



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010107794/07, 15.08.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.08.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.08.2007 JP 2007-211993(43) Дата публикации заявки: **20.09.2011** Бюл. № 26(45) Опубликовано: **20.01.2013** Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2006073857 A1, 06.04.2006. WO 2006135019 A1, 21.12.2006. RU 2262196 C2, 10.10.2005. LG ELECTRONICS, DRX Scheme, DISCUSSION AND DECISION, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), TSG-RAN WG2#56bis, R2-070265, 11.01.2007, Sorrento, Italy, (найдено 18.07.2012), найдено в Интернете http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_56bis/Documents/.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **15.03.2010**(86) Заявка РСТ:
JP 2008/064656 (15.08.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/022744 (19.02.2009)

Адрес для переписки:

191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АРС-ПАТЕНТ", пат.пов. М.В.Хмаре, рег. № 771

(72) Автор(ы):

**УМЕШ Анил (JP),
ИШИ Минами (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

НТТ ДоСоМо, Инк. (JP)**(54) СИСТЕМА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ И МОБИЛЬНАЯ СТАНЦИЯ**

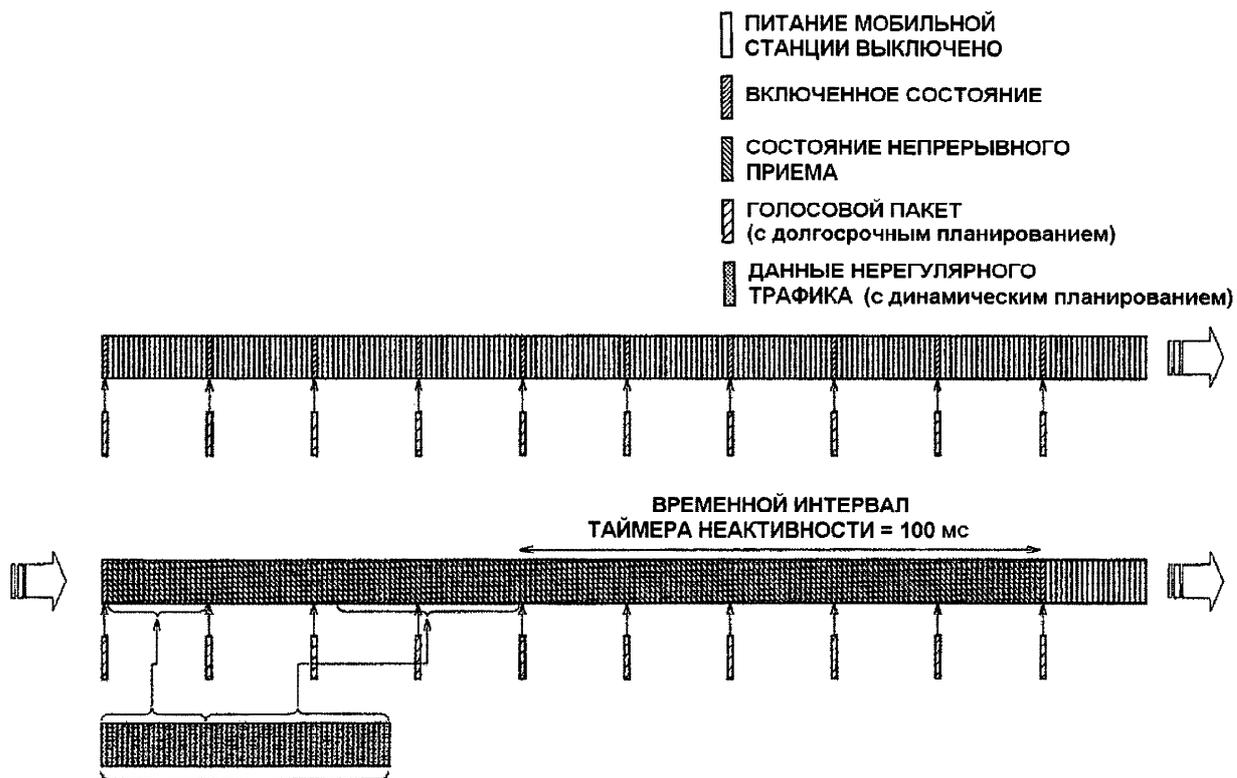
(57) Реферат:

Изобретение относится к мобильной связи. Технический результат заключается в оптимизации управления прерывистым приемом (DRX) в состоянии установленного соединения уровня управления радиоресурсами, обеспечении гибкости

планировщика для данных нерегулярного графика и снижении потребляемой мощности мобильной станции. Мобильная станция (UE) выполнена с возможностью не начинать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), а продолжать прерывистый прием сигнала, передаваемого

базовой радиостанцией (eNB), несмотря на то, что мобильная станция (UE) осуществляет прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), если канал выделения радиоресурса, передаваемый

базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема, соответствует определенному условию. 4 н. и 8 з.п. ф-лы, 10 ил.



ФИГ. 10

RU 2 4 7 3 1 8 3 C 2

RU 2 4 7 3 1 8 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 4/00 (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010107794/07, 15.08.2008**

(24) Effective date for property rights:
15.08.2008

Priority:

(30) Convention priority:
15.08.2007 JP 2007-211993

(43) Application published: **20.09.2011 Bull. 26**

(45) Date of publication: **20.01.2013 Bull. 2**

(85) Commencement of national phase: **15.03.2010**

(86) PCT application:
JP 2008/064656 (15.08.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/022744 (19.02.2009)

Mail address:

191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-PATENT", pat.pov. M.V.Khmare, reg. № 771

(72) Inventor(s):

**UMESh Anil (JP),
IShI Minami (JP)**

(73) Proprietor(s):

NTT DoSoMo, Ink. (JP)

(54) **MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND MOBILE STATION**

(57) Abstract:

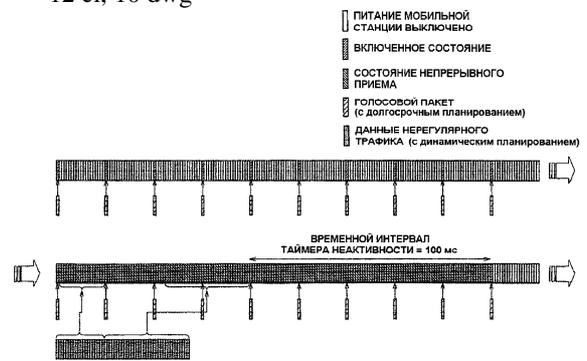
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: mobile station (UE) is arranged with the possibility not to start continuous reception of a signal sent by a basic radio station (eNB), but to continue interrupted reception of a signal sent by a basic radio station (eNB), despite the fact that the mobile station (UE) performs interrupted reception of a signal sent by a basic radio station (eNB), if a channel of radio resource dedication sent by a basic radio station (eNB) in a time interval of interrupted reception meets a certain condition.

EFFECT: optimised control of interrupted reception in condition of established connection of

radio resource control level, provision of planner flexibility for data of irregular traffic and reduced consumed power of a mobile station.

12 cl, 10 dwg



ФИГ. 10

RU 2 473 183 C2

RU 2 473 183 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к системе мобильной связи и к мобильной станции.

Уровень техники

5 В системе LTE (Long Term Evolution - долгосрочное развитие) состояние, в котором посредством радиоканала может обеспечиваться связь между базовой радиостанцией (eNB, eNodeB - узел B) и мобильной станцией (UE, User Equipment - устройство пользователя), называется состоянием установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state).

10 Следует заметить, что состояние, противоположное состоянию установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state), называется состоянием простоя уровня управления радиоресурсами (RRC_IDLE state). В состоянии простоя уровня управления радиоресурсами (RRC_IDLE state) базовая станция (eNB) не имеет информации о присутствии мобильной станции (UE) и, следовательно, связь посредством радиоканала между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE) осуществляться не может.

В системе LTE с целью снижения потребляемой мощности мобильной станции (UE) 20 мобильная станция (UE) в состоянии установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state) способна осуществлять прерывистый прием (DRX, Discontinuous Reception) сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB).

На фигурах с 1(A) по 1(C) показано управление прерывистым приемом (DRX), 25 осуществляемое в состоянии установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state), которое одобрено для системы LTE.

Прерывистый прием характеризуется циклом прерывистого приема (DRX cycle) и 30 длительностью включенного состояния (On duration length) (длительностью временного интервала прерывистого приема).

Мобильная станция (UE) выполнена с возможностью приема сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), только во время включенного состояния (On duration) (временного интервала прерывистого приема), возникающего 35 один раз за цикл прерывистого приема (DRX cycle).

Поскольку в течение периода времени, отличного от времени включенного состояния (On duration), базовая радиостанция (eNB) не передает сигнал, мобильная станция (UE) выключает процессор, процессор цифровой обработки сигнала (DSP, Digital Signal Processor), микросхему и т.п., которые используются для обработки 40 сигнала при приеме, таким способом достигая снижения потребляемой мощности.

Следует заметить, что базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью извещения мобильной станции (UE) о цикле прерывистого приема (DRX cycle) и 45 длительности включенного состояния (On duration length).

