



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011130222/07, 29.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2008

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.12.2008

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2013 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 27.05.2013 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 02/07464 A1, 24.01.2002. WO
2008/002699 A2, 01.03.2008. RU 2007115049 A,
17.12.2008. EP 2002673 A2, 17.12.2008. CN
1788434 A, 14.06.2006.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.07.2011(86) Заявка РСТ:
CN 2008/002118 (29.12.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/078674 (15.07.2010)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову

(72) Автор(ы):

ЧЖАО Цзе (CN)

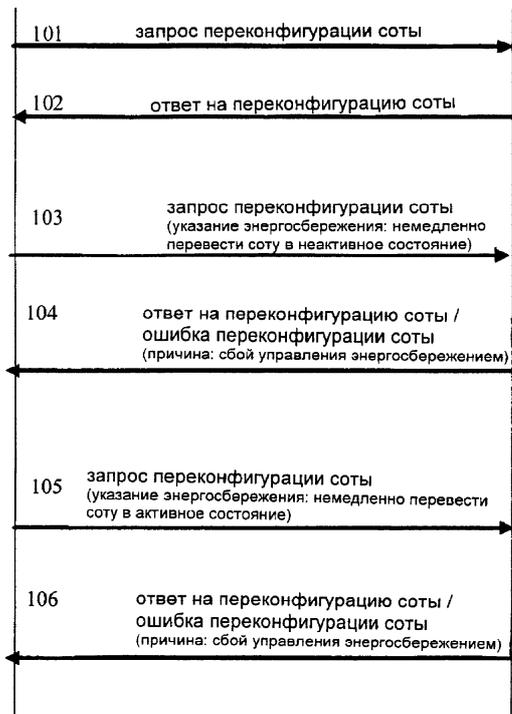
(73) Патентообладатель(и):

ЗетТиИ Корпорейшн (CN)**(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ В БАЗОВОЙ
СТАНЦИИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области связи. Предлагается способ управления энергосбережением в базовой станции (BS), включающий: передачу контроллером радиосети (RNC) в узел В указания о переводе соты в неактивное состояние, когда соту узла В необходимо перевести в неактивное состояние, и перевод узлом В упомянутой соты в неактивное состояние для входа в энергосберегающее состояние, а также передачу контроллером RNC в узел В указания о переводе соты в активное состояние, когда

соту узла В необходимо перевести в активное состояние, и перевод узлом В этой соты в активное состояние для выхода из энергосберегающего состояния. Описана также система для реализации управления энергосбережением в узле В. Техническим результатом является создание способа и системы для управления энергосбережением в узле В, не требующих изменения аппаратного обеспечения базовой станции, для энергосбережения и защиты окружающей среды. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг.1

RU 2 4 8 3 4 8 5 C 2

RU 2 4 8 3 4 8 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011130222/07, 29.12.2008**

(24) Effective date for property rights:
29.12.2008

Priority:

(22) Date of filing: **29.12.2008**

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

(45) Date of publication: **27.05.2013 Bull. 15**

(85) Commencement of national phase: **29.07.2011**

(86) PCT application:
CN 2008/002118 (29.12.2008)

(87) PCT publication:
WO 2010/078674 (15.07.2010)

Mail address:
**191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",
pat.pov. A.V.Polikarpovu**

(72) Inventor(s):
ZHAO Jie (CN)

(73) Proprietor(s):
ZetTiI Korporejshn (CN)

(54) **METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING ENERGY SAVING IN BASE STATION**

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: disclosed is a method for energy saving in a base station (BS), involving: a radio network controller (RNC) sending to node B an indication to switch the cell to sleeping state, when the cell of node B needs switching to sleeping state, and node B of said cell switching to sleeping state in order to enter an energy saving state, and the RNC controller sending to node B an indication to switch the cell to wake up state when the cell of node B needs to wake up, and node B of that cell waking up to exit the energy saving state. Described also is a system for controlling energy saving in node B.

EFFECT: method and system for controlling energy saving in node B, which do not require changing base station hardware to save energy and

protect the environment.

10 cl, 4 dwg



Фиг.1

RU 2 483 485 C2

RU 2 483 485 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится к области связи и, в частности, к способу и системе для управления энергосбережением в базовой станции.

Уровень техники

5 В настоящее время отрасль телекоммуникаций постепенно входит в стадию малых прибылей. Когда операторы связи пытаются увеличить долю рынка и повысить
прибыли путем разработки новых типов услуг, они уделяют все больше внимания
снижению расходов, например энергосбережению и т.п. Базовая станция является
10 крупным потребителем ресурсов операторов связи, поэтому для нее важно
энергосбережение. Вместе с тем, гражданское население проявляет беспокойство по
вопросам загрязнения окружающей среды электромагнитным излучением,
порождаемым базовой станцией в рабочем состоянии.

15 В настоящее время в базовых станциях используют новые типы энергосберегающих
устройств для защиты окружающей среды, а также усовершенствованные
теплорассеивающие материалы для снижения энергопотребления базовой станции,
уменьшая при этом потребление мощности из-за рассеивания тепла и реализуя
энергосбережение. Однако эта технология обладает следующими недостатками:
20 использование этих типов устройств повышает стоимость производства базовой
станции, а с другой стороны, базовые станции без применения этих типов устройств не
обеспечивают энергосбережение.

Сущность изобретения

25 С помощью настоящего изобретения решается техническая задача создания
способа и системы для управления энергосбережением в узле В, не требующих
изменения аппаратного обеспечения базовой станции, для энергосбережения и защиты
окружающей среды.

