



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002118128/09, 06.12.2000

(24) Дата начала действия патента: 06.12.2000

(30) Приоритет: 07.12.1999 US 60/169,477
05.12.2000 US 09/730,350

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2004

(45) Опубликовано: 27.11.2005 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5701586 A, 23.12.1997. RU 2120190
C1, 10.10.1998. WO 9903290 A, 21.01.1999. US
5640677 A, 17.06.1997.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 08.07.2002

(86) Заявка РСТ:
US 00/42617 (06.12.2000)

(87) Публикация РСТ:
WO 01/43462 (14.06.2001)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):

КОРПЕЛА Сари (FI),
ЯНСЕН Кай (FI)

(73) Патентообладатель(ли):

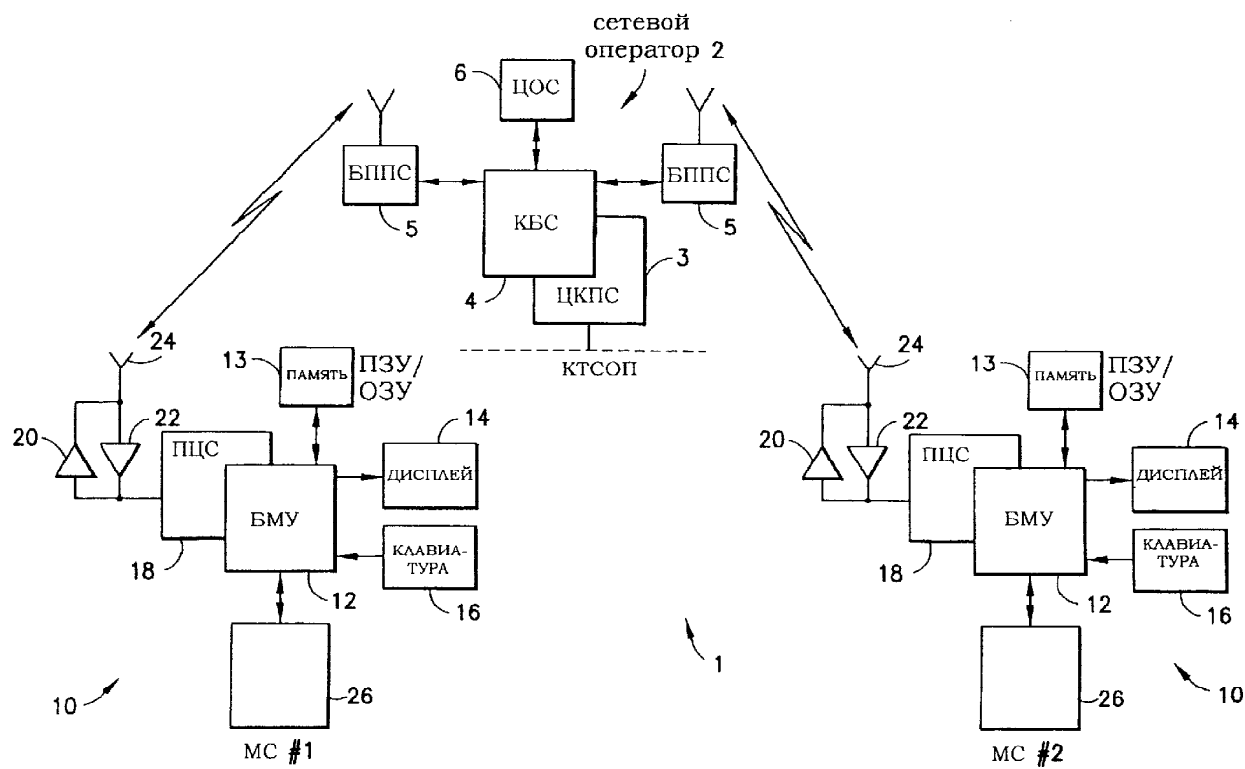
НОКИА МОБАЙЛ ФОУНС ЛИМИТЕД (FI)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОВТОРНОГО ВЫБОРА ЯЧЕЕК ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СТРУКТУР ЯЧЕЕК

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам сотовой связи, в которых абонентская аппаратура (АА) работает в пределах ячеек и имеет возможность повторного выбора ячеек. Достижимым техническим результатом является усовершенствование процедуры повторного выбора ячеек. Для этого в системе, обладающей иерархией ячеек, в которой ячейки одного уровня иерархии имеют размер, который отличается от размера ячеек другого уровня иерархии, осуществляют следующие шаги: (а) идентификация для АА уровня, к которому принадлежат отдельные ячейки в списке соседних ячеек; (о) при выполнении измерений соседних ячеек с целью повторного выбора ячейки исключаются измерения ячеек, входящих в список, которые больше, чем

текущая обслуживающая ячейка, если не выполняется условие, что параметр Выбор (S) Ячейки попадает ниже параметра порогового значения (Ssearch) поиска, но больше нуля; и (с), если S меньше или равен нулю и нет варианта для повторного выбора ячейки в лучшую ячейку, тогда начинается измерение соседних ячеек независимо от их иерархического уровня. Если АА выполнила повторный выбор ячейки в N различных ячеек, находящихся на одном и том же иерархическом уровне, в течение времени Tmax, тогда абонентская аппаратура инициирует процедуру повторного выбора для соседних ячеек большего размера. Эта процедура позволяет абонентской аппаратуре перемещаться через ячейку с относительно высокой скоростью. 2 н.п. и 10 з.п. ф-лы. 2 ил.





**FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002118128/09, 06.12.2000

(24) Effective date for property rights: **06.12.2000**

(30) Priority: 07.12.1999 US 60/169,477
05.12.2000 US 09/730,350

(43) Application published: 20.02.2004

(45) Date of publication: 27.11.2005 Bull. 33

(85) Commencement of national phase: **08.07.2002**

(86) PCT application:
US 00/42617 (06.12.2000)

(87) PCT publication:
WO 01/43462 (14.06.2001)

Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):

**KORPELA Sari (FI),
JaNSEN Kaj (FI)**

(73) Proprietor(s):
NOKIA MOBAJL FOUNS LIMITED (FI)

(54) METHOD AND DEVICE FOR ROTATION SAMPLING OF CELLS TO SUPPORT EFFECTIVE HIERARCHIC STRUCTURES OF CELLS

(57) Abstract:

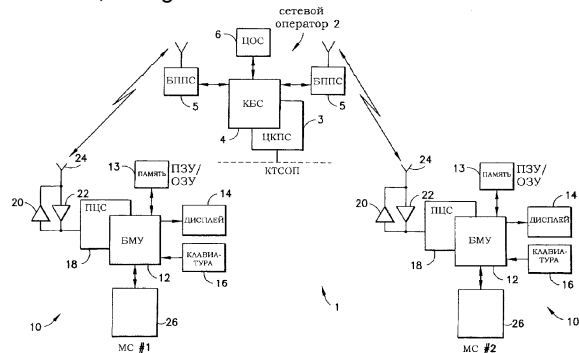
FIELD: cellular communication systems.

SUBSTANCE: proposed system that operates within cells and incorporates provision for rotation sampling of cells has hierarchy of cells in which size of cells of one hierarchy layer is other than that of cells of other hierarchy layer; these cells perform following functions: (a) identify user equipment layer separate cells assigned to in list of adjacent cells; (b) omit measurement of cells included in list which are greater than current servicing cell when measuring adjacent cells for rotation sampling unless condition that Sampling (S) parameter of cell is lower than Search threshold parameter but higher than zero is satisfied; (c) measure adjacent cells irrespective of their hierarchical layer when S is lower than or equal to zero. If user equipment has made rotation sampling of cell among N different cells residing at same

hierarchical layer within time interval T_{max} , it initiates rotation sampling procedure for adjacent cells of greater size. This procedure makes it possible for user equipment to move through cell at relatively high speed.

EFFECT: improved rotation sampling procedure for cells.

12 cl, 2 dwg



ФИГ. 1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Это изобретение относится в общем к радиотелефонным системам, а более конкретно к системам сотовой связи, в которых абонентская аппаратура (АА) работает в пределах ячеек и имеет возможность выполнять операции выбора и повторного выбора ячеек.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В системах сотовой связи имеется множество базовых станций или базовых центров, каждый из которых имеет окружающую зону (ячейку) охвата, в пределах которой могут работать подвижные станции, такие как сотовые телефоны, устройства персонального обмена, пакетные терминалы и др. Эти различные устройства могут быть названы обобщенно как абонентская аппаратура (АА). Когда АА имеет возможность перемещаться относительно ячеек, тогда она может перемещаться из одной ячейки в другую ячейку. Для этого требуется выполнение процедур передачи обслуживания от ячейки к ячейки. Один из аспектов передачи обслуживания состоит в том, что в нормальном режиме АА будет иметь возможность выполнять измерение сигнала окружающих (соседних) ячеек, сообщать об этих измерениях и, что наиболее важно, осуществлять операции выбора/повторного выбора ячейки. Важная цель заключается в том, чтобы АА всегда работала с ячейкой, которая может обслуживать коммуникационные потребности этой АА.

Одна из современных развивающихся систем сотовой связи известна как "3rd Generation Partnership Project" (3GPP) (Проект о партнерстве 3-го поколения). Желательно, чтобы технические требования для системы 3GPP обеспечивали гибкость, но с точки зрения реализации АА были не слишком требовательны в отношении процедуры повторного выбора ячейки. Междучастотные измерения для повторного выбора ячейки следовало бы выполнять таким образом, чтобы они могли гарантировать, что АА все еще может правильно принимать сообщения вызова (пейджинговые сообщения) без ущерба для срока службы батареи и, следовательно, времени разговора и резервного времени АА.

В настоящее время техническая спецификация 3GPP WG2, TS25.304 V.3..0.0 (1999-10), не определяет, как АА должна эффективно измерять и выполнять повторный выбор ячейки на другие частоты (ячейки на различных уровнях или различных частотах, но на одном и том же уровне) с точки зрения как АА так и Наземной сети доступа к радиосвязи (Terrestrial Radio Access Network) Универсальной системы мобильной связи (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) (или UTRAN). Эта спецификация устанавливает некоторые приоритеты для измерений и повторного выбора ячеек, но эти приоритеты не оптимальны во всех отношениях.

Техническая спецификация 3GPP WG2, TS25.304 V.3..0.0 (1999-10) включена в настоящее описание полностью путем ссылки.

