственно, должны поддерживаться для обеспечения использования как в парном, так и в непарном спектре.

Технология доступа, основанная на ортогональном мультиплексировании с частотным разделением (OFDM) для нисходящей линии связи и множественном доступе с частотным разделением с единственной несущей (SC-FDMA) для восходящей линии связи, например, допускает такие гибкие решения спектра.

Поскольку концепция LTE разрабатывается для поддержки быстрого планирования по частоте и времени как для восходящей линии связи, так и для нисходящей линии связи, назначение ресурсов по времени и частоте предпочтительно должно быть настраиваемым на текущую потребность пользователей в трафике и вариации канала. В LTE восходящей линии связи можно запланировать несколько пользователей в один временной интервал передачи (TTI) путем назначения различных сегментов частот различным пользователям. Для поддержания структуры единственной несущей каждый пользователь должен принимать только смежные назначения по частоте, как показано на фиг. 1.

Теперь со ссылкой на фиг. 2, планировщик 202 в развитом узле В (базовой станции) 204 может выполнить назначение ресурсов. Планирование ресурсов среди двух или более пользователей в восходящей линии связи усложнено тем фактом, что планировщик 202 не знает автоматически данных восходящей линии связи каждого пользователя и потребностей в ресурсах. А именно, например, планировщик 202 может не знать того, сколько данных находится в буферах передачи мобильного терминала 206 каждого пользователя (например, мобильного телефона, электронного секретаря или любого другого мобильного терминала). Мобильный терминал 206 может также называться пользовательским оборудованием (UE). Для поддержки быстрого планирования планировщик 202 должен быть осведомлен о текущих потребностях UE в трафике (например, состоянии буферов передачи).

Основная концепция планирования показана на фиг. 2. Обычно, для

информирования планировщика 202 восходящей линии связи (UL) о текущих потребностях UE в трафике, система 200 поддерживает (i) выделенный канал запроса планирования (SR) и (ii) отчеты о состоянии буфера. Альтернативно, для той же самой цели может использоваться синхронизированный канал случайного доступа (RACH).

Планировщик 202 контролирует потребности каждого UE в трафике и соответственно распределяет ресурсы. Планировщик 202 информирует UE (например, UE 206) о решении планирования путем передачи назначений 208 ресурсов к UE. Кроме того, имеется возможность сконфигурировать UE для передачи канальных звучащих эталонных сигналов для того, чтобы дать возможность развитому узлу В (eNodeB) выполнить широкополосную оценку канала для быстрой адаптации линии связи и зависящего от канала планирования.

Синхронизированное UE также имеет возможность использовать, в качестве решения устранения неисправности, канал случайного доступа (RACH) для запроса UL ресурса. Обычно, однако, RACH предназначен, главным образом, для несинхронизированных UE. В подходе выделенного SR канала, каждому активному UE назначается выделенный канал для передачи сообщений, которые указывают eNodeB, что UE запрашивает UL ресурс. Такое сообщение называется запросом планирования (SR) 210. Выгода такого способа состоит в том, что не нужно передавать UE идентификатор (ID), так как UE идентифицируется ввиду «канала», который оно использует. Кроме того, в противоположность подходу, основанному на конкуренции, не будет внутрисотовых конфликтов.

В ответ на принятие SR 210, планировщик 202 может выпустить для UE грант планирования (SG) 208. А именно планировщик может выбрать ресурс (ресурсы) (например, временной квант и/или частоту), который будет использовать UE и передавать эту информацию к UE. Планировщик 202 может также выбрать, с поддержкой от функции адаптации линии связи, размер транспортного блока, схему модуляции, схему кодирования и схему антенны (т.е. адаптация линии связи выполняется в eNodeB, и выбранный транспортный формат передается вместе с информацией об ID пользователя к UE). Грант планирования адресован UE, а не конкретному радиоканалу. В его простейшей форме, грант планирования является действующим только для следующего UL TTI. Однако, для уменьшения требуемой величины сигнализации управления, возможны несколько предложений с альтернативными длительностями.

После передачи начального SR, UE может передать более подробный отчет о состоянии буфера к планировщику 202. Отчет о состоянии буфера может быть передан внутри канала (например, отчет о состоянии буфера может быть включен как часть заголовка управления доступом к среде передачи данных (MAC)). Распространено мнение о 3GPP, что, например, отчет о состоянии буфера должен содержать больше информации, чем содержится в начальном SR.

Вышеописанная процедура дополнительно иллюстрирована на фиг. 3. Как показано на фиг. 3, UE 302, имеющее данные для передачи к eNodeB 304, сначала передает SR 306 к eNodeB 304, и затем этот SR 306 обрабатывается планировщиком 308 восходящей линии связи eNodeB 304. В ответ на SR 306, планировщик 308 восходящей линии связи передает SG (например, распределения ресурсов) 310 к UE 302. После этого UE 302 передает данные 312 к eNodeB 304 вместе с отчетом 314 о состоянии буфера, который обрабатывается планировщиком 308 восходящей линии связи. Как обсуждалось выше, отчет 314 о состоянии буфера может быть передан внутри канала с данными 312.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей является обеспечение улучшенных систем и способов для запуска запросов планирования восходящей линии связи в телекоммуникационной системе.

В одном аспекте, изобретение обеспечивает способ для передачи запросов планирования от мобильного терминала (или «UE») к базовой станции. В некоторых вариантах осуществления, этот способ начинается с передачи UE первого запроса планирования (SR) к базовой станции в ответ на данные, становящиеся доступными для передачи к базовой станции. После передачи первого SR UE принимает грант планирования (SG), переданный от базовой станции. В ответ на принятие SG UE передает к базовой станции информацию о состоянии буфера. После передачи информации о состоянии буфера к базовой станции, но перед передачей каких-либо последующих SR к базовой станции, и в то время как, по меньшей мере, некоторые из этих данных ожидают передачи к базовой станции, UE: (1) определяет, произошло ли событие запуска запроса планирования, и если событие запуска произошло, то UE передает второй SR к базовой станции при следующей возможности в ответ на определение того, что произошло событие запуска; в противном случае, если событие запуска не произошло, то UE передает к базовой станции при следующей возможности сообщение, указывающее, что событие запуска не произошло, в ответ на определение того, что событие запуска не произошло.

В некоторых вариантах осуществления, стадия определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, включает в себя: (а) определение того, имеют ли дополнительные данные, которые стали доступными для передачи к базовой станции после того, как был передан первый SR, более высокий приоритет, чем начальные данные; (b) определение того, превышает ли величина времени, которое истекло с тех пор, как был передан первый SR, некоторый порог; и/или (с) определение того, превышает ли разница между текущей величиной данных в буфере передачи и предыдущей, ненулевой величиной данных, которая была в буфере передачи, некоторый порог. В этом или других вариантах осуществления, стадия определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, включает в себя сравнение информации о состоянии буфера передачи, переданной к базовой станции, с новой информацией, касающейся состояния буфера передачи.

В некоторых вариантах осуществления, сообщение, указывающее, что событие запуска не произошло, является однобитовым сообщением, и SR также является однобитовым сообщением. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления, эти пороги могут быть сконфигурированы в UE базовой станцией через сигнализацию управления радиоресурсами (RRC). Далее, в некоторых вариантах осуществления UE сконфигурирован таким образом, что он передает SR при следующей допустимой возможности каждый раз, когда данные прибывают в пустой буфер передачи в UE.

В другом аспекте, изобретение относится к усовершенствованному мобильному терминалу. В некоторых вариантах осуществления усовершенствованный мобильный терминал включает в себя буфер передачи и процессор данных. Процессор данных может быть сконфигурирован предписывать мобильному терминалу передать первый запрос планирования (SR) к базовой станции в ответ на данные, прибывающие в пустой буфер передачи в мобильном терминале, и предписывать мобильному терминалу передать к базовой станции информацию о состоянии, касающейся буфера передачи, в ответ на прием гранта планирования (SG) от базовой станции. В некоторых вариантах осуществления, процессор данных может быть дополнительно сконфигурирован для определения того, произошло ли событие запуска запроса

планирования; вызывания передачи мобильным терминалом второго SR к базовой станции при следующей возможности в ответ на определение того, что произошло событие запуска; и предписывания передачи мобильным терминалом к базовой станции, при следующей возможности, сообщения, указывающего, что событие

5 запуски не произошло, в ответ на определение того, что событие запуска произошло. Предпочтительно, эти три стадии выполняются в то время, как, по меньшей мере, некоторые из первых данных ожидают передачи к базовой станции, и после того, как UE передает информацию о состоянии буфера, но перед передачей UE каких-либо

10 последующих SR к базовой станции.