30 Для решения этой задачи предлагается способ управления энергосбережением в
узле В, включающий

передачу контроллером радиосети (Radio Network Controller, RNC) в узел В указания
о переводе соты в неактивное состояние, когда соту узла В необходимо перевести в
неактивное состояние, и перевод узлом В соты в неактивное состояние для входа в
энергосберегающее состояние,

35 передачу контроллером RNC в узел В указания о переводе соты в активное
состояние, когда соту узла В необходимо перевести в активное состояние, и перевод
узлом В этой соты в активное состояние для выхода из энергосберегающего состояния.

40 Кроме того, в упомянутом способе шаг передачи контроллером RNC в узел В
указания о переводе соты в неактивное состояние и перевода узлом В соты в
неактивное состояние включает:

обеспечение контроллером RNC переключения абонентов соты узла В, которую
необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты,

45 передачу контроллером RNC в узел В указания управления энергосбережением о
немедленном переводе соты в неактивное состояние и
перевод соты узлом В в неактивное состояние.

50 Кроме того, в упомянутом способе шаг передачи контроллером RNC в узел В
указания о переводе соты в неактивное состояние и перевода узлом В соты в
неактивное состояние включает:

передачу контроллером RNC в узел В указания управления энергосбережением о
мягком переводе соты в неактивное состояние;

переключение узлом В абонентов соты, которую необходимо перевести в

неактивное состояние, в другие соты и перевод узлом В соты в неактивное состояние.

Кроме того, в упомянутом способе шаг передачи контроллером RNC в узел В указания о переводе соты в активное состояние и перевода узлом В соты в активное состояние включает:

передачу контроллером RNC в узел В указания управления энергосбережением о немедленном переводе соты в активное состояние и восстановление узлом В значения мощности несущей пилотного канала данной соты, соответствующего ее рабочему состоянию.

Кроме того, в упомянутом способе контроллер RNC обеспечивает переключение пользователей соты узла В, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты путем управления узлом В для постепенного снижения мощности несущей пилотного канала упомянутой соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние.

Кроме того, в упомянутом способе узел В переключает абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты путем постепенного снижения мощности несущей пилотного канала упомянутой соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние.

Кроме того, в упомянутом способе используют сообщение запроса переконфигурации соты для передачи указания управления энергосбережением, сообщение ответа на переконфигурацию соты для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась успешно,

сообщение об ошибке переконфигурации соты для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась неудачно, используют, при этом сообщение об ошибке переконфигурации соты включает причину ошибки, указывающую на то, что управление энергосбережением завершилось неудачно,

или используют сообщение указания управления энергосбережением для передачи указания управления энергосбережением,

сообщение ответа на управление энергосбережением для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась успешно, и

сообщение об ошибке управления энергосбережением для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась неудачно.

Для решения указанной выше задачи в настоящем изобретении предлагается также система для управления энергосбережением в узле В, включающая контроллер радиосети (RNC) и узел В, в которой

когда соту узла В необходимо перевести в неактивное состояние, контроллер RNC используют для передачи в узел В указания о переводе соты в неактивное состояние, а когда соту узла В необходимо перевести в активное состояние, контроллер RNC используют для передачи в узел В указания о переводе соты в активное состояние и узел В используют для перевода соты в неактивное или активное состояния в соответствии с указаниями контроллера RNC.

Кроме того, в упомянутой системе контроллер RNC также используют для обеспечения переключения абонентов соты узла В, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты и для передачи в узел В указания управления энергосбережением о немедленном переводе соты в неактивное состояние.

Кроме того, в упомянутой системе контроллер RNC также используют для передачи в узел В указания управления энергосбережением о мягком переводе соты в

неактивное состояние, при этом узел В также используют для переключения абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты.

Настоящее изобретение вносит в протокол 3GPP поддержку требований энергосбережения и защиты окружающей среды для узла В, что обеспечивает возможность управления в узле В энергосбережением, а также следующие преимущества:

1. Контроллер RNC указывает узлу В выполнять управление энергосбережением, которое не требует изменений в аппаратном обеспечении базовой станции для достижения энергосбережения и защиты окружающей среды.

2. Контроллер RNC обеспечивает переключение абонентов в соте узла В, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты, или узел В переключает абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты, что гарантирует то, что вызовы абонентов не будут сброшены в процессе перехода в энергосберегающее состояние.

3. После переключения абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты, эта сота немедленно переходит в неактивное состояние, что гарантирует то, что процедура перехода в энергосберегающее состояние осуществляется быстро.

4. Процедура управления энергосбережением базовой станции не приводит к удалению и реформированию соты, т.е. сота узла В имеет три состояния: нормальное состояние (неблокированное состояние), заблокированное состояние и энергосберегающее неактивное состояние.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 представлена схема последовательности операций согласно примеру 1 настоящего изобретения.

На фиг.2 представлена схема последовательности операций согласно примеру 2 настоящего изобретения.

На фиг.3 представлена схема последовательности операций согласно примеру 3 настоящего изобретения.

На фиг.4 представлена схема последовательности операций согласно примеру 4 настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

Целью настоящего изобретения является энергосбережение и защита окружающей среды в узле В (базовой станции), которая достигается путем указания контроллером радиосети (RNC) узлу В управлять энергосбережением (посредством перевода в неактивное или активное состояние некоторых несущих и т.д.).

