



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 233 037⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ H 04 J 13/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

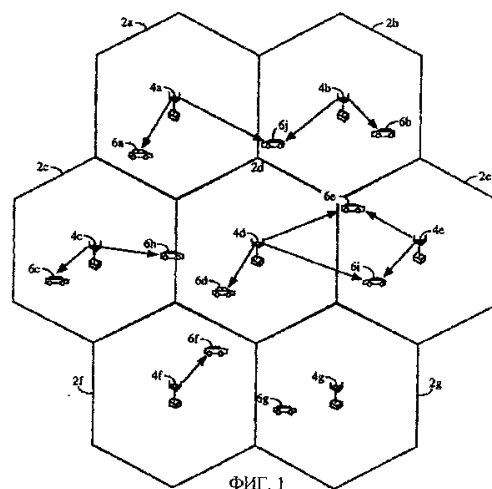
(21), (22) Заявка: 2000109590/09, 16.09.1998
(24) Дата начала действия патента: 16.09.1998
(30) Приоритет: 16.09.1997 US 08/931,535
(43) Дата публикации заявки: 27.02.2002
(46) Дата публикации: 20.07.2004
(56) Ссылки: ГРОМАКОВ Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи, технологии электронных коммуникаций. Т. 67. - М.: Международный центр научной и технической информации, 1996. RU 93029621 A, 27.02.1996. US 5652748, 29.07.1997.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 17.04.2000
(86) Заявка РСТ: US 98/19334 (16.09.1998)
(87) Публикация РСТ: WO 99/14975 (25.03.1999)
(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: РЕЗАЙИФАР Рамин (US), ДЗОУ Ю-Чеун (US), ТИДМАН Эдвард Дж. мл. (US)
(73) Патентообладатель: КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)
(74) Патентный поверенный: Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) СТРУКТУРА КАНАЛА ДЛЯ СИСТЕМ СВЯЗИ

(57) Изобретение относится к структуре канала связи для систем связи. Технический результат заключается в более полном использовании пропускной способности. Физические каналы содержат каналы данных и каналы управления. Каналы данных содержат основные каналы, которые используются для передачи речевого трафика, трафика данных, высокоскоростных данных и другой дополнительной служебной информации, и дополнительные каналы, которые используются для передачи высокоскоростных данных. Когда удаленные станции находятся в неактивном состоянии, основные каналы могут быть освобождены. Каналы управления используются для передачи поискового вызова, сообщений управления, а также информации диспетчеризации. 5 н. и 10 з.п.ф-лы, 19 ил.,

5 табл.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 233 037** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **H 04 J 13/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000109590/09, 16.09.1998
 (24) Effective date for property rights: 16.09.1998
 (30) Priority: 16.09.1997 US 08/931,535
 (43) Application published: 27.02.2002
 (46) Date of publication: 20.07.2004
 (85) Commencement of national phase: 17.04.2000
 (86) PCT application:
 US 98/19334 (16.09.1998)
 (87) PCT publication:
 WO 99/14975 (25.03.1999)
 (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: REZAJIFAR Ramin (US),
 DZOU Ju-Cheun (US), TIDMAN Ehdvard Dzh. ml.
 (US)
 (73) Proprietor:
 KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)
 (74) Representative:
 Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **CHANNEL STRUCTURE FOR COMMUNICATION SYSTEMS**

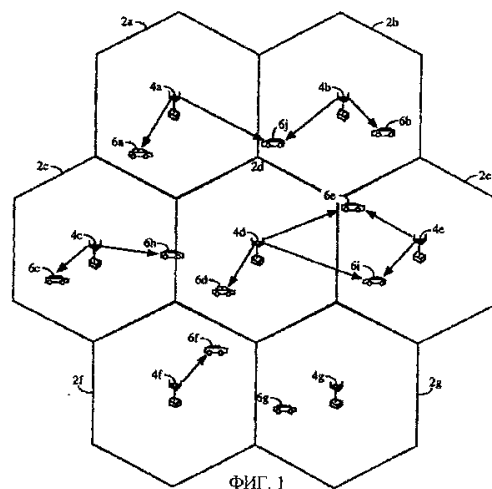
(57) Abstract:

FIELD: communications engineering.

SUBSTANCE: physical channels have data channels and control channels. Data channels have primary channels used to transfer voice traffic, data traffic, high-speed data, and miscellaneous additional service information, as well as secondary channels used to transfer high-speed data. When remote stations are in inadequate state, primary channels may be relinquished. Control channels are used for page, control message, and dispatching information transmission.

EFFECT: enhanced utilization of channel capacity.

15 cl, 19 dwg



Настоящее изобретение относится к структуре канала для систем связи.

Метод модуляции множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР) является одним из нескольких методов, используемых для улучшения функционирования систем связи, в которых имеется большое количество пользователей. Несмотря на то, что известны другие методы модуляции, например множественный доступ с временным разделением каналов (МДВР) или множественный доступ с частотным разделением каналов (МДЧР), МДКР имеет значительные преимущества по сравнению с другими методами. Использование методов МДКР в системе связи множественного доступа раскрыто в патенте США за номером 4901307 на изобретение "Система связи множественного доступа с расширенным спектром, использующая спутниковые или наземные ретрансляторы". Использование методов МДКР в системе связи множественного доступа также раскрыто в патенте США за номером 5103459 на изобретение "Система и способ для генерирования форм волны сигнала в сотовой телефонной системе связи МДКР". Система связи МДКР может быть реализована в соответствии со стандартом АЭП/АПСС/ИС-95 совместимости мобильной станции и базовой станции для двухрежимной широкополосной сотовой системы связи с расширенным спектром, который упоминается далее как стандарт ИС-95. Другая система связи множественного доступа с кодовым разделением каналов содержит систему всемирной связи GLOBALSTAR, использующую низкоорбитальные спутники Земли.

Системы связи МДКР обеспечивают передачу данных трафика и речевых данных через прямую и обратную линии связи. Способ передачи данных трафика в кадрах канала кода фиксированного размера подробно раскрыт в патенте США за номером 5504773 на изобретение "Способ и устройство для форматирования данных для передачи". Согласно стандарту ИС-95 данные трафика и речевые данные разбивают на кадры канала трафика длительностью 20 мс. Скорость передачи данных каждого кадра канала трафика является переменной и может достигать 14.4 Кб/с.

В системе связи МДКР передача информации между пользователями осуществляется через одну или более базовых станций. Первый пользователь одной удаленной станции связывается со вторым пользователем второй удаленной станции путем передачи данных по обратной линии связи к базовой станции. Упомянутая базовая станция принимает данные и может направить принятые данные к другой базовой станции. Данные передаются по прямой линии связи той же самой базовой станции или второй базовой станции к второй удаленной станции. Прямая линия связи относится к осуществлению передачи от базовой станции к удаленной станции, а обратная линия связи относится к осуществлению передачи от удаленной станции к базовой станции. В системах, соответствующих ИС-95, прямая и обратная линии связи распределяются по отдельным частотам.

Удаленная станция во время передачи информации связывается с по меньшей мере одной базовой станцией. Удаленные станции системы связи МДКР во время гибкой передачи обслуживания связи могут взаимодействовать одновременно со многими базовыми станциями. Гибкая передача обслуживания является процессом, характеризующимся установлением канала связи с новой базовой станцией до разрыва связи с базовой станцией, с которой была установлена связь. Гибкая передача обслуживания минимизирует вероятность пропуска вызовов. Способ и система для обеспечения связи с удаленной станцией через более чем одну базовую станцию во время гибкой передачи обслуживания раскрыта в патенте США за номером 5267261 на изобретение "Мобильно поддерживаемая гибкая процедура передачи обслуживания связи в сотовой телефонной системе связи МДКР". Более гибкая передача обслуживания является процессом, при котором соединение происходит между многими секторами, которые обслуживаются одной и той же базовой станцией. Процесс более гибкой передачи обслуживания подробно раскрыт в находящейся в процессе одновременного рассмотрения заявке за номером 08/763498 на выдачу патента США на изобретение "Способ и устройство для осуществления передачи обслуживания между секторами общей базовой станции", поданной 11 декабря 1996 года.

При имеющемся возрастающем спросе на использование данных, передаваемых с помощью радиосвязи, значительно возросла потребность в очень эффективных беспроводных системах связи. Возможный вариант системы связи, оптимизированной для передачи данных, подробно раскрыт в находящейся в процессе одновременного рассмотрения в заявке за номером 08/654443 на выдачу патента США на изобретение "Система радиосвязи МДКР с высокой скоростью передачи данных", поданной 28 мая 1996 года. В упомянутой заявке за номером 08/654443 описана использующая переменные скорости система связи, которая обеспечивает передачу данных на одной из многих скоростей передачи данных.

Значительным различием между обслуживанием речевых данных и обслуживанием данных является то, что формирователь требует фиксированную и общую категорию обслуживания (КО) для всех пользователей. Обычно для цифровых систем, обеспечивающих обслуживание речи, это выражается в требовании фиксированной и равной скорости передачи данных для всех пользователей и максимального приемлемого значения коэффициентов ошибок речевых кадров независимо от ресурса связи. При одной и той же скорости передачи данных для пользователей, имеющих более слабые каналы связи, требуется выделение большего ресурса. Это приводит к неэффективному использованию доступного ресурса. Напротив, при обслуживании данных КО может быть различной для различных пользователей, и может являться параметром, оптимизируемым для повышения общей эффективности системы передачи данных. КО системы передачи данных обычно определяется как общая

задержка, возникающая при передаче сообщений данных.

Другим значительным отличием между обслуживанием речи и обслуживанием данных является тот факт, что формирова- тель налагает строгие и фиксированные требования на задержку. Стандартно, полная однонаправленная задержка речевых кадров не должна превышать 100 мс. Напротив, задержка данных может быть переменным параметром, используемым для оптимизации эффективности системы связи.

Общая задержка, возникающая при передаче пакета данных, и средний уровень пропускной способности системы являются параметрами, определяющими качество и эффективность системы связи. Общая задержка при передаче данных не имеет такого значения, как при передаче речи, но при этом общая задержка является важным показателем для измерения качества системы передачи данных. Средний уровень пропускной способности является мерой эффективности передачи данных системы связи.

Система связи, разработанная для оптимизации передачи данных и речи, должна удовлетворять специфическим требованиям и обслуживания данных, и обслуживания речи. Задачей настоящего изобретения является обеспечение структуры канала, которая приспособлена для передачи данных и речи.

Сущность изобретения

Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечена структура канала связи для систем связи, в которой содержатся: по меньшей мере один основной канал для передачи данных трафика, речевых данных и сигнализации, дополнительный канал для передачи данных трафика и канал поискового вызова для передачи сообщений поискового вызова.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения обеспечено передающее устройство для системы связи, которое содержит передатчик для передачи данных трафика, речевых данных и сигнализации по меньшей мере по одному основному каналу, передачи данных трафика по дополнительному каналу и передачи сообщений поискового вызова по каналу поискового вызова.

Согласно дополнительному аспекту настоящего изобретения обеспечено приемное устройство для систем связи, которое содержит приемник для приема данных трафика, речевых данных и сигнализации, передаваемых по меньшей мере по одному основному каналу, приема данных трафика, передаваемых по дополнительному каналу, и приема сообщений поискового вызова, передаваемых по каналу поискового вызова.

Настоящее изобретение также обеспечивает структуру канала для использования в системах связи, при этом система связи содержит два набора физических каналов, один набор предназначен для прямой линии связи, а другой набор предназначен для обратной линии связи, упомянутые физические каналы используются для облегчения взаимодействия многих логических каналов.

Настоящее изобретение может быть

осуществлено в двух наборах физических каналов, один набор из которых предназначен для прямой линии связи, а другой набор предназначен для обратной линии связи. Физические каналы содержат каналы передачи данных и каналы управления. В одном варианте осуществления предусматривается, что каналы передачи данных содержат основные каналы, используемые для передачи речевого трафика, трафика данных, высокоскоростных данных и другой дополнительной служебной информации, и дополнительные каналы, используемые для передачи высокоскоростных данных. В этом варианте осуществления для более полного использования действительной пропускной способности, когда удаленные станции неактивны, прямые и обратные каналы трафика могут быть освобождены. Каналы управления используются для передачи сообщений управления и информации диспетчеризации.