Возможные примеры временных интервалов, в течение которых базовая радиостанция (eNB) извещает мобильную станцию (UE) о цикле прерывистого приема (DRX cycle) и длительности включенного состояния (On duration length), 50 включают в себя временной интервал, в котором состояние простоя уровня управления радиоресурсами (RRC_IDLE state) переходит состояние установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state), временной интервал, в котором устанавливается новый радиоканал, временной интервал, в котором освобождается радиоканал, временной интервал, в котором осуществляется хэндовер, и т.п.

Кроме того, мобильная станция (UE) выполнена с возможностью начать непрерывный прием сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB), если обнаруживается, что во время включенного состояния (On duration) во время прерывистого приема посредством канала выделения радиоресурса (L1/L2 control channel - канал управления уровня 1 или уровня 2), передаваемого базовой радиостанцией (eNB), выделяется радиоресурс, как показано на фиг.1(B).

В частности, мобильная станция (UE), осуществляющая прерывистый прием, выполнена с возможностью начать непрерывный прием сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB) (T1 на фиг.1 (B)), если в результате декодирования канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) обнаруживается идентификатор мобильной станции, выделенный мобильной станции (UE).

С другой стороны, мобильная станция (UE) выполнена с возможностью начать прерывистый прием сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB) (T2 на фиг.1 (C)), если в течение определенного непрерывного периода времени (т.е. до истечения периода времени таймера 1 неактивности) во время непрерывного приема не обнаруживается, что посредством канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), передаваемого базовой радиостанцией (eNB), выделяется радиоресурс, как показано на фиг.1(C).

В системе LTE не менее двух типов цикла прерывистого приема (DRX) могут устанавливаться в качестве цикла прерывистого приема (DRX) при прерывистом приеме.

В связи с этим мобильная станция (UE) выполнена с возможностью изменения цикла прерывистого приема (DRX) с цикла прерывистого приема (DRX) в первой фазе (короткого цикла прерывистого приема (DRX)) на более длительный цикл прерывистого приема (DRX) во второй фазе, если в течение дополнительного определенного непрерывного периода времени (т.е. до истечения периода времени таймера 2 неактивности (T3 на фиг.1(C)) не обнаруживается, что посредством канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), передаваемого базовой радиостанцией (eNB), выделяется радиоресурс.

Следует заметить, что короткий цикл прерывистого приема (DRX) и длинный цикл прерывистого приема (DRX) сообщаются мобильной станции (UE) базовой радиостанцией (eNB).

Здесь, если один из циклов прерывистого приема (короткий цикл прерывистого приема (DRX) или длинный цикл прерывистого приема (DRX)) устанавливается недействительным, то при прерывистом приеме может, например, устанавливаться цикл прерывистого приема (DRX), состоящий только из одной фазы.

Кроме того, периоды, устанавливаемые таймерами 1 и 2 неактивности, также сообщаются мобильной станции (UE) базовой радиостанцией (eNB).

Возможные примеры временных интервалов, в которых базовая радиостанция (eNB) извещает мобильную станцию (UE) о периодах, устанавливаемых таймерами 1 и 2 неактивности, включают в себя временной интервал, в котором состояние простоя уровня управления радиоресурсами (RRC_IDLE state) переходит состояние установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state), временной интервал, в котором устанавливается новый радиоканал, временной интервал, в котором освобождается радиоканал, временной интервал, в котором осуществляется хэндовер, и т.п.

Ниже перечислены параметры, относящиеся к управлению прерывистым приемом (DRX) в состоянии установленного соединения уровня управления

радиоресурсами (RRC_CONNECTED state) в системе LTE.

1. Короткий цикл прерывистого приема (DRX) и длинный цикл прерывистого приема (DRX).

2. Длительность включенного состояния (On duration length).

3. Периоды времени, устанавливаемые таймерами 1 и 2 неактивности.

Оптимальные значения этих параметров изменяются в зависимости от вида приложения для обработки данных (например, голосовых пакетов (voice packets), данных нерегулярного трафика (burst traffic data) и т.п.), передаваемых и принимаемых между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE).

Например, как показано на фиг.2, если связь осуществляется приложением для голосовых пакетов, то голосовые пакеты с малым объемом данных появляются в заранее определенных интервалах.

Здесь, если связь осуществляется приложением для голосовых пакетов, голосовые пакеты появляются каждые 20 мс. Обычно голосовые пакеты содержат такой объем данных, который можно передать и принять в одном подкадре (также называемом интервалом времени передачи (TTI, Transmission Time Interval)).

Кроме того, подкадр представляет собой наименьший временной интервал, в котором может выделяться радиоресурс, и составляет 1 мс в системе LTE.

Кроме того, ввиду требований к качеству обслуживания (QoS, Quality of Service), предъявляемых приложениями для голосовых пакетов, задержка передачи голосовых пакетов должна быть минимально возможной. Поэтому обычно базовая радиостанция (eNB) передает мобильной станции (UE) голосовой пакет немедленно после его появления.

По этой причине в случае приложения для голосовых пакетов может быть оптимальной установка параметров, относящихся к управлению прерывистым приемом (DRX), например, следующим образом.

1. Цикл прерывистого приема (DRX): 20 мс (действителен только короткий цикл).

2. Длительность включенного состояния (On duration length): один подкадр.

3. Период времени, определяемый таймером 1 неактивности: один подкадр.

В то же время, как показано на фиг.3, также существуют приложения для данных нерегулярного трафика, в которых данные трафика (пакеты) возникают нерегулярно, например, приложения для просмотра в Интернете и для передачи и приема файла посредством протокола передачи файлов (FTP, File Transfer Protocol).

Приложения для данных нерегулярного трафика имеют свойство, заключающееся в том, что несмотря на большой объема данных трафика при появлении данных трафика, в течение долгого периода времени данные трафика могут вообще не появляться.

Кроме того, часто такие приложения для данных нерегулярного трафика не предъявляют жестких требований к задержке передачи пакета. Соответственно, при появлении данных нерегулярного трафика базовой радиостанции (eNB) нет необходимости передавать мобильной станции (UE) данные нерегулярного трафика немедленно. Базовой станции (eNB) разрешено передавать данные нерегулярного трафика путем выбора, например, времени, когда радиоканал между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE) имеет высокое качество.

Соответственно, в отношении таких приложений для данных нерегулярного трафика при наличии в базовой радиостанции (eNB) данных нерегулярного трафика желательно, чтобы мобильная станция (UE) осуществляла непрерывный прием по возможности без перерывов. По этой причине может быть оптимальной установка

параметров, относящихся к управлению прерывистым приемом (DRX), например, следующим образом.

1. Цикл прерывистого приема (DRX): несколько сот миллисекунд (короткий цикл) и величина порядка нескольких секунд (длинный цикл).
2. Длительность включенного состояния (On duration length): несколько подкадров.
3. Периоды времени, устанавливаемые таймерами неактивности: несколько сот миллисекунд (таймер 1) и от нескольких секунд до нескольких десятков секунд (таймер 2).

Непатентный документ 1: 3GPP TS36.300 V8.1.0, June 2007

Как следует из вышеописанного примера, оптимальные значения параметров, относящихся к управлению прерывистым приемом (DRX), существенно меняются в зависимости от вида приложения для обработки данных, передаваемых и принимаемых между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE).

Соответственно, для управления прерывистым приемом (DRX), которое одобрено для системы LTE, характерна проблема, заключающаяся в том, что оптимальное управление прерывистым приемом (DRX) не может осуществляться в случае, если, например, оба типа данных - приложения для голосовых пакетов и приложения для данных нерегулярного трафика - одновременно передаются или принимаются между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE).

В таком случае, если параметры, относящиеся к управлению прерывистым приемом (DRX), устанавливаются равными значениям, оптимизированным, например, для приложения для голосовых пакетов, то оказывается невозможным оптимальное управление данными для другого приложения, в котором появляются данные нерегулярного трафика.

В частности, как показано на фиг.4, поскольку период времени, определяемый таймером неактивности и оптимизированный для приложения для голосовых пакетов, слишком короток, то если базовая радиостанция (eNB) хоть на мгновение остановит передачу данных на мобильную станцию (UE), осуществляющую непрерывный прием, мобильная станция (UE) начинает прерывистый прием. Это исключает возможность гибкой настройки длительности временного интервала, в котором данные нерегулярного трафика могут передаваться мобильной станции (UE), что делает невозможным оптимальное использование радиоресурсов.

С другой стороны, если период времени, определяемый таймером неактивности, устанавливается длиннее, то мобильная станция переходит в состояние непрерывного приема каждый раз при использовании канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2 control channel) для передачи голосового пакета и затем возвращается в состояние прерывистого приема (DRX) через гораздо больший интервал времени. Вследствие этого потребляемая мощность мобильной станции (UE) не может быть уменьшена в полной мере.

В то же время определено, что для эффективной передачи голосовых пакетов система LTE поддерживает способ выделения радиоресурсов, называемый долгосрочным планированием (persistent scheduling) (планированием со статическим выделением ресурсов) или частичным долгосрочным планированием (semi-persistent scheduling).

В отличие от него, обычно применяемый в системе LTE способ выделения радиоресурсов называется динамическим планированием (dynamic scheduling) (планированием с динамическим выделением ресурсов).

