



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 209 528** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 04 Q 7/22**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97121000/09, 17.05.1996
(24) Дата начала действия патента: 17.05.1996
(30) Приоритет: 17.05.1995 US 412,648
(43) Дата публикации заявки: 27.10.1999
(46) Дата публикации: 27.07.2003
(56) Ссылки: SU 1871767 A1, 30.07.1993. US 5241542 A, 31.08.1993. EP 0642283 A3, 08.03.1995. GB 2278255 A, 23.11.1994.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 17.12.1997
(86) Заявка РСТ: US 96/06930 (17.05.1996)
(87) Публикация РСТ: WO 96/37079 (21.11.1996)
(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

(71) Заявитель: КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)
(72) Изобретатель: КВИК Рой Ф. (US)
(73) Патентообладатель: КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)
(74) Патентный поверенный: Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) КАНАЛ СВЯЗИ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ДОСТУПОМ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЛУЖБ

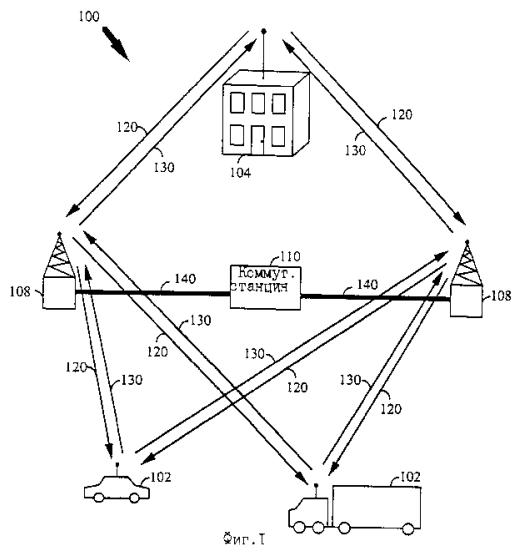
(57)
Изобретение относится к каналу связи с произвольным доступом для информационных служб. Предложена цифровая система связи, имеющая прямую и обратную линии связи. Система включает в себя осуществляющий связь приемопередатчик из числа цифровых приемопередатчиков для передачи информационных пакетов по каналу с произвольным доступом в обратной линии связи и для приема цифровой информации из прямой линии связи. Система включает в себя также базовую станцию для приема информационных пакетов по каналу с произвольным доступом в обратной линии связи и для передачи цифровой информации из прямой линии связи. Система также

включает специализированный канал для передачи информационного пакета между приемопередатчиком и базовой станцией, а также процессор для переключения с канала с произвольным доступом на специализированный канал, когда запрашиваемый диапазон рабочих частот превышает первый порог, и для переключения со специализированного канала на канал с произвольным доступом, когда запрашиваемый диапазон рабочих частот становится ниже второго порога. Технический результат, достигаемый при реализации изобретения, состоит в совместном использовании ресурсов канала связи большим количеством пользователей, передающих пакетные данные в импульсном режиме. 6 с. и 34 з.п.ф-лы, 23 ил.

RU 2 209 528 C2

RU 2 209 528 C2

RU 2209528 C2



RU 2209528 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 209 528** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **H 04 Q 7/22**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97121000/09, 17.05.1996
 (24) Effective date for property rights: 17.05.1996
 (30) Priority: 17.05.1995 US 412,648
 (43) Application published: 27.10.1999
 (46) Date of publication: 27.07.2003
 (85) Commencement of national phase: 17.12.1997
 (86) PCT application:
 US 96/06930 (17.05.1996)
 (87) PCT publication:
 WO 96/37079 (21.11.1996)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
 OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
 Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

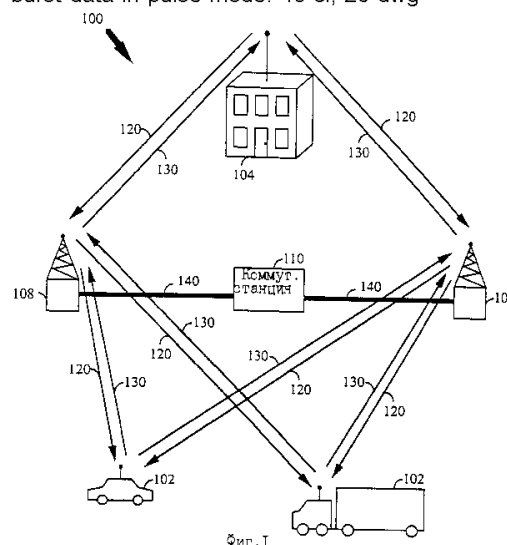
(71) Applicant:
KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)
 (72) Inventor: **KVIK Roj F. (US)**
 (73) Proprietor:
KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)
 (74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **ARBITRARY-ACCESS COMMUNICATION CHANNEL FOR INFORMATION SERVICES**