Предпочтительно, каналы трафика содержат основные и дополнительные каналы. Основные каналы могут быть использованы для передачи речевого трафика, трафика данных, высокоскоростных данных и сообщений сигнализации. Дополнительные каналы могут быть использованы для передачи высокоскоростных данных. В варианте осуществления передача по основным и дополнительным каналам может осуществляться одновременно. В варианте осуществления, чтобы повысить надежность (особенно для сообщений сигнализации) для основных каналов предусмотрена гибкая передача обслуживания.

Предпочтительно, передача по дополнительным каналам осуществляется на одной из множества скоростей данных. Скорость данных выбирается на основе набора параметров, которые могут включать в себя количество информации, которую требуется передать, доступную для удаленной станции мощность передачи, и требуемое отношение энергии на бит. Скорость передачи данных назначается диспетчером из расчета максимизации уровня пропускной способности системы связи.

Предпочтительно во время связи уровни мощности всех базовых станций из активного набора удаленной станции периодически измеряют. Межсотовые Δ уровни мощности передаются базовым станциям, которые используют эту информацию для передачи высокоскоростных данных из "лучшего" набора базовых станций, таким образом повышая пропускную способность системы. Дополнительно также периодически измеряются уровни мощности всех несущих и базовым станциям передаются уровни мощности Δ между несущими. Базовые станции могут использовать полученную информацию для повышения уровня мощности слабой несущей или перераспределения удаленной станции к назначенной новой несущей.

Удаленная станция может функционировать в одном из трех режимов работы, в число которых входят режим канала трафика, режим ожидания и неактивный режим. Если неактивный период, начиная с завершения последней передачи, превышает

первый предварительно определенный порог, то удаленная станция переводится в режим ожидания. В варианте осуществления, в режиме ожидания, канал трафика освобождается, но информация о состоянии сохраняется и удаленной станцией, и базовой станцией, и удаленная станция в не интервальном режиме контролирует канал поискового вызова. Таким образом, удаленная станция может быть возвращена в режим канала трафика в течение короткого периода времени. Если неактивный период превышает второй предварительно определенный порог, то удаленная станция переводится в неактивный режим. В варианте осуществления, в неактивном режиме, информация о состоянии не сохраняется ни удаленной станцией, ни базовой станцией, но удаленная станция для сообщений поискового вызова продолжает контролировать в интервальном режиме канал поискового вызова.

Данные управления могут передаваться через кадры управления, которые являются частью кадра канала трафика. В варианте осуществления запрос на скорость передачи данных, а также другая информация передаются удаленной станцией с использованием формата кадра канала управления, который минимизирует задержку обработки с момента, когда был сделан запрос скорости данных, до начала фактической передачи на назначенной скорости передачи данных. Дополнительно в настоящем изобретении предусматриваются биты индикатора стирания (БИС) и для прямой линии связи, и для обратной линии связи, которые могут использоваться вместо кадров отрицательного подтверждения (ОПДТ) протокола радиоперехвата (ПРЛ), определяемых стандартом IS-707.

Перечень фигур чертежей

Упомянутые выше и дополнительные признаки, задачи, а также преимущества настоящего изобретения раскрыты ниже в подробном описании вариантов осуществления настоящего изобретения, приводимых со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых используется сквозная нумерация и на которых:

фиг.1 - диаграмма варианта осуществления системы связи согласно настоящему изобретению;

фиг.2 - функциональная схема, представляющая основные подсистемы варианта осуществления системы связи согласно настоящему изобретению;

фиг.3 - диаграмма, представляющая взаимосвязь между физическими и логическими каналами прямой линии связи;

фиг.4 - диаграмма, представляющая связь между физическими и логическими каналами обратной линии связи;

фиг.5A и 5B - соответственно диаграммы, представляющие использование межсотовых Δ уровней мощности для управления передачей дополнительного канала прямой линии связи;

фиг.6 - диаграмма спектра сигнала, принимаемого по многим несущим;

фиг.7A - диаграмма возможного формата кадра канала поискового вызова/канала управления обратной линии связи;

фиг.7B - диаграмма синхронизации,

представляющая передачу высокоскоростных данных обратной линии связи;

фиг.7C - диаграмма синхронизации, представляющая использование межсотовых Δ уровней мощности;

фиг.7D - диаграмма синхронизации, представляющая использование уровней мощности между несущими;

фиг.7E - диаграмма синхронизации, представляющая передачу битов БИС;

фиг.8A-8B - соответственно диаграмма синхронизации, представляющая переходы в режим ожидания и неактивный режим, и диаграмма состояния, представляющая переходы между различными режимами функционирования;

фиг.8C - диаграмма, представляющая ситуацию, при которой удаленная станция, работающая в режиме ожидания, после обнаружения нового пилот-сигнала передает сообщение уточнения местоположения;

фиг.9A-9B - соответственно диаграммы, представляющие протокол инициализированных базовой станцией переходов из режима ожидания и неактивного режима в режим канала трафика;

фиг.9C-9D - соответственно диаграммы, представляющие протокол инициализированных удаленной станцией переходов из режима ожидания и неактивного режима в режим канала трафика.

I. Описание системы

На фиг.1 представлен вариант системы связи. Одной системой такого типа является система связи МДКР, соответствующая стандарту IS-95. Другая система такого типа раскрыта в упомянутой выше заявке США за номером 08/654443. Система связи содержит множество ячеек 2a-2g. Каждая ячейка 2 обслуживается соответствующей базовой станцией 4. В системе связи рассредоточены различные удаленные станции 6. В варианте осуществления каждая из удаленных станций 6 взаимодействует с нулевым или большим количеством базовых станций 4 в каждом кадре канала трафика или кадре по прямой линии связи. Например, базовая станция 4a осуществляет передачу к удаленным станциям 6a и 6j базовая станция 4b осуществляет передачу к удаленным станциям 6b и 6j и базовая станция 4c осуществляет передачу к удаленным станциям 6c и 6h в кадре i по прямой линии связи. Согласно фиг.1 каждая базовая станция 4 осуществляет передачу данных к нулевому или большему количеству удаленных станций 6 в любой заданный момент времени. Дополнительно, скорость передачи данных может быть переменной и может зависеть от отношения несущей к помехе (Н/П), которое измеряется принимающей удаленной станцией 6 и требуемым отношением энергии на бит к шуму (E_b/N_0). Для простоты на фиг.1 не показана передача данных по обратной линии связи от удаленных станций 6 к базовым станциям 4.

На фиг.2 приведена функциональная схема, представляющая основные подсистемы возможного варианта выполнения системы связи. Контроллер 10 базовой станции взаимодействует с интерфейсом 24 пакетной сети связи, коммутируемой телефонной сетью 30 общего пользования (ТСОП), и всеми базовыми

станциями 4 в системе связи (на фиг.2 для простоты показана только одна базовая станция 4). Контроллер 10 базовой станции координирует взаимодействие между удаленными станциями 6 в системе связи и другими пользователями, подсоединенными к интерфейсу 24 пакетной сети и ТСОП 30. ТСОП 30 взаимодействует с пользователями посредством стандартной телефонной сети (не показанной на фиг.2).

Контроллер 10 базовой станции содержит много селекторных элементов 14, при этом на фиг.2 для простоты показан только один селекторный элемент. Один селекторный элемент 14 назначается для управления связью между одной или большим количеством базовых станций 4 и одной удаленной станцией 6. Если для удаленной станции 6 не был назначен селекторный элемент 14, то процессор 16 управления вызовом получает информацию о необходимости вызова удаленной станции 6. Далее процессор 16 управления вызовом предписывает базовой станции 4 вызвать удаленную станцию 6.

Источник 20 данных содержит данные, которые должны быть переданы удаленной станции 6. Источник 20 данных обеспечивает данные для сети интерфейса пакетной сети. Интерфейс 24 пакетной сети принимает данные и передает эти данные селекторному элементу 14. Селекторный элемент 14 передает данные к каждой базовой станции 4, связанной с удаленной станцией 6. В варианте осуществления каждая базовая станция 4 поддерживает очередь 40 данных, в которой находятся данные, которые будут переданы удаленной станции 6.

Данные передаются в пакетах данных из очереди 40 данных к элементу 42 канала. В варианте осуществления на прямой линии связи пакет данных относится к фиксированному количеству данных, которые должны быть переданы по прямой линии связи внутри одного кадра. Для каждого пакета данных элемент 42 канала вставляет необходимые поля управления. В возможном варианте осуществления элемент 42 канала кодирует пакет данных и поля управления циклическим избыточным кодом (ЦИК) и вставляет набор хвостовых битов кода. Пакет данных, поля управления, биты четности ЦИК и хвостовые биты кода заключают в себе форматированный пакет. В варианте осуществления элемент 42 канала кодирует форматированный пакет и чередует (или переупорядочивает) символы внутри кодируемого пакета. В варианте осуществления чередованный пакет скремблируется длинным ПШ-кодом, скрывается кодом Уолша и разносится с короткими ПШ₁ и ПШ_Q кодами. Разнесенные данные передаются блоку 44 РЧ (радиочастоты), который осуществляет квадратурную модуляцию, фильтрацию и усиление сигнала. Сигнал прямой линии связи передается по прямой линии 50 связи через эфир посредством антенны 46.

На удаленной станции 6 сигнал прямой линии связи принимается антенной 60 и передается приемнику внутри входного каскада 62. Приемник осуществляет фильтрацию, усиление, квадратурную демодуляцию и оцифровку сигнала. Цифровой сигнал передается демодулятору

(ДЕМОД) 64, где упомянутый сигнал собирается с коротким ПШ₁ и ПШ_Q кодами, раскрывается кодом Уолша и дескремблируется длинным ПШ-кодом. Демодулированные данные передаются декодеру 66, который осуществляет инверсию функций обработки сигнала, выполненных в базовой станции 4, конкретно обращение перемены, декодирование, и функции проверки ЦИК. Декодируемые данные передаются к стоку 68 данных.

Система связи поддерживает передачу данных и сообщений по обратной линии связи. Внутри удаленной станции 6 контроллер 76 обрабатывает передачу данных или сообщений, передавая данные или сообщение кодеру 72. В возможном варианте осуществления кодер 72 форматирует сообщение в соответствии с форматом данных сигнализации "пробел и импульс", описанным в упомянутом выше патенте США за номером 5/504773. Далее кодер 72 генерирует и добавляет набор битов ЦИК, добавляет набор хвостовых битов кода, кодирует данные и добавленные биты и переупорядочивает символы внутри закодированных данных. Чередуемые данные передаются модулятору (МОД) 74.

Модулятор 74 может быть реализован во многих вариантах. В первом варианте осуществления чередуемые данные скрывают кодом Уолша, который идентифицирует канал передачи данных, присвоенный удаленной станции 6, разносят с длинным ПШ-кодом и дополнительно разносятся с короткими ПШ-кодами. Разнесенные данные передают передатчику внутри входного каскада 62. Передатчик осуществляет модуляцию, фильтрацию, усиление и передачу сигнала обратной линии связи через эфир посредством антенны 60 по обратной линии 52 связи.

Во втором варианте осуществления модулятор 74 функционирует подобно модулятору, применяемому в варианте системы связи МДКР, соответствующей стандарту ИС-95. В рассматриваемом варианте осуществления модулятор 74 преобразует чередуемые биты в другое пространство сигналов, используя отображение кода Уолша. Конкретно, чередуемые данные группируются в группы по шесть битов. Шесть битов отображаются в соответствующую 64-битовую последовательность Уолша. Далее модулятор 74 осуществляет разнесение последовательности Уолша длинным ПШ-кодом и короткими ПШ-кодами. Разнесенные данные передаются передатчику внутри входного каскада 62, который функционирует описанным выше способом.

Для первого и второго вариантов осуществления в базовой станции 4 сигнал обратной линии связи принимается антенной 46 и передается блоку 44 РЧ. Блок 44 РЧ осуществляет фильтрацию, усиление, демодуляцию и оцифровку сигнала и передает цифровой сигнал элементу 42 канала. Элемент 42 канала собирает цифровой сигнал с короткими ПШ-кодами и длинным ПШ-кодом. Элемент 42 канала также осуществляет преобразование кода Уолша или раскрытие в зависимости от примененной удаленной станцией 6 обработки сигнала.

Далее элемент 42 канала переупорядочивает демодулированные данные, осуществляет обращенное перемежение, декодирует данные и выполняет функцию проверки ЦИК. Декодированные данные, например данные или сообщение, передаются селекторному элементу 14. Селекторный элемент 14 направляет данные и сообщение к соответствующему адресату (например, к стоку данных 22).