При выделении мобильной станции (UE) радиоресурса в нисходящей линии связи с

использованием динамического планирования базовая радиостанция (eNB) передает мобильной станции (UE) канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)). Канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) заканчивается на физическом уровне и на уровне управления доступом к среде (MAC, Medium Access Control) базовой радиостанции (eNB) и мобильной станции (UE). В то же время мобильная станция (UE) принимает канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) и таким образом определяет, что радиоресурс выделен мобильной станции (UE), и декодирует данные, передаваемые с использованием радиоресурса, выделенного мобильной станции (UE), в соответствии с информацией, содержащейся в принятом канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2).

В частности, мобильная станция (UE) выполнена с возможностью осуществления попытки выполнить процесс декодирования канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) во время включенного состояния (On duration) при осуществлении прерывистого приема и выполнена с возможностью осуществления попытки выполнить процесс декодирования канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) в каждом подкадре при осуществлении непрерывного приема.

Канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) для уведомления о выделении радиоресурса в нисходящей линии связи с использованием динамического планирования содержит такую информацию, как размер транспортного блока (TB, Transport Block), способ модуляции (модуляция), выделенный физический ресурс (PRB, Physical Resource Block, физический блок ресурсов) и информация, относящаяся к гибриднему автоматическому запросу на повторение (HARQ, Hybrid Automatic Repeat Request). На основе этих видов информации вычисляется последовательность битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC, Cyclic Redundancy Check).

Для мобильной станции (UE), выбранной для выделения радиоресурса, вычисленная последовательность битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC) далее подвергается заранее определенной операции (маскированию) с использованием идентификатора мобильной станции, заранее и единственным способом назначенного мобильной станции (UE), и затем добавляется к последовательности информационных битов канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2).

Далее последовательность информационных битов канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), содержащая последовательность битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC), подвергается кодированию с исправлением ошибок и затем передается мобильной станции (UE) в виде радиосигнала.

Мобильная станция (UE) выполнена с возможностью приема физического ресурса, посредством которого передается канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), выполнения декодирования с исправлением ошибок в отношении канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) и последующего выполнения заранее определенной операции (демаскирования) в отношении последовательности битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC) с использованием идентификатора мобильной станции, заранее назначенного базовой радиостанцией (eNB).

Мобильная станция (UE) выполнена с возможностью определения того, декодирован должным образом канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) или нет, на основе результата проверки циклическим избыточным кодом (CRC) с использованием последовательности битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC), получаемой в результате заранее определенной операции.

Здесь в случае, если мобильной станции (UE) передается канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), переданный другой мобильной станции (UE) базовой

станцией (eNB), возникает несоответствие между идентификаторами мобильной станции, один из которых используется мобильной станцией (UE) для заранее определенной операции (демаскирования) в отношении последовательности битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC) после декодирования с исправлением ошибок, а другой используется базовой радиостанцией (eNB) для заранее определенной операции (маскирования) в отношении последовательности битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC) до декодирования с исправлением ошибок. Соответственно, мобильная станция (UE) может определить, что канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) не был декодирован должным образом, на основе результата проверки циклическим избыточным кодом (CRC) с использованием демаскированной последовательности битов проверки циклическим избыточным кодом (CRC).

Это означает, что при определении того, что канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), на основе результата проверки циклическим избыточным кодом (CRC) уведомляющий мобильную станцию (UE) о выделении радиоресурса нисходящей линии связи, декодирован должным образом, мобильная станция (UE) одновременно обнаруживает, что мобильной станции (UE) выделен радиоресурс нисходящей линии связи.

Радиоресурс нисходящей линии связи, выделенный с использованием динамического планирования, действителен в течение только одного подкадра. Для выделения радиоресурса нисходящей линии связи конкретной мобильной станции (UE) в других подкадрах канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) для выделения радиоресурса необходимо передавать мобильной станции (UE) для каждого подкадра, как показано на фиг.5.

В результате, поскольку предназначенный для выделения радиоресурс нисходящей линии связи при динамическом планировании может меняться от одного подкадра к другому подкадру, оптимальное выделение радиоресурсов может производиться в соответствии с постоянно изменяющимся качеством радиоканала и объемом данных в радиоканале.

В то же время существует проблема, связанная с ростом непроизводительного расходования (overhead) радиоресурса нисходящей линии связи, если динамическое планирование используется для такого приложения, как, например, приложение для голосовых пакетов, в котором пакеты, содержащие определенные данные малого объема, появляются регулярно. Это происходит вследствие того, что канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) сам потребляет радиоресурс нисходящей линии связи.

В связи с этим с целью эффективной поддержки такого приложения для голосовых пакетов был изучен и определен как поддерживаемый в системе LTE вышеописанный способ выделения радиоресурсов, использующий долгосрочное планирование.

При выделении мобильной станции (UE) радиоресурса нисходящей линии связи с использованием долгосрочного планирования базовая радиостанция (eNB) сообщает мобильной станции (UE) такую информацию, как размер транспортного блока (TB), способ модуляции (модуляция), выделенный физический ресурс (PRB) и информация, относящаяся к гибридному автоматическому запросу на повторение (HARQ). Для этого сообщения базовая радиостанция использует либо канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), который заканчивается на физическом уровне и на уровне управления доступом к среде (MAC, Medium Access Control базовой радиостанции (eNB) и мобильной станции (UE), либо сообщение уровня управления

радиоресурсами (RRC, Radio Resource Control), которое заканчивается на уровне управления радиоресурсами (RRC) базовой радиостанции (eNB) и мобильной станции(UE).

Здесь значение каждого из этих видов сообщаемой информации не ограничено единственным значением и множество возможных вариантов этих значений может объявляться в качестве допустимых.

Мобильная станция (UE) выполнена с возможностью осуществления декодирования радиоресурса нисходящей линии связи в определенном подкадре в соответствии с этими видами информации даже без приема информации о выделении радиоресурса посредством канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2).

Как показано на фиг.6, выделение радиоресурса путем долгосрочного планирования действительно до появления новой команды долгосрочного планирования или команды на прекращение долгосрочного планирования.

Здесь, если базовая радиостанция (eNB) использует канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) для сообщения мобильной станции (UE) о радиоресурсе нисходящей линии связи, выделенном посредством долгосрочного планирования, мобильная станция (UE) должна различать канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), используемый для сообщения о радиоресурсе нисходящей линии связи, выделенном посредством долгосрочного планирования, и канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), используемый для сообщения о радиоресурсе нисходящей линии связи, выделенном посредством динамического планирования.

Кроме того, в системе LTE определено, что даже при использовании выделения радиоресурса нисходящей линии связи посредством долгосрочного планирования, радиоресурс нисходящей линии связи, предназначенный для использования при повторной передаче при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), должен сообщаться с использованием канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при каждой повторной передаче при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

В этом случае мобильная станция (UE) также должна различать канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) для сообщения о радиоресурсе нисходящей линии связи, предназначенном для использования при повторной передаче при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) при долгосрочном планировании, и канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), используемый для сообщения о радиоресурсе нисходящей линии связи, выделенном посредством динамического планирования.

Как описано выше, существующая система LTE имеет тот недостаток, что если оба типа данных - данных приложения для голосовых пакетов и данных приложения для данных нерегулярного трафика - передаются или принимаются между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE), то затруднительно оптимизировать параметры, относящиеся к управлению прерывистым приемом (DRX) в состоянии установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state).

Раскрытие изобретения

Настоящее изобретение сделано в свете вышеупомянутых проблем. Целью настоящего изобретения является реализация системы мобильной связи и мобильной станции, способных управлять прерывистым приемом (DRX) в состоянии установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED

state) для обеспечения оптимизации параметров, относящихся к управлению прерывистым приемом (DRX), обеспечения гибкости планировщика для данных нерегулярного трафика и одновременно максимально возможного сокращения потребляемой мощности мобильной станции (UE) и, таким образом, обеспечения эффективного использования радиоресурсов даже при приеме и передаче между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE) обоих типов данных - данных приложения для голосовых пакетов и данных приложения для данных нерегулярного трафика.

Первый аспект настоящего изобретения представляет собой систему мобильной связи, выполненную с возможностью разрешать мобильной станции начать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, если мобильная станция, осуществляющая прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный данной мобильной станции, при этом мобильная станция выполнена с возможностью не начинать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, а продолжать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, даже несмотря на то, что мобильная станция осуществляет прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, если канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, соответствует определенному условию.

Второй аспект настоящего изобретения представляет собой систему мобильной связи, выполненную с возможностью разрешать мобильной станции перезапустить таймер с заранее определенным временным интервалом, если мобильная станция, осуществляющая непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный данной мобильной станции, до окончания заранее определенного временного интервала таймера, и начать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, после окончания заранее определенного временного интервала таймера, при этом мобильная станция выполнена с возможностью не перезапускать таймер с заранее определенным временным интервалом, даже несмотря на то, что мобильная станция обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный данной мобильной станции, до окончания заранее определенного временного интервала таймера, если канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, соответствует определенному условию.

Третий аспект настоящего изобретения представляет собой мобильную станцию, используемую в системе мобильной связи, выполненной с возможностью разрешать мобильной станции начать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, если мобильная станция, осуществляющая прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный данной мобильной станции, при этом мобильная станция выполнена с возможностью не начинать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, а продолжать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, даже

несмотря на то, что мобильная станция осуществляет прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, если канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, соответствует определенному условию.