Когда соту узла В необходимо перевести в неактивное состояние, контроллер RNC передает указание в узел В о переводе соты в неактивное состояние, и узел В переводит соту в неактивное состояние для входа в энергосберегающее состояние.

Когда соту узла В необходимо перевести в активное состояние, контроллер RNC передает указание в узел В о переводе соты в активное состояние, и узел В переводит соту в активное состояние для выхода из энергосберегающего состояния.

Контроллер RNC передает в узел В указание управления энергосбережением о переводе соты в неактивное или активное состояние, при этом указания управления энергосбережением включают указания о переводе соты в неактивное состояние и указания о переводе соты в активное состояние.

Указания о переводе соты в неактивное состояние включают указания о

немедленном переводе соты в неактивное состояние и указания о "мягком" переводе соты в неактивное состояние.

Указания о переводе соты в активное состояние включают указания о немедленном переводе соты в активное состояние.

5 Имеется два режима перевода соты в неактивное состояние:

Режим 1: перевод соты в неактивное состояние управляется контроллером RNC и включает следующие шаги:

10 (1) контроллер RNC переключает абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты, чтобы избежать сброса вызовов этих абонентов, и управляет абонентами, которые только пытаются подключиться к данной соте.

15 Например, контроллер RNC управляет узлом В для постепенного уменьшения мощности несущей пилотного канала данной соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, при этом пользователи данной соты будут переключены в другие соты в соответствии с используемой политикой переключения путем

20 постепенного ослабления пилотного сигнала, при этом абонентам, которые только пытаются подключиться к этой соте, также будет отказано в доступе; когда мощность пилот-сигнала опустится до меньшего значения, на последующих шагах (передающую) мощность несущей пилотного канала данной соты продолжают

25 уменьшать до 0 или отключают несущую, что гарантирует то, что вызовы абонентов не будут сброшены. (2) После того, как контроллер RNC убедится, что все абоненты соты переключены в другие соты, он передаст в узел В указание управления энергосбережением о немедленном переводе соты в неактивное состояние;

30 (3) после приема узлом В указания управления энергосбережением (немедленный перевод соты в неактивное состояние) от узла В, узел В немедленно переводит соту в неактивное состояние (уменьшает мощность несущей пилотного канала данной соты до 0 или отключает несущую) и

если эта операция была успешна, узел В возвращает в контроллер RNC ответ об успешном управлении энергосбережением;

35 если операция не была успешна, узел В возвращает в контроллер RNC ответ об ошибке управления энергосбережением, при этом ответ об ошибке управления энергосбережением включает причину ошибки (сбой управления энергосбережением);

блокирующие действия узла В (т.е. перевод соты в неактивное состояние) не сопровождаются передачей сообщения блокирования (BLOCK RESOURCE REQUEST, запрос блокирования ресурсов) в контроллер RNC.

40 Режим 2: перевод соты в неактивное состояние управляется узлом В и включает следующие шаги:

(1) контроллер RNC передает в узел В указание управления энергосбережением о мягком переводе соты в неактивное состояние;

45 (2) после приема узлом В указания управления энергосбережением (мягкий перевод соты в неактивное состояние) от контроллера RNC, узел В переключает абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты, чтобы не допустить сброса вызовов этих абонентов, и управляет абонентами, которые только пытаются подключиться к данной соте.

50 Например, узел В постепенно уменьшает мощность несущей пилотного канала упомянутой соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, при этом абоненты на этой несущей будут переключены в другие соты в соответствии с используемой политикой переключения путем постепенного ослабления пилот-

сигнала, а абонентам, которые только пытаются подключиться к этой соте, будет отказано в доступе.

(3) После того как узел В убедится, что все абоненты соты переключены в другие соты, узел В переводит соту в неактивное состояние (снижает мощность несущей пилотного канала данной соты до 0 или отключает несущую), таким образом, гарантируется, что вызовы абонентов не будут сброшены;

если эта операция была успешна, узел В возвращает в контроллер RNC ответ об успешном управлении энергосбережением;

если операция не была успешна, узел В возвращает в контроллер RNC ответ об ошибке управления энергосбережением, при этом ответ об ошибке управления энергосбережением включает причину ошибки (сбой управления энергосбережением);

блокирующие действия узла В (т.е. перевод соты в неактивное состояние) не сопровождаются передачей в контроллер RNC сообщения блокирования (BLOCK RESOURCE REQUEST).

Перевод соты в активное состояние включает следующие шаги:

(1) контроллер RNC передает в узел В указание управления энергосбережением о немедленном переводе соты в активное состояние и восстановлении предыдущего значения мощности пилот-сигналов соты;

(2) после приема узлом В указания управления энергосбережением (немедленный перевод соты в активное состояние) от контроллера RNC, узел В заново открывает несущие и восстанавливает значения мощности несущих пилотных каналов данной соты, соответствующие ее рабочему состоянию, т.е. работа несущих возобновляется;

если эта операция завершилась успешно, узел В возвращает в контроллер RNC ответ об успешном управлении энергосбережением;

если операция завершилась неудачно, узел В возвращает в контроллер RNC ответ об ошибке управления энергосбережением, при этом ответ об ошибке управления энергосбережением включает причину ошибки (сбой управления энергосбережением).

Когда конфигурация пилот-сигналов узла В восстановлена, узел В не передает в контроллер RNC сообщения разблокирования (UNBLOCK RESOURCE INDICATION).

