



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 236 767** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 04 Q 7/38, H 04 B 7/26**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

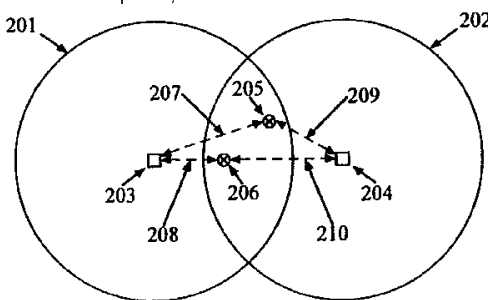
(21), (22) Заявка: 2002108891/09, 27.07.2000
(24) Дата начала действия патента: 27.07.2000
(30) Приоритет: 09.09.1999 US 09/392,868
(43) Дата публикации заявки: 20.10.2003
(46) Дата публикации: 20.09.2004
(56) Ссылки: WO 9827776 A2, 25.06.1998. JP 10136428, 22.05.1998. GB 2318256, 15.04.1998. RU 2107992 C1, 27.03.1998. JP 11113042, 23.04.1999.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 09.04.2002
(86) Заявка РСТ: US 00/20920 (27.07.2000)
(87) Публикация РСТ: WO 01/19121 (15.03.2001)
(98) 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) Изобретатель: ШИ Йу (US)
(73) Патентообладатель: КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)
(74) Патентный поверенный: Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ИНИЦИИРОВАНИЯ ЭСТАФЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ В СОСТОЯНИИ ОЖИДАНИЯ В БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЕ СВЯЗИ

(57) Изобретение относится к системам беспроводной связи. Технический результат заключается в предотвращении нежелательных и непреднамеренных эстафетных передач в режиме ожидания. Мобильная станция перемещается из местоположения 205 в местоположение 206 и находится в состоянии принятия решения об инициировании эстафетной передачи от первой базовой станции на вторую базовую станцию. Данное решение не будет принято в случае, если уровень сигнала от второй базовой станции превосходит уровень сигнала от первой базовой станции на фиксированное значение предварительно

определенного параметра проектирования. 3 с. и 22 з.п. ф-лы, 2 ил.



RU 2 236 767 C2

RU 2 236 767 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 236 767** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **H 04 Q 7/38, H 04 B 7/26**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002108891/09, 27.07.2000
 (24) Effective date for property rights: 27.07.2000
 (30) Priority: 09.09.1999 US 09/392,868
 (43) Application published: 20.10.2003
 (46) Date of publication: 20.09.2004
 (85) Commencement of national phase: 09.04.2002
 (86) PCT application:
US 00/20920 (27.07.2000)
 (87) PCT publication:
WO 01/19121 (15.03.2001)
 (98) 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: Shi Ju (US)
 (73) Proprietor:
KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)
 (74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

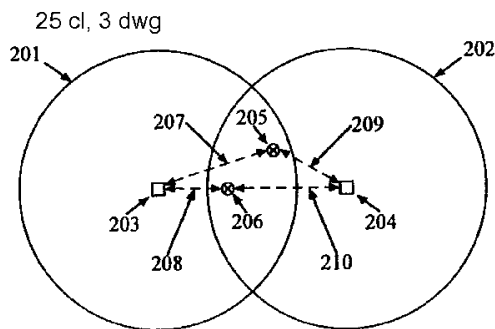
(54) **METHOD AND SYSTEM FOR INITIATING TOKEN TRANSMISSION IN HALTED STATE OF WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: wireless communication systems.

SUBSTANCE: mobile station moves from position 205 to position 206 and is in decision making state concerning initialization of token transmission from first base station to second one. This decision will not be received in case level of signal arriving from second base station is higher than that of signal from first base station by fixed value of predetermined design parameter.

EFFECT: provision for preventing unwanted and unintentional token transmissions in halted state.



ФИГ. 2В

RU 2 236 767 C2

RU 2 236 767 C2

Настоящее изобретение относится, в общем, к беспроводным устройствам связи и, в частности, к системе и способу инициирования эстафетной передачи в состоянии ожидания между базовыми станциями.

Разработаны системы связи, обеспечивающие передачу информационных сигналов от местоположения базовой станции к физически различимому местоположению пользователя или, другими словами, абонента. Для передачи этих информационных сигналов по каналам связи, связывающим местоположения базовой станции и пользователя, используются как аналоговые, так и цифровые способы передачи. По сравнению с аналоговыми цифровые способы передачи обладают некоторыми преимуществами, такими как, например, повышенная устойчивость к шумам и взаимным помехам в каналах связи, повышенная пропускная способность и улучшенная защищенность сообщения, обеспечиваемая посредством использования шифрования.

При передаче информационного сигнала в каком-либо направлении по каналу связи вначале осуществляется его преобразование в формат, наилучшим образом подходящий для эффективной передачи по данному каналу. Преобразование или модуляция информационного сигнала связана с изменением параметров несущей волны на основе информационного сигнала таким образом, что частотный спектр получающейся в результате модулированной несущей ограничивается полосой частот канала связи. В местоположении принимающей стороны исходный сигнал сообщения восстанавливается из копии модулированной несущей, принимаемой после распространения по рассматриваемому каналу связи. Такое восстановление обычно реализуется посредством выполнения процесса, обратного процессу модуляции, применяемому при передаче сообщения.

Модуляция облегчает мультиплексирование, т.е. одновременную передачу нескольких сигналов по общему каналу. Системы связи с мультиплексированием обычно включают в себя множество удаленных абонентских устройств или мобильных станций, которым не требуется непрерывный доступ к каналу связи, а достаточно обслуживания по расписанию. Системы, предназначенные для обеспечения связи с выбранным подмножеством полного набора абонентских устройств, называются системами связи множественного доступа. Конкретный тип системы связи множественного доступа, известный как система модуляции множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), может быть реализован в соответствии со способами расширенного спектра. В системах расширенного спектра используемый способ модуляции приводит к распределению передаваемого сигнала в широкой полосе частот канала связи. К другим способам реализации систем множественного доступа относятся множественный доступ с временным разделением каналов (МДВР) и множественный доступ с частотным разделением каналов (МДЧР). Однако

способы МДКР обладают существенными преимуществами перед способами других систем связи множественного доступа. Использование способов МДКР в системе связи множественного доступа описано в патенте США №4901307 на "Систему связи множественного доступа с расширенным спектром, использующую спутниковые или наземные ретрансляторы", переуступленном правопреемнику настоящего изобретения и включенном в данный документ в качестве ссылки.