5 Четвертый аспект настоящего изобретения представляет собой мобильную станцию, используемую в системе мобильной связи, выполненной с возможностью разрешать мобильной станции перезапустить таймер с заранее определенным временным интервалом, если мобильная станция, осуществляющая непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный данной мобильной станции, до 10 окончания заранее определенного временного интервала таймера, и начать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, после окончания 15 заранее определенного временного интервала таймера, при этом мобильная станция выполнена с возможностью не перезапускать таймер с заранее определенным временным интервалом, даже несмотря на то, что мобильная станция обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит 20 идентификатор мобильной станции, выделенный данной мобильной станции, до окончания заранее определенного временного интервала таймера, если канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, соответствует определенному условию.

Как описано выше, в соответствии с настоящим изобретением возможна реализация 25 системы мобильной связи и мобильной станции, способных при управлении прерывистым приемом (DRX) в состоянии установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state) обеспечить оптимизацию параметров, относящихся к управлению прерывистым приемом (DRX), обеспечить 30 гибкость планировщика для данных нерегулярного трафика и одновременно максимально снизить потребляемую мощность мобильной станции (UE) и, таким образом, обеспечить эффективное использование радиоресурсов даже при приеме и передаче между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE) обоих типов данных - данных приложения для голосовых пакетов и данных приложения для 35 данных нерегулярного трафика.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 представляет собой диаграмму для объяснения традиционной системы мобильной связи.

40 Фиг.2 представляет собой диаграмму для объяснения традиционной системы мобильной связи.

Фиг.3 представляет собой диаграмму для объяснения традиционной системы мобильной связи.

45 Фиг.4 представляет собой диаграмму для объяснения традиционной системы мобильной связи.

Фиг.5 представляет собой диаграмму для объяснения традиционной системы мобильной связи.

50 Фиг.6 представляет собой диаграмму для объяснения традиционной системы мобильной связи.

Фиг.7 представляет собой диаграмму, на которой показана общая конфигурация системы мобильной связи в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.8 представляет собой диаграмму, на которой показан стек протоколов системы мобильной связи в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.9 представляет собой диаграмму для объяснения радиоканалов и логических каналов, устанавливаемых мобильной станцией в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.10 представляет собой диаграмму для объяснения действия системы мобильной связи в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

Осуществление изобретения

(Система мобильной связи в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения)

Описание системы мобильной связи в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения дано со ссылкой на фигуры с 7 по 10.

Несмотря на то что в качестве примера системы мобильной связи в данном варианте осуществления описана система мобильной связи по схеме LTE, настоящее изобретение применимо к системе мобильной связи, отличной от системы мобильной связи по схеме LTE.

Как показано на фиг.7, в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления базовая радиостанция (eNB) уже выделила мобильной станции (UE), находящейся в зоне обслуживания, идентификатор «xxx» мобильной станции, однозначно соответствующий мобильной станции, и базовая радиостанция (eNB) и мобильная станция (UE) находятся в состоянии, когда связь между ними посредством радиоканала может быть осуществлена в любой момент времени (в состоянии установленного соединения уровня управления радиоресурсами (RRC_CONNECTED state)).

Кроме того, как показано на фиг.8, в базовой радиостанции (eNB) и мобильной станции (UE) реализован стек протоколов радиосвязи для передачи данных (U-plane, User plane - плоскость пользователя), включающий в себя физический уровень (PHY), подуровень управления доступом к среде (MAC), подуровень управления радиоканалом (RLC, Radio Link Control) и подуровень протокола сходимости пакетных данных (PDCP, Packet Data Convergence Protocol), посредством которого они связываются друг с другом.

Кроме того, как показано на фиг.9, в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления для мобильной станции может быть установлено множество радиоканалов и логических каналов. Установлены радиоканал и логический канал, предназначенные для приложения для голосовых пакетов, а также радиоканал и логический канал, предназначенные для приложения для данных нерегулярного трафика.

В системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления, как показано на фиг.10, базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью передачи мобильной станции (UE) данных нерегулярного трафика с использованием радиоресурса, выделенного с применением динамического планирования.

Другими словами, базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью передачи мобильной станции (UE) канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), предназначенного для использования с целью выделения радиоресурса в нисходящей линии связи при динамическом планировании (называемого каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при динамическом планировании), каждый раз при передаче базовой радиостанцией (eNB) данных нерегулярного трафика.

В то же время, как показано на фиг.10, в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью передачи мобильной станции (UE) голосовых пакетов (голосового трафика) с использованием радиоресурса, выделенного с применением долгосрочного планирования.

Другими словами, базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью передачи мобильной станции (UE) канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), предназначенного для использования с целью выделения радиоресурса в нисходящей линии связи при долгосрочном планировании, в качестве подходящего при передаче голосовых пакетов.

Здесь в качестве каналов управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), предназначенных для использования с целью выделения радиоресурса в нисходящей линии связи при долгосрочном планировании, предполагаются следующие два типа каналов управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2).

Первый канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) является каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) (называемым каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при первоначальной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) и долгосрочном планировании) для выделения радиоресурса определенной мобильной станции (UE) в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для первоначальной передачи при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ). Радиоресурс, выделенный таким способом, действителен в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс (один интервал времени передачи (TTI) или один подкадр).

Второй канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) является каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) (называемым каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при повторной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) и долгосрочном планировании) для выделения радиоресурса нисходящей линии связи для повторной передачи нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ). Нисходящие данные переданы с использованием радиоресурса, выделенного определенной мобильной станции (UE) и действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс (один интервал времени передачи (TTI) или один подкадр).

Как описано выше, в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления мобильная станция (UE), осуществляющая прерывистый прием (мобильная станция в состоянии прерывистого приема) сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB), выполнена с возможностью начать непрерывный прием сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB), при обнаружении того, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема (например, во время включенного состояния (On duration)).

Тем не менее, мобильная станция (UE), осуществляющая прерывистый прием сигналов, передаваемых базовой станцией (eNB), выполнена с возможностью продолжать прерывистый прием сигналов, передаваемых базовой

радиостанцией (eNB), не начиная непрерывного приема сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB), если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема (например, во время включенного состояния (On duration)), соответствует определенному условию.

Кроме того, в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления мобильная станция (UE), осуществляющая непрерывный прием сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB), выполнена со следующей возможностью. Мобильная станция (UE) выполнена с возможностью перезапустить таймер неактивности при обнаружении того, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB), до истечения временного интервала таймера неактивности. Мобильная станция (UE) выполнена с возможностью начать прерывистый прием сигналов, передаваемых базовой радиостанцией (eNB), после истечения временного интервала таймера неактивности.

Здесь таймер неактивности (таймер с заранее определенным интервалом времени) может быть выполнен с возможностью запуска, если мобильная станция (UE) не может обнаружить того, что описанный выше идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB).

В то же время мобильная станция (UE) выполнена с возможностью не останавливать и не перезапускать таймер неактивности в следующем случае. Случай заключается в том, что мобильная станция (UE) до истечения временного интервала таймера неактивности обнаруживает, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB), но канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией (eNB), соответствует определенному условию.

Здесь вышеупомянутое определенное условие удовлетворяется, если радиоресурс, действительный в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс (один интервал времени передачи (TTI) или один подкадр), выделен мобильной станции (UE) в качестве радиоресурса нисходящей линии связи с использованием канала выделения радиоресурса (канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемого базовой радиостанцией (eNB), т.е. в случае, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) является каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), используемым для выделения радиоресурса нисходящей линии связи при долгосрочном планировании.

Следует заметить, что в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE) осуществляется управление с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ). Поэтому следующие два случая рассматриваются в качестве конкретных примеров соответствия определенному условию.

Во-первых, определено, что вышеупомянутое определенное условие удовлетворяется, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или

уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), является каналом выделения радиоресурса, действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором мобильной станции (UE) может выделяться радиоресурс (один интервал времени передачи (TTI) или один подкадр), в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для первоначальной передачи при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), т.е. в случае, если этот канал является каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при первоначальной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) и долгосрочном планировании.

Во-вторых, определено, что вышеупомянутое определенное условие удовлетворяется, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), является каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при повторной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) и долгосрочном планировании.

Ниже дано описание канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при повторной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) и долгосрочном планировании.

Во-первых, базовая радиостанция (eNB), осуществляющая управление с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) совместно с мобильной станцией (UE), выполнена с возможностью выделения мобильной станции (UE) радиоресурса в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции (UE) с использованием канала выделения радиоресурса (канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при первоначальной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) и долгосрочном планировании), где радиоресурс действителен в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс (один интервал времени передачи (TTI) или один подкадр). Кроме того, базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи.

Кроме того, базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью выделения мобильной станции (UE) радиоресурса нисходящей линии связи для повторной передачи при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) нисходящих данных, передаваемых с использованием радиоресурса, выделенного мобильной станции (UE), и действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс (один интервал времени передачи (TTI) или один подкадр). Кроме того, базовая радиостанция (eNB) выполнена с возможностью повторной передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи.