Таким образом, можно сказать, что сота узла В имеет 3 состояния:

нормальное состояние (неблокированное состояние), блокированное состояние и энергосберегающее неактивное состояние. (В протоколе NBAP определено, что узел В может запускать операции блокирования и разблокирования ресурсов. Стандартный способ сетевого управления работой узла В заключается в ручной конфигурации блокирования и разблокирования соты. В данном документе блокированным состоянием называют состояние соты, вызванное блокированием соты, исходящим от узла В).

В системе широкополосного множественного доступа с кодовым разделением каналов (Wideband Code Division Multiple Access) в случае, когда контроллеру RNC необходимо изменить конфигурацию ресурсов соты узла В (например, мощность пилотного канала (мощность CPICH) несущей соты), контроллер RNC передает в узел В запрос переконфигурации соты (CELL RECONFIGURATION REQUEST), после чего узел В возвращает ответ на переконфигурацию соты (CELL RECONFIGURATION RESPONSE) в случае успешного завершения процедуры или ошибку переконфигурации соты (CELL RECONFIGURATION FAILURE) в случае неудачного завершения процедуры.

В настоящем изобретении сообщение запроса переконфигурации соты интерфейса Iub может быть расширено для его использования при передаче указания

управления энергосбережением путем добавления информационного элемента (Information Element, IE) указания управления энергосбережением и записи в этот информационный элемент указаний управления энергосбережением, включающих 3 типа указаний: немедленный перевод соты в неактивное состояние, мягкий перевод соты в неактивное состояние и немедленный перевод соты в активное состояние; сообщение об ошибке переконфигурации соты интерфейса Iub может быть расширено для его использования при передаче причины ошибки, указывающей на сбой управления энергосбережением путем добавления в информационный элемент (IE) причины ошибки “сбой управления энергосбережением”.

Модификация, связанная с протоколом 25.433, выполняется следующим образом (добавленные в настоящем изобретении новые элементы выделены жирным курсивом и подчеркиванием):

9.1.27 CELL RECONFIGURATION REQUEST (сообщение запроса переконфигурации соты)

9.1.27.1 Сообщение FDD (Сообщение дуплексного режима с частотным разделением каналов, Frequency Division Duplex)

Информационный элемент/название группы	Наличие	Тип информационного элемента и обозначение
Указание управления энергосбережением	О (опционально)	Перечисляемый (мягкий перевод соты в неактивное состояние, немедленный перевод соты в неактивное состояние, немедленный перевод соты в активное состояние)

9.1.27.2 Сообщение TDD (Сообщение дуплексного режима с временным разделением каналов, Time Division Duplex)

Информационный элемент/название группы	Наличие	Тип информационного элемента и обозначение
Указание управления энергосбережением	О (опционально)	Перечисляемый (мягкий перевод соты в неактивное состояние, немедленный перевод соты в неактивное состояние, немедленный перевод соты в активное состояние)

9.1.6 Причина

Информационный элемент/название группы	Наличие	Тип информационного элемента и обозначение
Выбор групп причины	М (обязательно)	
> уровень радиосети		
>> причина уровня радиосети	М (обязательно)	Перечисляемый (...MIMO недоступен, Сбой управления энергосбережением)

В интерфейс Iub может быть добавлено также новое сообщение указания энергосбережения (ENERGY SAVING INDICATION), которое может быть использовано для передачи указания управления энергосбережением, при этом информационный элемент IE включает три типа указаний: немедленный перевод соты в неактивное состояние, мягкий перевод соты в неактивное состояние и немедленный перевод соты в активное состояние.

Также добавлено новое сообщение ответа на указание энергосбережения (ENERGY SAVING RESPONSE) для указания на то, что процедура управления энергосбережением прошла успешно; а также новое сообщение об ошибке энергосбережения (ENERGY SAVING FAILURE) для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась неудачно.

Система для реализации управления энергосбережением узла В включает контроллер RNC и узел В,

при этом контроллер RNC используют для передачи в узел В указания о переводе соты в неактивное состояние, когда соту узла В необходимо перевести в неактивное состояние, а также для передачи в узел В указания о переводе соты в активное состояние, когда соту узла В необходимо перевести в активное состояние;

5 узел В используют для перевода соты в неактивное или активное состояния в соответствии с указаниями контроллера RNC.

Когда перевод соты в неактивное состояние управляется контроллером RNC, контроллер RNC используют для переключения абонентов соты, которую необходимо
10 перевести в неактивное состояние, в другие соты и для передачи в узел В указания управления энергосбережением о немедленном переводе соты в неактивное состояние. Контроллер RNC может переключать абонентов из соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты, путем управления узлом В для
15 постепенного снижения мощности несущих пилотных каналов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние.

Когда перевод соты в неактивное состояние управляется узлом В, контроллер RNC используют для передачи в узел В указания управления энергосбережением о мягком переводе соты в неактивное состояние. Узел В также используют для переключения
20 абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты. Узел В может переключать абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты путем постепенного снижения мощности несущих пилотных каналов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние.

25 Когда соту узла В необходимо перевести в активное состояние, контроллер RNC используют для передачи в узел В указания управления энергосбережением о немедленном переводе соты в активное состояние, а узел В используют для восстановления значения мощности несущих пилотных каналов соты,
30 соответствующего ее рабочему состоянию.

Далее будет подробно описана техническая схема настоящего изобретения со ссылкой на примеры и приложенные чертежи.