В вышеупомянутом патенте США №4901307 описана система связи множественного доступа, в которой большое число пользователей мобильных станций, оснащенных приемопередатчиками, осуществляют связь через спутниковые ретрансляторы или наземные базовые станции, используя сигналы связи МДКР с расширенным спектром. Модуляция МДКР, в свою очередь, обеспечивает многократное использование частотного спектра, выделенного системе сотовой телефонии, в результате чего достигается существенное повышение пропускной способности системы. Фактически, в каждой сотовой ячейке или секторе сотовой ячейки в пределах географической зоны обслуживания сотовой телефонии (ГЗОСТ) системы МДКР используется одна и та же полоса частот. Таким образом, результатом применения МДКР является существенно более высокая эффективность использования спектральных ресурсов по сравнению с другими системами множественного доступа.

Наличие препятствий, таких как здания, деревья, горы, автомобили и т.д., в канале беспроводной связи нередко приводит к отражению сигналов беспроводной связи, передаваемых либо мобильными, либо базовыми станциями. Данное явление связано с понятием "среда многолучевого распространения", так как любой конкретный приемник беспроводной связи (такой как мобильная станция) может принимать множество сигналов, соответствующих одному и тому же сигналу, переданному конкретным передатчиком беспроводной связи (таким как одна или несколько базовых станций), при этом каждый из множества принимаемых сигналов приходит в приемник по трассе, отличающейся от других трасс распространения сигналов. Обычно радиоканал мобильной связи представляет собой изменяющийся во времени многолучевой канал. Иными словами, момент времени приема, ослабление и фаза потока импульсов, который был бы принят вслед за передачей идеального импульса по радиоканалу мобильной связи, зависят от момента передачи идеального импульса. Отчасти это является следствием перемещения беспроводных передатчиков относительно препятствий среды распространения. Также, отчасти это является следствием замирания, которое имеет место в случае, когда многолучевые сигналы сдвинуты по фазе относительно друг друга до такой степени, что между ними возникает деструктивная интерференция, и потери на трассе распространения сигнала, которые являются следствием влияния атмосферных явлений на сигналы беспроводной связи.

В системах узкополосной модуляции характеристики многолучевого распространения линий беспроводной связи нередко приводят к существенному ухудшению качества функционирования системы. В системах МДКР высокоскоростная модуляция ПШ (псевдощумовым) кодом обеспечивает принимающей станции возможность принимать и проводить различие между сигналами отдельной передающей станции, которые поступают в принимающую станцию по нескольким различным трассам распространения. Данная способность проводить различие между передаваемыми многолучевыми сигналами заметно уменьшает трудности, связанные с замираниями сигналов в подобных системах. Действительно, способность проводить различие между передаваемыми многолучевыми сигналами фактически обеспечивает существенные преимущества систем МДКР, так как каждый многолучевой сигнал обычно имеет независимые характеристики замирания и может использоваться без учета сигналов, приходящих по другим трассам. Конструкция приемника, позволяющая использовать данные многолучевые сигналы, описана в патенте США №5109390 на "Приемник системы с разнесением в системах сотовой телефонии МДКР", переуступленном правопреемнику настоящего изобретения и включенном в данный документ в качестве ссылки. Вышеупомянутая конструкция приемника системы с разнесением обеспечивает независимое отслеживание и демодуляцию разнесенных сигналов при условии, что фазовый сдвиг (т.е. время прибытия) многолучевых сигналов составляет не менее 1 мс. После демодуляции сигналы могут быть использованы независимо или объединены в комбинированные сигналы.

На фиг.1 приведен примерный вариант системы сотовой связи. Подобные системы обычно включают в себя множество мобильных станций 10, множество базовых станций 12, контроллер 14 базовых станций (КБС) и центр 16 коммутации мобильной связи (ЦКМС). ЦКМС 16 конфигурирован как связующее звено с обычной коммутируемой телефонной сетью 18 общего пользования (КТСОП). ЦКМС 16 также конфигурирован как связующее звено с КБС 14. КБС 14 связан с каждой из базовых станций 12. Базовыми станциями 12 также могут называться приемопередающие подсистемы базовых станций 12 (ППБС). В качестве альтернативы, термин "базовая станция" может быть связан в собирательном смысле с КБС 14 и одной или несколькими ППБС 12. ППБС 12, в свою очередь, могут быть соотнесены с термином "сотовые ячейки". С последним термином также могут быть соотнесены сектора рассматриваемой ППБС 12. Мобильные станции 10 обычно представляют собой сотовые телефоны 10, а система сотовой телефонной связи является системой МДКР расширенного спектра, конфигурированной для функционирования в соответствии со стандартом IS-95. Каждая из базовых станций 12 или мобильных станций 10 обычно включает в себя по меньшей мере один приемопередатчик (не показан), по меньшей мере одну встроенную микросхему (не показана) и программное обеспечение (не

показано), выполняемое на данных микросхемах для выполнения многочисленных функций и операций, требуемых от каждой из станций в беспроводной системе связи. Например и только в качестве примера, многие из операций, выполняемых при модуляции и демодуляции сигналов беспроводной связи, управляются программным обеспечением, выполняемым на встроенных микросхемах. Программное обеспечение встроенных микросхем также управляет многими из операций, выполняемых при передаче управления (обычно называемой эстафетной передачей) мобильной станцией от одной базовой станции к другой базовой станции. Специалистам в данной области техники понятно, что не требуется, чтобы подобные операции выполнялись или управлялись частично или полностью посредством встроенных микросхем. Специалистам в данной области техники также понятно, что термин "приемопередатчик" также подразумевает использование отдельных приемника и передатчика.

Для каждой сотовой ячейки рассматриваемой системы существуют две линии связи: прямая линия связи и обратная линия связи. При обычном функционировании базовые станции 12 принимают группы сигналов обратной линии связи от некоторых или всех мобильных станций 10. Телефонные вызовы и обмен другими сообщениями выполняются посредством мобильных станций 10. Каждый сигнал обратной линии связи, принимаемый рассматриваемой базовой станцией 12, обрабатывается данной базовой станцией 12. Полученные в результате данные направляются в КБС 14. КБС 14 обеспечивает выделение ресурсов вызова и функциональность управления мобильностью, включающую управление мягкой эстафетной передачей между базовыми станциями 12. КБС 14 также направляет принятые данные в ЦКМС 16, который обеспечивает дополнительные услуги маршрутизации для взаимодействия с КТСОП 18. Аналогично КТСОП 18 взаимодействует с ЦКМС 16, а ЦКМС 16 взаимодействует с КБС 14, который, в свою очередь, управляет сигналами прямой линии связи, передаваемыми с базовых 12 станций на мобильные станции 10.

В тех случаях, когда система беспроводной связи по фиг.1 является системой МДКР, конфигурированной в соответствии со стандартом IS-95, прямая и обратная линии связи образуются соответственно прямыми и обратными каналами МДКР. Обратный канал МДКР включает в себя один или несколько кодовых каналов, передача по которым осуществляется в полосе частот системы МДКР с использованием конкретного сдвига пилотной ПШ последовательности, и состоит из ряда каналов доступа и обратных каналов трафика. Перед передачей данных по обратному каналу МДКР над ними производятся следующие операции: сверточное кодирование с целью исправления случайных ошибок, поблочное перемежение для защиты от ошибок пачек, модуляция посредством шестидесяти четырех кодов Уолша и расширение спектра прямой модуляцией последовательностью с

использованием длинного ПШ кода с периодом $2^{42}-1$ символов ПШ последовательности.