В частности, в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления голосовые пакеты передаются и принимаются с использованием радиоресурса, выделенного с использованием долгосрочного планирования. Поэтому несмотря на то, что голосовые пакеты (или пакеты, включающие в себя голосовой пакет) передаются и принимаются во временном интервале прерывистого приема (например, во время включенного состояния (On duration)), мобильная станция (UE) не начинает непрерывного приема сигналов (голосовых пакетов), передаваемых базовой

радиостанцией (eNB).

Кроме того, в системе мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления несмотря на то, что голосовые пакеты (или пакеты, включающие в себя голосовой пакет) передаются и принимаются во временном интервале непрерывного приема, остановка и перезапуск таймера неактивности не производится. Соответственно, в таймере неактивности может быть задано сравнительно большое значение длительности, оптимизированное для передачи и приема данных нерегулярного трафика.

В связи с этим, с целью обеспечения для мобильной станции (UE) возможности различать вышеупомянутые каналы управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), в каналах управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) в качестве информационного элемента может устанавливаться бит, указывающий, например, предназначен канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) для долгосрочного планирования или для динамического планирования.

В другом случае с целью обеспечения для мобильной станции (UE) возможности различать вышеупомянутые каналы управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), мобильная станция может быть выполнена со следующей возможностью. Если в качестве информационного элемента (например, размера транспортного блока (TB), информации, относящейся к гибридному автоматическому запросу на повторение (HARQ) и т.п.) канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) установлено заранее определенное значение, то это означает, что канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) предназначен для долгосрочного планирования, в других случаях канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) предназначен для динамического планирования.

В еще одном случае с целью обеспечения для мобильной станции (UE) возможности различать вышеупомянутые каналы управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), мобильная станция может быть выполнена с возможностью изменения физического ресурса, используемого для передачи канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2).

В еще одном случае с целью обеспечения для мобильной станции (UE) возможности различать вышеупомянутые каналы управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), мобильная станция может быть выполнена с возможностью изменения объема информации, содержащейся в канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2).

Как описано выше, система мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления обеспечивает наибольшее снижение потребляемой мощности мобильной станции (UE) путем оптимизации цикла прерывистого приема (DRX) при передаче и приеме голосовых пакетов, как показано на фиг.10, в состоянии, когда появляются только голосовые пакеты.

Кроме того, при использовании системы мобильной связи в соответствии с данным вариантом осуществления в случае появления данных нерегулярного трафика выполняется выделение радиоресурсов при динамическом планировании с использованием канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2). Соответственно, мобильная станция (UE) начинает непрерывный прием и может устанавливаться достаточный интервал времени таймера неактивности, учитывая данные нерегулярного трафика. Таким способом наибольшая гибкость планировщика может обеспечиваться до тех пор, пока появление данных нерегулярного трафика не прекратится, и может быть повышена эффективность использования частот.

Описанные выше аспекты данного варианта осуществления могут быть выражены следующим способом.

Первый аспект данного варианта осуществления представляет собой систему мобильной связи, выполненную с возможностью разрешать мобильной станции (UE) начать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), если мобильная станция (UE), осуществляющая прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), обнаруживает, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема, при этом мобильная станция выполнена с возможностью не начинать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), а продолжать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), даже несмотря на то, что мобильная станция осуществляет прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), если канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), передаваемый базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема (например, во время включенного состояния (On duration)), соответствует определенному условию.

В первом аспекте канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема, может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции (UE) выделяет радиоресурс, действительный в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс (один подкадр).

В первом аспекте между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE) может осуществляться управление с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ); базовая радиостанция (eNB) может быть выполнена с возможностью выделения мобильной станции (UE) радиоресурса нисходящей линии связи с использованием канала выделения радиоресурса (канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), и передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи; а канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции (UE) нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

В первом аспекте базовая станция (eNB) может быть выполнена с возможностью выделения радиоресурса, действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени (один подкадр), в котором с использованием канала выделения радиоресурса (канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) может выделяться радиоресурс, в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции (UE), и передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи; а канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема (например, во время включенного состояния (On duration)), может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал

управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) является каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при повторной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), предназначенным для выделения радиоресурса нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции (UE) нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

Второй аспект данного варианта осуществления представляет собой систему мобильной связи, выполненную с возможностью разрешать мобильной станции (UE) перезапустить таймер с заранее определенным интервалом времени (таймер неактивности), если мобильная станция (UE), осуществляющая непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), обнаруживает, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB), до истечения временного интервала таймера с заранее определенным интервалом времени (таймера неактивности), и начать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), после истечения временного интервала таймера с заранее определенным интервалом времени (таймера неактивности), при этом мобильная станция выполнена с возможностью не перезапускать таймер с заранее определенным интервалом времени (таймер неактивности), несмотря на то, что мобильная станция (UE) обнаруживает, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB), до истечения временного интервала таймера с заранее определенным интервалом времени (таймера неактивности), если канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), соответствует определенному условию.

Во втором аспекте канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции (UE) выделяет радиоресурс, действительный в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс (один подкадр).

Во втором аспекте между базовой радиостанцией (eNB) и мобильной станцией (UE) может осуществляться управление с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ); базовая радиостанция (eNB) может быть выполнена с возможностью выделения мобильной станции (UE) радиоресурса нисходящей линии связи с использованием канала выделения радиоресурса (канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), и передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи; а канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции (UE) нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

Во втором аспекте базовая радиостанция (eNB) может быть выполнена с

возможностью выделения мобильной станции (UE) радиоресурса, действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени (один подкадр), в котором с использованием канала выделения радиоресурса (канала управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) может выделяться радиоресурс, в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции (UE), и передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи; а канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) является каналом управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2) при повторной передаче с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) и долгосрочном планировании, предназначенным для выделения радиоресурса нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции (UE) нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

Третий аспект данного варианта осуществления представляет собой мобильную станцию, используемую в системе мобильной связи, выполненной с возможностью разрешать мобильной станции (UE) начать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), если мобильная станция, осуществляющая прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), обнаруживает, что канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема (например, во время включенного состояния (On duration)), содержит идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), при этом мобильная станция (UE) выполнена с возможностью не начинать непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), а продолжать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), даже несмотря на то, что мобильная станция осуществляет прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB) во временном интервале прерывистого приема (например, во время включенного состояния (On duration)), соответствует определенному условию.

В третьем аспекте мобильная станция (UE) может быть выполнена с возможностью управления с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) совместно с базовой радиостанцией (eNB), а канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), где нисходящие данные переданы базовой радиостанцией (eNB) мобильной станции (UE).

Четвертый аспект данного варианта осуществления представляет собой мобильную станцию, используемую в системе мобильной связи, выполненной с возможностью разрешать мобильной станции (UE) перезапустить таймер с заранее определенным интервалом времени (таймер неактивности), если мобильная станция (UE), осуществляющая непрерывный прием сигнала, передаваемого базовой

радиостанцией (eNB), обнаруживает, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB), до истечения временного интервала таймера с заранее определенным интервалом времени (таймера неактивности), и начать прерывистый прием сигнала, передаваемого базовой радиостанцией (eNB), после истечения временного интервала таймера с заранее определенным интервалом времени (таймера неактивности), при этом мобильная станция выполнена с возможностью не перезапускать таймер с заранее определенным интервалом времени (таймер неактивности), несмотря на то, что мобильная станция (UE) обнаруживает, что идентификатор мобильной станции «xxx», выделенный мобильной станции (UE), содержится в канале выделения радиоресурса (канале управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемом базовой радиостанцией (eNB), до истечения временного интервала таймера с заранее определенным интервалом времени (таймера неактивности), если канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), соответствует определенному условию.

В четвертом аспекте мобильная станция (UE) может быть выполнена с возможностью управления с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) совместно с базовой радиостанцией (eNB), а канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)), передаваемый базовой радиостанцией (eNB), может определяться как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса (канал управления уровня 1 или уровня 2 (L1/L2)) выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), где нисходящие данные переданы базовой радиостанцией (eNB) мобильной станции (UE).

Следует заметить, что описанные выше функции мобильной станции (UE) и базовой радиостанции (eNB) могут быть реализованы с помощью аппаратного обеспечения, с помощью программных модулей, исполняемых посредством процессора, или сочетанием аппаратного обеспечения и программных модулей.

Каждый программный модуль может быть реализован на носителе информации любого вида, например, в оперативном запоминающем устройстве (RAM, Random Access Memory), на электрически перепрограммируемом постоянном запоминающем устройстве (флэш-памяти), постоянном запоминающем устройстве (ROM, Read Only Memory), на стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (EPROM, Erasable Programmable Read Only Memory), на электрически стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (EEPROM, Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), на регистровой памяти, на жестком диске, на сменном диске или компакт-диске (CD-ROM, Compact Disc Read-Only Memory).

Носитель информации подключается к процессору таким способом, что процессор способен считывать информацию с носителя информации или записывать информацию на носитель информации. В другом случае носитель информации может объединяться с процессором. Кроме того, носитель информации и процессор могут реализовываться в виде специализированной интегральной схемы (ASIC, Application-Specific Integrated Circuit) и такая специализированная интегральная схема (ASIC) может применяться в мобильной станции (UE) и в базовой радиостанции (eNB). В другом случае носитель информации и процессор могут реализовываться в виде

отдельных элементов в мобильной станции (UE) и в базовой радиостанции (eNB).