Вкратце, цель повторного выбора ячейки состоит в том, чтобы регулярно искать наилучшую ячейку для АА с целью соединения и, когда найдена лучшая ячейка, то заменять текущую обслуживаемую ячейку. Критерий определения лучшей ячейки отличается для осуществления повторного выбора ячеек для внутри/междучастотных ячеек и для повторного выбора ячеек между системами доступа к радиосвязи.

Для повторного выбора ячейки, когда осуществляется оценка ячеек, выполняются следующие шаги:

(А) В системной информации обслуживаемой ячейки в список кандидатов из потенциальных ячеек для установления соединения, в которые может быть передано обслуживание, включаются ячейки для повторного выбора: внутри/междучастотные и входящие в систему доступа к радиосвязи.

(В) В списке кандидатов для каждой ячейки вычисляют значение величины Качества (Q), а для каждой ячейки, относящейся к текущей Наземной сети доступа к радиосвязи UMTS (UTRA) - вычисляют значение Выбор (S) ячейки.

(С) В зависимости от того, к какому типу относятся ячейки в списке кандидатов (внутричастотные, междучастотные и между системами доступа к радиосвязи), выбирается ячейка, которая наилучшим образом удовлетворяет соответствующим критериям.

Когда несколько ячеек удовлетворяют этим соответствующим критериям, то наиболее

подходящие ячейки расставляются по приоритету в следующем порядке:

- (1) внутричастотные соседние ячейки
- (2) междучастотные соседние ячейки
- (3) соседние ячейки для систем доступа к радиосвязи.

5 Критерий для лучшей внутричастотной ячейки имеется в Разделе 5.2.2.4.2 технической спецификации 3GPP WG2, TS25.304 V.3..00 (1999-10):

$$S_n > 0$$

$$Q_n > Q_s + Q_{\text{offset}_{s,n}} + Q_{\text{hyst}}$$

10 При оценке повторного выбора для между-частотных ячеек, т.е. ячеек, работающих на разных частотах, используются те же критерии, что и для повторных выборов в случае внутричастотных ячеек.

Значение выбора ячейки, S , определяется в Разделе 5.2.2.1.2 технической спецификации 3GPP WG2, TS25.304 V.3..0.0 (1999-10) следующим образом:

$$S = Q - Q_{\text{min}} - P_{\text{compensation}}.$$

15 Было предложено внести изменения в техническую спецификацию 3GPP WG2, чтобы ввести новые параметры в критерии выбора междучастотных ячеек, чтобы обеспечить иерархическую структуру ячеек с двумя уровнями ячеек, в режиме ожидания AA, и для выбора и повторного выбора ячеек в режиме соединения (Требование замены номер 5, сделанное в версии 25.304 3.0.0 (Ericsson), опубликовано 29 ноября-3 декабря 1999 в 20 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #9 в "Sophia Antipolis", Франция, и Требование замены номер 2 r1, сделанное в версии 25.304 3.0.0 (Ericsson), опубликовано 29 ноября-3 декабря 1999 в 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #9 в "Sophia Antipolis", Франция, соответственно. Описание каждого из этих документов с Требованием замены включены в настоящее описание полностью путем ссылки).

25 Кроме того, в Требовании замены номер 5 введен вспомогательный параметр Q_{hcs} , для того чтобы предоставить оператору абсолютное пороговое значение для управления радиусом микроячейки.

Изобретатели полагают, что в предложенных в настоящее время способах для обеспечения иерархической структуры ячеек существуют проблемы, особенно в отношении 30 процедур повторного выбора ячеек.

ЗАДАЧИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задача и преимущество настоящего изобретения состоят в том, что оно предлагает усовершенствованную процедуру повторного выбора ячеек для использования в сети сотовой мобильной связи.

35 Другие задача и преимущество настоящего изобретения состоят в том, что оно предлагает усовершенствованную процедуру повторного выбора ячеек для использования в сети сотовой мобильной связи, имеющей иерархическую структуру ячеек.

Другие задача и преимущество настоящего изобретения состоят в том, что оно предлагает усовершенствованную процедуру повторного выбора ячеек для использования 40 в иерархической структуре ячеек, которая направлена на то, чтобы абонентская аппаратура повторно выбирала меньшие ячейки, которые являются более высокими по иерархии, и при этом скорость перемещения абонентской аппаратуры является фактором, который может привести к тому, что абонентская аппаратура будет осуществлять повторный выбор большей ячейки, а не меньшей ячейки.

45 СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Вышеизложенные и другие проблемы разрешаются с помощью настоящего изобретения, а задачи и преимущества изобретения реализуются с помощью способов и устройств, выполненных в соответствии с вариантами осуществления этого изобретения.

50 По первому аспекту настоящее изобретение предлагает способ выполнения повторного выбора ячейки в системе, обладающей иерархией ячеек, при этом ячейки одного уровня иерархии имеют размер, отличающийся от размера ячеек другого уровня иерархии. Способ включает следующие шаги: (a) идентификация для абонентской аппаратуры уровня, с которым связаны отдельные ячейки в списке соседних ячеек; (b) когда выполняются

измерения соседних ячеек с целью повторного выбора, то исключаются измерения ячеек из списка, которые больше, чем текущая обслуживаемая ячейка, если не выполняется условие, что параметр выбора (S) ячейки оказывается ниже значения параметра порога (S_{search}) поиска, но больше нуля;

- 5 и (с) если S меньше или равно нулю и нет варианта для повторного выбора ячейки в качестве лучшей ячейки, тогда начинается измерение соседних ячеек независимо от их иерархического уровня.