Прямой канал МДКР включает в себя один или несколько кодовых каналов, передача по которым осуществляется в полосе частот системы МДКР с использованием конкретного сдвига пилотной ПШ последовательности. Каждая базовая станция использует временной сдвиг пилотной ПШ последовательности (называемой псевдошумовой последовательностью расширения спектра) для идентификации прямого канала МДКР. В системе МДКР временной сдвиг может быть использован повторно. Частотный спектр каждого кодового канала, передаваемого по прямому каналу МДКР, ортогонально расширяется функцией Уолша с целью формирования набора взаимноортогональных каналов среди всех кодовых каналов, а затем расширяется посредством квадратурной пары (т.е. синфазной и квадратурной составляющих) пилотных ПШ последовательностей с целью передачи в виде сигналов квадратурно-фазовой манипуляции (КФМ).

Кодовые каналы, образующие прямой канал МДКР, включают в себя пилотный канал, канал синхронизации, канал поискового вызова и некоторое число прямых каналов трафика. Общее число кодовых каналов, составляющих обычный прямой канал МДКР, равно 64, при этом в это число входят: один пилотный канал, один канал синхронизации, семь каналов поискового вызова и 55 прямых каналов трафика. Каналу синхронизации назначается кодовый канал под номером 32 (W_{32}), по которому передаются сообщения синхронизации от базовых станций 12 на мобильные станции 10. Для начальной временной синхронизации мобильные станции 10 используют канал синхронизации, по которому передаются кодированные, перемеженные, модулированные сигналы расширенного спектра. По каналам поискового вызова также передаются кодированные, перемеженные, модулированные сигналы расширенного спектра, при этом в последовательности данным каналам назначаются номера от одного до семи (W_1-W_7). По каналам поискового вызова базовые станции 12 передают информацию управления и сообщения поисковых вызовов на мобильные станции 10. Прямые каналы трафика используются для передачи пользовательского трафика и трафика служебных сообщений от базовых станций 12 на конкретную мобильную станцию 10 при вызове. Максимальное число прямых каналов трафика равно разности 63 и общего числа каналов синхронизации и поискового вызова, функционирующих в том же самом прямом канале МДКР. В беспроводной системе связи МДКР каждая базовая станция 12 по пилотному каналу всегда передает немодулированный сигнал расширенного спектра, сформированный прямой модуляцией последовательностью. Мобильные станции 10 используют пилотный канал в нескольких целях, в том числе для определения опорной фазы для когерентной демодуляции, для получения временных характеристик прямого канала МДКР и для определения ключевой контрольной точки для

принятия решения о том, надо ли инициировать эстафетную передачу в режиме ожидания и если надо, то когда. Данные, передаваемые как по прямому, так и по обратному каналам МДКР, группируются в кадры длительностью 20 мс, причем кадр представляет собой основной интервал измерения времени в системах МДКР.

Обработка вызова, относящаяся к способам протоколов потока сообщений между мобильной и базовой станциями в беспроводной системе связи, обычно подразделяется на две части: обработка вызова в мобильной станции и обработка вызова в базовой станции. В системе МДКР обработка вызова в базовой станции заключается в обработке пилотного канала, а также каналов синхронизации, поискового вызова, доступа и трафика. При обработке пилотного канала базовая станция передает по нему пилот-сигнал. При обработке канала трафика базовая станция использует прямой и обратный каналы трафика МДКР для осуществления связи с мобильной станцией, находящейся в режиме управления мобильной станцией по каналу трафика. При обработке канала доступа базовая станция отслеживает прием сообщений по каналу доступа, посылаемых мобильной станцией, находящейся в режиме доступа к системе. При обработке канала поискового вызова базовая станция передает сообщения по каналу поискового вызова, отслеживаемого мобильной станцией, находящейся в режиме доступа к системе или в режиме ожидания. Информация, посылаемая базовой станцией в мобильную станцию по каналу поискового вызова, включает в себя дополнительную служебную информацию, необходимую для взаимодействия мобильной станции с базовой станцией, и информацию управления, предписывающую мобильной станции выполнить некоторую операцию. Дополнительная служебная информация посылается посредством сообщений о параметрах доступа, списке каналов МДКР, системных параметрах и списке соседних базовых станций. Информация управления посылается посредством ряда различных типов сообщений, включающих в себя, например, команды базовой станции о подтверждении приема сообщения, сообщения о назначении каналов, сообщения о запросе регистрации, сообщения поисковых вызовов, а также сегментированные сообщения поисковых вызовов, посылаемые в случае, если базовая станция определяет, что мобильная станция наблюдает за каналом поискового вызова в режиме с выделением интервалов времени.

В системах МДКР обработка вызова в мобильной станции включает в себя четыре состояния мобильной станции: состояние инициализации мобильной станции, состояние ожидания, состояние доступа к системе и состояние управления мобильной станцией по каналу трафика. В состоянии инициализации мобильная станция выбирает и обнаруживает систему беспроводной связи, в которой она будет функционировать либо в аналоговом режиме работы, либо в режиме работы МДКР (в предположении, что мобильная станция поддерживает несколько режимов работы). В состоянии доступа к системе мобильная станция посылает

сообщения в базовую станцию по каналу(ам) доступа и принимает сообщения от базовой станции по каналу поискового вызова, к которому приписана данная мобильная станция. Мобильная станция передает и принимает данные сообщения в различных подсостояниях состояния доступа к системе, таких как подсостояние отклика мобильной станции на команды/сообщения и подсостояние отклика на поисковые вызовы.

В состоянии управления мобильной станцией по каналу трафика мобильная станция связывается с базовой станцией по прямому и обратному каналам МДКР.

В режиме ожидания мобильная станция контролирует канал поискового вызова, к которому она приписана. В данном состоянии мобильная станция может принимать сообщения и входящие вызовы (т.е. завершённые вызовы), инициировать вызовы (исходящие вызовы), регистрацию или передачу сообщений. При переходе в состояние ожидания мобильная станция устанавливает свой кодовый канал, скорость передачи данных по каналу поискового вызова и ведет наблюдение за каналом поискового вызова. Способ наблюдения за каналом поискового вызова зависит от того, функционирует ли мобильная станция в режиме с выделением или без выделения интервалов времени. При функционировании без выделения интервалов времени (без сегментирования) мобильная станция постоянно контролирует канал поискового вызова. Мобильная станция переустанавливает таймер на T_{30m} секунд всякий раз, когда она принимает корректное сообщение по каналу поискового вызова. T_{30m} представляет собой максимальное время, выделяемое системой для приема корректного сообщения по каналу поискового вызова. Если таймер отсчитает данное время до приема корректного сообщения, то мобильная станция сообщает о потере канала поискового вызова.