В некоторых вариантах осуществления усовершенствованный мобильный терминал включает в себя средство для передачи первого SR к базовой станции в ответ на пустой буфер передачи в мобильном терминале, принимающем данные; средство для

15 приема SG, переданного от базовой станции; средство для передачи к базовой станции информации о состоянии, касающейся состояния буфера передачи, в ответ на прием SG; средство детектирования события запуска для определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования; и средство для передачи к базовой станции, при следующей возможности, второго SR в ответ на определение

20 того, что произошло событие запуска запроса планирования. В некоторых вариантах осуществления, средство детектирования события запуска выполнено с возможностью выполнения этого определения в то время, как некоторые из данных ожидают передачи к базовой станции.

В другом аспекте, изобретение относится к способу, выполняемому базовой

25 станцией для предоставления ресурсов восходящей линии связи мобильным терминалам. В некоторых вариантах осуществления, базовая станция выделяет ресурс восходящей линии связи первому мобильному терминалу, тем самым позволяя первому мобильному терминалу передать данные к базовой станции; принимает SR от

30 второго мобильного терминала в то время, как первый мобильный терминал использует ресурс восходящей линии связи; повторно выделяет ресурс восходящей линии связи второму мобильному терминалу в ответ на прием SR; принимает от второго мобильного терминала информацию, касающуюся приоритета данных во второй мобильной станции, которые ожидают передачи к базовой станции; сравнивает

35 приоритет данных первого мобильного терминала с приоритетом данных второго мобильного терминала с использованием соответствующей информации о приоритете; повторно выделяет ресурс восходящей линии связи первому мобильному терминалу в ответ на определение того, первый мобильный терминал имеет данные более

40 высокого приоритета, чем второй мобильный терминал; принимает последующий SR от второго мобильного терминала, где последующий SR принимается после приема информации о приоритете от второго мобильного терминала, но перед приемом какой-либо другой информации о приоритете от второго мобильного терминала; и повторно выделяет ресурс восходящей линии связи второму мобильному терминалу в

45 ответ на принятие последующего SR.

В другом аспекте, изобретение относится к усовершенствованной базовой станции. В некоторых вариантах осуществления, усовершенствованная базовая станция включает в себя средство для связи с множеством мобильных терминалов; средство

50 для выделения ресурса восходящей линии связи одному из мобильных терминалов на основе соответствующих передач данных о состоянии буферов от терминалов; средство для повторного выделения ресурсов восходящей линии связи другому терминалу из множества терминалов на основе принятия однократного сообщения,

указывающего изменение данных о состоянии буфера другого терминала.

В еще одном аспекте, изобретение относится к телекоммуникационной системе, содержащей усовершенствованный мобильный терминал и усовершенствованную базовую станцию.

Вышеупомянутые и другие аспекты и варианты осуществления данного изобретения описаны ниже со ссылкой на сопутствующие чертежи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Сопутствующие чертежи, которые включены здесь и образуют часть данного описания, иллюстрируют различные варианты осуществления данного изобретения.

Фиг. 1 схематично иллюстрирует выделение ресурсов различным пользователям в SC-FDMA системе.

Фиг. 2 иллюстрирует планирование восходящей линии связи в LTE системе.

Фиг. 3 иллюстрирует схему для обеспечения для UE ресурса для передачи данных.

Фиг. 4 иллюстрирует усовершенствованный поток сообщений планирования между eNodeB и двумя UE.

Фиг. 5 иллюстрирует дополнительно усовершенствованный поток сообщений планирования между eNodeB и двумя UE.

Фиг. 6a и 6b иллюстрируют процесс согласно некоторому варианту осуществления изобретения.

Фиг. 7 является функциональной блок-схемой, иллюстрирующей некоторые из компонентов мобильного терминала.

Фиг. 8 является функциональной блок-схемой, иллюстрирующей некоторые из компонентов планировщика восходящей линии связи.

Фиг. 9 является блок-схемой, иллюстрирующей процесс согласно некоторому варианту осуществления изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Одной возможной схемой запроса планирования является определение SR как однобитового сообщения, где единственный бит (т.е. «сигнальный бит запроса») был установлен на конкретное предопределенное значение (например, установлен на «1»), и конфигурирование UE таким образом, что UE передают SR к планировщику всякий раз, когда: (1) UE имеет данные для передачи (например, UE имеет данные в буфере передачи), и (2) UE не имеет выделения ресурса восходящей линии связи для передачи этих данных к eNodeB. Однако, потенциальный недостаток этого подхода иллюстрирован примерным потоком сообщений планирования, показанным на фиг. 4.

Пример, показанный на фиг. 4, предполагает, что имеется два синхронизированных UE (т.е. UE1 и UE2), ни один из которых первоначально не имеет выделения ресурса восходящей линии связи для передачи данных. Дополнительно предполагается, что эти UE имеют выделенный SR канал.

Как показано на фиг. 4, когда данные прибывают в буфер передачи UE1, UE1 обеспечивает для планировщика уведомление об этом событии посредством передачи SR (например, «1») планировщику с использованием его следующей SR возможности. В качестве реакции, планировщик предоставляет UE1 некоторые ресурсы для передачи данных и передает SG к UE1. В качестве реакции, UE1 передает отчет о состоянии буфера к eNodeB. UE1 может также передать данные к eNodeB, в зависимости от UL ресурсов, выделенных ему.

Как дополнительно показано на фиг. 4, когда UE2 имеет данные для передачи, UE2 передает SR (например, «1») при его следующей SR возможности. Ради этого примера, мы будем предполагать, что данные UE2 имеют более низкий приоритет, чем

данные UE1. В ответ на принятие SR, переданного UE2, планировщик, который в этот момент времени не знает, что данные UE2 имеют более низкий приоритет, чем данные UE1, предоставляет UE2 некоторые ресурсы вслепую. UE2 использует этот выделенный ресурс для передачи отчета о состоянии буфера, содержащий QoS информацию и некоторые данные, зависящие от размера этого выделения. С использованием отчетов о состоянии буфера, переданных UE1 и UE2, соответственно, планировщик сравнивает состояние буфера UE1 с состоянием буфера UE2 и, на основе этого сравнения, устанавливает приоритет данных от UE1, так как сравнение указывает низкую природу приоритета данных UE2. Так как данные от UE1 приоритизированы, планировщик далее не планирует UE2, тем самым препятствуя UE2 передавать его данные. В результате, так как UE2 имеет данные для отправки, UE2 будет продолжать передавать SR в каждый из TTI, в который он имеет SR возможность.

Полагаясь на отчет о буфере данных, переданный последним от UE2, который указывал, что UE2 имеет только данные низкого приоритета, ожидающие передачи, планировщик игнорирует SR, передаваемые от UE2. Планировщик игнорирует эти SR даже после того, как UE2 впоследствии имеет данные высокого приоритета для отправки, так как нет способа для UE2 уведомить планировщик о том, что оно имеет данные более высокого приоритета, отличного от передачи отчета о состоянии буфера. Соответственно, в некоторых случаях, планировщик может не знать о новых данных высокого приоритета, прибывающих в буфер передачи UE2.

Этой проблемы можно было бы избежать, если бы планировщик был выполнен с возможностью предоставления некоторых ресурсов восходящей линии связи для UE2 время от времени, тем самым обеспечивая UE2 возможностями передачи планировщику отчета о состоянии буфера, указывающего новые данные высокого приоритета. Однако, если имеется много пользователей, это решение является достаточно дорогостоящим в отношении ресурсов. Другим решением является расширение SR от одного бита до более чем одного бита таким образом, что SR может содержать информацию, касающуюся приоритета данных. Однако это решение создает значительные потери для SR канала, особенно если имеется много уровней приоритета. Варианты осуществления данного изобретения преодолевают вышеописанную проблему без недостатков, присущих этим двум решениям.

Варианты осуществления данного изобретения определяют альтернативный механизм запуска SR, который основан на изменениях в состоянии буфера передачи. С таким альтернативным механизмом запуска проблемы, описанные выше, могут быть решены без увеличения SR от одного бита до нескольких битов и без периодического планирования UE на передачу отчетов о состоянии буферов.

Согласно вариантам осуществления данного изобретения, UE сконфигурированы для передачи SR, только когда удовлетворяются некоторые predetermined условия, такие как, например, изменения в содержимом буфера передачи, сравненные с тем, что было сообщено ранее, или что было передано ранее. Например, заданное условие может удовлетворяться всякий раз, когда данные прибывают в буфер передачи UE, и эти данные имеют более высокий приоритет, чем приоритет ранее сообщенных данных (или переданных данных). Эти изменения в состоянии буфера, которые запускают SR, обычно конфигурируются через сигнализацию управления радиоресурсами (RRC).