Если абонентская аппаратура осуществила повторный выбор ячейки в N различных ячеек, находящихся на одном и том же иерархическом уровне, в течение времени T_{max} ,
 10 тогда абонентская аппаратура инициирует процедуру повторного выбора с целью поиска больших соседних ячеек. Эта процедура позволяет абонентской аппаратуре двигаться через ячейки с относительно высокой скоростью. Если абонентская аппаратура находится в большей ячейке, которая удовлетворяет критериям повторного выбора ячейки $S_n > 0$ и $Q_n > Q_s + Q_{offset_{s,n}} + Q_{hyst}$ в течение времени $T_{перевыбора}$, тогда осуществляется выбор
 15 этой большей ячейки. Более того, если абонентская аппаратура выполняет повторный выбор большей ячейки, то абонентская аппаратура не пытается выполнять повторный выбор меньшей ячейки в течение времени X , если не инициируется немедленная оценка ячеек, при этом время X может быть заранее точно определено или может быть установлено сетью.

20 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Вышеизложенные и другие признаки изобретения будут более понятны из раздела "Подробное описание изобретения", со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:
 фиг.1 - блок-схема системы беспроводной связи, которая подходит для практической реализации настоящего изобретения; и

- 25 фиг.2 - иллюстрация примерной иерархической структуры ячеек.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Обратимся к фиг.1, на которой проиллюстрирована упрощенная блок-схема варианта выполнения примерной системы 1 беспроводной связи, которая содержит множество подвижных терминалов или станций 10, которые здесь также называются абонентской
 30 аппаратурой (АА). На фиг.1 показаны две подвижные станции (МС), одна из которых обозначена МС#1, а другая МС#2. На фиг.1 также показан сетевой оператор 2, имеющий, например, центр 3 (MSC) коммутации подвижной связи для соединения с сетью связи, такой как коммутируемая телефонная сеть общего пользования (Public Switched Telephone Network) или PSTN (КТСОП), по меньшей мере один контроллер (BSC) 4 базовых станций и
 35 множество приемопередатчиков (BTS) 5 базовых станций, которые передают в прямом и обратном направлениях по физическим и логическим каналам в подвижные станции 10 в соответствии с заданным стандартом эфирного интерфейса. Предполагается, что существует обратный канал связи (или в восходящем направлении), от подвижной станции 10 к оператору сети, по которому передаются запросы доступа, исходящие от подвижной
 40 станции, и график, а также информация сигнализации для реализации настоящего изобретения. Приемопередатчики 5 базовых станций определяют ячейки, которые могут быть различными по размерам, иметь различные частоты и т.д., как описано ниже.

Стандарт эфирного интерфейса может соответствовать эфирному интерфейсу сети с множественным доступом с разделением по времени (TDMA), а сеть может быть сетью
 45 UMTS или другого типа. Однако положения настоящего изобретения могут применяться в равной мере и к сетям с множественным доступом с кодовым разделением (CDMA), а также и к другим типам сетей.

Сетевой оператор 2 может включать в себя центр 6 (ЦОС, MSCT) обслуживания сообщений, который принимает и передает сообщения для подвижных станций 10, такие
 50 как сообщения службы коротких сообщений (SMS), или любые другие виды беспроводной передачи сообщений, включая электронную почту и обслуживания передачи дополнительных данных. Далее, для SMS могут использоваться усовершенствования, такие как, например, развиваемая в настоящее время услуга, известная как служба

передачи мультимедийных сообщений (MMS), с помощью которой между сетью и подвижной станцией могут передаваться сообщения в виде изображений, видеосообщений, аудиосообщений, текстовых сообщений, выполняемых файлов и др., а также их комбинации.

5 Подвижная станция или АА 10 обычно включает в себя блок (MCU) 12 микроуправления (БМУ), имеющий выход, связанный со входом дисплея 14, и вход, связанный с выходом клавиатуры или вспомогательной клавиатуры 16. Можно считать, что подвижная станция 10 представляет собой портативный радиотелефон, такой как сотовый телефон или устройство персонального обмена, и он может иметь микрофон и громкоговоритель (не 10 показаны) для осуществления речевой связи. Подвижная станция 10 также может содержать в себе карту или модуль, который подключается во время использования к другому устройству. Например, подвижная станция 10 может содержать карту или модуль типа PCMCIA или подобного типа, которая при использовании вставляется в переносной процессор, такой как компактный портативный компьютер или компьютер-"ноутбук", или 15 даже компьютер, который может носить с собой пользователь.

Предполагается, что БМУ 12 включает в себя или соединен с запоминающим устройством 13 какого-либо типа, включая постоянное запоминающее устройство (ПЗУ-ROM) для хранения действующей программы, а также оперативное запоминающее устройство (ОЗУ-RAM) для временного хранения требующихся данных, сверхоперативную 20 память, хранящую принятые пакеты данных и пакеты данных, подготовленные для передачи, и т.д.

Предполагается, что запоминающее устройство 13 хранит различные параметры, которые описаны ниже в контексте настоящего изобретения, которые используются АА 10 для выполнения повторного выбора ячейки.