В состоянии ожидания при функционировании в режиме с выделением интервалов времени мобильная станция устанавливает таймер на T_{30m} секунд в начале первого интервала времени, в течение которого она контролирует канал поискового вызова. В системе МДКР канал поискового вызова делится на интервалы времени длительностью 80 мс, и мобильные станции, функционирующие в режиме с выделением интервалов времени, обычно контролируют канал поискового вызова в течение только лишь одного или двух интервалов времени за цикл выделения временных интервалов. В случае, когда мобильная станция не контролирует канал поискового вызова, она блокирует таймер и, в общем случае, приостанавливает или сокращает его обработку в целях энергосбережения. Мобильная станция затем переустанавливает таймер на T_{30m} секунд всякий раз, когда она принимает корректное сообщение по каналу поискового вызова даже в том случае, если данное сообщение не было адресовано данной конкретной мобильной станции. Если, тем не менее, таймер отсчитает данное время до приема корректного сообщения в процессе контроля мобильной станцией канала поискового вызова, то мобильная станция сообщает о потере канала поискового вызова.

В любом из режимов (с выделением или без выделения интервалов времени) при сообщении о потере канала поискового вызова мобильная станция перейдет в подсостояние определения системы состояния инициализации мобильной станции.

Находясь в режиме ожидания и контролируя канал поискового вызова на предмет наличия входящих сообщений, мобильная станция может удаляться от текущей базовой станции и приближаться к зоне покрытия другой базовой станции или другого сектора текущей базовой станции. Когда имеет место описанная ситуация, качество сигналов, принимаемых от текущей базовой станции, ухудшается, в то время как качество сигналов, принимаемых от соседней базовой станции или сектора, напротив, улучшается. В данной ситуации предусмотрены следующие действия: мобильные станции, находящиеся в состоянии ожидания, инициируют передачу управления ими от текущей базовой станции на другую базовую станцию (т.е. процедуру эстафетной передачи в режиме ожидания). В современных системах беспроводной связи в случае, когда мобильная станция определяет, что она принимает пилот-сигнал от базовой станции, отличной от текущей базовой станции, и уровень данного сигнала значительно выше уровня пилот-сигнала текущей базовой станции (обычно называемого активным пилот-сигналом), данная мобильная станция инициирует эстафетную передачу в режиме ожидания на новую базовую станцию. Изменения в уровне принимаемых пилот-сигналов могут происходить и зачастую происходят не только по причине значительного удаления мобильной станции от текущей базовой станции и приближения к другой базовой станции. Например, небольшие изменения в местоположении мобильной станции могут привести к существенным изменениям среды многолучевого распространения. Когда имеет место описанная ситуация, может быть инициирована нежелательная и непреднамеренная эстафетная передача в режиме ожидания, если уровень принимаемого активного пилот-сигнала быстро падает до значения, малого по сравнению с уровнем другого пилот-сигнала, отслеживаемого мобильной станцией вследствие условий сильного замирания. Описанная ситуация нередко обостряется, когда мобильная станция инициирует еще одну эстафетную передачу в состоянии ожидания обратно на исходную базовую станцию, как только условия сильного замирания проходят.

Таким образом, специалистам в данной области техники понятно, что используемый в настоящее время алгоритм эстафетной передачи в состоянии ожидания не лишен недостатков, вследствие которых нельзя гарантировать отсутствие нежелательных эстафетных передач в режиме ожидания, инициированных вследствие быстрых изменений уровня принимаемых пилот-сигналов. Более того, в случае, когда мобильная станция инициирует эстафетную передачу в состоянии ожидания, она уже не может функционировать в режиме с выделением интервалов времени, что, в свою

очередь, повлечет ненужный расход энергии ее батареи питания или другого источника питания, дополнительную оплату системных ресурсов и повышенную вероятность срыва приема сообщения, адресованного данной мобильной станции. Таким образом, существует потребность в способах предотвращения нежелательных и непреднамеренных эстафетных передач в режиме ожидания, являющихся следствием быстрых изменений уровня принимаемого пилот-сигнала.

В настоящем изобретении раскрывается система и способ инициирования мобильной станцией эстафетной передачи в режиме ожидания в беспроводной системе связи, отличающиеся тем, что получают первую и вторую выборки первого пилот-сигнала, получаемого первой базовой станцией, причем первая выборка берется в первый момент времени, а вторая выборка берется во второй момент времени; получают третью и четвертую выборки второго пилот-сигнала, излучаемого второй базовой станцией, причем третья выборка берется в первый момент времени, а четвертая выборка берется во второй момент времени. Далее проводится сравнение суммы разности между суммарными уровнями второй и четвертой выборок и члена, описывающего позиционное взвешивание, с первым параметром проектирования, и упомянутая мобильная станция иницирует эстафетную передачу в состоянии ожидания от первой базовой станции второй базовой станции, если данная сумма меньше первого параметра проектирования.

Отличительные особенности, задачи и преимущества настоящего изобретения поясняются в подробном описании, приведенном ниже со ссылками на чертежи, на которых используется сквозная нумерация позиций:

на фиг.1 приведена блок-схема примерного варианта системы сотовой телефонной связи;

на фиг.2А и 2В проиллюстрировано, каким образом в беспроводной системе связи может приниматься решение об эстафетной передаче в состоянии ожидания в соответствии с изобретением.

В силу того, что в современных беспроводных системах связи быстрые изменения в среде многолучевого распространения могут вызвать нежелательную эстафетную передачу в состоянии ожидания, настоящее изобретение предлагает улучшенный способ и систему принятия решения об инициировании эстафетной передачи в состоянии ожидания. В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения для системы МДКР, конфигурированной в соответствии со стандартом IS-95, это достигается посредством использования позиционно-весаго алгоритма эстафетной передачи в состоянии ожидания. Однако ни соответствие системы стандарту IS-95, ни ее принадлежность к классу систем МДКР не ограничивают область применения настоящего изобретения. Наоборот, настоящее изобретение без использования дополнительного изобретательства может быть реализовано в любой беспроводной системе связи при условии, что в ней

возможна эстафетная передача в состоянии ожидания. Ниже следует описание предпочтительного варианта осуществления.