В некоторых вариантах осуществления, UE выполнены с возможностью передачи SR, только когда все из следующего является истинным: (1) UE не имеет

гранта восходящей линии связи; (2) UE имеет данные для передачи к eNodeB; и (3) состояние буфера «изменилось» с тех пор, как последний подтвержденный отчет буфера был передан UE или последняя подтвержденная передача была передана UE. В этих вариантах осуществления, планировщик сконфигурирован таким образом, что он

не будет игнорировать SR от UE, сконфигурированного, как описано выше.

В некоторых вариантах осуществления, считается, что состояние буфера «изменилось», только если одно или несколько из следующих условий удовлетворяется: (1) данные более высокого приоритета прибыли в буфер; (2) увеличение размера буфера превышает заданный порог (Порог А); или (3) время, истекшее с момента превышения передачей последнего SR заданного порога (Порог В). Пороги А и В обычно могут быть сконфигурированы через RRC сигнализацию. Одним исключением из вышеупомянутых правил является то, что когда данные прибывают в пустой буфер в UE, UE должно всегда передавать SR при следующей SR возможности.

В вышеприведенных примерах, когда UE принимает грант планирования UL от планировщика, планировщик впоследствии узнает о содержимом буфера UE через регулярные отчеты о состоянии буфера, передаваемые UE. Это мог бы быть непрерывный отчет буфера для каждой запланированной передачи. Однако в некоторых вариантах осуществления используются критерии для вызывания передачи UE отчетов о состоянии буфера. Это означает, что если UE не предоставлены дополнительные UL ресурсы, то последний подтвержденный отчет буфера будет новым. Также можно использовать вариацию вышеописанных правил запуска SR в случае, если UE не посылает регулярные отчеты буфера.

Например, если предположить, что UE использует строгий приоритет между радиоканалами (т.е. данные от радиоканалов с более высоким приоритетом всегда передаются перед данными от радиоканалов с более низким приоритетом), то планировщик будет знать, что в буфере передачи нет данных более высокого приоритета, чем те, которые передаются. В такой ситуации, считается, что состояние буфера «изменилось», только если удовлетворяется одно или несколько следующих условий: (1) данные более высокого приоритета прибыли в буфер; или (2) время, истекшее с момента превышения последним SR некоторого порога (Порога В). Как и прежде, одним исключением из этого правила является то, что когда данные прибывают в пустой буфер в UE, UE должно всегда передавать SR при его следующей SR возможности. Порог В обычно конфигурируется через RRC сигнализацию.

Можно построить несколько альтернатив и комбинаций вышеприведенных примеров. Данное изобретение обеспечивает усовершенствование в том, что вместо конфигурирования UE для передачи SR всякий раз, когда UE имеет данные для передачи, UE выполнено с возможностью передачи SR, только когда оно имеет данные для передачи, и произошло некоторое другое событие (например, некоторая величина времени истекла с того момента, когда был передан последний SR, величина данных в буфере выросла по меньшей мере на некоторую величину с момента последней передачи данных или отчета о состоянии, или буфер передачи был пуст как раз перед получением им данных).

В некоторых вариантах осуществления, запущенный, но еще не переданный SR должен быть отменен всякий раз, когда UE получает грант планирования от eNodeB перед возможностью передачи SR. В этих случаях, UE пошлет сначала данные высокого приоритета и возможно включит подробный отчет о состоянии буфера. В

любом случае, eNodeB знает об изменении даже без получения запроса планирования.

Теперь со ссылкой на фиг. 5, фиг. 5 иллюстрирует поток сообщений в системе согласно некоторому варианту осуществления изобретения, и эта система включает в себя два UE (UE1 и UE2). Иллюстрированный поток сообщений начинается, когда UE1
5 принимает данные высокого приоритета в его буфер передачи. Как показано на фиг. 5, в ответ на это событие, UE1 передает SR к eNodeB при его следующей SR возможности.

В ответ, eNodeB передает SG к UE1. В ответ на SG, UE1 может передать отчет
10 буфера, который указывает высокий приоритет данных в буфере передачи UE. Через некоторое время после того, как UE1 передает отчет буфера, UE2 может принять данные в его буфер передачи, и это событие вызывает передачу UE2 SR при его следующей SR возможности.

Ради этого примера, мы предположим, что данные UE2 имеют более низкий
15 приоритет, чем данные UE1. В ответ на принятие SR, переданного UE2, eNodeB, который в этот момент времени не знает, что данные UE2 имеют более низкий приоритет, чем данные UE1, предоставляет UE2 некоторые ресурсы вслепую. UE2 использует выделенный ресурс для передачи отчета о состоянии буфера,
20 содержащего QoS информацию и некоторые данные, зависящие от размера этого выделения. На основе отчета о состоянии буфера, который указывает природу низкого приоритета данных UE2, eNodeB приоритизирует данные от UE1 и, таким образом, не планирует UE2 далее, тем самым препятствуя UE2 передать его данные
(например, eNodeB передает к UE2 ACK гибридного запроса автоматического
25 повторения (HARQ) для передачи, содержащей отчет буфера, и UE2 сохраняет последний подтвержденный отчет).

Однако, вместо продолжения передачи SR при каждой последующей SR
возможности, как показано на фиг. 4, UE2 выполнен таким образом, чтобы не
30 передавать SR до тех пор, пока не произойдут некоторые предопределенные события (например, UE2 может передавать к eNodeB сигнальный бит запроса с битом, установленным на значение «0» вместо «1», до тех пор, пока не произойдет одно из этих событий, как показано на фиг. 5). Соответственно, UE2 выполнено с
возможностью проверки того, произошло ли одно или несколько определенных
35 событий (таких как принятие данных высокого приоритета), перед каждой последующей SR возможностью таким образом, что если одно такое событие произошло, то UE2 может передать SR при этой следующей SR возможности.

В этом примере, в некоторый момент времени после того, как UE2 передало отчет о
40 состоянии буфера, данные высокого приоритета прибывают в буфер передачи UE2. UE2 детектирует это событие и, в ответ, передает SR (например, «1») к eNodeB. UE2 может быть выполнено с возможностью детектирования этого события путем сравнения последнего подтвержденного отчета о состоянии буфера, который
указывает состояние буфера передачи в некоторый предыдущий момент времени, с
45 заново сгенерированной информацией о состоянии буфера, которая указывает текущее состояние буфера передачи. eNodeB выполнен с возможностью ответа на SR посредством предоставления ресурса восходящей линии связи для UE2, в противоположность игнорирования SR, даже хотя eNodeB не принял от UE2 новый
50 отчет о состоянии буфера, указывающий, что UE2 теперь имеет данные высокого приоритета. Соответственно, таким образом, варианты осуществления данного изобретения решают проблему, обсужденную в связи с фиг. 4.

Теперь со ссылкой на фиг. 6а, фиг. 6а является блок-схемой, иллюстрирующей

процесс 600, согласно некоторым вариантам осуществления изобретения, выполняемый UE. Процесс 600 может начаться на стадии 602. Процесс 600 предполагает, что UE первоначально не имеет данных для передачи к eNodeB (например, буфер передачи UE первоначально пуст), соответственно, на стадии 602 UE
 5 ожидает до тех пор, пока данные не будут помещены в буфер передачи. В ответ на наличие у UE данных для отправки к eNodeB, UE передает SR к eNodeB (стадия 604). На стадии 606 UE принимает SG от eNodeB. На стадии 608 UE принимает ресурс, выделенный eNodeB для передачи к eNodeB отчета о состоянии буфера и/или
 10 некоторых данных, зависящих от выделенного ресурса. На стадии 609, UE может записать значение, представляющее величину данных, находящихся в данный момент в его буфере передачи.

На стадии 610, UE принимает от eNodeB HARQ ACK для передачи, содержащей отчет о состоянии буфера. На стадии 612, UE сохраняет последний подтвержденный
 15 отчет о состоянии буфера (т.е. отчет, переданный на стадии 608). На стадии 614, UE определяет, есть ли у него данные для отправки к eNodeB (например, UE определяет, является ли пустым его буфер передачи). Если у него нет данных для отправки (например, буфер пуст), то процесс 600 может перейти обратно к стадии 602, в
 20 противном случае он может перейти к стадии 616.

На стадии 616, UE определяет, произошло ли событие запуска SR. Если это так, то процесс 600 переходит обратно к стадии 604, в противном случае процесс 600 может перейти к стадии 618. На стадии 618, при следующей возможности передачи SR, UE
 25 передает к eNodeB сообщение, указывающее, что событие запуска не произошло (например, UE передает однобитовое сообщение к eNodeB, где значение этого бита установлено на «0»). После стадии 618, процесс 600 может перейти обратно к стадии 616.