Как описано выше, аппаратные средства поддерживают передачу данных, сообщений, речевых данных, видеоданных и другую связь через прямую линию связи. В рамках настоящего изобретения может быть разработана другая конфигурация аппаратных средств для поддержки осуществления передачи на переменной скорости.

Диспетчер 12 соединяется со всеми селекторными элементами 14 внутри контроллера 10 базовой станции. Диспетчер 12 планирует передачу высокоскоростных данных по прямой и обратной линиям связи. Диспетчер 12 принимает информацию о размере очереди, которая определяет количество данных, которые требуется передать, и другую соответствующую информацию, описанную ниже. Диспетчер 12 осуществляет планирование передачи данных для достижения максимальной пропускной способности системы в соответствии с ограничениями системы.

Согласно фиг.1 удаленные станции 6 рассредоточены по системе связи и могут быть связаны с нулевым или большим количеством базовых станций 4. В варианте осуществления диспетчер 12 координирует передачу высокоскоростных данных по прямой и обратной линиям связи во всей системе связи. Способ диспетчеризации и устройство для высокоскоростной передачи данных подробно раскрыты в заявке за номером 08/798951 на выдачу патента США на изобретение "Способ и устройство для диспетчеризации скорости передачи по прямой линии связи", поданной 11 февраля 1997 года.

II. Каналы прямой линии связи

Согласно варианту осуществления прямая линия связи содержит следующие физические каналы: пилот-канал, канал синхронизации, канал поискового вызова, основной канал, дополнительный канал и канал управления. Физические каналы прямой линии связи обеспечивают осуществление передачи ряда логических каналов. В варианте осуществления логический канал прямой линии связи содержит: управление на физическом уровне, управление доступа к среде передачи (УДС), поток трафика пользователя и сигнализацию. На фиг.3 показана диаграмма, представляющая связь между физическими и логическими каналами прямой линии связи. Логические каналы прямой линии связи дополнительно раскрыты ниже.

III. Прямой пилот-канал

Согласно варианту осуществления прямой пилот-канал содержит немодулированный сигнал, который используется удаленными станциями 6 для синхронизации и демодуляции. В варианте осуществления пилот-канал передается базовой станцией 4 все время.

IV. Прямой канал синхронизации

Согласно варианту осуществления прямой канал синхронизации используется для передачи к удаленным станциям 6 системной информации синхронизации для начальной синхронизации по времени. В варианте осуществления канал синхронизации также используется для передачи удаленным станциям 6 информации о скорости передачи данных по каналу поискового вызова. В варианте осуществления структура канала синхронизации может быть аналогична структуре подобного канала в системе, соответствующей ИС-95.

V. Прямой канал поискового вызова

Согласно варианту осуществления прямой канал поискового вызова используют для передачи удаленным станциям 6 дополнительной служебной информации и специфических сообщений. В варианте осуществления структура канала поискового вызова может быть аналогична структуре подобного канала в системе связи, соответствующей ИС-95. В варианте осуществления канал поискового вызова поддерживает интервальный режим поискового вызова и неинтервальный режим поискового вызова в соответствии со стандартом ИС-95. Интервальный и неинтервальный режимы поискового вызова подробно раскрыты в патенте США за номером 5392287 на изобретение "Способ и устройство для уменьшения энергопотребления в приемнике системы мобильной связи", выданном 21 февраля 1995 года.

VI. Прямой основной канал

Согласно варианту осуществления прямые каналы трафика используются в процессе связи для передачи речи, данных и сообщений сигнализации от базовых станций 4 к удаленным станциям 6. В варианте осуществления прямые каналы трафика содержат основные и дополнительные каналы. Согласно фиг.3 основные каналы могут использоваться для передачи речевого трафика, трафика данных, трафика высокоскоростных данных, трафика сигнализации, сообщений управления физического уровня и информации УДС. В варианте осуществления дополнительные каналы используются только для передачи высокоскоростных данных.

Согласно варианту осуществления основной канал является каналом переменной скорости, который может быть использован в одном из двух режимов: в выделенном режиме и режиме совместного использования. Основной канал используется в выделенном режиме для передачи речевого трафика, трафика данных, соответствующего ИС-707, трафика высокоскоростных данных и трафика сигнализации. Согласно варианту осуществления, как раскрыто в упомянутом выше патенте США за номером 5504773, в выделенном режиме информация сигнализации передается посредством формата "неопределенность и импульс" или "пробел и импульс".

В качестве альтернативы, если удаленная станция 6 не имеет действующей службы коммутации каналов (например, речевую или факсимильную), основной канал может функционировать в режиме совместного использования. В режиме совместного

использования основной канал делится группой удаленных станций 6 и для индикации, когда удаленной станции 6 следует демодулировать назначенный основной канал, используется прямой канал управления.

Режим совместного использования увеличивает пропускную способность прямой линии связи. Когда речевая служба или служба передачи данных с коммутацией каналов неактивны, использование выделенного основного канала является неэффективным, потому что при передаче данных пакетов и трафика сигнализации, предусматривающих прерывистое обслуживание, основной канал используется неполностью. Например, основной канал может использоваться для передачи подтверждений протокола управления передачей данных TCP. Скорость передачи основного канала не уменьшается существенно для минимизации задержки осуществления передачи при доставке сообщений сигнализации и трафика данных. Наличие нескольких не полностью используемых основных каналов может неблагоприятно воздействовать на эффективность системы (например, вызывая уменьшение скорости передачи высокоскоростных данных пользователей).

В варианте осуществления использование основного канала для конкретной удаленной станции 6 в режиме совместного использования определяется битом индикатора, передаваемым по прямому каналу управления. Когда по каналу сигнализации совместного пользования передается широкополосное сообщение, упомянутый бит индикатора устанавливается для всех удаленных станций 6 в группе. Иначе, упомянутый бит индикатора устанавливается только для конкретной удаленной станции 6, для которой в следующем кадре передается кадр канала трафика.

VII. Прямой дополнительный канал

Согласно варианту осуществления дополнительный канал используется для поддержки передачи высокоскоростных данных. В варианте осуществления кадр дополнительного канала может быть передан с использованием одной из многих скоростей передачи данных, при этом скорость передачи данных, используемая на дополнительном канале, передается принимающей удаленной станции 6 по каналу управления посредством сигнализации (например, диспетчеризацией прямой линии связи). Таким образом не требуется динамического определения принимающей удаленной станцией 6 скорости передачи данных по дополнительному каналу. В варианте осуществления используемые для дополнительного канала коды Уолша передаются удаленным станциям 6 через логический канал сигнализации, который передается по прямому основному каналу.

VIII. Прямой канал управления

В варианте осуществления канал управления, как показано на фиг.3, является каналом фиксированной скорости, соединенным с каждой удаленной станцией 6. В варианте осуществления канал управления используется для передачи информации управления мощностью и коротких сообщений

управления для диспетчеризации прямой и обратной линий связи. Информация диспетчеризации содержит информацию о скорости данных и длительности передачи, которые были выделены для дополнительных каналов прямой и обратной линий связи.

Использование основного канала может регулироваться кадрами канала сигнализации, которые передаются по каналу управления. В варианте осуществления распределение кадров логического канала сигнализации осуществляется битом индикатора в кадре канала управления. Основной бит индикатора обрабатывает удаленной станции 6 информацию всякий раз, когда в следующем кадре основного канала имеется информация, передаваемая удаленной станции 6.

Канал управления также используется для передачи битов управления мощностью обратной линии связи. Биты управления мощностью обратной линии связи предписывают удаленной станции 6 увеличить или уменьшить мощность передачи для поддержания требуемого уровня рабочих характеристик (например, таких как измеряемый коэффициент ошибок кадра), при этом минимизируя помехи для соседних удаленных станций 6. Пример способа и устройства для осуществления управления мощностью обратной линии связи подробно раскрыт в патенте США за номером 5056109 на изобретение "Способ и устройство для управления мощностью передачи в сотовой мобильной телефонной системе связи МДКР". В варианте осуществления биты управления мощностью обратной линии связи передаются по каналу управления каждые 1,25 мс. Для повышения пропускной способности и минимизации помех кадры канала управления передаются по каналу управления только в случае, если имеется информация диспетчеризации или управления для удаленной станции 6. Иначе по каналу управления передаются только биты управления мощностью.

В варианте осуществления для повышения надежности приема канала управления канал управления обеспечивается гибкой передачей обслуживания. Согласно варианту осуществления канал управления переходит в гибкую передачу обслуживания и выходит из нее методом, определенным в соответствии со стандартом IS-95. В варианте осуществления для ускорения процесса диспетчеризации прямой и обратной линий связи каждый кадр управления составляет одну четверть кадра канала трафика или 5 мс из 20 мс кадра канала трафика.

IX. Структура кадра канала управления

В табл. 1 и табл. 2 приведены возможные форматы кадра канала управления для прямой и обратной линий связи соответственно. Для независимой диспетчеризации прямой и обратной линий связи допускаются два отдельных кадра канала управления для диспетчеризации - один предусматривается для прямой линии связи и другой предусматривается для обратной линии связи.

Согласно табл. 1 в варианте осуществления формат кадра канала управления для диспетчеризации прямой

линии связи содержит тип кадра, назначенную для прямой линии связи скорость передачи данных и продолжительность передачи данных по прямой линии связи на назначенной скорости. Тип кадра указывает, является ли кадр канала управления кадром канала управления для диспетчеризации прямой линии связи, диспетчеризации обратной линии связи, активного набора дополнительных каналов или для бита индикатора стирания (БИС) и индикатора основного кадра. Каждый из упомянутых форматов кадра канала управления описывается ниже. Скорость прямой линии связи указывает назначенную скорость передачи данных для наступающей передачи данных, а поле длительности указывает продолжительность передачи данных на назначенной скорости. В табл. 1 указывается возможное число битов для каждого поля, при этом в рамках настоящего изобретения может использоваться другое число битов.

Таблица 1

Описание	# Битов
Тип кадра	2
Скорость прямой линии связи	4
Длительность назначения скорости прямой линии связи	4
Общее количество	10

Согласно табл. 2 в варианте осуществления формат кадра канала управления для диспетчеризации обратной линии связи содержит тип кадра, предоставленную скорость передачи данных по обратной линии связи и продолжительность передачи данных по обратной линии связи на назначенной скорости. Скорость обратной линии связи указывает скорость передачи данных, которая предоставлена для наступающей передачи данных. Поле длительности указывает продолжительность передачи данных на назначенной скорости для каждой несущей.

Таблица 2

Описание	# Битов
Тип кадра	2
Скорость обратной линии связи (предоставляемая)	4
Длительность назначения скорости обратной линии связи	2 (4 на несущую)
Общее количество	8

В варианте осуществления базовая станция 4 может принимать от удаленной станции 6 сообщение, определяющее индикацию самого сильного пилот-сигнала внутри активного набора удаленной станции 6 и всех других пилот-сигналов в активном наборе, мощность которых принимается в предварительно определенных границах (ΔP) от самого сильного пилот-сигнала. Более подробно это будет описано ниже. В ответ на упомянутое сообщение, содержащее измерения мощности, базовая станция 4 может передать кадр канала управления по каналу управления для определения измененного набора каналов, из которого удаленная станция 6 будет получать дополнительные каналы. В варианте осуществления каналы кода, соответствующие дополнительным каналам для всех элементов активного набора, передаются удаленной станции 6 через сообщения сигнализации.

В табл. 3 приведен возможный формат кадра канала управления, который используется базовой станцией 4 для определения нового набора базовых станций

4, из которых передаются кадры дополнительного канала. В варианте осуществления упомянутый кадр канала управления содержит тип кадра и дополнительный активный набор. Согласно варианту осуществления поле дополнительного активного набора является полем битовой карты. В варианте осуществления единица в позиции i этого поля указывает, что дополнительный канал передается из i -ой базовой станции 4 в активном наборе.

Таблица 3

Описание	# Битов
Тип кадра	2
Дополнительный активный набор	6
Общее количество	8

В табл. 4 приводится возможный формат кадра канала управления, используемый для передачи бита индикатора обработки основного канала и бита индикатора стирания. В варианте осуществления упомянутый кадр канала управления содержит тип кадра, БИС основного и дополнительного каналов и бит обработки основного канала. Основной БИС указывает, был ли стерт предшествующий принятый кадр основного канала обратной линии связи. Аналогично дополнительный БИС указывает, был ли стерт предшествующий принятый кадр дополнительного канала обратной линии связи. Бит обработки основного канала (или бит индикатора) несет удаленной станции 6 информацию о том, что следует демодулировать основной канал для информации.