Несмотря на то что настоящее изобретение подробно описано с использованием приведенного выше варианта осуществления, для специалиста в данной области очевидно, что настоящее изобретение не ограничено описанным в нем вариантом

5

осуществления. Настоящее изобретение может осуществляться на практике в виде модификаций и вариаций без отклонения от сущности и объема настоящего изобретения, определенных в изложении объема формулы изобретения. Следовательно, необходимо понимать, что настоящее описание приведено здесь лишь

10

с иллюстративной целью и не предназначено для ограничения настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Система мобильной связи, выполненная с возможностью выдачи разрешения

15

мобильной станции на начало непрерывного приема передаваемого базовой радиостанцией сигнала, если мобильная станция, осуществляющая прерывистый прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном

20

интервале прерывистого приема, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный этой мобильной станции, причем мобильная станция выполнена с возможностью не начинать непрерывный прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, а продолжать прерывистый прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, несмотря на осуществление мобильной станцией прерывистого приема передаваемого базовой радиостанцией сигнала, если канал

25

выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, соответствует определенному условию.

2. Система мобильной связи по п.1, отличающаяся тем, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции выделяет радиоресурс, действительный в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может

30

выделяться радиоресурс.

35

3. Система мобильной связи по п.1, отличающаяся тем, что между базовой радиостанцией и мобильной станцией осуществляется управление с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), причем базовая радиостанция выполнена с возможностью выделения мобильной станции радиоресурса нисходящей линии связи с использованием канала выделения радиоресурса и с возможностью передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи, а канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

40

4. Система мобильной связи по п.3, отличающаяся тем, что базовая радиостанция выполнена с возможностью выделения радиоресурса, действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором с использованием канала выделения радиоресурса может выделяться

45

50

радиоресурса, действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором с использованием канала выделения радиоресурса может выделяться

радиоресурс в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции и с возможностью передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи, причем канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

5. Система мобильной связи, выполненная с возможностью выдачи разрешения мобильной станции на перезапуск таймера с заранее определенным временным интервалом, если мобильная станция, осуществляющая непрерывный прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный этой мобильной станции, до окончания заранее определенного временного интервала таймера, и разрешения на начало прерывистого приема передаваемого базовой радиостанцией сигнала после окончания заранее определенного временного интервала таймера, причем мобильная станция выполнена с возможностью не перезапускать таймер с заранее определенным временным интервалом, несмотря на обнаружение мобильной станцией, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный этой мобильной станции, до окончания заранее определенного временного интервала таймера, если канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, соответствует определенному условию.

6. Система мобильной связи по п.5, отличающаяся тем, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции выделяет радиоресурс, действительный в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором может выделяться радиоресурс.

7. Система мобильной связи по п.5, отличающаяся тем, что между базовой радиостанцией и мобильной станцией осуществляется управление с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), причем базовая радиостанция выполнена с возможностью выделения мобильной станции радиоресурса нисходящей линии связи с использованием канала выделения радиоресурса и с возможностью передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи, а канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

8. Система мобильной связи по п.7, отличающаяся тем, что базовая радиостанция выполнена с возможностью выделения мобильной станции радиоресурса, действительного в течение временного интервала, более длительного, чем минимальный интервал времени, в котором с использованием канала выделения радиоресурса может выделяться радиоресурс в качестве радиоресурса нисходящей линии связи для мобильной станции и с возможностью передачи нисходящих данных с использованием этого радиоресурса нисходящей линии связи, причем канал выделения

радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи мобильной станции нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ).

9. Мобильная станция, используемая в системе мобильной связи, выполненной с возможностью выдачи разрешения мобильной станции на начало непрерывного приема передаваемого базовой радиостанцией сигнала, если мобильная станция, осуществляющая прерывистый прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный этой мобильной станции, причем мобильная станция выполнена с возможностью не начинать непрерывный прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, а продолжать прерывистый прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, несмотря на осуществление мобильной станцией прерывистого приема передаваемого базовой радиостанцией сигнала, если канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией во временном интервале прерывистого приема, соответствует определенному условию.

10. Мобильная станция по п.9, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью осуществления управления с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) совместно с базовой радиостанцией, причем канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), причем нисходящие данные переданы базовой радиостанцией мобильной станции.

11. Мобильная станция, используемая в системе мобильной связи, выполненной с возможностью выдачи разрешения мобильной станции на перезапуск таймера с заранее определенным временным интервалом, если мобильная станция, осуществляющая непрерывный прием передаваемого базовой радиостанцией сигнала, обнаруживает, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный этой мобильной станции, до окончания заранее определенного временного интервала таймера, и разрешения на начало прерывистого приема передаваемого базовой радиостанцией сигнала после окончания заранее определенного временного интервала таймера, причем мобильная станция выполнена с возможностью не перезапускать таймер с заранее определенным временным интервалом, несмотря на обнаружение мобильной станцией, что канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, содержит идентификатор мобильной станции, выделенный этой мобильной станции, до окончания заранее определенного временного интервала таймера, если канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, соответствует определенному условию.

12. Мобильная станция по п.11, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью осуществления управления с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ) совместно с базовой радиостанцией, причем канал выделения радиоресурса, передаваемый базовой радиостанцией, определяется как соответствующий определенному условию, если канал выделения радиоресурса

выделяет радиоресурс нисходящей линии связи для повторной передачи нисходящих данных при управлении с использованием гибридного автоматического запроса на повторение (HARQ), причем нисходящие данные переданы базовой радиостанцией мобильной станции.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50