25 Может быть предусмотрена также отдельная, заменяемая SIM-карта (модуль идентификации абонента) (не показана), в SIM-карте хранится, например, предпочтительный список сети (PLMN) связи общего пользования наземных подвижных объектов и другая информация, касающаяся абонента. Предполагается, что для целей настоящего изобретения в ПЗУ хранится программа, которая позволяет MCU 12 выполнять 30 программы, требующиеся для выполнения операций в соответствии с предпочтительными в настоящее время вариантами реализации этих положений настоящего изобретения.

Подвижная станция 10 также содержит беспроводную часть, которая включает в себя процессор 18 (DSP) цифровых сигналов (ПЦС) или эквивалентный высокоскоростной процессор, а также беспроводной приемопередатчик, состоящий из передатчика 20 и 35 приемника 22, оба они связаны с антенной 24 для связи с сетевым оператором 1. Приемник 22 используется для формирования данных измерений сигналов, используемых в процессе повторного выбора ячейки, как будет описано далее более подробно.

На фиг.2 показана иллюстративная иерархическая структура ячеек, на которой цифровые позиции указывают различные уровни в этой иерархической структуре.

40 Наиболее высокий иерархический уровень, обычно он включает ячейки самые маленькие, обозначен номером один. Другие уровни обычно создаются, используя различные частоты, хотя различные частоты также могут быть использованы на одном и том же иерархическом уровне, например, для обеспечения работы при большой нагрузке. Несмотря на то, что на фиг.2 показано три уровня, может существовать больше или меньше трех уровней.

45 Положения настоящего изобретения применимы к любой иерархической структуре ячеек, имеющей два или более уровней.

С точки зрения сети 2 желательно перемещать АА 10 в меньшие ячейки, т.е. из нижних уровней в более высокие уровни, или из макро- в микроячейки, и т.д. Это желательно, если меньшие ячейки не слишком загружены и если скорость АА 10 не слишком высокая.

50 Повторный выбор сильно загруженной ячейки может быть запрещен путем установления подходящего значения для параметров повторного выбора - параметра рассогласования, $Q_{offset_{s,n}}$. Эти параметры предпочтительно устанавливаются сетью 2.

Для оптимизации процедуры повторного выбора ячейки в сети 2, где используется

несколько частот, одно из предпочтительных средств - указать в информации обслуживающей ячейки, касающейся управления измерениями соседних ячеек, из списка соседних ячеек, к какому иерархическому уровню принадлежит каждая соседняя ячейка. Имея такую информацию, затем становится возможным сформировать правила для эффективного выполнения измерений и повторного выбора ячеек для передачи обслуживания между уровнями (и различными частотами).

Правила междучастотных измерений и повторного выбора ячеек.

Сначала рассмотрим случай, когда скорость AA 10 не слишком высокая (случай с высокой скоростью будет обсуждаться позднее).

(A) Всякий раз, когда в списке соседних ячеек у обслуживающей ячейки имеется какая-либо соседняя ячейка, принадлежащая к более высокому уровню по иерархии (т.е. имеющая номер уровня < номера уровня текущей обслуживающей ячейки), AA 10 выявляет и измеряет сигналы меньших ячеек. Когда критерии повторного выбора ячейки $S_n > 0$ и $Q_n > Q_s + Q_{\text{offset}_{s,n}} + Q_{\text{hyst}}$ выполняются в пределах времени $T_{\text{перевыбор}}$, тогда AA 10 делает повторный выбор ячейки. Характеристики сигналов в ячейках, находящихся на одном и том же иерархическом уровне, либо с той же частотой либо с другой частотой, также измеряются, для того чтобы гарантировать, что AA 10 не потеряет зону охвата. Однако характеристики ячеек, которые больше, чем текущая обслуживающая ячейка (находящиеся на более низком уровне) не измеряются/выявляются, если только не выполняется следующее условие.

(B) Когда текущая обслуживающая ячейка имеет соседей, которые больше, чем текущая обслуживающая ячейка (т.е. имеющие номер уровня > номера уровня текущей обслуживающей ячейки), то эти характеристики сигналов соседних ячеек не измеряются, если не выполняется условие, что параметр S (ссылка опять на раздел 5.2.2.1.2 технической спецификации 3GPP WG2, TS25.304 V.3.0.0 (1999-10)) текущей обслуживающей ячейки меньше, чем пороговое значение S_{search} ($0 < S < S_{\text{search}}$).

S_{search} - это новый параметр в соответствии с аспектом настоящего изобретения и предпочтительно он устанавливается сетью 2. Параметр S определяет, какие ячейки могут быть доступны для AA 10. Для этой цели параметр S является более предпочтительным параметру Q, поскольку он учитывает максимальную мощность передатчика AA и благодаря этому выполняет проверку, доступна ли все еще эта ячейка для AA 10. Этот поиск прекращается, когда S_{search} становится больше чем $(S_{\text{search}} + S_{\text{hyst}})$. S_{hyst} - это гистерезисный параметр, который определяется в спецификации или он устанавливается сетью 2.