Таблица 4

Описание	# Битов
Тип кадра	2
БИС для обратного основного канала	1
БИС для обратного дополнительного канала	1
Обработка основного канала	1
Общее количество	5

X. Каналы обратной линии связи

Согласно варианту осуществления обратная линия связи содержит следующие физические каналы: канал доступа, пилот-канал/канал управления, основной канал и дополнительный канал. В варианте осуществления физические каналы обратной линии связи обеспечивают передачу ряда логических каналов. Логические каналы обратной линии связи содержат: управление физического уровня, УДС, поток трафика пользователя и сигнализацию. На фиг.4 показана диаграмма, представляющая взаимосвязь между физическими и логическими каналами на обратной линии связи. Ниже описаны логические каналы обратной линии связи.

XI. Обратный канал доступа

Согласно варианту осуществления канал доступа используется удаленными станциями 6 для передачи базовой станции 4 сообщения инициации для запроса основного канала. Канал доступа также используется удаленной станцией 6 для ответа на сообщения поискового вызова. В варианте осуществления структура канала доступа может быть аналогична структуре подобного канала в системе, соответствующей ИС-95.

XII. Обратный основной канал

Согласно варианту осуществления обратные каналы трафика используются в

процессе связи для передачи от удаленных станций 6 базовым станциям 4 речи, данных и сообщений сигнализации. В варианте осуществления обратные каналы трафика содержат основные каналы и дополнительные каналы. Основные каналы могут использоваться для передачи речевого трафика, трафика данных, соответствующих ИС-707, и трафика сигнализации. В варианте осуществления дополнительные каналы используются только для передачи высокоскоростных данных.

В варианте осуществления структура кадра обратного основного канала аналогична подобной структуре системы, соответствующей ИС-95. Следовательно, скорость передачи данных основного канала может изменяться динамически и в базовой станции 4 для демодуляции принятого сигнала используется механизм определения скорости. Пример способа определения скорости передачи данных раскрыт в находящейся в процессе одновременного рассмотрения заявке за номером 08/233570 на выдачу патента США на изобретение "Способ и устройство для определения в приемнике системы связи скорости передачи данных, передаваемых с переменной скоростью", поданной 26 апреля 1994 года. Другой способ определения скорости передачи данных раскрыт в заявке за номером 08/730863 на выдачу патента США на изобретение "Способ и устройство для определения скорости принимаемых данных в системе связи с переменной скоростью передачи данных", поданной 18 октября 1996 года. В варианте осуществления, как описывается в упомянутом выше патенте США за номером 5504773, информация сигнализации передается по основному каналу, использующему формат "неопределенность и импульс" и "пробел и импульс".

XIII. Обратный дополнительный канал

Согласно варианту осуществления дополнительный канал используется для поддержки обслуживания высокоскоростных данных. В варианте осуществления дополнительный канал поддерживает многие скорости передачи данных, но скорость передачи данных во время передачи не меняется динамически. В варианте осуществления скорость передачи данных по дополнительному каналу запрашивается удаленной станцией 6 и предоставляется базовой станцией 4.

XIV. Обратный пилот-канал/канал управления

Согласно варианту осуществления пилот-сигналы и информация управления на обратной линии связи разделяются по времени по пилот-каналу/каналу управления. В варианте осуществления информация управления содержит управление физического уровня и УДС. В варианте осуществления управление физического уровня содержит биты индикатора стирания (БИС) для прямых основных и дополнительных каналов, биты управления мощностью на прямой линии связи, межсотовые Δ уровни мощности и уровни мощности между несущими. В варианте осуществления УДС содержит размер очереди, который определяет количество

информации, которая будет передана удаленной станцией 6 по обратной линии связи, и текущий уровень мощности удаленной станции 6.

5 Согласно варианту осуществления два бита БИС используются для поддержки прямого основного и прямого дополнительного каналов. В варианте осуществления каждый БИС указывает стертый кадр, принятый два кадра назад, соответственного прямого канала трафика, для которого назначается упомянутый БИС. 10 Осуществление и использование передачи БИС раскрыто в патенте США за номером 5568483, на изобретение "Способ и устройство для форматирования данных для передачи". 15

В варианте осуществления прямой основной и/или дополнительный канал может быть передан из "лучшего" набора базовых станций 4. Данный факт является 20 преимуществом пространственного разнесения и потенциально может привести к необходимости меньшей мощности для передачи по прямым каналам трафика. Межсотовые Δ уровни мощности передаются удаленной станцией 6 по пилот-каналу/каналу 25 управления для указания базовым станциям 4 различий в уровнях мощности, принимаемых от базовых станций 4, которые наблюдают удаленная станция 6. Базовые станции 4 используют эту информацию для определения "лучшего" набора базовых станций 4 для задач передачи прямых 30 основных и дополнительных каналов.

В варианте осуществления межсотовые уровни мощности определяют в активном наборе удаленной станции 6 пилот-сигнал с самым большим отношением энергии на чип к помехам ($\mathcal{E}_p/P_o$) и все пилот-сигналы в активном наборе, для которых отношение $\mathcal{E}_p/P_o$ лежит внутри области ΔP от пилот-сигнала с самым высоким отношением $\mathcal{E}_p/P_o$. Пример способа и устройства для измерения уровня мощности пилот-сигнала раскрыт в заявке за номером 08/722763 на 40 выдачу патента США на изобретение "Способ и устройство для измерения качества линии связи в системе связи с расширенным спектром", поданной 27 сентября 1996 года. В варианте осуществления для определения индекса пилот-сигнала (или конкретной базовой станции 4) в активном наборе с самым высоким отношением $\mathcal{E}_p/P_o$ используются три бита. В варианте осуществления количество пилот-сигналов в активном наборе ограничивается шестью. Таким образом, для идентификации всех пилот-сигналов, $\mathcal{E}_p/P_o$ которых лежит внутри области ΔP от самого мощного пилот-сигнала, 45 может использоваться поле битовой карты длиной пять. Например, "единица" может указывать, что пилот-сигнал, назначенный конкретной позиции бита, находится внутри области ΔP самого мощного пилот-сигнала, а "ноль" может указывать, что пилот-сигнал не находится внутри области ΔP самого мощного пилот-сигнала. Следовательно, все восемь битов используются для 50 межсотовых Δ уровней мощности. Это указано выше в табл. 5.

Таблица 5

Описание	# Битов
Основной БИС	1
Дополнительный БИС	1
Межсотовые Δ уровни мощности	8 (3+5)
Уровни мощности между несущими	12 (4 бита/несущая)
Размер очереди	4
Уровень мощности	4

На фиг.5А и фиг.5В представлен возможный вариант использования межсотовых Δ уровней мощности для управления передачей по прямому дополнительному каналу. Согласно фиг.5А первоначально базовая станция А осуществляет передачу основного и дополнительного каналов, базовая станция В осуществляет передачу основного канала и базовая станция С осуществляет передачу основного канала. Удаленная станция 6 измеряет мощность прямой линии связи и определяет, что уровень мощности, принимаемой от базовой станции С, выше уровня мощности, принимаемого от базовой станции А. Удаленная станция 6 передает межсотовый уровень мощности к базовым станциям, указывая это условие. Далее, в ответ на упомянутое условие передача прямого дополнительного канала переключается с базовой станции А к базовой станции С, что иллюстрируется фиг.5В.

В варианте осуществления уровни мощности между несущими используются для сообщения мощности, принимаемой по каждой несущей. В среде, в которой имеется много несущих, отдельные несущие могут постепенно затухать и, возможно, что одна или большее количество несущих находятся в состоянии глубокого затухания, в то время как остальные несущие принимаются с гораздо большей мощностью. В возможном варианте осуществления удаленная станция 6 может определять мощность несущих, используя уровни мощности между несущими.

На фиг.6 представлена диаграмма принимаемого по многим несущим сигнала. Согласно фиг.6 можно отметить что несущая С принимается слабее, чем несущая В. В варианте осуществления управления мощностью трех несущих осуществляется совместно битами управления мощностью прямой линии связи. Базовые станции 4 могут использовать уровни мощности между несущими для назначения различных скоростей передачи данных для каждой несущей. В качестве альтернативы базовые станции 4 могут использовать уровни мощности между несущими, поступающие от удаленной станции 6, для повышения усиления передачи на более слабой несущей так, чтобы все несущие принимались с одним и тем же отношением энергии на бит к помехам (Эц/П₀).

Согласно варианту осуществления для обратной линии связи требуется диспетчеризация максимум 16 скоростей передачи данных. Таким образом, достаточно 16 уровней дискретизации для определения уровня мощности удаленной станции 6. Максимальная скорость обратной линии связи может быть выражена следующим образом:

Максимальная_Возможная_Скорость

$$= \text{Текущая_Обратная_Скорость} + \left(\frac{\text{Мощность_Headroom}}{\text{Эв_Требуемая}} \right), \quad (1)$$

где Эв_Требуемая является требуемым

для осуществления передачи по обратной линии связи отношением энергии на бит для удаленной станции 6. Из выражения (1) при допущении, что базовой станцией 4 для определения предоставленной скорости используются 4 бита, следует возможность взаимно однозначного соответствия между параметрами Максимальной Возможной Скорости и Мощности_headroom при условии, что для параметра уровня мощности выделяется 4 бита. В варианте осуществления поддерживается до трех несущих. Таким образом, уровни мощности между несущими содержат 12 битов для идентификации мощности каждой из трех несущих (4 бита на несущую).

Если базовая станция 4 определяет предоставляемую скорость, то продолжительность осуществления передачи по обратной линии связи на назначенной скорости может быть вычислена с использованием поступающей от удаленной станции 6 информации о размере очереди по следующей формуле:

$$\text{Размер_Очереди} = \text{Обратная_Скорость} \cdot \text{Назначенная_Продолжительность} \quad (2)$$

Следовательно, степень разбиения размера очереди должна быть такой, какую использует базовая станция 4 для определения длительности назначения скорости передачи данных (например, 4 бита).

В приведенном выше описании допускается максимум 16 скоростей, требующих диспетчеризации, и максимум три несущих. В рамках настоящего изобретения для поддержки различного числа несущих и скоростей может использоваться различное число битов.

XV. Синхронизация и диспетчеризация

Согласно описанному выше пилот-данными осуществляется временное мультиплексирование информации управления. В варианте осуществления информация управления разносится по кадру так, чтобы осуществлялась непрерывная передача. В варианте осуществления каждый кадр дополнительно разделяется на четыре равных кадра управления. Таким образом, для кадра в 20 мс, каждый кадр управления составляет по продолжительности 5 мс. В рамках настоящего изобретения может быть рассмотрено разбиение кадра прямого канала на различное число кадров управления.

На фиг.7А представлена диаграмма возможного формата кадра пилот-канала/канала управления обратной линии связи. В варианте осуществления межсотовые Δ уровни 112 мощности передаются в первом кадре управления кадра, уровни мощности между несущими 114 передаются во втором кадре управления, биты БИС 116 передаются в третьем кадре управления и запрос 118 скорости передачи по обратной линии связи (запрос скорости ОЛС) передается в четвертом кадре управления.

На фиг.7В представлена диаграмма синхронизации, иллюстрирующая передачу высокоскоростных данных по обратной линии связи. Согласно блоку 212 удаленная станция 6 передает в четвертом кадре управления кадра i запрос скорости ОЛС к базовой станции 4. В варианте осуществления, как упомянуто выше, запрос скорости ОЛС содержит 4-битовый размер очереди и

4-битовый уровень мощности. Согласно блоку 214 элемент 42 канала принимает запрос и передает его вместе с требуемым для удаленной станции 6 отношением $\Delta\sigma/P_0$ к диспетчеру 12 в первом кадре управления кадра $i+1$. Диспетчер 12 согласно блоку 216 принимает запрос в третьем кадре управления кадра $i+1$ и осуществляет диспетчеризацию по запросу. Далее, согласно блоку 218 диспетчер 12 передает план диспетчеризации элементу канала 42 в первом кадре управления кадра $i+2$. Согласно блоку 220 элемент канала 42 принимает план диспетчеризации в третьем кадре управления кадра $i+2$. Кадр управления прямой линии связи, содержащий план диспетчеризации обратной линии связи, передается удаленной станции 6 в третьем кадре управления кадра $i+2$, что иллюстрируется блоком 222. Удаленная станция 6 согласно блоку 224 принимает план диспетчеризации обратной линии связи в четвертом кадре управления кадра $i+2$ и согласно блоку 226 начинает осуществлять передачу в кадре $i+3$ на запланированной скорости.