Теперь со ссылкой на фиг. 6b, фиг. 6b иллюстрирует некоторый процесс, согласно некоторым вариантам осуществления изобретения, для определения того, произошло
 30 ли событие запуска. А именно фиг. 6b иллюстрирует стадии, которые могут быть выполнены в выполнении стадии 616 процесса 600.

Как показано на фиг. 6b, этот процесс может начаться со стадии 656, где UE определяет, прибыли ли новые данные в буфер передачи с некоторого конкретного
 35 момента времени. Например, UE может определить, прибыли ли новые данные в буфер передачи с момента генерации последнего отчета о состоянии буфера или с последнего времени, когда UE выполнял стадию 616. Если UE определяет, что новые данные прибыли, то процесс может перейти к стадии 658, в противном случае он
 40 может перейти к стадии 662.

На стадии 658 UE определяет, имеют ли новые данные более высокий приоритет, чем данные, которые были в буфере передачи, когда прибыли новые данные. UE может определить это путем сравнения информации в отчете о состоянии буфера, сохраненного на стадии 612, с заново сгенерированной информацией, отражающей
 45 текущее состояние буфера передачи. Если новые данные имеют более высокий приоритет, то процесс может перейти к стадии 604 (т.е. UE передает SR к eNodeB), в противном случае процесс может перейти к стадии 660.

На стадии 660 UE определяет, превышает ли разница между величиной данных, находящихся в данное время в буфере передачи, и величиной данных, которые были в
 50 буфере передачи в предыдущий момент времени, некоторый порог. Например, на стадии 660 UE может найти разность между значением, представляющим величину данных, находящихся в данный момент в буфере передачи, и значением, которое было

записано на стадии 609, и сравнить эту разность со значением этого порога. Если разность равна или превышает порог, то процесс может перейти к стадии 604, в противном случае процесс может перейти к стадии 662.

На стадии 662 UE определяет, превышает ли величина времени, которое истекло с момента передачи последнего SR, некоторый порог. Если это так, то процесс может перейти к стадии 604, в противном случае процесс может перейти к стадии 618.

Теперь мы обсудим случаи ошибок, которые могут произойти.

Случай ошибки 1: В этом первом случае ошибки, либо (а) eNodeB неправильно интерпретирует SR (например, eNodeB детектирует, что сигнальный бит запроса установлен на «0» вместо «1») и не предоставит ресурс, либо (б) сообщение предоставления ресурса не может быть декодировано UE. Для разрешения этой ситуации, UE выполнено с возможностью передачи SR во всех SR случаях до тех пор, пока не получен UL грант (т.е. пока UE не получит возможность передачи данных и/или отчета о состоянии буфера).

Случай ошибки 2: Во втором случае ошибки, eNodeB терпит неудачу в декодировании сообщения, содержащего отчет о состоянии буфера или начальную передачу данных. Ожидание повторной передачи HARQ вызвало бы избыточную задержку. Планировщик повторяет UL грант: (1) пока не получен надежный отчет, если отчеты буфера передаются с каждой UL передачей; (2) если отчеты буфера запускаются с подобными критериями, что и для SR (UE будет иметь изменение буфера, сравниваемое с последним подтвержденным отчетом, и продолжит передавать отчеты до тех пор, пока не будет получен надежный отчет); (3) если отчеты буфера не запускаются, то новые данные передаются до тех пор, пока eNodeB не будет способен декодировать.

Случай ошибки 3: В третьем случае ошибки, eNodeB детектирует сообщение, содержащее отчет буфера или передачу начальных данных, но HARQ ACK неправильно интерпретирован UE как NACK. В этой ситуации, UE выполняет регулярную повторную передачу HARQ, которая терпит неудачу, так как eNodeB не ожидает каких-либо дальнейших попыток передачи. UE останавливается после максимального числа попыток передачи. UE не нуждается в выполнении другого запроса планирования, если некоторая последующая передача удалась. С обработкой ошибки в случае 2, eNodeB выпустил бы другой грант, если бы передача потерпела неудачу.

Теперь со ссылкой на фиг. 7, фиг. 7 является функциональной блок-схемой некоторых компонентов UE 700 согласно некоторому варианту осуществления изобретения. Как показано на фиг. 7, UE может включать в себя: буфер 702 передачи для буферизации данных, подлежащих передаче к eNodeB; блок 704 памяти для хранения последнего переданного отчета о состоянии буфера; процессор 706 данных для выполнения программного обеспечения 708 для определения того, следует или не следует передать SR (т.е. программное обеспечение 708 может быть выполнено с возможностью выполнения, среди других стадий, стадий 616-622 процесса 600), и для вызывания передачи SR, если он определяет, что SR следует передать; передатчик для беспроводной передачи данных к eNodeB; и другие элементы.

Теперь со ссылкой на фиг. 8, фиг. 8 является функциональной блок-схемой планировщика 202 ресурсов восходящей линии связи согласно некоторому варианту осуществления изобретения. Как показано на фиг. 8, планировщик 202 включает в себя блок 804 памяти для хранения отчетов 810 о состоянии буфера; процессор 806 данных для выполнения программного обеспечения 808. Программное

обеспечение 808 сконфигурировано таким образом, что, при исполнении процессором 806 данных, программное обеспечение 808 вызывает функционирование планировщика 202, описанное выше. А именно, например, программное обеспечение 808 может вызвать планирование ресурсов восходящей линии связи на основе сравнения состояний буферов UE, пытающихся связаться с eNodeB 240 и реагирование на каждый SR. Хотя это и не показано, процессор 806 данных связан со средством передачи (например, буферами передачи и/или передатчиками и т.п.), которое позволяет планировщику связываться с UE.

Теперь со ссылкой на фиг. 9, Фиг. 9 является блок-схемой, иллюстрирующей некоторый процесс 900, выполняемый базовой станцией, сконфигурированной согласно варианту осуществления изобретения. Как показано на фиг. 9, на стадии 902 базовая станция выделяет ресурс восходящей линии связи для первого UE (UE1), тем самым позволяя UE1 передать данные к базовой станции. На стадии 904 базовая станция принимает SR от второго UE (UE2) в то время, как UE1 использует ресурс восходящей линии связи. На стадии 906 базовая станция повторно выделяет ресурс восходящей линии связи для UE2 в ответ на принятие SR. На стадии 908 базовая станция принимает от UE2 информацию, касающуюся приоритета данных в UE2, которые ожидают передачи к базовой станции. На стадии 910 базовая станция сравнивает приоритет данных UE1 с приоритетом данных UE2 с использованием соответствующей информации о приоритетах. На стадии 912 базовая станция повторно выделяет ресурс восходящей линии связи для UE1 в ответ на определение того, что UE1 имеет данные более высокого приоритета, чем UE2. На стадии 914 базовая станция принимает последующий SR от UE2, где последующий SR принимается после принятия информации о приоритете от UE2 и перед принятием какой-либо другой информации о приоритете данных от UE2. На стадии 916 базовая станция повторно выделяет ресурс восходящей линии связи для UE2 в ответ на принятие последующего SR.

Одним преимуществом вариантов осуществления изобретения является то, что планировщик в базовой станции (eNodeB) снабжен выбираемыми обновлениями состояния буфера терминала и соответствующим знанием качества обслуживания (QoS) даже с однобитовым SR, при уменьшении потребления UE мощности для канала запроса планирования (в случае, если используется ключ ON/OFF).

Хотя различные варианты осуществления/вариации данного изобретения были описаны выше, следует понимать, что они были представлены только в качестве примера, а не ограничения. Таким образом, широта и объем данного изобретения не должны ограничиваться какими-либо вышеописанными примерными вариантами осуществления. Далее, если не оговорено особо, никакие из вышеприведенных вариантов осуществления не являются взаимно исключающими. Таким образом, данное изобретение может включать в себя любые комбинации и/или интеграции особенностей различных вариантов осуществления.

Кроме того, хотя процессы, описанные выше и иллюстрированные в чертежах, показаны как последовательность стадий, это было сделано исключительно ради иллюстрации. Соответственно, предполагается, что некоторые стадии могут быть добавлены, некоторые стадии могут быть опущены, и порядок стадий может быть изменен.