(C) Всякий раз, когда S становится равным или меньше нуля ($S \leq 0$) для обслуживающей ячейки, и нет никакого варианта повторного выбора ячейки для передачи обслуживания в лучшую ячейку с $S_n > 0$ и $Q_n > Q_s + Q_{\text{offset}_{s,n}} + Q_{\text{hyst}}$, тогда выполняется междучастотная непосредственная оценка ячейки для всех соседей на всех возможных иерархических уровнях (в соответствии со списком соседних ячеек). Это означает, что AA 10 пытается выявить и измерить характеристики сигналов всех соседей по списку соседних ячеек независимо от того, к какому иерархическому уровню они относятся. Далее, выбирается ячейка с наиболее высокой величиной качества (например, $Q_n - Q_{\text{offset}_{s,n}}$ или Q_n). Если величина S "измеренных" ячеек не удовлетворяет критериям выбора, то поиск может быть расширен на все возможные ячейки на частотах, указанных согласно списку соседних ячеек. Этот тип непосредственной оценки ячеек гарантирует, что AA 10 не потеряет в размере сетевого покрытия.

Следует заметить, что этот тип непосредственной оценки ячейки не инициировался бы до RACH (канал произвольного доступа), как при нормальной непосредственной оценке ячейки, описанной в технической спецификации 3GPP WG2, TS25.304 V.3.0.0 (1999-10).

Для того чтобы обеспечить перемещение AA с большой скоростью через маленькие ячейки (например, через микро- или пикоячейки), в процедуре повторного выбора ячейки могут быть добавлены два других новых параметра. В этом случае те AA, которые перемещаются со скоростью, превышающей некоторую пороговую скорость, могут

перемещаться в большие ячейки, находящиеся на более низких уровнях, например в макроячейки, и необязательно, чтобы повторный выбор ячейки мог быть исключен.

Далее, если АА 10 сделала повторный выбор ячейки в N различных ячеек (также учитывается переключение ("пинг-понг") между некоторыми ячейками), находящихся на том же иерархическом уровне, в течение времени T_{max}, тогда АА 10 начинает процедуру выявления/измерения для соседних ячеек большего размера, т.е. для ячеек, имеющих больший номер уровня, чем номер уровня текущей обслуживающей ячейки. Если найдена большая ячейка, которая удовлетворяет критериям повторного выбора ячейки $S_n > 0$ и $Q_n > Q_s + Q_{\text{offset}_{s,n}} + Q_{\text{hyst}}$, для периода времени T_{перевыбор}, тогда выполняется повторный выбор ячейки в эту (большую) ячейку. Когда при этих условиях выполнен повторный выбор ячейки в ячейку с более высоким номером уровня, тогда АА 10 не пытается делать повторный выбор в ячейку меньшего размера в течение времени X, если только не инициируется непосредственная оценка ячейки. Время X может быть заранее точно определено или оно может быть установлено сетью 2.

Для случая, когда АА 10 не находит ячейки с более высоким номером уровня, она продолжает пытаться делать пока выполняются быстрые повторные выборы ячейки (например, по меньшей мере N повторных выборов ячеек в N различных ячеек в течение времени T_{max}). При этом также может быть добавлен параметр T_{гистерезис}, чтобы поиск больших ячеек не прекращался, когда критерии по N и T_{max} больше не выполняются. Параметр T_{гистерезис} может быть полезен в ситуации, когда, например, автомобиль неожиданно остановился на светофоре. Использование T_{гистерезис} подразумевает, что когда инициируется этот тип измерения больших ячеек, то он не прекращается, если частота повторного выбора ячейки не меньше, чем N различных ячеек в течение времени $T_{\text{max}2} = T_{\text{max}} + T_{\text{гистерезис}}$.

Следует заметить, что N, T_{max} и T_{гистерезис} являются параметрами и задаются сетью 2 или они установлены в стандарте в пределах некоторого определенного диапазона значений.

Различные ячейки, которые удовлетворяют критериям повторного выбора ячейки $S_n > 0$ и $Q_n > Q_s + Q_{\text{offset}_{s,n}} + Q_{\text{hyst}}$ и которые измеряются на основе правил, установленных выше, сравниваются друг с другом по значению величины качества, такой как $Q_n - Q_{\text{offset}_{s,n}}$ или Q_n . Повторно выбирается ячейка с наилучшей величиной качества ($Q_n - Q_{\text{offset}_{s,n}}$ или Q_n).

Следует заметить, что положения этого изобретения не ограничиваются использованием АА 10 в режиме ожидания, и могут применяться также, когда АА 10 находится в состоянии соединения.

Можно понять, что путем управления процедурой измерения и повторного выбора, как описано выше, может лучше осуществляться управление мощностью, потребляемой абонентской аппаратурой, что приводит к увеличению продолжительности времени разговора и резервного времени. Кроме того, уменьшается вероятность того, что абонентская аппаратура пропустит сообщение о вызове из сети 2, а также уменьшается объем обработки данных, выполняемый абонентской аппаратурой, когда реализуются процедуры измерения и повторного выбора. Кроме того, за счет использования этого изобретения сетевой оператор(ы) 2 может лучше оптимизировать конфигурацию сотовой структуры.

Несмотря на то, что изобретение проиллюстрировано и описано путем обращения к частным, предпочтительным вариантам его осуществления, специалистам в данной области техники понятно, что в нем могут быть сделаны изменения по форме и в деталях, не выходя за рамки сущности и объема изобретения.