Пример 1

35 В данном примере мягкий перевод соты в неактивное состояние управляется контроллером RNC с использованием сообщения запроса переконфигурации соты (CELL RECONFIGURATION REQUEST) для передачи указания управления энергосбережением и возвратом сообщения CELL RECONFIGURATION RESPONSE для указания на то, что процедура завершилась успешно, и возвратом сообщения CELL
40 RECONFIGURATION FAILURE для указания на то, что процедура завершилась неудачно. Как показано на фиг.1, шаги 101-104 представляют собой процедуру перевода соты в неактивное состояние, шаги 105-106 представляют собой процедуру перевода соты в активное состояние.

45 На шаге 101 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания управления энергосбережением, при этом могут использоваться способы на основе временных интервалов и т.д. для определения того, в активное или неактивное состояние необходимо перевести соту (например, способ может быть сконфигурирован для перевода части сот в неактивное состояние на время с 22:00 до 7:
50 00 в будние дни и перевода сот в активное состояние в остальное время); если контроллер RNC определяет, что условие перевода соты в неактивное состояние выполнено, то он дает указание узлу В о постепенном снижении мощности несущих пилотных каналов с помощью сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST;

На шаге 102 после приема сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST узел В снижает мощность несущих пилотных каналов данной соты и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION FAILURE.

Абоненты этой соты будут переключены в другие соты в соответствии с используемой политикой переключения путем постепенного ослабления пилот-сигнала, а абонентам, которые только пытаются подключиться к данной соте, будет отказано в доступе.

На шагах 101-102 снижение мощности пилотного канала с помощью переконфигурации соты может выполняться множеством процедур переконфигурации соты для постепенного снижения мощности пилотного канала, что гарантирует то, что вызовы абонентов не будут сброшены.

На шаге 103 мощности несущих пилотных каналов снижают до определенного значения, после того как контроллер RNC убедится, что все абоненты соты переключены в другие соты, он передаст в узел В указание о немедленном переводе соты в неактивное состояние с помощью расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST.

На шаге 104 после приема расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST узел В немедленно переводит соту в неактивный режим и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION FAILURE, при этом причиной ошибки является “сбой управления энергосбережением”.

На шаге 105 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания управления энергосбережением (для определения того, в неактивное или активное состояния необходимо перевести соту, может быть применен способ, основанный на временных интервалах и т.п.), и, если контроллер RNC определяет, что условие перевода соты в активное состояние выполнено, он передает в узел В указание управления энергосбережением (немедленный перевод соты в активное состояние) с помощью расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST.

На шаге 106 после приема расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST узел В немедленно переводит соту в активное состояние и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION FAILURE, при этом причиной ошибки является “сбой управления энергосбережением”.

Пример 2

В данном примере узел В управляет мягким переводом соты в неактивное состояние с использованием сообщения запроса переконфигурации соты (CELL RECONFIGURATION REQUEST) для передачи указания управления энергосбережением и возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION RESPONSE для указания на то, что процедура завершилась успешно, а также возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION FAILURE для указания на то, что процедура завершилась неудачно. Как показано на фиг.2, шаги 201-202 представляют собой процедуру перевода соты в неактивное состояние, шаги 203-204 представляют собой процедуру перевода соты в активное состояние.

На шаге 201 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания

управления энергосбережением, при этом могут использоваться способы на основе временных интервалов и т.д. для определения того, в активное или неактивное состояние необходимо перевести соту (например, способ может быть сконфигурирован для перевода части сот в неактивное состояние на время с 22:00 до 7:00 в будние дни и перевода сот в активное состояние в остальное время); после того как контроллер RNC определяет, что условие перевода соты в неактивное состояние выполнено, он передает в узел В указание о мягком переводе соты в неактивное состояние с помощью расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST.

На шаге 202 после приема расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST узел В автоматически постепенно снижает мощность несущих пилотных каналов. Когда мощность пилотных каналов снижена до определенного значения, узел В отключает несущие и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION FAILURE, при этом причиной ошибки является “сбой управления энергосбережением”.

На шаге 203 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания управления энергосбережением (для определения того, в неактивное или активное состояние необходимо перевести соту, может быть применен способ, основанный на временных интервалах и т.п.), и, если контроллер RNC определяет, что условие перевода соты в активное состояние выполнено, он передает в узел В указание управления энергосбережением (немедленный перевод соты в активное состояние) с помощью расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST;

На шаге 204 после приема расширенного сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST узел В немедленно переводит соту в активное состояние и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION FAILURE, при этом причиной ошибки является “сбой управления энергосбережением”.

Пример 3

В данном примере контроллер RNC управляет мягким переводом соты в неактивное состояние, используя сообщение указания управления энергосбережением (ENERGY SAVING INDICATION) для передачи указания управления энергосбережением и сообщение ответа на управление энергосбережением (ENERGY SAVING RESPONSE) для указания на то, что процедура завершилась успешно, а также использует сообщение об ошибке управления энергосбережением (ENERGY SAVING FAILURE) для указания на то, что процедура завершилась неудачно. Как показано на фиг.3, шаги 301-304 представляют собой процедуру перевода соты в неактивное состояние, шаги 305-306 представляют собой процедуру перевода соты в активное состояние.

На шаге 301 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания управления энергосбережением, при этом могут использоваться способы на основе временных интервалов и т.д. для определения того, в активное или неактивное состояние необходимо перевести соту, и, если контроллер RNC определяет, что условие перевода соты в неактивное состояние выполнено, он обеспечивает постепенное снижение узлом В мощности несущих пилотных каналов с помощью сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST;

На шаге 302 после приема сообщения CELL RECONFIGURATION REQUEST узел В постепенно снижает мощность несущих пилотных каналов и, если процедура

завершилась успешно, возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение CELL RECONFIGURATION FAILURE;

5 Абоненты этой соты будут переключены в другие соты в соответствии с используемой политикой переключения путем постепенного ослабления пилот-сигнала, а абонентам, которые только пытаются подключиться к данной соте, будет отказано в доступе.