Формула изобретения

1. Способ для передачи запросов 306 планирования от мобильного терминала 302 к базовой станции 304, причем этот способ предусматривает:

(а) передачу первого запроса планирования (SR) 306 от мобильного терминала 302 к базовой станции 304 в ответ на первые данные, становящиеся доступными для
5 передачи от мобильного терминала 302 к базовой станции 304;

(b) после передачи первого SR 306 прием в мобильном терминале 302 гранта 310 планирования (SG), переданного от базовой станции 304;

(с) в ответ на прием SG 310 передачу от мобильного терминала 302 к базовой
10 станции 304 информации 314 о состоянии буфера передачи; и

(d) в то время, как некоторые из первых данных ожидают передачи к базовой станции 304 и после передачи информации 314 о состоянии буфера, но перед передачей каких-либо последующих SR 306 к базовой станции 304, дополнительное выполнение стадий:

(d1) определение того, произошло ли событие запуска запроса планирования;

(d2) если событие запуска произошло, то в ответ на определение того, что событие запуска произошло, при следующей возможности, передача второго SR 306 к базовой
15 станции 304; и

(d3) если событие запуска не произошло, то в ответ на определение того, что событие запуска не произошло, при следующей возможности, передача к базовой
20 станции 304 сообщения, указывающего, что событие запуска не произошло.

2. Способ по п.1, в котором стадия определения того, что событие запуска запроса планирования произошло, содержит сравнение информации 314 о состоянии буфера
25 передачи, переданной в базовую станцию 304, с новой информацией, касающейся состояния буфера передачи.

3. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором стадия определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, содержит определение того, имеют ли вторые данные, которые доступны для передачи от мобильного
30 терминала 302 к базовой станции 304, более высокий приоритет, чем первые данные, где вторые данные становятся доступными для передачи к базовой станции 304 после того, как был передан первый SR 306.

4. Способ по п.1, в котором стадия определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, содержит определение того, превышает ли величина
35 времени, которое истекло с момента передачи первого SR 306, порог.

5. Способ по п.1, в котором стадия определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, содержит определение того, превышает ли разность
40 между текущей величиной данных в буфере передачи и предыдущей, ненулевой величиной данных, которая была в буфере, порог.

6. Способ по п.1, в котором стадия определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, состоит из:

(а) определения того, имеют ли вторые данные, которые становятся доступными
45 для передачи к базовой станции 304 после передачи первого SR 306, более высокий приоритет, чем первые данные;

(b) определения того, превышает ли величина времени, которое истекло с момента передачи первого SR 306, порог; и

(с) определения того, превышает ли разность между текущей величиной данных в буфере передачи и предыдущей, ненулевой величиной данных, которая была в буфере
50 передачи, порог.

7. Способ по п.1, в котором стадия определения того, произошло ли событие

запуска запроса планирования, состоит из:

(а) определения того, имеют ли вторые данные, которые становятся доступными для передачи к базовой станции 304 после передачи первого SR 306, более высокий приоритет, чем первые данные; и

(b) определения того, превышает ли величина времени, которое истекло с момента передачи первого SR 306, порог.

8. Способ по п.1, в котором сообщение, указывающее, что событие запуска не произошло, является однобитовым сообщением.

9. Способ по п.1, в котором SR 306 является однобитовым сообщением.

10. Способ по п.6, в котором пороги конфигурируются в мобильном терминале 302 базовой станцией 304 через сигнализацию управления радиоресурсами (RRC).

11. Способ по п.6, дополнительно содержащий передачу SR 306 при следующей доступной возможности каждый раз, когда данные прибывают в пустой буфер передачи в мобильном терминале 302.

12. Способ по п.1, дополнительно содержащий принятие в мобильном терминале 302 HARQ ACK, переданного от базовой станции 304, после передачи от мобильного терминала 302 к базовой станции 304 информации 314 о состоянии буфера передачи и сохранение этого ACK в мобильном терминале 302.

13. Мобильный терминал 302, содержащий:

буфер 702 передачи; и

процессор 706 данных, где процессор 706 данных выполнен с возможностью:

(а) предписывания мобильному терминалу 302 передавать первый запрос 306 планирования (SR) к базовой станции 304 в ответ на данные, прибывающие в пустой буфер передачи в мобильном терминале 302;

(b) предписывания мобильному терминалу 302 передавать к базовой станции 304 информации 314 о состоянии буфера передачи в ответ на прием гранта 310

планирования (SG) от базовой станции 304; и

(с) выполнения стадий (с1)-(с3), в то время как по меньшей мере некоторые из первых данных ожидают передачи к базовой станции 304 и после передачи информации 314 о состоянии буфера, но перед передачей каких-либо последующих SR 306 к базовой станции 304: (с1) определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования; (с2) предписывания передачи мобильным терминалом 302 второго SR 306 к базовой станции 304 при следующей возможности в ответ на определение того, что событие запуска произошло; и (с3) предписывания передачи мобильным терминалом 302 к базовой станции 304 сообщения, указывающего, что событие запуска не произошло, при следующей возможности в ответ на определение того, что событие запуска не произошло.

14. Мобильный терминал 302 по п.13, в котором процессор 706 данных сконфигурирован для определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, путем сравнения информации 314 о состоянии буфера передачи, переданной к базовой станции 304, с новой информацией, касающейся состояния буфера передачи.

15. Мобильный терминал 302 по п.13 или 14, в котором процессор 706 данных сконфигурирован для определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, путем определения того, имеют ли вторые данные, которые становятся доступными для передачи к базовой станции 304 после передачи первого SR 306, более высокий приоритет, чем первые данные.

16. Мобильный терминал 302 по п.13, в котором процессор данных

сконфигурирован для определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, путем определения того, превышает ли величина времени, которое истекло с момента передачи первого SR 306, порог.

17. Мобильный терминал 302 по п.13, в котором процессор 706 данных сконфигурирован для определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, путем определения того, превышает ли разность между текущей величиной данных в буфере 702 передачи и предыдущей, ненулевой величиной данных, которая была в буфере 702 передачи, порог.

18. Мобильный терминал 302 по п.13, в котором сообщение, указывающее, что событие запуска не произошло, является однобитовым сообщением.

19. Мобильный терминал 302 по п.13, в котором SR 306 является однобитовым сообщением.

20. Мобильный терминал 302, содержащий:

(a) средство для передачи первого запроса 306 планирования (SR) к базовой станции 304 в ответ на пустой буфер передачи в мобильном терминале 302, принимающем данные;

(b) средство для приема гранта 310 планирования (SG), передаваемого от базовой станции 304;

(c) средство для передачи к базовой станции 304 информации 314 о состоянии буфера передачи в ответ на прием SG 310;

(d) средство 706 детектирования события запуска для определения того, произошло ли событие запуска запроса планирования, где средство 706 детектирования события запуска выполнено с возможностью выполнения определения, в то время как по меньшей мере некоторые из данных ожидают передачи к базовой станции 304; и

(e) средство для передачи к базовой станции 304, при следующей возможности, второго SR 306 в ответ на определение того, что произошло событие запуска запроса планирования.

21. Мобильный терминал 302 по п.20, дополнительно содержащий: (f) средство для передачи к базовой станции 304, при следующей возможности, сообщения, указывающего, что событие запуска запроса планирования не произошло, в ответ на определение того, что событие запуска запроса планирования не произошло.

22. Мобильный терминал 302 по п.20, в котором средство 706 детектирования события запуска содержит средство для сравнения 708 информации 314 о состоянии буфера передачи, переданной к базовой станции 304, с новой информацией, касающейся состояния буфера передачи.

23. Мобильный терминал 302 по п.20, в котором средство 706 детектирования события запуска содержит средство 708 для определения того, имеют ли вторые данные, которые доступны для передачи от мобильного терминала 302 к базовой станции 304, более высокий приоритет, чем первые данные, где вторые данные стали доступными для передачи к базовой станции 304 после того, как был передан первый SR 306.

24. Мобильный терминал 302 по п.20, в котором средство 706 детектирования события запуска содержит средство 708 для определения того, превышает ли величина времени, которое истекло с момента передачи первого SR 306, порог.

25. Мобильный терминал 302 по п.20, в котором средство 706 детектирования события запуска содержит средство 708 для определения того, превышает ли разность между текущей величиной данных в буфере передачи и предыдущей, ненулевой величиной данных, которые были в буфере передачи, порог.

26. Мобильный терминал 302 по п.20, в котором сообщение, указывающее, что событие запуска не произошло, является однобитовым сообщением.

27. Мобильный терминал 302 по п.20, в котором SR 306 является однобитовым сообщением.