Как отмечалось выше, если работающая в режиме без выделения временных интервалов мобильная станция находится в состоянии ожидания, то она непрерывно отслеживает уровень активного пилот-сигнала и ведет поиск пилот-сигналов других близлежащих базовых станций. В режиме с выделением интервалов времени происходит то же самое, однако отслеживание и поиск ограничиваются соответствующими данной мобильной станцией временными интервалами канала поискового вызова. Аналогично остальным каналам в системе МДКР, пилотные каналы идентифицируются по своему фазовому или временному сдвигу относительно ПШ последовательности с нулевым сдвигом. Поэтому параметры поиска пилотных каналов задаются в терминах временных сдвигов и делятся на три набора. Набор активных станций состоит из сдвигов пилот-сигнала прямого канала МДКР, канал поискового вызова которого отслеживается в настоящий момент мобильной станцией на предмет сообщений. Набор соседних станций состоит из сдвигов пилотной ПШ последовательности сдвигов пилот-сигнала пилотных каналов соседних базовых станций, которые являются наиболее вероятными кандидатами на эстафетную передачу в состоянии ожидания. Члены набора соседних станций определяются в сообщениях, которые мобильная станция с некоторой периодичностью получает по каналу поискового вызова, например в сообщении списка соседних станций. Третий набор - набор прочих станций - состоит из всех возможных сдвигов пилот-сигналов при текущем расширении частот МДКР за исключением членов набора активных станций и набора соседних станций. Мобильные станции в типовом случае подчеркивают набор соседних станций, соответствующий по меньшей мере 20 сдвигам пилот-сигнала.

Помимо набора сдвигов пилот-сигнала базовая станция задает окна поиска для каждого из наборов. Другими словами, базовая станция определяет диапазон сдвигов ПШ последовательности или, иначе говоря, окно, в котором мобильной станции надлежит вести поиск многолучевых составляющих каждого пилот-сигнала для каждого из наборов. При обнаружении мобильной станцией пилот-сигнала с сигналом достаточного уровня мобильная станция запоминает параметры каждой из составляющих многолучевого сигнала принимаемого пилот-сигнала и начинает его отслеживание. Одновременно мобильная станция продолжает поиск в ПШ пространстве других пилот-сигналов из наборов соседних и прочих базовых станций. При последующих поисках в ПШ пространстве мобильная станция центрирует окно поиска своего сканирующего приемника на первой принятой составляющей многолучевого сигнала каждого из запомненных пилот-сигналов. Мобильная станция измеряет суммарный уровень E_x каждого пилот-сигнала X в заданном окне поиска посредством суммирования значений отношения принимаемой энергии E_{xc} , приходящейся на

один символ ПШ последовательности, к общей принимаемой спектральной плотности (шум и сигналы) I_{X_0} для максимум k полезных составляющих многолучевого сигнала, где k равно числу используемых в мобильной станции демодулирующих элементов. Составляющая многолучевого сигнала считается полезной, если она обладает уровнем, достаточным для ее отслеживания, и если при ее использовании не возникает чрезмерного количества ошибочных кадров и ошибочных битов управления мощностью. Момент прихода T_i каждого из отыскиваемых пилот-сигналов X определяется как момент появления на антенном разъеме мобильной станции первой из пришедшей полезной многолучевой составляющей пилот-сигнала и измеряется относительно опорного времени мобильной станции в кодовых элементах ПШ последовательности. Следовательно, фаза или сдвиг ПШ последовательности для составляющей многолучевого сигнала принимаемого пилот-сигнала соответствует моменту прихода этой составляющей. Мобильная станция вычисляет фазу пилот-сигнала Φ_x по следующей формуле:

$$\Phi_x = (T_i + 64 * PILOT_PN) \bmod 2^{15},$$

где $PILOT_PN$ - это индекс сдвига ПШ последовательности отыскиваемого пилот-сигнала X .

Выше уже упоминался общепринятый алгоритм, использующийся в современных беспроводных системах связи для принятия решения о выполнении эстафетной передачи в состоянии ожидания. А именно, всякий раз, когда мобильная станция обнаруживает, что уровень пилот-сигнала, передаваемого одной из близлежащих базовых станций, существенно превышает уровень активного пилот-сигнала, инициируется эстафетная передача в режиме ожидания. Математически алгоритм сравнения энергий обычно записывается следующим образом:

Если $E_A(T_i) - E_B(T_i) < N$, то инициировать эстафетную передачу в состоянии ожидания на базовую станцию B .

Здесь E_A - это выраженный в дБ уровень передаваемого активной базовой станцией пилот-сигнала в точке нахождения мобильной станции, E_B - это выраженный в дБ уровень передаваемого базовой станцией B сигнала пилотного канала в точке нахождения мобильной станции, N - параметр проектирования. Обычно значение N выбирают равным 2, тем самым задавая, что если уровень сигнала активного пилот-сигнала оказывается меньше произведения 1,5 (т.е. $10^{2/10}$) и уровня пилот-сигнала от базовой станции B , то инициируется эстафетная передача в состоянии ожидания.

Настоящее изобретение вносит улучшения в общепринятый алгоритм посредством введения переменных, которые взвешивают алгоритм в соответствии с положением мобильной станции относительно активной и возможных новых базовых станций. Можно ввести дополнительные параметры для учета ситуаций, при которых первая из принятых многолучевых составляющих пилот-сигнала не соответствует сигналу, распространяющемуся по кратчайшему расстоянию между данной мобильной

станцией и соответствующей базовой станцией. Для повышения надежности в таких ситуациях позиционные переменные, отражающие положение мобильной станции, для каждого пилот-сигнала умножаются на отношение уровня первой из принятых составляющих многолучевого сигнала к суммарному уровню пилот-сигнала. В математическом виде улучшенный алгоритм, включающий оба вида переменных, можно записать следующим образом:

Если

$[E_A(t_i) - E_B(t_i)] + [(M * (POS_A(t_i) - POS_A(t_{i-1})) * E_{eA}(t_i) / E_A(t_i)) - (N * (POS_B(t_i) - POS_B(t_{i-1})) * E_{eB}(t_i) / E_B(t_i))] < H$, то инициировать эстафетную передачу в состоянии ожидания.

Здесь $E_A(t_i)$ и $E_B(t_i)$ - это выраженные в дБ уровни сигналов активного пилотного канала и пилотного канала от базовой станции B соответственно в момент t_i выборки пилот-сигнала, $POS_A(t_i)$ и $POS_A(t_{i-1})$ - это временные или фазовые сдвиги (т.е. положения), связанные с пришедшими первыми полезными составляющими многолучевого сигнала, принятыми мобильной станцией от активной базовой станции A в моменты t_i и t_{i-1} , выборки пилот-сигнала соответственно, причем t_{i-1} обозначает более ранний момент выборки, полученной мобильной станцией, $POS_B(t_i)$ и $POS_B(t_{i-1})$ - это временные или фазовые сдвиги (т.е. положения), связанные с пришедшими первыми полезными составляющими многолучевого сигнала, принятыми мобильной станцией от базовой станции B в моменты t_i и t_{i-1} , выборки пилот-сигнала соответственно, $E_{eA}(t_i)$ и $E_{eB}(t_i)$ - это выраженные в дБ уровни сигналов пришедших первыми полезными составляющими многолучевых пилот-сигналов от активной базовой станции A и базовой станции B соответственно в момент t_i выборки пилот-сигнала, M , N и H - это параметры проектирования.