10 На шагах 301-302 снижение мощности пилотного канала с помощью переконфигурации соты может выполняться множеством процедур конфигурации соты для постепенного снижения мощности пилотного канала, что гарантирует то, что вызовы абонентов не будут сброшены.

15 На шаге 303 мощности несущих пилотных каналов снижают до определенного значения, и контроллер RNC передает указание в узел В о немедленном переводе соты в неактивное состояние с помощью сообщения ENERGY SAVING INDICATION;

20 На шаге 304 после приема упомянутого сообщения узел В немедленно переводит соту в неактивное состояние и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение ENERGY SAVING RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение ENERGY SAVING FAILURE;

25 На шаге 305 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания управления энергосбережением (для определения того в неактивное или активное состояние необходимо перевести соту, может быть применен способ, основанный на временных интервалах и т.п.), и, если контроллер RNC определяет, что условие перевода соты в активное состояние выполнено, он передает в узел В указание о немедленном переводе соты в активное состояние с помощью сообщения ENERGY SAVING INDICATION;

30 На шаге 306 после приема сообщения ENERGY SAVING INDICATION узел В немедленно переводит соту в активное состояние и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение ENERGY SAVING RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение ENERGY SAVING FAILURE.

Пример 4

35 В данном примере узел В управляет мягким переводом соты в неактивное состояние с использованием сообщения указания управления энергосбережением (ENERGY SAVING INDICATION) для передачи указания управления энергосбережением и сообщения ответа на управление энергосбережением (ENERGY SAVING RESPONSE) для указания на то, что процедура завершилась успешно, а также с использованием сообщения об ошибке управления энергосбережением (ENERGY SAVING FAILURE) для указания на то, что процедура завершилась неудачно. Как показано на фиг.4, шаги 401-402 представляют собой процедуру перевода соты в неактивное состояние, шаги 403-404 представляют собой процедуру перевода соты в активное состояние.

45 На шаге 401 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания управления энергосбережением, при этом для определения того, в неактивное или активное состояние необходимо перевести соту, может быть применен способ, основанный на временных интервалах и т.п.; после того как контроллер RNC определит, что условие перевода соты в неактивное состояние выполнено, он передаст в узел В указание о мягком переводе соты в неактивное состояние с помощью сообщения ENERGY SAVING INDICATION;

50 На шаге 402 после приема сообщения ENERGY SAVING INDICATION узел В

автоматически снижает мощность несущих пилотных каналов. Когда мощность пилотных каналов снижена до определенного значения, узел В переводит соту в неактивное состояние и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение ENERGY SAVING RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение ENERGY SAVING FAILURE.

На шаге 403 контроллер RNC определяет необходимость передачи указания управления энергосбережением (для определения того, в неактивное или активное состояние необходимо перевести соту, может быть применен способ, основанный на временных интервалах и т.п.), и, если контроллер RNC определяет, что условие перевода соты в активное состояние выполнено, он передает в узел В указание управления энергосбережением о немедленном переводе соты в активное состояние с помощью сообщения ENERGY SAVING INDICATION;

На шаге 404 после приема упомянутого сообщения узел В немедленно переводит соту в активное состояние и, если процедура завершилась успешно, возвращает сообщение ENERGY SAVING RESPONSE; если процедура завершилась неудачно, узел В возвращает сообщение ENERGY SAVING FAILURE.

Несмотря на то, что были описаны конкретные примеры осуществления настоящего изобретения, специалистам понятно, что могут быть выполнены различные модификации и изменения в пределах сущности приложенной формулы изобретения.

Промышленная применимость

Настоящее изобретение предлагает способ управления энергосбережением в узле В для достижения целей энергосбережения и защиты окружающей среды посредством указания контроллером RNC узлу В выполнять управление энергосбережением. В настоящем изобретении достигается энергосбережение и защита окружающей среды без изменений в аппаратном обеспечении базовой станции, при этом процедура входа в энергосберегающее состояние осуществляется быстро, а также гарантируется то, что вызовы абонентов не будут сброшены во время процедуры входа в энергосберегающее состояние.

Формула изобретения

1. Способ управления энергосбережением в узле В, включающий при определении того, что соту узла В необходимо перевести в неактивное состояние, передачу контроллером радиосети (RNC) в узел В указания о переводе соты в неактивное состояние, а также перевод узлом В упомянутой соты в неактивное состояние для входа в энергосберегающее состояние, и,

при определении того, что соту узла В необходимо перевести в активное состояние, передачу контроллером RNC в узел В указания о переводе соты в активное состояние, а также перевод узлом В упомянутой соты в активное состояние для выхода из энергосберегающего состояния.

2. Способ по п.1, в котором шаг передачи упомянутым контроллером RNC в узел В указания о переводе соты в неактивное состояние и перевода узлом В упомянутой соты в неактивное состояние включает обеспечение контроллером RNC переключения абонентов соты узла В, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты, передачу контроллером RNC в узел В указания управления энергосбережением о немедленном переводе соты в неактивное состояние и перевод соты узлом В в неактивное состояние.