Базовая станция 4 использует межсотовые Δ уровни мощности, которые передаются удаленной станцией 6 в первом кадре управления для выбора базовых станций 4, из которых передается дополнительный канал. На фиг.7C представлена диаграмма синхронизации, иллюстрирующая использование межсотовых Δ уровней мощности. Согласно блоку 242 удаленная станция 6 передает базовой станции 4 межсотовые Δ уровни мощности в первом кадре управления кадра i . Согласно блоку 244 элемент канала 42 принимает межсотовые Δ уровни мощности и передает информацию контроллеру базовых станций (КБС) 10 во втором кадре управления кадра i . Согласно блоку 246 контроллер базовых станций 10 принимает информацию в четвертом кадре управления кадра i . Далее, согласно блоку 248 контроллер базовых станций 10 определяет новый активный набор для дополнительных каналов в первом кадре управления кадра $i+1$. Согласно блоку 250 элемент канала 42 принимает прямой кадр канала управления прямой линии связи, содержащий новый дополнительный активный набор и передает его в третьем кадре управления кадра $i+1$ по каналу управления прямой линии связи. Удаленная станция 6 согласно блоку 252 заканчивает декодировать кадр канала управления прямой линии связи внутри четвертого кадра управления кадра $i+1$. Согласно блоку 254 в кадре $i+2$ удаленная станция 6 начинает демодулировать новый дополнительный канал.

Базовая станция 4 использует уровни мощности между несущими, передающиеся удаленной станцией 6 во втором кадре управления, для назначения скорости каждой из несущих для поддержки удаленной станции 6. На фиг.7D представлена диаграмма синхронизации, иллюстрирующая использование уровней мощности между несущими. Согласно блоку 262 удаленная станция 6 передает базовой станции 4 уровни мощности между несущими во втором кадре управления кадра i . Согласно блоку 264 элемент канала 42 декодирует кадр в третьем

кадре управления кадра i . Согласно блоку 266 базовая станция 4 принимает уровни мощности между несущими и назначает скорости для каждой несущей в четвертом кадре управления кадра i . В варианте осуществления уровни мощности между несущими не передаются в обратном направлении. Следовательно, соответствующее действие может осуществляться в следующем кадре после приема уровней мощности между несущими. Согласно блоку 268 кадр канала управления прямой линии связи, содержащий скорости для каждой из несущих, передается в первом кадре управления кадра $i+1$. Удаленная станция 6 согласно блоку 270 заканчивает декодировать кадр канала управления прямой линии связи во втором кадре управления кадра $i+1$. Согласно блоку 272 удаленная станция 6 в кадре $i+2$ начинает демодуляцию в соответствии с новыми скоростями для несущих.

В варианте осуществления биты БИС передаются в третьем кадре управления по пилот-каналу/каналу управления для указания удаленной станцией 6 стерты кадров, принимаемых по основному и дополнительному каналам. В варианте осуществления биты БИС могут использоваться при обслуживании высокоскоростных данных как подтверждение 2-ого уровня (ПДТ) или отрицательное подтверждение (ОПДТ) вместо кадров ОПДТ протокола радиолинии (ПРЛ), определенных стандартом ИС-707, называемым "АЭП/АПСС/ИС-707 Опции обслуживания данных для широкополосных систем с расширенным спектром". Согласно настоящему изобретению биты БИС короче и имеют меньше задержек обработки, чем кадры ОПДТ ПРЛ. На фиг.7E представлена диаграмма синхронизации, иллюстрирующая передачу битов БИС. Согласно блоку 282 удаленная станция 6 принимает данные по каналу трафика по прямой линии связи в кадре $i-2$. Согласно блоку 284 удаленная станция 6 закончила декодировать кадр $i-2$ и определяет, является ли стертым кадр данных в первом кадре управления кадра i . Удаленной станцией 6 согласно блоку 286 в третьем кадре управления кадра i передаются биты БИС, определяющие состояние кадров данных, принятых в кадре $i-2$ по прямому каналу трафика.

Как описано выше, формат кадра пилот-канала/канала управления обратной линии связи является возможным форматом, минимизирующим задержки обработки для метода обработки, использующего информацию, содержащуюся в кадре пилот-канала/канала управления. Для некоторых систем связи часть информации, описанной выше, не используется и не требуется. Например, в системе связи, функционирующей с использованием одной несущей, не требуется уровней мощности между несущими. В других системах связи для реализации различных функций системы используется дополнительная информация. Таким образом, в рамках настоящего изобретения могут быть рассмотрены форматы кадра пилот-канала/канала управления, содержащие различную информацию и использующие различный порядок информации.

XVI. Режимы функционирования удаленной станции

Согласно варианту осуществления для более полного использования имеющейся пропускной способности прямой и обратной линий связи в периоды неактивного состояния каналы трафика освобождаются. В варианте осуществления удаленная станция 6 функционирует в одном из трех режимов: режим канала трафика, режим ожидания и неактивный режим. Переход в каждый режим и из него зависит от длительности неактивного периода.

На фиг.8А представлена диаграмма синхронизации, показывающая переходы в режим ожидания и неактивный режим, а на фиг.8В представлена диаграмма состояний, показывающая переходы между различными режимами функционирования. Трафик (или активность) прямых и/или обратных каналов трафика выражается в пребывании удаленной станции 6 в режиме 312a, 312b и 312c канала трафика на фиг.8А и режиме 312 канала трафика на фиг.8В. Неактивный период, обозначенный T_{idle} , определяет длительность времени с момента завершения последней передачи данных. В варианте осуществления, если неактивный период превышает первый предварительно определенный неактивный период T_s , то удаленная станция 6 переводится в режим 314 ожидания. Если неактивный период в режиме 314 ожидания превышает второй предварительно определенный неактивный период T_d , где $T_d > T_s$, то удаленная станция 6 переводится в неактивный режим 316. Согласно фиг.8В, если в режиме 314 ожидания или в неактивном режиме 316 базовая станция 4 или удаленная станция 6 содержат данные, которые требуется передать, то удаленной станции 6 может быть выделен канал трафика и она возвращается в режим 312 канала трафика. В варианте осуществления T_s выбирается равным приблизительно одной секунде, а T_d выбирается равным приблизительно 60 секундами, хотя в рамках настоящего изобретения для T_s и T_d могут быть выбраны и другие значения.

XVII. Режим ожидания удаленной станции

Удаленная станция 6 вводит режим ожидания после того, как неактивный период превышает первый предварительно определенный неактивный период T_s . В варианте осуществления в режиме ожидания канал трафика освобождается, но информация состояния сохраняется и удаленной станцией 6, и базовой станцией 4 так, чтобы удаленная станция 6 в короткий период времени могла быть возвращена в режим канала трафика. Согласно варианту осуществления информация состояния, сохраненная в режиме ожидания, содержит состояние ПРЛ, конфигурацию канала трафика, переменные шифрования и переменные аутентификации. Эта информация состояния определена в соответствии с ИС-95 и ИС-707. Конфигурация канала трафика может содержать конфигурацию обслуживания, присоединенные сервисные опции и их характеристики и параметры управления мощностью. Так как информация состояния сохраняется, удаленная станция 6 может

быть возвращена в режим канала трафика и ей выделяется канал трафика после приема сообщения назначения канала.

В варианте осуществления, находясь в режиме ожидания, удаленная станция 6 непрерывно, в неинтервальном режиме, контролирует канал поискового вызова и обрабатывает дополнительную служебную информацию, которая циркулярно передается ко всем удаленным станциям 6 по каналу поискового вызова. Удаленная станция 6 может передавать базовой станции 4 сообщения уточнения местоположения для информирования контроллера базовых станций 10 о своем текущем местоположении. На фиг.8С представлена диаграмма, показывающая ситуацию, при которой удаленная станция 6к, функционирующая в режиме ожидания, передает сообщение уточнения местоположения после обнаружения нового пилот-сигнала. Удаленная станция 6к принимает пилот-сигналы от базовых станций 4i и 4j и новый пилот-сигнал от базовой станции 4к. Далее удаленная станция 6к передает по обратной линии связи сообщение уточнения местоположения, которое принимается базовыми станциями 4i, 4j и 4к. Удаленная станция 6к может также передавать отложенное сообщение уточнения местоположения, если пилот-сигнал одной из базовых станций 4 уменьшается ниже предварительно определенного порога. В варианте осуществления отложенное сообщение уточнения местоположения передается по каналу доступа.

Согласно варианту осуществления сообщения уточнения местоположения направляются базовыми станциями 4 к контроллерам базовых станций 10. Таким образом, контроллер базовых станций 10 постоянно имеет информацию о местоположении удаленной станции 6 и может составить сообщение назначения канала и привести удаленную станцию 6 в режим канала трафика в режиме гибкой передачи обслуживания.

XVIII. Неактивный режим удаленной станции

Согласно варианту осуществления удаленная станция 6 в неактивном режиме для сохранения питания батареи контролирует канал поискового вызова в интервальном режиме. В варианте осуществления неактивный режим подобен неактивному режиму, определенному согласно ИС-707.

В варианте осуществления ни базовой станцией 4, ни удаленной станцией 6 в неактивном режиме не сохраняются вызовы, не относящиеся к информации состояния, при этом и удаленной станцией 6, и базовой станцией 4 поддерживается только состояние протокола двухточечной связи (PPP). В результате, прежде чем удаленной станции 6 назначается канал трафика и она возвращается в режим канала трафика, и удаленная станция 6, и базовая станция 4 проходят через процесс организации вызова (который содержит вызов, ответ на вызов и назначение канала).

XIX. Переход в режим канала трафика

Согласно варианту осуществления переход удаленной станции 6 из режима ожидания или неактивного режима в режим

канала трафика может быть инициирован или базовой станцией 4, или удаленной станцией 6. На фиг.9A и фиг.9B представлены диаграммы, иллюстрирующие протокол инициации базовой станцией перехода из режима ожидания и неактивного режима соответственно в режим канала трафика. Базовая станция 4 инициирует процесс, если в ней имеются данные, которые требуется передать удаленной станции 6. Если удаленная станция 6 находится в режиме ожидания (см. фиг.9a), то базовая станция 4 передает по каналу поискового вызова сообщение назначения канала и вскоре после этого может быть осуществлена передача данных. Если удаленная станция 6 находится в неактивном режиме (см. фиг.9B), то базовая станция 4 сначала передает по каналу поискового вызова сообщение поискового вызова. Удаленная станция 6 принимает сообщение поискового вызова и в подтверждение передает сообщение ответа на вызов. Далее базовая станция 4 передает сообщение назначения канала. После ряда сообщений согласования обслуживания организация вызова завершается и с этого момента может происходить передача данных. Согласно фиг.9A и фиг.9B переход из режима ожидания в режим канала трафика является более быстрым, чем переход из неактивного режима в режим канала трафика, потому что и удаленной станцией 6, и базовой станцией 4 поддерживается состояние вызова.

На фиг.9C и фиг.9D представлена диаграмма, иллюстрирующая протокол инициации удаленной станцией перехода из режима ожидания и неактивного режима соответственно в режим канала трафика. Удаленная станция 6 инициирует процесс, если в ней имеются данные, которые требуется передать базовой станции 4. Если удаленная станция 6 находится в режиме ожидания (см. фиг.9C), то удаленная станция 6 передает базовой станции 4 сообщение повторного соединения. Далее базовая станция 4 передает сообщение назначения канала и вскоре после этого может быть осуществлена передача данных. Если удаленная станция 6 находится в неактивном режиме (см. фиг.9D), то удаленная станция 6 сначала передает базовой станции 4 сообщение инициации. После этого базовая станция 4 передает сообщение назначения канала. После ряда сообщений согласования обслуживания организация вызова заканчивается и с этого момента может происходить передача данных.

Настоящее изобретение было описано посредством ряда физических каналов, которые облегчают взаимодействие многих логических каналов, описанных выше. Для реализации дополнительных функций, которые могут потребоваться для системы связи, в которой используются каналы, могут быть также использованы другие физические каналы. Кроме того, физические каналы, описанные выше, могут мультиплексироваться и/или объединяться для выполнения требуемых функций и такие различные объединения физических каналов не выходят за рамки настоящего изобретения.