Формула изобретения

1. Способ выполнения повторного выбора ячейки в системе, обладающей иерархией ячеек, при этом ячейки одного уровня иерархии имеют размер, отличающийся от размера ячеек другого уровня иерархии, заключающийся в том, что передают в абонентскую аппаратуру информацию, идентифицирующую уровень, с которым связаны отдельные

ячейки в списке соседних ячеек; при выполнении измерений соседних ячеек для повторного выбора ячейки исключают измерения в ячейках, входящих в упомянутый список, чьи номера уровней больше, чем номер уровня текущей обслуживающей ячейки, если не выполняется условие, что параметр Выбор Ячейки падает ниже параметра

5 порогового значения поиска, но больше нуля, причем ячейки, имеющие номер уровня больший, чем текущая обслуживающая ячейка, имеют больший размер, чем текущая обслуживающая ячейка, а если упомянутый параметр Выбор Ячейки меньше или равен нулю и нет варианта для повторного выбора лучшей ячейки, начинают измерение соседних ячеек независимо от их иерархического уровня.

10 2. Способ по п.1, в котором, если абонентская аппаратура выполнила повторный выбор N различных ячеек, находящихся на том же иерархическом уровне, что и исходная текущая обслуживающая ячейка, в течение максимального времени, тогда абонентская аппаратура инициирует процедуру повторного выбора для соседних ячеек большего размера.

3. Способ по п.2, в котором, если абонентская аппаратура находит ячейку большего

15 размера, для которой критерии повторного выбора ячейки: $S_n > 0$ и $Q_n > Q_s + Q_{\text{offset}_{s,n}} + Q_{\text{hyst}}$ выполняются для интервала времени, где S_n - значение Выбор Ячейки для соседней ячейки (dB), Q_n - качество соседней ячейки (dB или dBm), Q_s - качество обслуживающей ячейки (dB или dBm), $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ - сдвиг между двумя ячейками, рассматриваемыми при оценке (dB), Q_{hyst} - значение гистерезиса (dB), тогда выполняют повторный выбор

20 ячейки большего размера.

4. Способ по п.3, в котором, если абонентская аппаратура выполняет повторный выбор ячейки большего размера, то абонентская аппаратура не пытается осуществлять повторный выбор ячейки меньшего размера в течение интервала времени, если только не инициируется процедура непосредственной оценки ячеек, при этом упомянутый интервал

25 времени может быть точно определен спецификацией сети или может быть установлен сетью.

5. Способ по п.1, в котором процедуру повторного выбора ячейки выполняют, когда абонентская аппаратура находится в режиме ожидания.

6. Способ по п.1, в котором процедуру повторного выбора ячейки выполняют, когда

30 абонентская аппаратура находится в состоянии соединения.

7. Система беспроводной связи, обладающая иерархией ячеек, в которой ячейки одного уровня иерархии имеют размер, отличающийся от размера ячеек другого уровня иерархии, содержащая абонентскую аппаратуру, которая находится в пределах ячеек сети беспроводной связи, причем абонентская аппаратура содержит запоминающее устройство

35 для хранения действующей программы, содержащей, по меньшей мере, программу повторного выбора ячеек для выполнения операций повторного выбора ячеек и параметры, вычисленные при выполнении программы повторного выбора ячеек; блок микроуправления для выполнения действующей программы и программы повторного выбора ячеек; беспроводную часть, содержащую процессор цифровых сигналов, беспроводной

40 приемопередатчик и антенну, при этом упомянутая сеть беспроводной связи предназначена для передачи в беспроводную часть абонентской аппаратуры информации, идентифицирующей уровень, с которым связаны отдельные ячейки, находящиеся в списке соседних ячеек, блок микроуправления и программа повторного выбора ячеек абонентской аппаратуры выполнены с возможностью реагирования на эту информацию, когда

45 выполняются измерения соседних ячеек, для повторного выбора ячейки, посредством исключения измерения ячеек из списка, чьи номера уровней больше, чем номер уровня текущей обслуживающей ячейки, если не выполняется условие, что параметр Выбор Ячейки падает ниже параметра порогового значения поиска, но больше нуля, причем ячейки, имеющие номер уровня больший, чем текущая обслуживающая ячейка, имеют

50 больший размер, чем текущая обслуживающая ячейка; кроме того, блок микроуправления и программа повторного выбора ячеек абонентской аппаратуры выполнены с возможностью реагирования на условие, заключающееся в том, что если упомянутый параметр Выбор Ячейки меньше или равен нулю и нет варианта для повторного выбора лучшей ячейки,

тогда начинается измерение соседних ячеек независимо от их иерархического уровня.

8. Система по п.7, в которой, если блок микроуправления и программа повторного выбора ячеек абонентской аппаратуры выполнили повторный выбор N различных ячеек, находящихся на том же иерархическом уровне, что и исходная текущая

5 обслуживающая ячейка, в течение максимального времени, тогда блок микроуправления и программа повторного выбора ячеек абонентской аппаратуры инициируют процедуру повторного выбора для соседних ячеек большего размера.