Параметр H проектирования не отличается от аналогичного параметра в исходном алгоритме эстафетной передачи. Параметры M и N проектирования дают системному инженеру более широкий контроль над ситуациями, при которых будет инициироваться эстафетная передача в состоянии ожидания, так как они влияют на веса, приписанные каждому из позиционных членов в улучшенном алгоритме. Например, если системному инженеру нужно, чтобы каждый из позиционных членов оказывал равное влияние на решение об инициировании эстафетной передачи в состоянии ожидания, то M будет принят равным N . С другой стороны, если системному инженеру необходимо, чтобы положение относительно активной базовой станции оказывало большее влияние на данное решение, то значение M должно быть больше N . Типичные значения для параметров проектирования следующие: $M =$ от приблизительно 0,8 до приблизительно 1,1; $N =$ от приблизительно 1,0 до приблизительно 1,5; $H =$ от приблизительно 2,0 до приблизительно 3,0. В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения $M=1,0$, $N=0,9$, а $H=2,0$.

На фиг.2А и фиг.2В проиллюстрировано,

каким образом настоящее изобретение может способствовать принятию решения об эстафетной передаче в состоянии ожидания в беспроводной системе связи. На фиг.2А в момент времени t_{i-1} мобильная станция находится в положении 205, лежащем внутри идеализированных зон 201 и 202 покрытия активной базовой станции А 203 и базовой станции Б 204. В момент времени t_i мобильная станция остается неподвижной и находится в положении 206, совпадающем с положением 205. Следовательно, расстояния 207 и 208 от мобильной станции до базовой станции А в моменты времени t_{i-1} и t_i не изменились. То же самое верно и в отношении расстояний 209 и 210 от мобильной станции до базовой станции Б в моменты времени t_{i-1} и t_i . Специалистам в данной области понятно, что при таком сценарии оба позиционных члена в улучшенном алгоритме будут иметь нулевые значения, и принятие решения об инициировании эстафетной передачи в состоянии ожидания будет осуществляться согласно обычному алгоритму эстафетной передачи. На фиг.2В в промежутке между моментами выборки пилот-сигнала мобильная станция переместилась в направлении активной базовой станции 203. Следовательно, расстояние 208 от мобильной станции до базовой станции А 203 в момент времени t_i отличается от расстояния 207 в момент времени t_{i-1} . Расстояние 207 больше расстояния 208. Аналогично, расстояние 210 от мобильной станции до базовой станции Б 204 в момент времени t_i отличается от расстояния 209 в момент времени t_{i-1} . Расстояние 209 меньше расстояния 210, так как в промежутке между моментами выборки пилот-сигнала мобильная станция переместилась дальше от базовой станции Б 204. В результате соответствующий активной базовой станции А позиционный член в улучшенном алгоритме получит отрицательное значение, так как фазовый сдвиг первой пришедшей в мобильную станцию полезной составляющей многолучевого сигнала от базовой станции А в момент времени t_i скорее всего окажется меньше фазового сдвига первой пришедшей в мобильную станцию полезной составляющей многолучевого сигнала от базовой станции А в момент времени t_{i-1} , потому что теперь сигналы прошли меньшее расстояние по сравнению с расстоянием, пройденным сигналом на момент предыдущей выборки t_{i-1} . Аналогично, соответствующий базовой станции Б позиционный член будет иметь положительное значение, так как фазовый сдвиг первой пришедшей в мобильную станцию полезной составляющей многолучевого сигнала от базовой станции Б в момент времени t_i скорее всего окажется больше фазового сдвига первой пришедшей в мобильную станцию полезной составляющей многолучевого сигнала от базовой станции Б в момент времени t_{i-1} , потому что теперь сигнал прошел большее расстояние по сравнению с расстоянием, пройденным сигналом на момент t_{i-1} . Вероятным результатом вышеописанного станет отказ от инициирования эстафетной передачи в

состоянии ожидания. Тот же самый принцип применим и для случая удаления от активной базовой станции 203 в направлении базовой станции Б 204, с той лишь разницей, что улучшенный алгоритм будет взвешен в направлении инициирования эстафетной передачи в состоянии ожидания базовой станции Б 204.

На основании вышеприведенного описания предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения специалисту в данной области техники станет очевидно, что настоящее изобретение обеспечивает более надежный способ и систему осуществления эстафетных передач управления мобильной станцией, находящейся в состоянии ожидания. Таким образом, настоящее изобретение гарантирует, что предназначенные мобильной станции сообщения не будут потеряны, а также не будут иметь место избыточное потребление энергии батареи питания мобильной станции и дополнительная оплата системных ресурсов по причине нежелательной или непреднамеренной эстафетной передачи в состоянии ожидания. Приведенное выше описание предпочтительных вариантов осуществления предоставлено для того, чтобы любой специалист в данной области техники мог воспроизвести или использовать настоящее изобретение. Для специалистов в данной области техники различные модификации данных вариантов осуществления будут очевидны, а общие принципы, определенные в данном документе, могут быть применены к другим вариантам осуществления без использования дополнительного изобретательства. В частности, специалистам в данной области техники понятно, что способы и системы обеспечения улучшенной эстафетной передачи в состоянии ожидания, описанные выше в контексте системы МДКР, можно легко реализовать без использования дополнительного изобретательства в любой беспроводной системе связи, например в системах сотовой связи, системе беспроводной местной телефонной связи (БМТС) и других схожих с ними системах. Исключительно в качестве примера системы сотовой связи включают в себя системы стандарта МТС (аналоговая мобильная телефонная связь, AMPS), IS-54 (североамериканская система МДВР), ГСМС (глобальная система мобильной связи, GSM) и IS-95 (североамериканская система МДКР). Таким образом, предполагается, что настоящее изобретение не ограничивается одними лишь приведенными вариантами осуществления, а имеет самый широкий объем, соответствующий раскрытым и сформулированным в настоящем описании принципам и новым отличительным признакам.

Формула изобретения:

1. Способ инициирования эстафетной передачи в состоянии ожидания для мобильной станции в беспроводной системе связи, включающий следующие этапы: (А) получение первой и второй выборки первого пилот-сигнала, излученного первой базовой станцией, причем первая выборка соответствует первому моменту времени, а вторая выборка - второму моменту времени; (Б) получение третьей и четвертой выборки

второго пилот-сигнала, излученного второй базовой станцией, причем третья выборка соответствует упомянутому первому моменту времени, а четвертая выборка - упомянутому второму моменту времени; (С) определение того, является ли сумма разности между суммарными уровнями второй и четвертой выборок и позиционно-веса члена меньшей, чем значение первого параметра проектирования; (D) инициирование эстафетной передачи мобильной станции в состоянии ожидания с первой базовой станции на вторую базовую станцию при условии, что упомянутая сумма меньше значения первого параметра проектирования.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что значение позиционно-веса члена (PW) определяется согласно следующему уравнению:

$$PW = [M \times (POS_A(t_2) - POS_A(t_1))] - [N \times (POS_B(t_2) - POS_B(t_1))],$$