Предшествующее описание предпочтительных вариантов осуществления предмета изобретения обеспечивает

возможность специалистам в данной области техники осуществить и использовать настоящее изобретение. Различные модификации к приведенным вариантам осуществления являются очевидными для специалистов в данной области техники, и общие принципы, определенные здесь, могут быть применены к другим вариантам осуществления без решения изобретательской задачи. Таким образом, настоящее изобретение не ограничено вариантами осуществления, раскрытыми выше, а предоставляется для использования в самых широких сферах, согласующихся с раскрытыми здесь принципами и новыми признаками.

Формула изобретения:

1. Структура канала в системе связи, в которой используются способы расширения спектра и в которой структура канала поддерживает канал поискового вызова, при этом каждый канал поискового вызова предназначен для передачи сообщений поискового вызова к множеству удаленных станций, и в которой структура канала поддерживает дополнительный канал, при этом каждый дополнительный канал предназначен для передачи высокоскоростного трафика данных, содержащая основной канал для обмена трафиком речи и трафиком данных между удаленной станцией из упомянутого множества удаленных станций и другой базовой станцией, при этом упомянутый основной канал может использоваться только когда упомянутая удаленная станция находится в состоянии трафика, при этом упомянутая удаленная станция находится в упомянутом состоянии трафика только, если упомянутая удаленная станция не контролирует канал поискового вызова; и канал управления для обмена информацией сигнализации между упомянутой удаленной станцией и упомянутой другой станцией, при этом упомянутый канал управления содержит кадры управления, причем длина каждого из упомянутых кадров управления является частью длительности кадра канала трафика, при этом упомянутый канал управления может использоваться только когда упомянутая удаленная станция находится в упомянутом состоянии трафика, причем обратная линия связи используется для передачи данных от удаленной станции к базовой станции, при этом прямая линия связи используется для передачи данных от базовой станции к удаленной станции, причем кадры управления обратной линией связи содержат одно или более сообщений обратной линии связи, содержащих биты индикатора стирания (БИС) для информирования упомянутой базовой станции, были ли кадры по основному и дополнительному каналам прямой линии связи приняты как стирание; данные измерения межсотового уровня мощности для информирования упомянутой базовой станции о пилот-сигнале в упомянутом активном наборе удаленных станций, который был принят с наивысшим отношением энергии-на-элемент-сигнала к энергии-помехи, и для сообщения упомянутой базовой станции всех пилот-сигналов в упомянутом активном наборе удаленных станций, чьи отношения

энергии-на-элемент-сигнала к энергии-помехи находятся в заранее определенном уровне мощности пилот-сигнала, принятого с упомянутым отношением энергии-на-элемент-сигнала к энергии-помехи; данные измерения уровня мощности между несущими для информирования упомянутой базовой станции об изменении мощности пилот-сигналов, принятых упомянутой удаленной станцией на различных несущих частотах; и запрос данных обратной линии связи для запроса дополнительного канала для передачи высокоскоростного трафика данных, причем упомянутый запрос данных обратной линии связи содержит размер очереди, связанной с количеством данных, готовых для передачи по обратной линии связи, причем упомянутый запрос данных обратной линии связи содержит диапазон мощности, связанный с оставшейся мощностью, которая доступна для упомянутой удаленной станции для передачи.

2. Структура канала по п.1, дополнительно содержащая сообщение информации управления, в которой информация управления содержит упомянутые биты индикатора стирания, упомянутые данные измерения межсотового уровня мощности, упомянутые данные измерения уровня мощности между несущими и упомянутый запрос данных обратной линии связи.

3. Структура канала по п.2, отличающаяся тем, что когда упомянутое сообщение информации управления имеет длину 30 битов, упомянутая информация управления содержит один бит, указывающий, было ли принято стирание по прямой линии связи упомянутого основного канала, один бит, указывающий, было ли принято стирание по прямой линии связи упомянутого дополнительного канала, 8 битов, указывающих упомянутые измеренные значения межсотовых уровней мощности, 12 битов, указывающих упомянутые измеренные значения уровня мощности между несущими, и 8 битов, представляющих поля, связанные с упомянутым запросом данных обратной линии связи.

4. Структура канала по п.3, в которой упомянутые поля, связанные с упомянутым запросом данных обратной линии связи, содержатся в 8-битном сообщении запроса данных обратной линии связи, при этом упомянутое сообщение запроса данных обратной линии связи содержит 4 бита, указывающих упомянутый размер очереди, и 4 бита, указывающих упомянутый диапазон мощности.

5. Структура канала в системе связи, в которой используются способы расширения спектра и в которой структура канала поддерживает канал поискового вызова, при этом каждый канал поискового вызова предназначен для передачи сообщений поискового вызова к множеству удаленных станций, и в которой структура канала поддерживает дополнительный канал, при этом каждый дополнительный канал предназначен для передачи высокоскоростного трафика данных, содержащая основной канал для обмена трафиком речи и трафиком данных между удаленной станцией из упомянутого множества удаленных станций и другой

базовой станцией, при этом упомянутый основной канал может использоваться только, когда упомянутая удаленная станция находится в состоянии трафика, причем упомянутая удаленная станция находится в упомянутом состоянии трафика только, если упомянутая удаленная станция не контролирует канал поискового вызова; и канал управления для обмена информацией сигнализации между упомянутой удаленной станцией и упомянутой другой станцией, причем упомянутый канал управления содержит кадры управления, длина каждого из упомянутых кадров управления является частью длительности кадра канала трафика, при этом упомянутый канал управления может использоваться только, когда упомянутая удаленная станция находится в упомянутом состоянии трафика, причем упомянутые кадры управления прямой линии передачи содержат один или более сообщений прямой линии связи, содержащих информацию диспетчеризации прямой линии связи для информирования упомянутой удаленной станции, упомянутой удаленной станции упомянутой базовой станцией должен быть назначен дополнительный канал прямой линии связи с первой скоростью передачи данных в течение первой продолжительности, информация диспетчеризации обратной линии связи для информирования упомянутой удаленной станции, что упомянутая базовая станция должна назначить дополнительный канал обратной линии связи упомянутой удаленной станции с конкретной скоростью передачи данных в течение конкретной продолжительности, информация назначения базовой станцией дополнительного канала для информирования упомянутой удаленной станции о том, какие базовые станции из упомянутого активного набора пилот-сигналов удаленных станций начнут осуществлять высокоскоростную передачу данных к упомянутой удаленной станции по дополнительному каналу, биты индикатора стирания (БИС) для информирования упомянутой удаленной станции, были ли кадры, принятые по основному и дополнительному каналам обратной линии связи, приняты как стирания, и индикатор обработки основного канала для указания, должна ли упомянутая удаленная станция демодулировать упомянутый основной канал для информации.

6. Структура канала по п.5, отличающаяся тем, что когда упомянутая информация диспетчеризации прямой линии связи содержится в 10-битном сообщении диспетчеризации прямой линии связи, упомянутое сообщение диспетчеризации прямой линии связи содержит 2 бита, указывающих, что кадр является сообщением диспетчеризации прямой линии связи, 4 бита, указывающих назначенную скорость передачи по прямой линии связи упомянутого дополнительного канала, и 4 бита, указывающих продолжительность, в течение которой упомянутому дополнительному каналу назначена упомянутая скорость передачи прямой линии связи.

7. Структура канала по п.5, отличающаяся тем, что когда упомянутая информация диспетчеризации обратной линии связи содержится в 18-битном сообщении

диспетчеризации обратной линии связи, упомянутое сообщение диспетчеризации обратной линии связи содержит 2 бита, указывающих, что кадр является сообщением диспетчеризации обратной линии связи, 4 бита, указывающих предоставленную скорость передачи обратной линии связи упомянутого дополнительного канала, и 12 битов, указывающих продолжительность, в течение которой упомянутому дополнительному каналу предоставляют упомянутую скорость передачи обратной линии связи, в которых каждый поднабор из 4 битов представляет одну несущую.

8. Структура канала по п.5, отличающаяся тем, что когда упомянутая информация назначения базовой станцией дополнительного канала содержится в 8-битном сообщении назначения базовой станцией, упомянутое сообщение назначения базовой станцией содержит 2 бита, указывающих, что кадр является сообщением назначения базовой станцией, и 6 битов, содержащих битовую карту, в которой единица в i-й позиции упомянутой битовой карты указывает, что упомянутый дополнительный канал передают от i-й базовой станции.

9. Структура канала по п.5, отличающаяся тем, что когда упомянутые биты индикатора стирания и упомянутый индикатор обработки основного канала содержатся в 5-битном сообщении обработки основного канала, упомянутое сообщение обработки основного канала содержит 2 бита, указывающих, что кадр является сообщением обработки основного канала, один бит, указывающий, было ли принято стирание по обратной линии связи упомянутого основного канала, один бит, указывающий, было ли принято стирание по обратной линии связи упомянутого дополнительного канала, и один бит, указывающий, должна ли упомянутая удаленная станция демодулировать упомянутый основной канал.

10. Структура канала в системе связи, в которой используются способы расширения спектра и структура канала поддерживает канал поискового вызова, в которой каждый канал поискового вызова предназначен для передачи сообщений поискового вызова к множеству удаленных станций, в которой структура канала поддерживает дополнительный канал, причем каждый дополнительный канал предназначен для передачи высокоскоростного трафика данных, содержащая основной канал для обмена трафиком речи и трафиком данных между удаленной станцией из упомянутого множества удаленных станций и другой базовой станцией, при этом упомянутый основной канал может использоваться только, когда упомянутая удаленная станция находится в состоянии трафика, при этом упомянутая удаленная станция находится в упомянутом состоянии трафика только, если упомянутая удаленная станция не контролирует канал поискового вызова, причем упомянутый основной канал может использоваться в двух режимах: выделенном режиме и совместно используемом режиме, причем, когда упомянутый основной канал находится в совместно используемом режиме, прямая линия связи основного канала используется для передачи

сообщений между двумя или более удаленными станциями из упомянутого множества удаленных станций и базовой станцией; и канал управления для обмена информацией сигнализации между упомянутой удаленной станцией и упомянутой другой станцией, причем упомянутый канал управления может использоваться только, когда упомянутая удаленная станция находится в упомянутом состоянии трафика, причем каждой удаленной станции из упомянутого множества удаленных станций посылают индикатор по упомянутому каналу управления, указывающий, когда упомянутая удаленная станция должна демодулировать упомянутый основной канал в совместно используемом режиме.

11. Структура канала по п.10, в которой упомянутый основной канал в совместно используемом режиме демодулируют всеми удаленными станциями упомянутого множества удаленных станций, когда широкополосное сообщение посылают по упомянутому каналу управления, указывающее, что упомянутый основной канал в совместно используемом режиме должен быть демодулирован.

12. Структура канала в системе связи, в которой используются способы расширения спектра и структура канала поддерживает канал поискового вызова, причем каждый канал поискового вызова предназначен для передачи сообщений поискового вызова к множеству удаленных станций, в которой структура канала поддерживает дополнительный канал, причем каждый дополнительный канал предназначен для передачи высокоскоростного трафика данных, содержащая основной канал для обмена трафиком речи и трафиком данных между удаленной станцией из упомянутого множества удаленных станций и другой базовой станцией, при этом упомянутый основной канал может использоваться только, когда упомянутая удаленная станция находится в состоянии трафика, при этом упомянутая удаленная станция находится в упомянутом состоянии трафика только, если упомянутая удаленная станция не контролирует канал поискового вызова; и канал управления для обмена информацией сигнализации между упомянутой удаленной станцией и упомянутой другой станцией, при этом упомянутый канал управления может использоваться только, когда упомянутая станция находится в упомянутом состоянии трафика, причем, когда упомянутая удаленная станция выходит из упомянутого состояния трафика, упомянутая удаленная станция и упомянутая базовая станция входят в режим ожидания, при этом информацию, связанную с информацией состояния в состоянии трафика, сохраняют в упомянутой удаленной станции и в упомянутой базовой станции, при этом упомянутая удаленная станция может быстро повторно войти в упомянутое состояние трафика после приема сообщения о назначении канала от упомянутой базовой станции, используя сохраненную информацию.

13. Структура канала по п.12, в которой упомянутая сохраненная информация содержит состояние Протокола Радиолинии (ПРЛ, RLP), конфигурацию канала трафика и переменные кодирования.