28. Способ, выполняемый базовой станцией 304 для предоставления ресурсов восходящей линии связи для мобильных терминалов 302, причем этот способ содержащий этапы, на которых:

выделяют ресурс восходящей линии связи для первого мобильного терминала 302, что позволяет первому мобильному терминалу 302 передать данные к базовой станции 304;

принимают SR 306 от второго мобильного терминала 302, в то время как первый мобильный терминал 302 использует этот ресурс восходящей линии связи;

повторно выделяют ресурс восходящей линии связи для второго мобильного терминала 302 в ответ на принятие SR 306;

принимают от второго мобильного терминала 302 информацию, касающуюся приоритета данных во второй мобильной станции, которые ожидают передачи к базовой станции 304;

сравнивают приоритет данных первого мобильного терминала с приоритетом данных второго мобильного терминала с использованием соответствующей информации о приоритете;

повторно выделяют ресурс восходящей линии связи для первого мобильного терминала 302 в ответ на определение того, что первый мобильный терминал 302 имеет данные более высокого приоритета, чем второй мобильный терминал 302;

принимают последующий SR 306 от второго мобильного терминала 302, где последующий SR 306 принимается после приема информации о приоритете от второго мобильного терминала 302 и перед приемом какой-либо другой информации о приоритете от второго мобильного терминала 302, и

повторно выделяют ресурс восходящей линии связи для второго мобильного терминала 302 в ответ на прием последующего SR 306.

29. Способ по п.28, в котором каждый SR 306 является однобитовым сообщением.

30. Способ по п.28 или 29, дополнительно содержащий этапы, на которых:

принимают множество сообщений от второго мобильного терминала 302 после повторного выделения ресурса восходящей линии связи для первого мобильного терминала 302 в ответ на определение того, что первый мобильный терминал 302 имеет данные более высокого приоритета, чем второй мобильный терминал 302, и перед приемом последующего SR 306 от второго мобильного терминала 302, где каждое из множества сообщений указывает, что второй мобильный терминал 302 не детектировал событие запуска запроса планирования.

31. Способ по п.30, в котором каждое из множества сообщений является однобитовым сообщением.

32. Базовая станция 304, содержащая:

средство для связи с множеством мобильных терминалов 302;

средство 906 для выделения ресурса восходящей линии связи для одного из мобильных терминалов 302 на основе соответствующих передач данных состояния буферов от этих терминалов;

средство 906 для повторного выделения ресурсов восходящей линии связи для другого терминала из множества терминалов на основе приема однобитового сообщения, указывающего изменение данных состояния буфера этого другого

терминала.

33. Система связи, содержащая мобильный терминал 302 по любому из пп.13-27.

34. Система связи по п.33, дополнительно содержащая базовую станцию 304 по п.32.

5

10

15

20

25

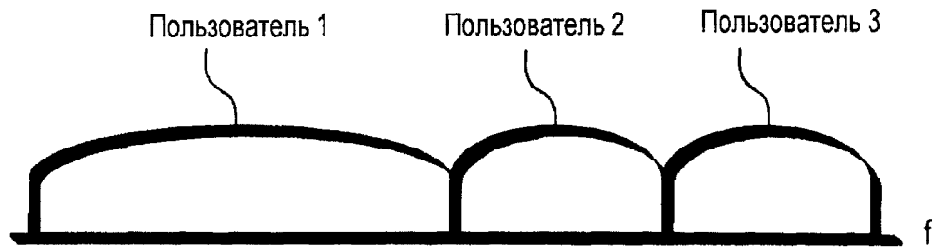
30

35

40

45

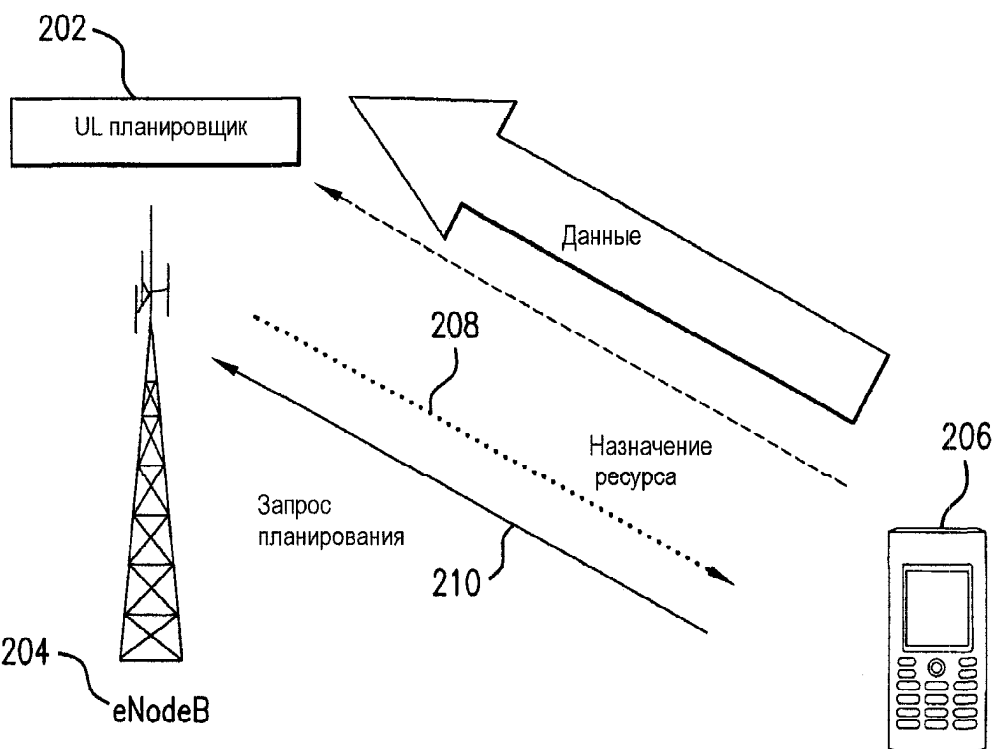
50



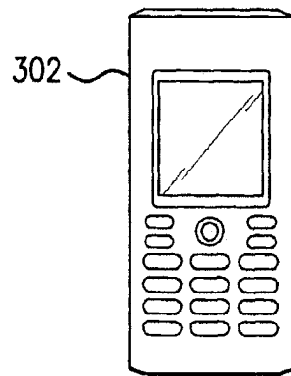
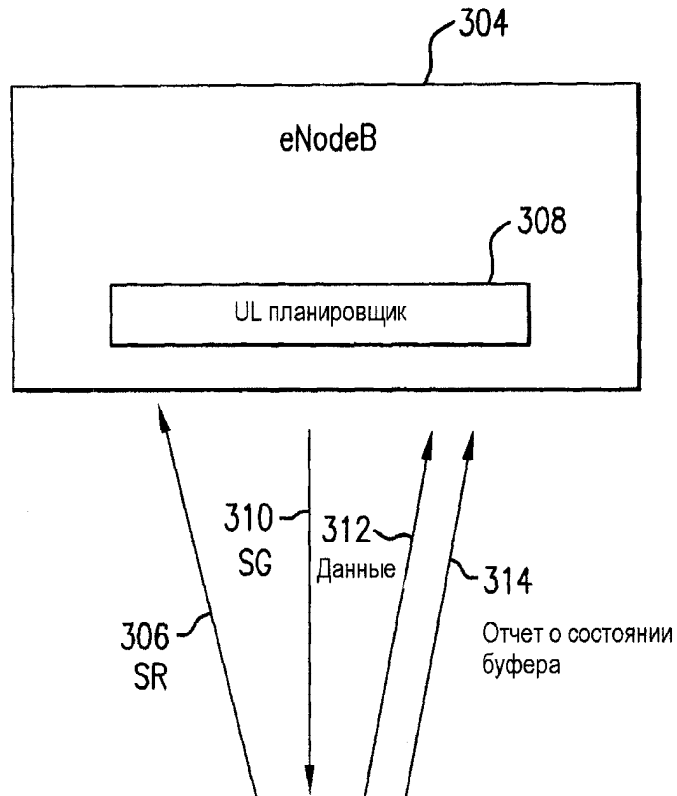
SC – FDMA