9. Система по п.8, в которой, если блок микроуправления и программа повторного выбора ячеек абонентской аппаратуры находят ячейку большего размера, для которой

10 критерии повторного выбора ячейки: $S_n > 0$ и $Q_n > Q_s + Q_{\text{offset}_{s,n}} + Q_{\text{hyst}}$ выполняются для интервала времени, где S_n - значение Выбор Ячейки для соседней ячейки (dB), Q_n - качество соседней ячейки (dB или dBm), Q_s - качество обслуживающей ячейки (dB или dBm), $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ - сдвиг между двумя ячейками, рассматриваемыми при оценке (dB), Q_{hyst} - значение гистерезиса (dB), тогда выполняется повторный выбор ячейки большего

15 размера.

10. Система по п.9, в которой, если блок микроуправления и программа повторного выбора ячеек абонентской аппаратуры выполняют повторный выбор ячейки большего размера, то блок микроуправления и программа повторного выбора ячеек абонентской аппаратуры не пытаются осуществлять повторный выбор ячейки меньшего размера в

20 течение интервала времени, если только не инициируется процедура непосредственной оценки ячеек, при этом упомянутый интервал времени может быть точно определен спецификацией сети или может быть установлен сетью.

11. Система по п.7, в которой процедура повторного выбора ячейки выполняется, когда абонентская аппаратура находится в режиме ожидания.

25 12. Система по п.7, в которой процедура повторного выбора ячейки выполняется, когда абонентская аппаратура находится в состоянии соединения.

Приоритет по пунктам:

07.12.1999 - пп.1-6;

05.12.2000 - пп.7-12.

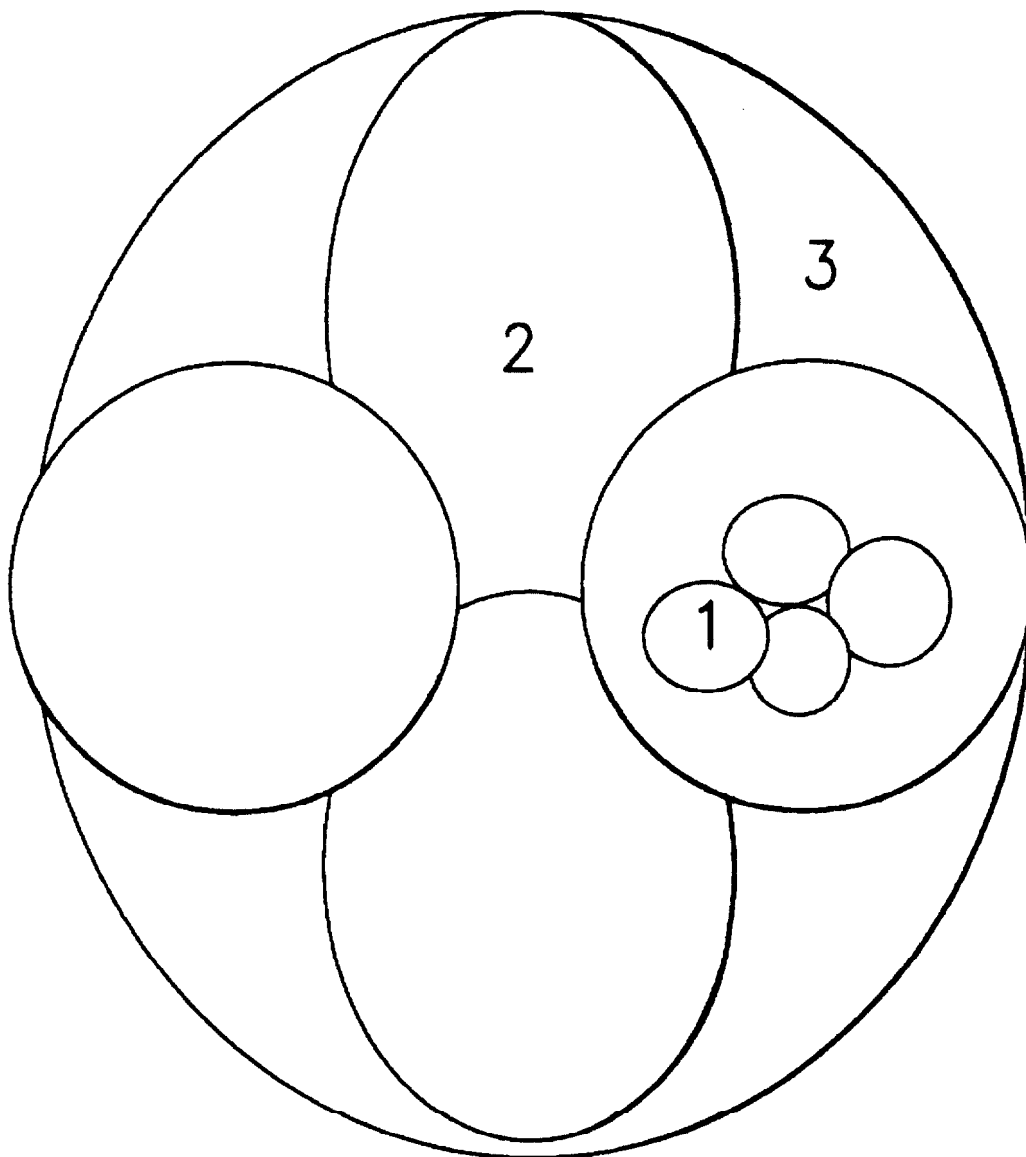
30

35

40

45

50



ФИГ. 2