3. Способ по п.1, в котором шаг передачи упомянутым контроллером RNC в узел В

указания о переводе соты в неактивное состояние и перевода узлом В соты в неактивное состояние включает передачу контроллером RNC в узел В указания управления энергосбережением о мягком переводе соты в неактивное состояние, переключение узлом В абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты и перевод соты узлом В в неактивное состояние.

4. Способ по п.1, в котором шаг передачи упомянутым контроллером RNC в узел В указания о переводе соты в активное состояние и перевода узлом В соты в активное состояние включает передачу контроллером RNC в узел В указания управления энергосбережением о немедленном переводе соты в активное состояние и восстановление узлом В значения рабочего состояния мощности несущей пилотного канала данной соты.

5. Способ по п.2, в котором контроллер RNC переключает пользователей соты узла В, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты путем управления узлом В для постепенного снижения мощности несущей пилотного канала упомянутой соты.

6. Способ по п.3, в котором узел В переключает пользователей соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты путем постепенного снижения мощности несущей пилотного канала упомянутой соты.

7. Способ по любому из пп.2-4, в котором используют сообщение запроса переконфигурации соты для передачи указания управления энергосбережением, сообщение ответа на переконфигурацию соты для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась успешно, и сообщение об ошибке переконфигурации соты для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась неудачно, при этом сообщение об ошибке переконфигурации соты включает причину ошибки, указывающую на то, что управление энергосбережением завершилось неудачно, или используют сообщение указания управления энергосбережением для передачи указания управления энергосбережением, сообщение ответа на управление энергосбережением для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась успешно и сообщение об ошибке управления энергосбережением для указания на то, что процедура управления энергосбережением завершилась неудачно.

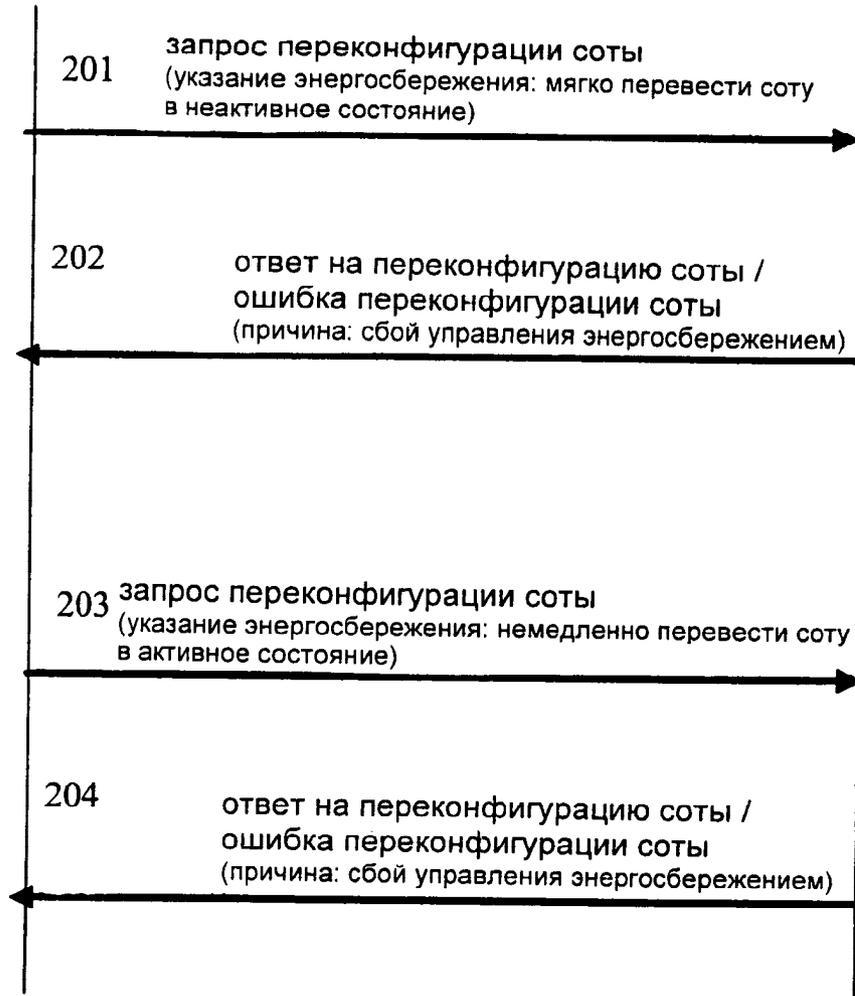
8. Система для управления энергосбережением в узле В, включающая контроллер радиосети (RNC) и узел В, в которой контроллер RNC сконфигурирован для передачи в узел В указания о переводе соты в неактивное состояние при определении того, что упомянутую соту необходимо перевести в неактивное состояние, и для передачи в узел В указания о переводе соты в активное состояние при определении того, что упомянутую соту необходимо перевести в активное состояние, а узел В сконфигурирован для перевода соты в неактивное или активное состояние в соответствии с указаниями контроллера RNC.

9. Система по п.8, в которой упомянутый контроллер RNC также сконфигурирован для обеспечения переключения абонентов соты узла В, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты и для передачи в узел В указания управления энергосбережением о немедленном переводе соты в неактивное состояние.

10. Система по п.8, в которой узел В также сконфигурирован для переключения абонентов соты, которую необходимо перевести в неактивное состояние, в другие соты перед переводом упомянутой соты в неактивное состояние.