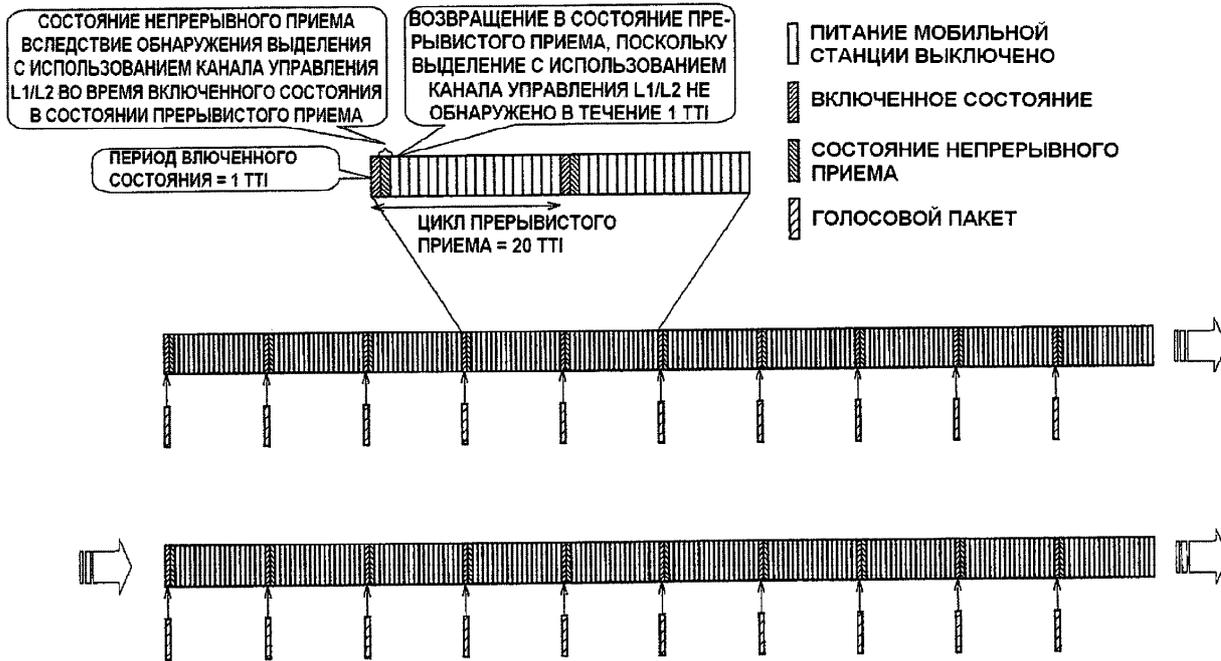
ФИГ. 1А



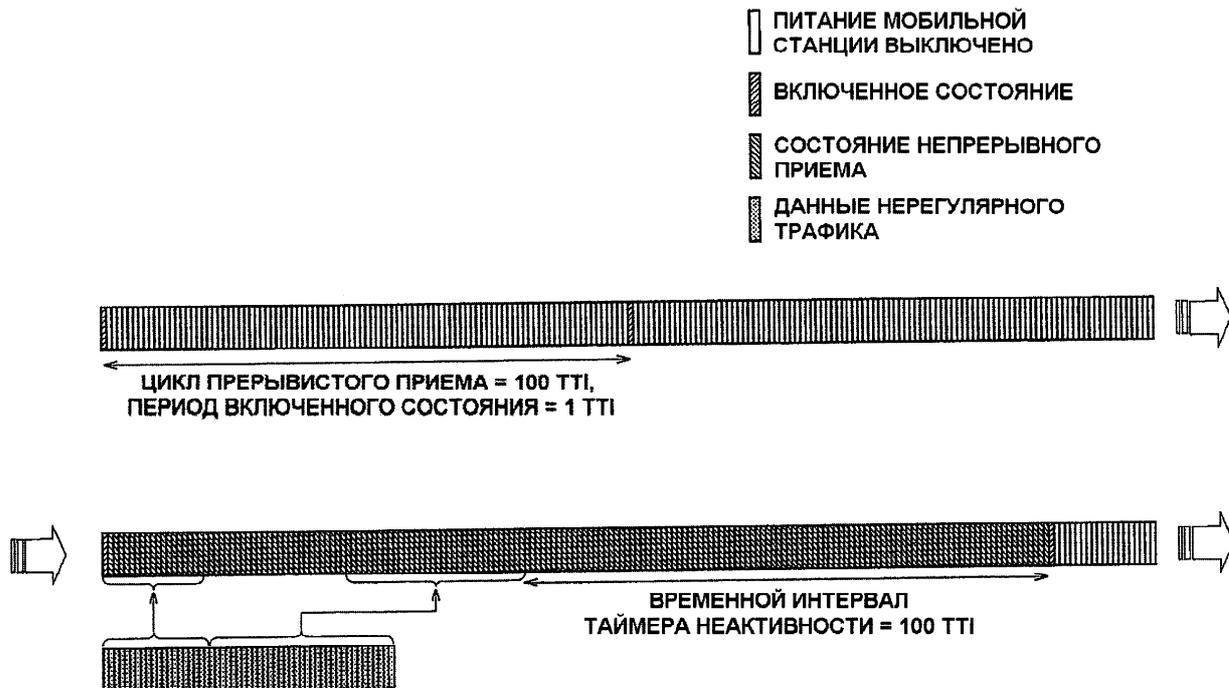
ФИГ. 1В



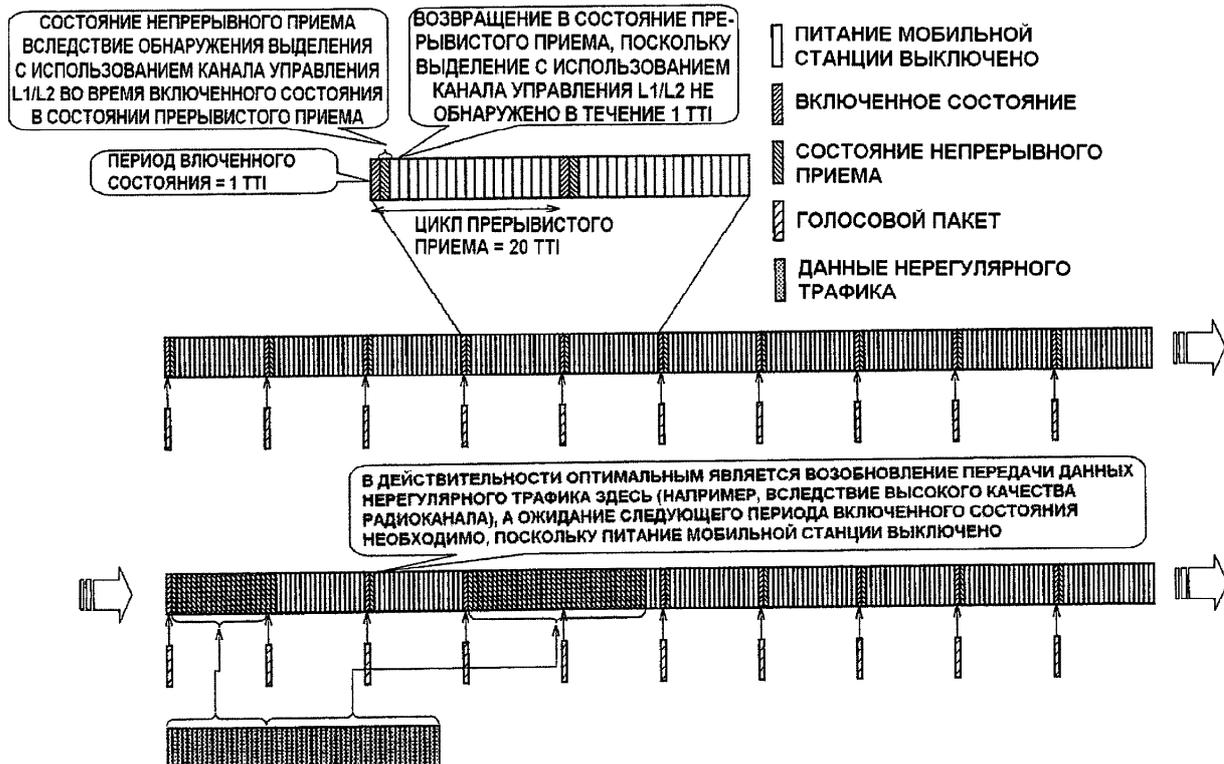
ФИГ. 1С



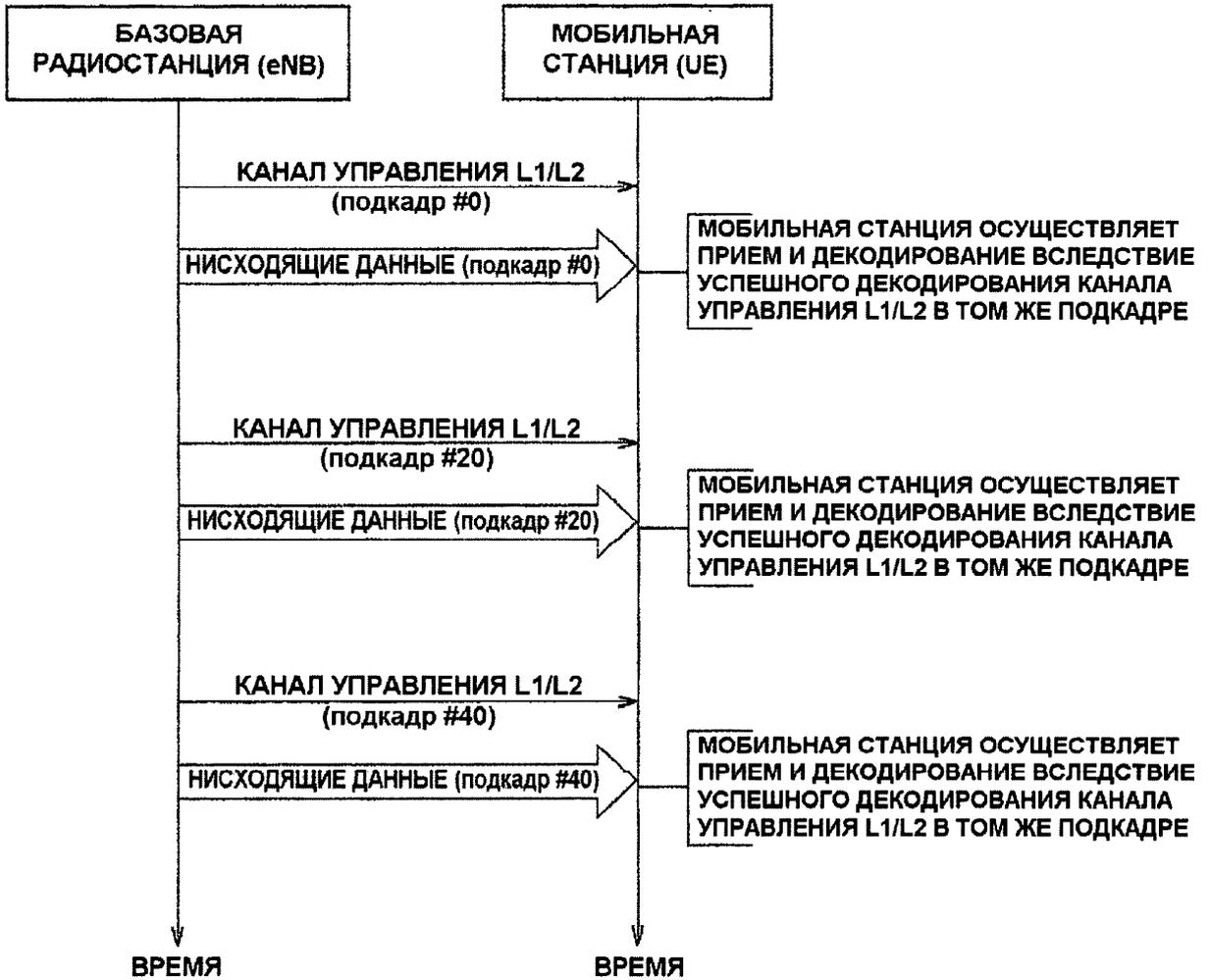
ФИГ. 2



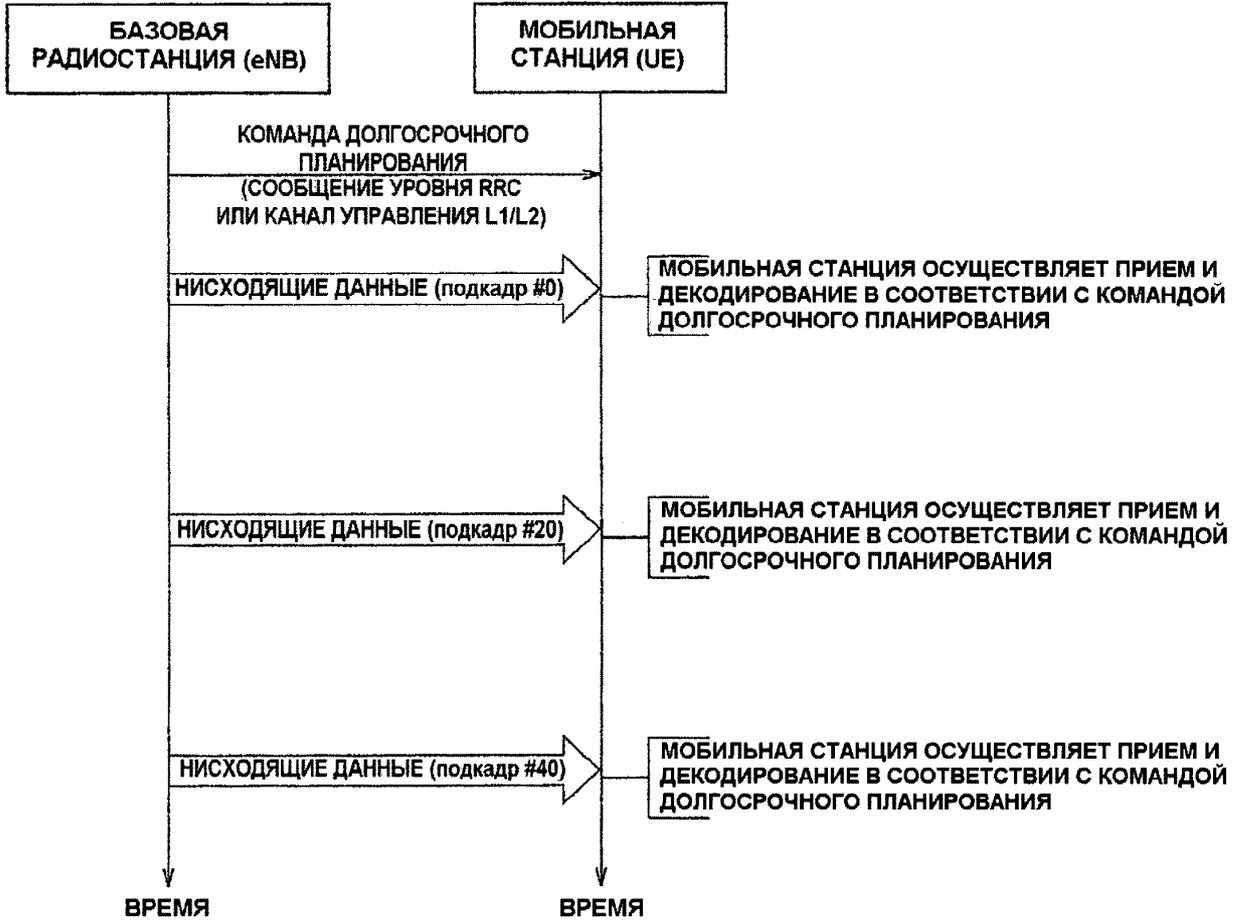