где M - второй параметр проектирования; N - третий параметр проектирования;

$POS_A(t_2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый второй момент времени,

$POS_A(t_1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$POS_B(t_2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый второй момент времени, а $POS_B(t_1)$ представляет собой значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый первый момент времени.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что значение упомянутого позиционно-веса члена (PW) определяется согласно следующему уравнению:

$$PW = [M \times (POS_A(t_2) - POS_A(t_1)) \times ((E_{eA}(t_2) / E_A(t_2))) - [N \times (POS_B(t_2) - POS_B(t_1)) \times (E_{eB}(t_2) / E_B(t_2))],$$

где M - второй параметр проектирования;

N - третий параметр проектирования;

$POS_A(t_2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

$POS_A(t_1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$POS_B(t_2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

$POS_B(t_1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$E_A(t_2)$ - суммарный уровень второй выборки;

$E_B(t_2)$ представляет суммарный уровень четвертой выборки;

$E_{eA}(t_2)$ - уровень пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала второй выборки;

$E_{eB}(t_2)$ - уровень пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала четвертой выборки.

4. Способ по п.2 и 3, отличающийся тем, что $POS_A(t_2)$ представляет собой фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала второй выборки, $POS_A(t_1)$ - фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала первой выборки, $POS(t_2)$ - фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала четвертой выборки и $POS_B(t_1)$ - фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала третьей выборки.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что упомянутая беспроводная система связи является сотовой системой связи.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что упомянутая беспроводная система связи является системой МДКР.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что упомянутая мобильная станция находится в состоянии ожидания, а первый и второй пилот-сигналы образуют первый и второй пилотные каналы.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что суммарные уровни упомянутых выборок вычисляются посредством суммирования отношений энергии пилотных каналов, приходящейся на один кодовый элемент ПШ последовательности, к полной спектральной плотности для максимум k полезных составляющих многолучевых пилот-сигналов, принятых для упомянутых выборок.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что мобильная станция периодически выполняет упомянутые этапы получения выборок.

10. Способ по п.1, 2 или 3, отличающийся тем, что значение первого параметра проектирования лежит в диапазоне от приблизительно 2,0 до приблизительно 3,0.

11. Способ по п.2 или 3, отличающийся тем, что значение второго параметра проектирования лежит в диапазоне от приблизительно 0,8 до приблизительно 1,1, а значение третьего параметра проектирования лежит в диапазоне от приблизительно 1,0 до приблизительно 1,5.

12. Система для принятия решения об инициировании эстафетной передачи в состоянии ожидания в беспроводной системе связи, включающая в себя (A) первую базовую станцию, излучающую первый пилот-сигнал; (B) вторую базовую станцию, излучающую второй пилот-сигнал; (C) мобильную станцию, имеющую встроенную микросхему для выполнения программного обеспечения; (D) набор программных команд, выполняемых упомянутой микросхемой для (i) получения первой и второй выборок первого пилот-сигнала, причем первая выборка соответствует первому моменту времени, а вторая - выборка второму моменту времени; (ii) получения третьей и четвертой выборок второго пилот-сигнала, причем третья выборка соответствует первому моменту времени, а четвертая выборка - второму моменту времени; (iii) определения того, является ли сумма разности между суммарными уровнями второй и четвертой выборок и позиционно-веса члена меньшей, чем значение первого параметра проектирования; (iv) инициирования эстафетной передачи мобильной станции в состоянии ожидания с первой базовой станции на вторую базовую станцию при

условии, что упомянутая сумма меньше значения первого параметра проектирования.

13. Система по п.12, отличающаяся тем, что значение позиционно-веса члена (PW) определяется согласно следующему уравнению:

$$PW=[M \times (POS_A(t2)-POS_A(t1))]-[N \times (POS_B(t2)-POS_B(t1))],$$

где M - второй параметр проектирования;

N - третий параметр проектирования;

$POS_A(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

$POS_A(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$POS_B(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый второй момент времени; $POS_B(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый первый момент времени.

14. Система по п.12, отличающаяся тем, что значение указанного позиционно-веса члена (PW) определяется согласно следующему уравнению:

$$PW=[M \times (POS_A(t2)-POS_A(t1)) \times (E_{eA}(t2)/E_A(t2))] - [N \times (POS_B(t2)-POS_B(t1)) \times (E_{eB}(t2)/E_B(t2))],$$

где M - второй параметр проектирования;

N - третий параметр проектирования;

$POS_A(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

$POS_A(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$POS_B(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

$POS_B(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$E_A(t2)$ - суммарный уровень второй выборки;

$E_B(t2)$ - суммарный уровень четвертой выборки;

$E_{eA}(t2)$ - уровень пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала второй выборки;

$E_{eB}(t2)$ - уровень пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала четвертой выборки.

15. Система по п.13 или 14, отличающаяся тем, что $POS_A(t2)$ представляет собой фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала второй выборки, $POS_A(t1)$ - фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала первой выборки, $POS_B(t2)$ - фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала четвертой выборки, и $POS_B(t1)$ - фазовый сдвиг пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала

третьей выборки.

16. Система по п.12, отличающаяся тем, что упомянутая беспроводная система связи является сотовой системой связи.

17. Система по п.12, отличающаяся тем, что упомянутая система связи является системой МДКР.

18. Система по п.17, отличающаяся тем, что упомянутая мобильная станция находится в состоянии ожидания, а первый и второй пилот-сигналы образуют первый и второй пилотные каналы.

19. Система по п.18, отличающаяся тем, что суммарные уровни упомянутых выборок вычисляются посредством суммирования отношений энергии пилотных каналов, приходящейся на один кодовый элемент ПШ последовательности, к полной спектральной плотности для максимум k полезных составляющих многолучевых пилот-сигналов, принятых для упомянутых выборок.

20. Система по п.12, отличающаяся тем, что мобильная станция периодически выполняет упомянутые этапы получения выборок.

21. Система по п.12, 13 или 14, отличающаяся тем, что значение первого параметра проектирования лежит в диапазоне от приблизительно 2,0 до приблизительно 3,0.

22. Система по п.13 или 14, отличающаяся тем, что значение второго параметра проектирования лежит в диапазоне от приблизительно 0,8 до приблизительно 1,1, а значение третьего параметра проектирования лежит в диапазоне от приблизительно 1,0 до приблизительно 1,5.