14. Структура канала прямой линии связи в системе связи, в которой используются способы расширения спектра, содержащая основной канал для посылки трафика основного канала, по меньшей мере, от одной базовой станции к удаленной станции и, по меньшей мере, один дополнительный канал для посылки высокоскоростного трафика данных, по меньшей мере, от одной базовой станции к удаленной станции, в которой упомянутый основной канал может работать в двух режимах - выделенном режиме и совместно используемом режиме, причем, когда упомянутый основной канал находится в выделенном режиме, упомянутый основной канал используется исключительно для обмена между упомянутой удаленной станцией и упомянутой базовой станцией, причем, когда упомянутый основной канал находится в совместно используемом режиме, прямая линия связи упомянутого основного канала

5

используется для обмена между двумя или более удаленными станциями из множества удаленных станций и базовой станцией, причем каждой удаленной станции из множества удаленных станций посылают индикатор по каналу управления, указывающий, когда удаленная станция должна демодулировать упомянутый основной канал в совместно используемом режиме.

10

15. Структура канала по п.14, в которой упомянутый основной канал в совместно используемом режиме демодулируют всеми удаленными станциями упомянутого множества удаленных станций, когда широкополосное сообщение посылают по упомянутому каналу управления, указывающее, что упомянутый основной канал в совместно используемом режиме должен быть демодулирован.

15

20

25

30

35

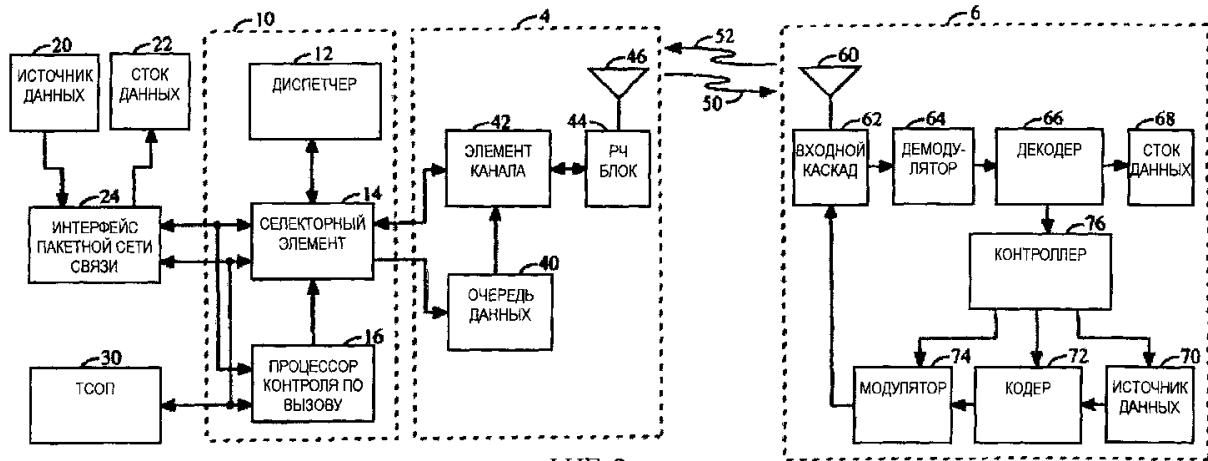
40

45

50

55

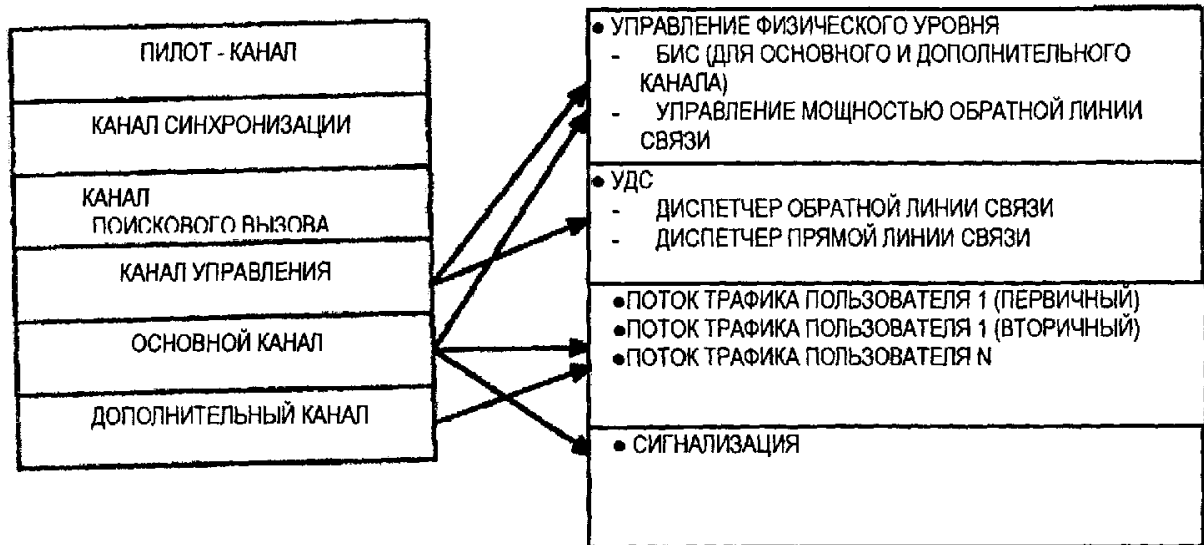
60



ФИГ. 2

ФИЗИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ ПРЯМОЙ
ЛИНИИ СВЯЗИ

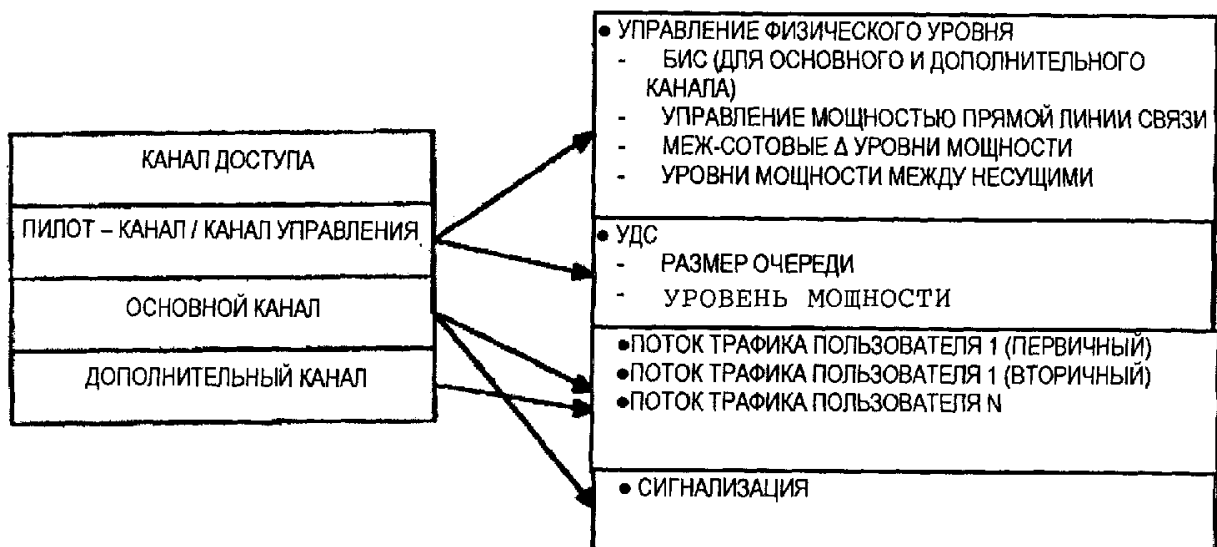
ЛОГИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ ПРЯМОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



ФИГ. 3

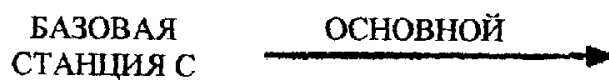
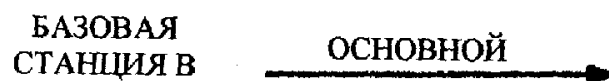
ФИЗИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ ОБРАТНОЙ
ЛИНИИ СВЯЗИ

ЛОГИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ ОБРАТНОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



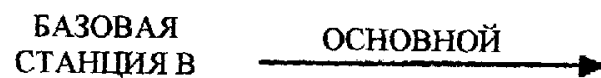
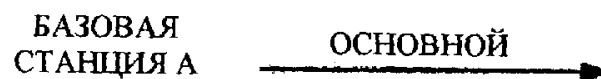
ФИГ. 4

МЕЖ-СОТОВЫЕ Δ УРОВНИ МОЩНОСТИ
ОПРЕДЕЛЯЕТ, ЧТО УРОВЕНЬ МОЩНОСТИ ОТ
БАЗОВОЙ СТАНЦИИ С ВЫШЕ УРОВНЯ
МОЩНОСТИ ОТ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ А