Фиг. 1

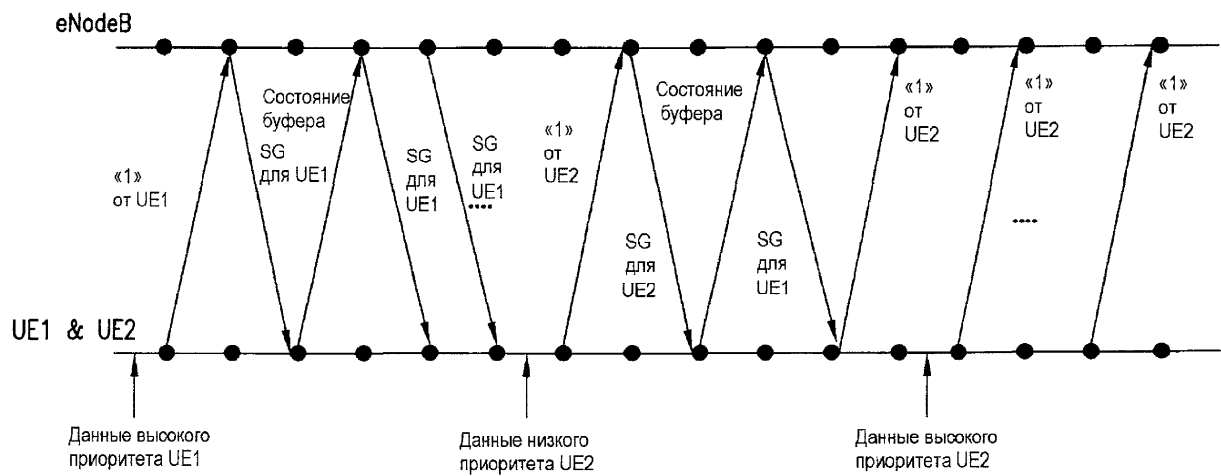
200



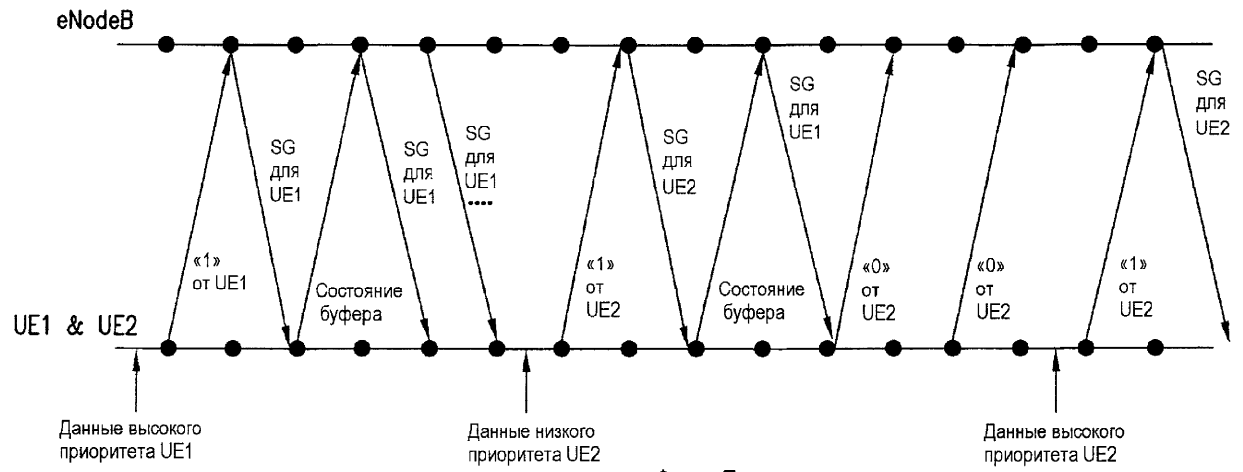
Фиг. 2



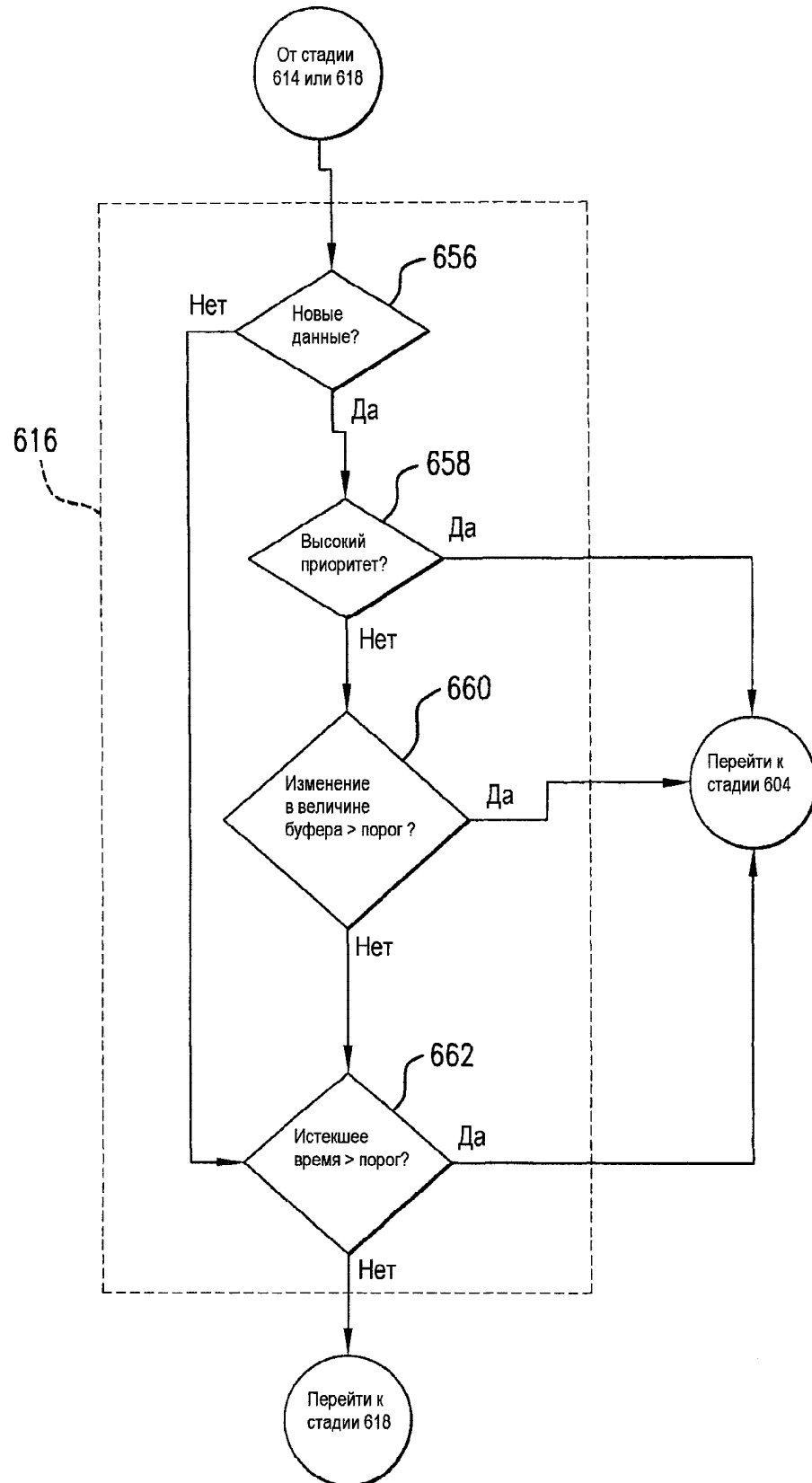
Фиг. 3