23. Система для инициирования эстафетной передачи мобильной станции в состоянии ожидания в беспроводной системе связи, включающая в себя (A) средство для получения первой и второй выборок первого пилот-сигнала, излученного первой базовой станцией, причем первая выборка соответствует первому моменту времени, а вторая выборка - второму моменту времени; (B) средство для получения третьей и четвертой выборок второго пилот-сигнала, излученного второй базовой станцией, причем третья выборка соответствует упомянутому первому моменту времени, а четвертая выборка - второму моменту времени; (C) средство для определения того, является ли сумма разности между суммарными уровнями второй и четвертой выборок и позиционно-веса члена меньше, чем значение первого параметра проектирования; (D) средство для инициирования эстафетной передачи мобильной станции в состоянии ожидания с первой базовой станции на вторую базовую станцию при условии, что упомянутая сумма меньше значения первого параметра проектирования.

24. Система по п.23, отличающаяся тем, что значение позиционно-веса члена (PW) определяется согласно следующему уравнению:

$$PW=[M \times (POS_A(t2)-POS_A(t1))]-[N \times (POS_B(t2)-POS_B(t1))],$$

где M - второй параметр проектирования;

N - третий параметр проектирования;

$POS_A(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

$POS_A(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$POS_B(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

$POS_B(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый первый момент времени.

25. Система по п.23, отличающаяся тем, что значение позиционно-веса (PW) члена определяется согласно следующему уравнению:

$$PW = [M \times (POS_A(t2) - POS_A(t1)) \times (e_{e_A}(t2) / E_A(t2))] - [n \times (POS_B(t2) - POS_B(t1)) \times (E_{e_B}(t2) / E_B(t2))],$$

где M - второй параметр проектирования;

N - третий параметр проектирования;

$POS_A(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый

второй момент времени;

$POS_A(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и первой базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

5 $POS_B(t2)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый второй момент времени;

10 $POS_B(t1)$ - значение, связанное с расстоянием между мобильной станцией и второй базовой станцией в упомянутый первый момент времени;

$E_A(t2)$ - суммарный уровень второй выборки;

15 $E_B(t2)$ - суммарный уровень четвертой выборки;

$E_{e_A}(t2)$ - уровень пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала второй выборки;

20 $E_{e_B}(t2)$ - уровень пришедшей первой полезной составляющей многолучевого сигнала четвертой выборки.

25

30

35

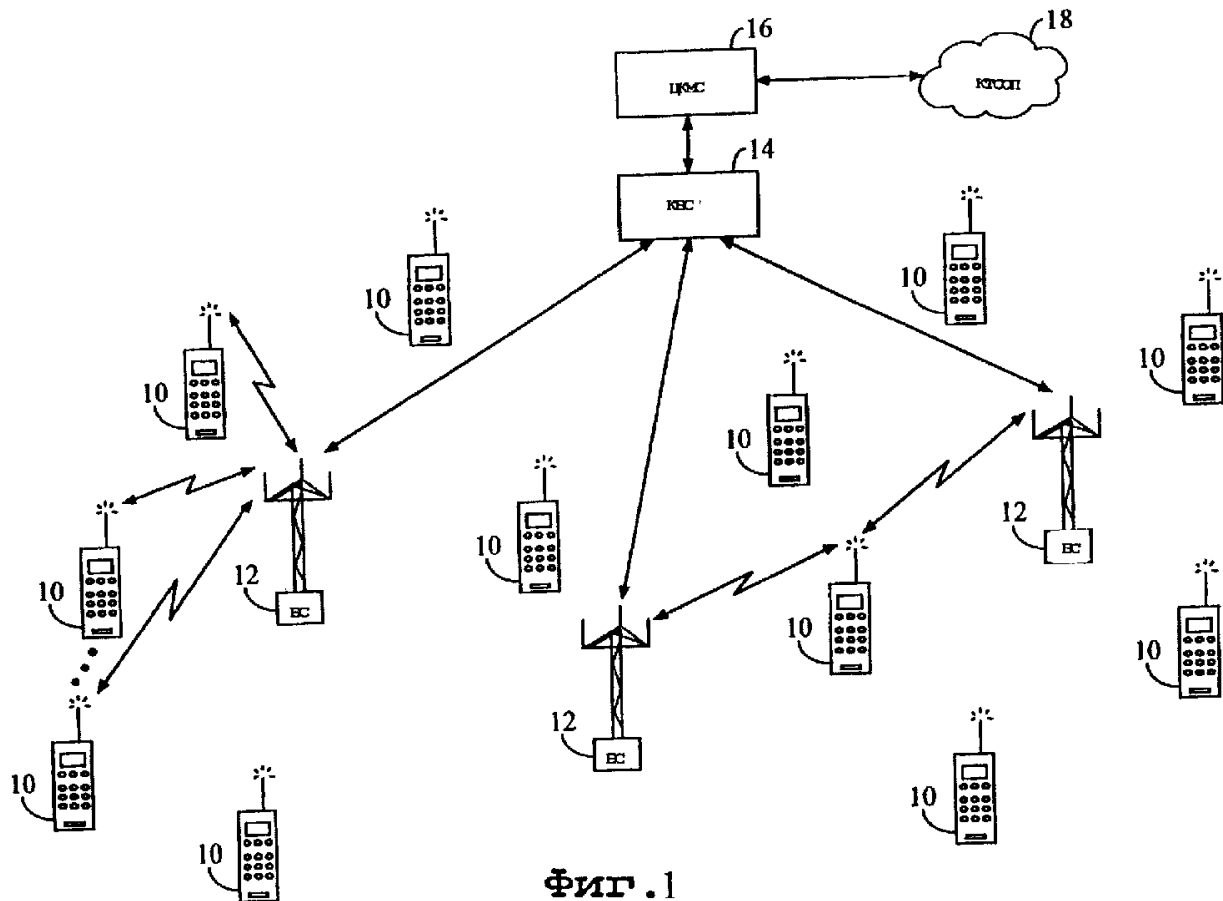
40

45

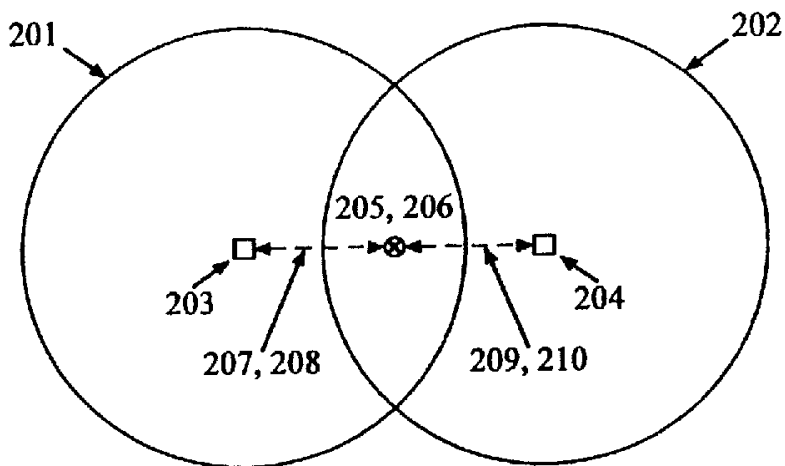
50

55

60



ФИГ. 1



ФИГ. 2А