ФИГ. 5А

ПРЯМОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ
ПЕРЕКЛЮЧАЕТСЯ С БАЗОВОЙ СТАНЦИИ А НА
БАЗОВУЮ СТАНЦИЮ С

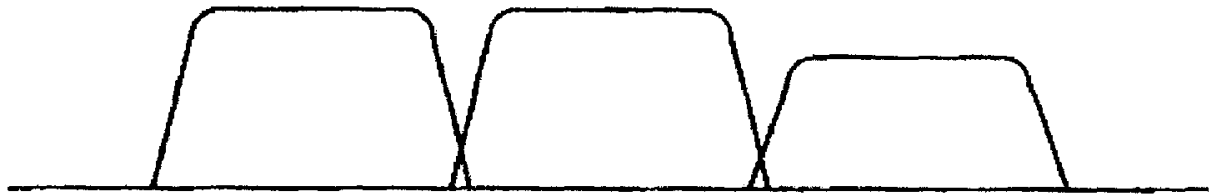


ФИГ. 5В

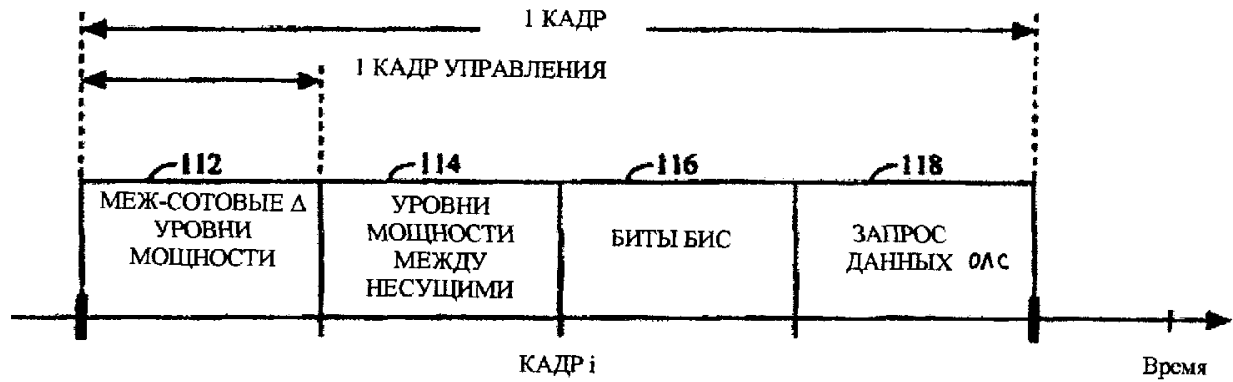
НЕСУЩАЯ А

НЕСУЩАЯ В

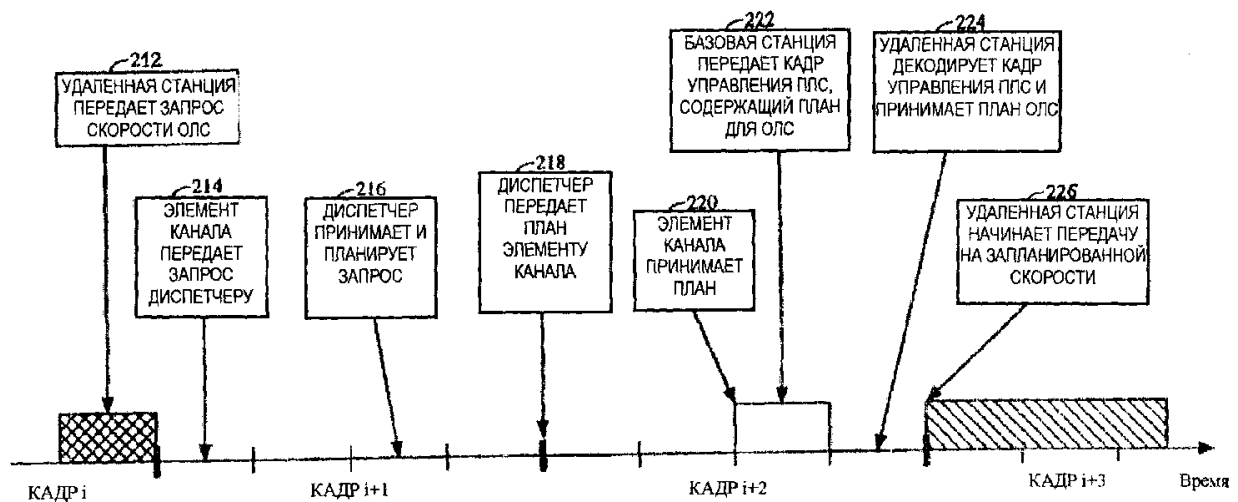
НЕСУЩАЯ С



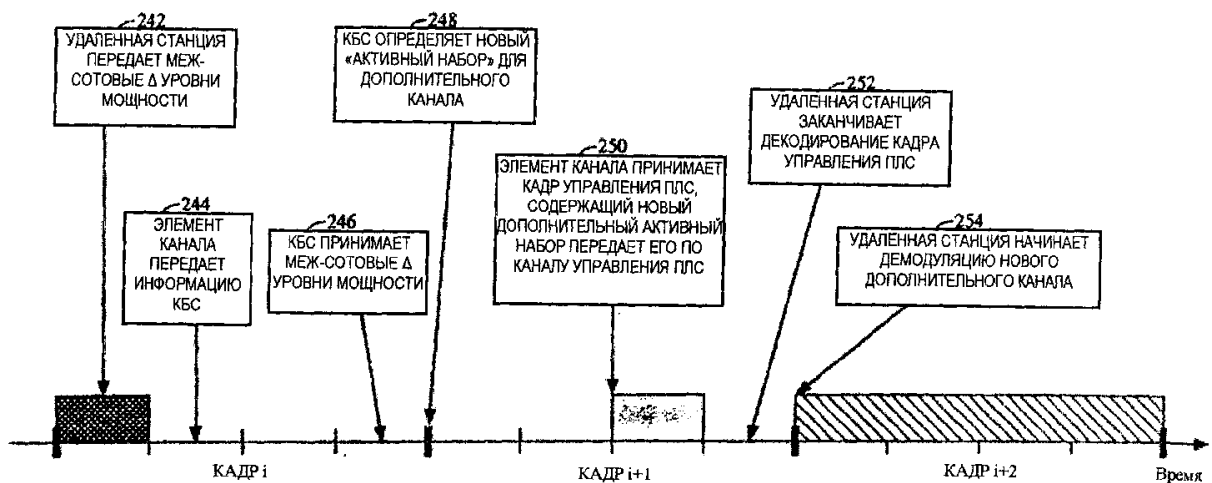
ФИГ. 6



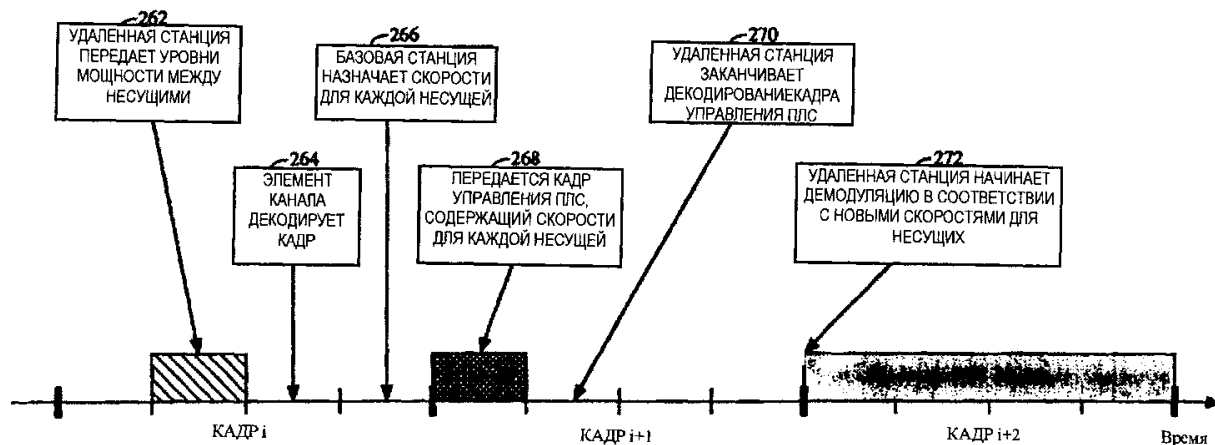
ФИГ. 7А



ФИГ. 7В



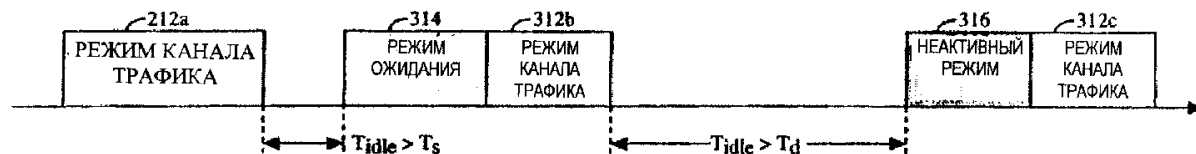
ФИГ. 7С



ФИГ. 7D



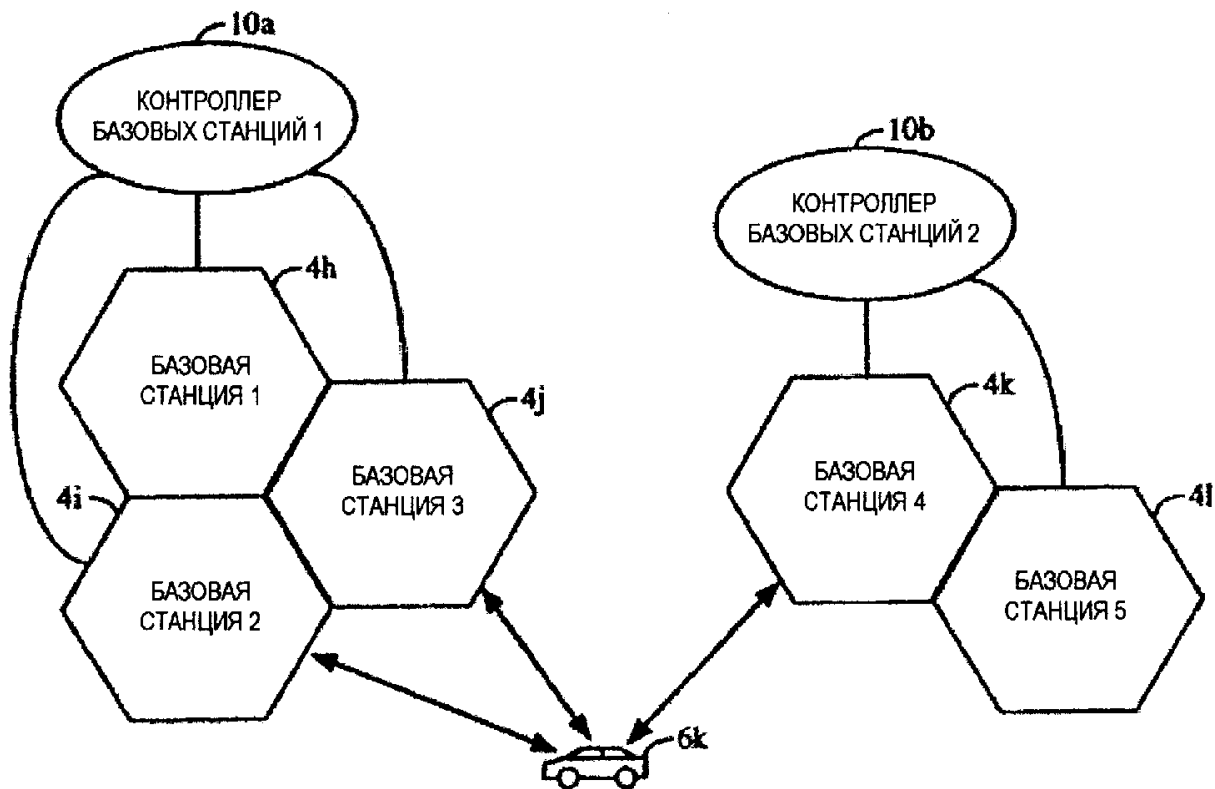
ФИГ. 7E



ФИГ. 8A

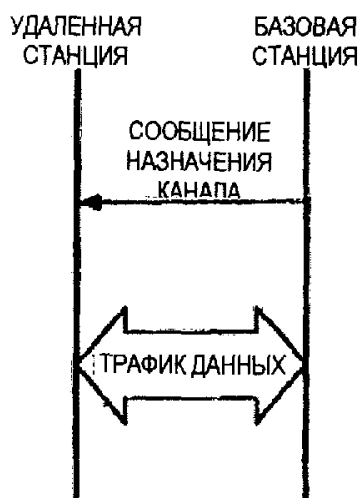


ФИГ. 8B



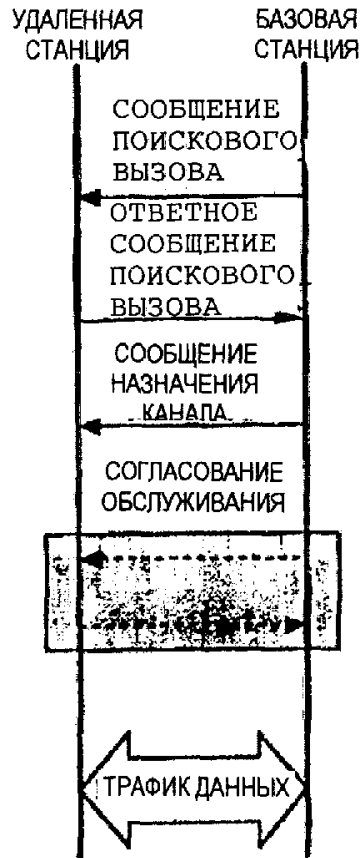
ФИГ. 8С

УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ В
РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ



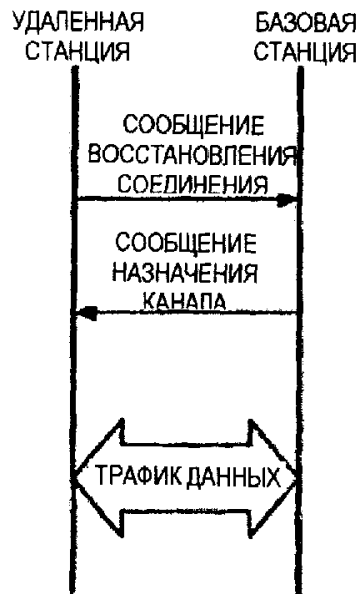
ФИГ. 9А

УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ В
НЕАКТИВНОМ РЕЖИМЕ



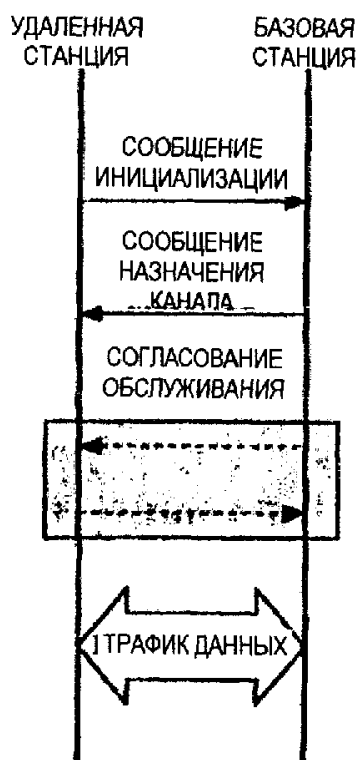
ФИГ. 9В

УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ В
РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ



ФИГ. 9С

УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ В
НЕАКТИВНОМ РЕЖИМЕ



ФИГ. 9D

RU 2233037 C2

RU 2233037 C2