RNC

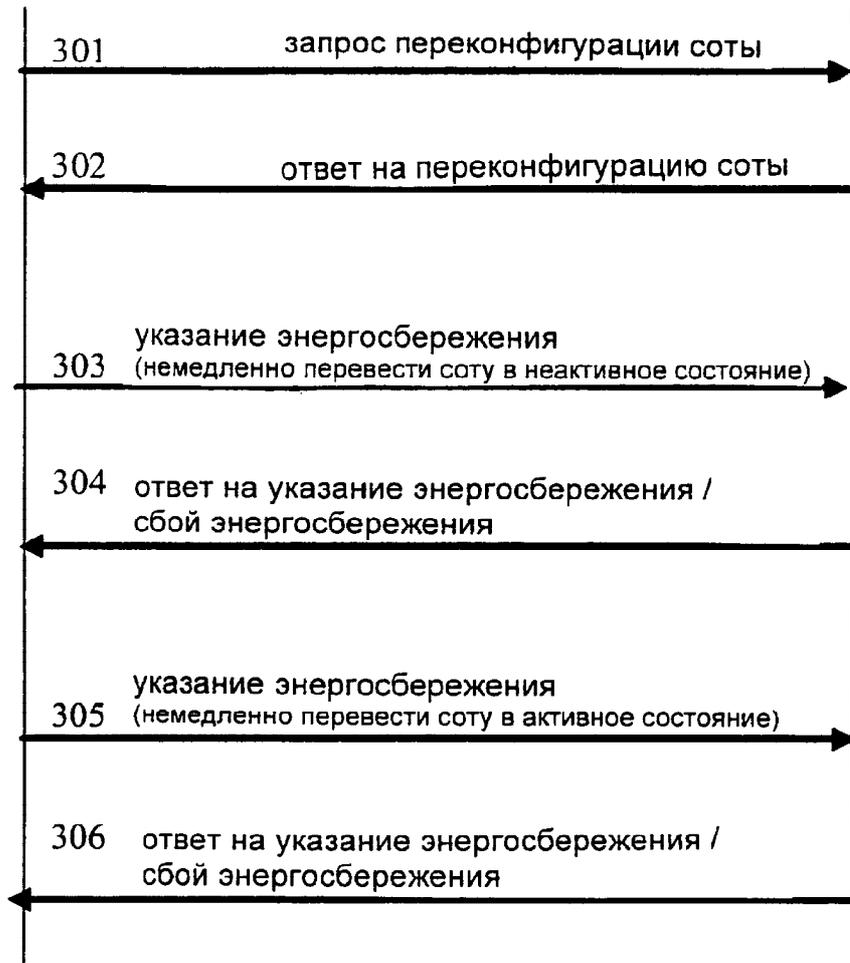
Узел В



Фиг.2

RNC

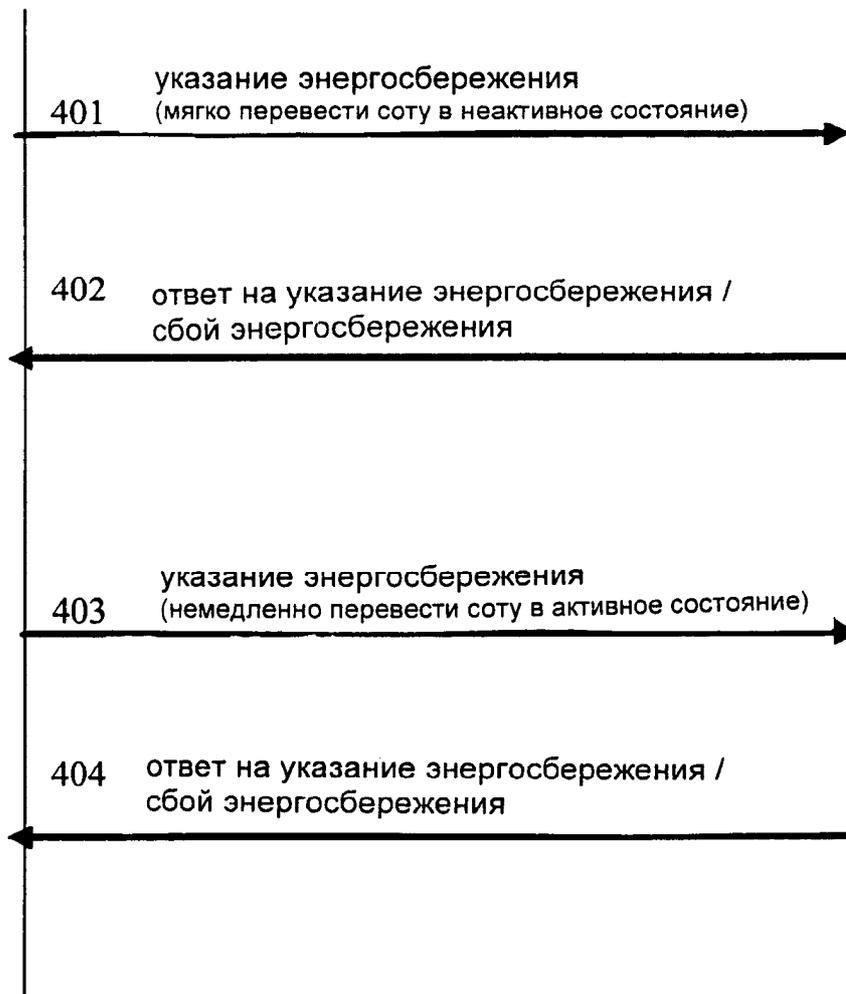
Узел В



Фиг.3

RNC

Узел В



Фиг.4