ФИГ. 3



ФИГ. 4

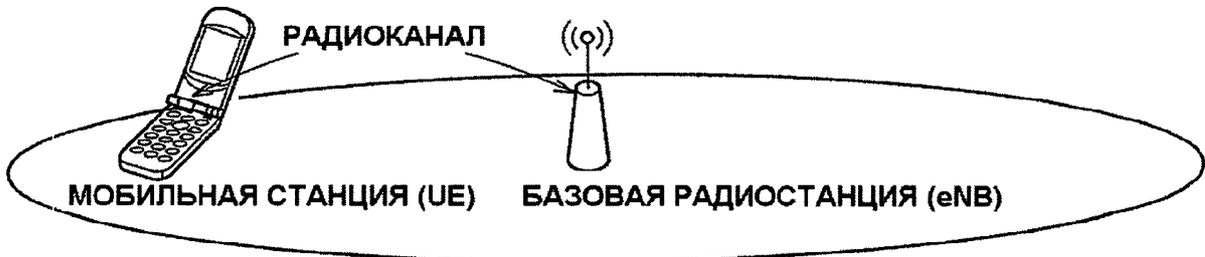


ФИГ. 5

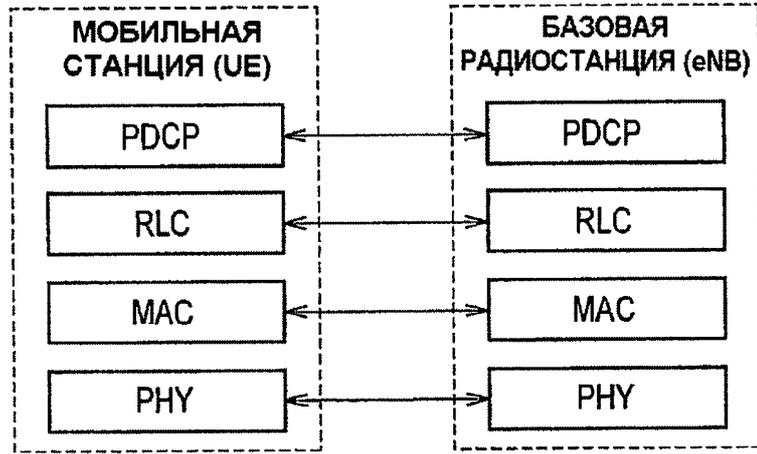


ФИГ. 6

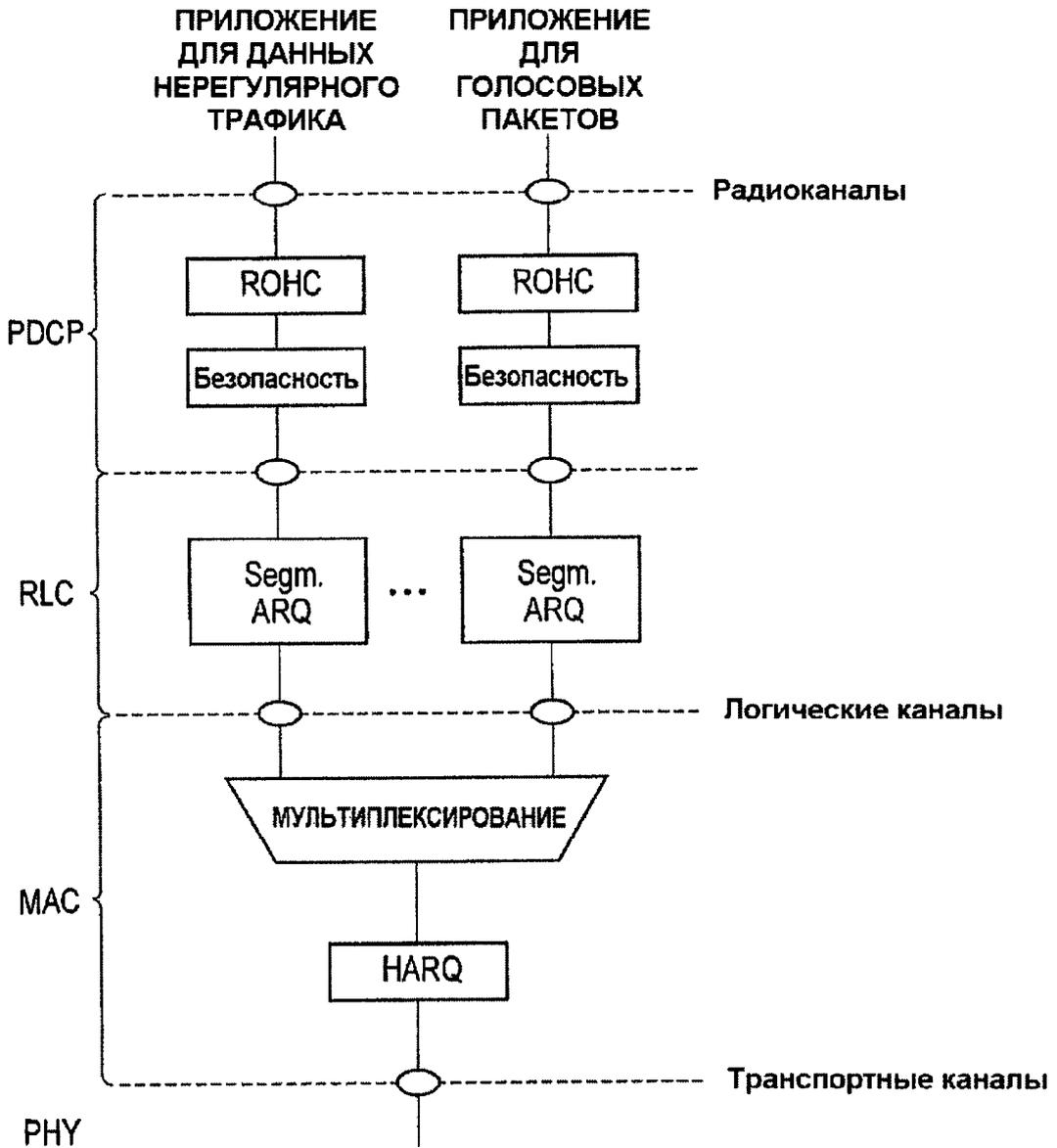
ИДЕНТИФИКАТОР МОБИЛЬНОЙ
СТАНЦИИ = XXX



ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9