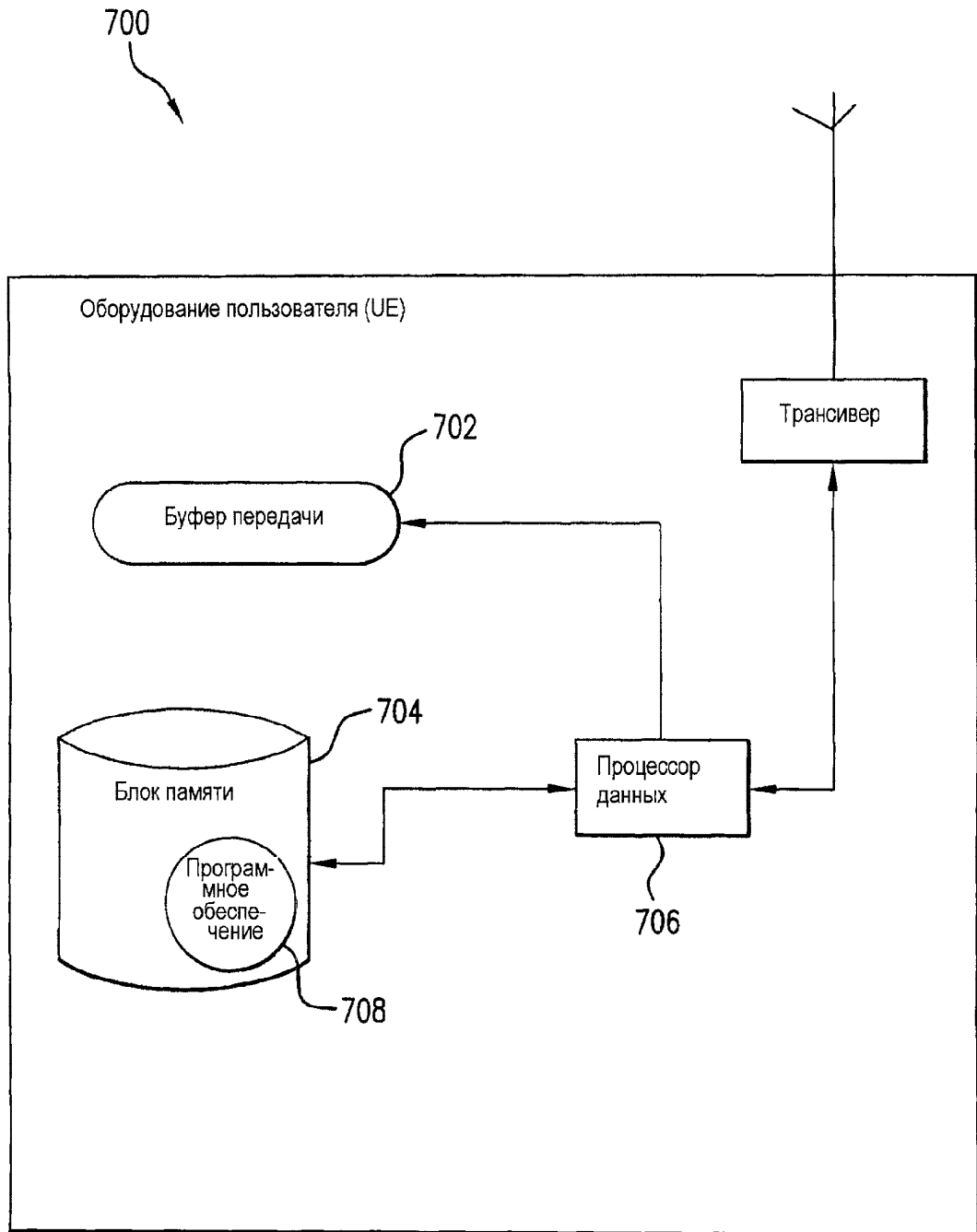
Фиг. 4



Фиг. 5

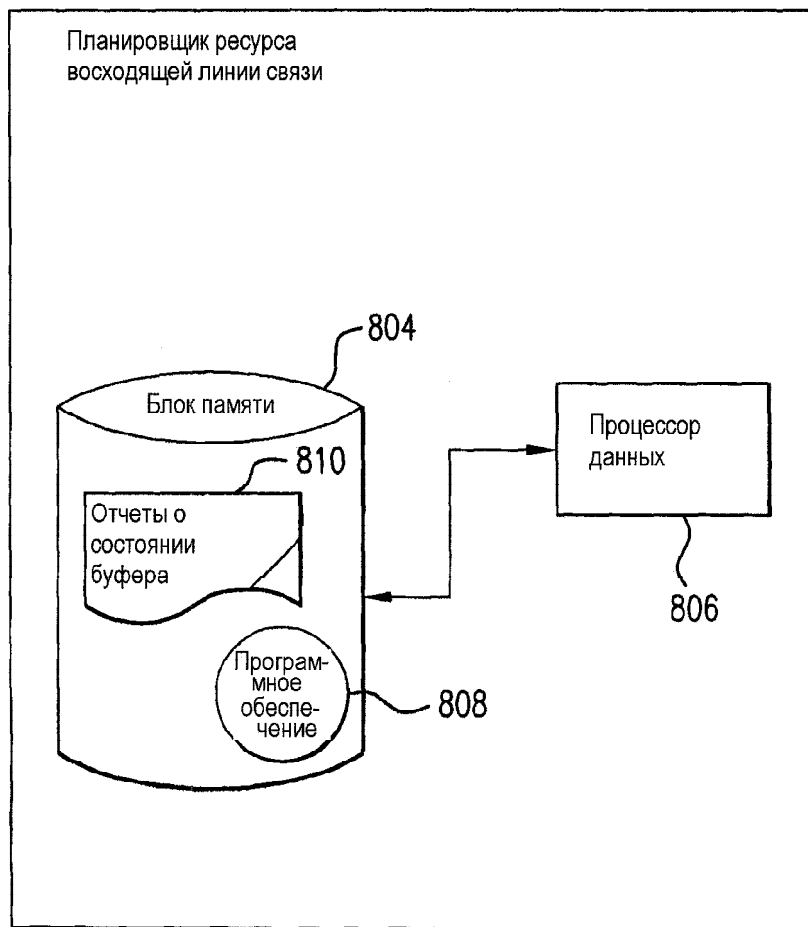


Фиг. 6b

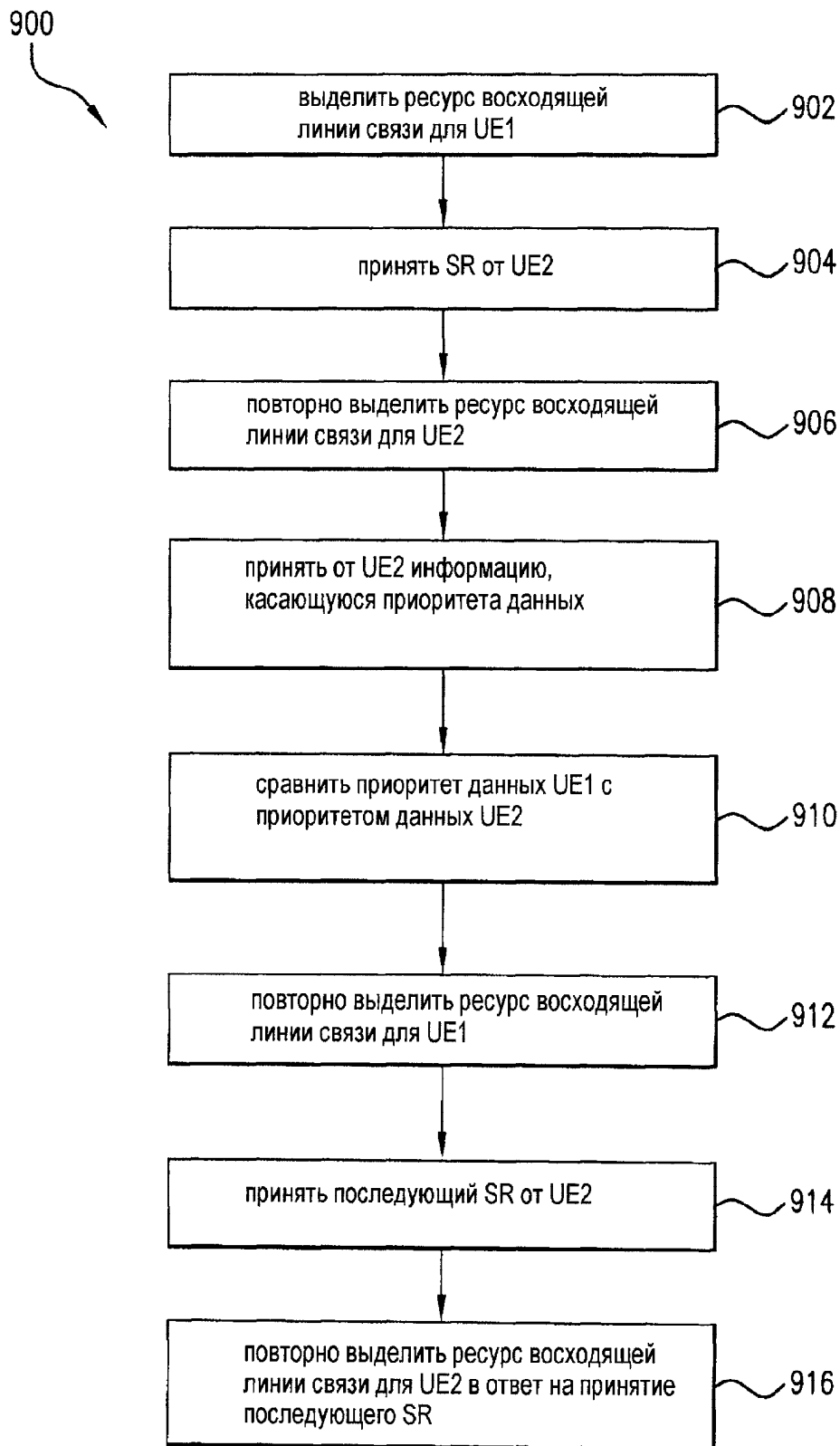


Фиг. 7

202



Фиг. 8



Фиг. 9