(57) Abstract:

FIELD: communications engineering for information services. SUBSTANCE: proposed digital communication system has forward and backward communication lines. System incorporates communication transceiver out of seven transceivers transmitting data bursts over arbitrary-access channel in backward communication line and receiving digital data from forward communication line. System also has base station for receiving data bursts over arbitrary-access channel in backward communication line and for transmitting digital data from forward communication line. System also includes special-purpose channel for transferring data burst between transceiver and base station as well as processor unit for changing over from arbitrary-access channel to special-purpose one when operating frequency band being requested exceeds first threshold and for changing over from special-purpose channel to arbitrary-access one when operating frequency band being

requested is below second threshold. EFFECT: provision for shared use of communication channel resources by many users transmitting burst data in pulse mode. 40 cl, 26 dwg



RU 2 209 528 C2

RU 2 209 528 C2

Изобретение относится к каналу связи с произвольным доступом для информационных служб. Более точно настоящее изобретение относится к способу совместного использования ресурсов имеющихся каналов в сотовой телефонной системе связи большим количеством пользователей пакетной информации, каждый из которых характеризуется переменными и непредсказуемыми запросами на ресурсы передачи.

Сотовые телефонные системы связи предоставляют традиционные услуги голосовой связи, выполненные по образцу наземной телефонной системы. В такой модели пользователь совершает вызов путем запроса на установление соединения между одним телефонным терминалом и другим аналогичным терминалом. После того как соединение будет установлено, оно сохраняется до тех пор, пока не будет прекращен сеанс связи или сеанс связи, нуждающийся в этом соединении. Пока соединение установлено, телефонная система выделяет для обеспечения телефонного звонка системные ресурсы типа полосы частот магистральной линии. Ресурсы выделяются все время, независимо от того, молчат или разговаривают абоненты. Системные ресурсы не используются совместно различными телефонными звонками.

Обычные сотовые системы придерживаются модели наземной телефонной системы. Так, например, двумя системами, придерживающимися этой модели, являются сотовая система Усовершенствованная мобильная телефонная система (AMPS, Advanced Mobile Phone System), описанная в документе "Особенности совмещения мобильной станции и наземной станции", ANSI/EIA/TIA-553, сентябрь 1993, а также система многостанционного доступа с временным разделением каналов (TDMA, Time Division Multiple Access), описанная в документе "Стандарт совместимости двухрежимных мобильной станции и базовой станции сотовой системы связи", EIA/TIA/IS-54-B, сентябрь 1992. Сотовая система многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), описанная в документе "Стандарт совместимости мобильной станции и базовой станции для двухрежимной широкополосной сотовой системы с расширением спектра", TIA/EIA/IS-95, Объединение промышленности связи (Telecommunications Industry Association), июль 1993, обеспечивает совместное использование полосы радиочастот, но придерживается модели наземной телефонной системы при организации связи между мобильным коммутационным центром (МКЦ) и телефонной сетью общего пользования (ТСОП).

Описанная выше система МДКР использует полосу частот 1,23 МГц для обслуживания множества телефонных вызовов, которые осуществляются с применением принципа МДКР. Каждому пользователю назначен уникальный код. Все пользовательские терминалы, совместно использующие радиоканал, осуществляют передачу одновременно, а приемники

используют уникальные коды для идентификации и декодирования сигналов от терминалов, связь с которыми необходимо обеспечить. Ограничением для данной процедуры являются помехи, вносимые другими передатчиками. Сигнал может успешно демодулироваться до тех пор, пока он может поддерживаться достаточно мощным относительно общего уровня помех. Однако, когда число пользователей превышает пропускную способность канала МДКР, требуемая мощность сигнала не может быть обеспечена. Данная система МДКР рассчитана всего на 64 канала прямой линии связи на ячейку на каждые 1,23 МГц полосы частот. Экспериментальные результаты свидетельствуют о том, что такая система одновременно может обслуживать более 60 телефонных звонков на ячейку в полосе частот 1,23 МГц при благоприятных условиях распространения радиоволн и помеховой обстановке.

Сотовая телефонная система МДКР реализует также возможность обслуживания большой совокупности сотовых телефонных аппаратов, большая часть которых находится в состоянии простоя (idle), т.е. не совершает телефонного вызова. Эти аппараты, находящиеся в состоянии ожидания, контролируют специальный канал управления, известный под наименованием "пейджингового канала", по которому непрерывно передается системная информация и пейджинговые сообщения. Пейджинговые сообщения используются для информирования мобильного терминала о том, что вызывающий абонент хочет установить связь с мобильным терминалом. Каждый пейджинговый канал имеет один или несколько связанных с ним "каналов доступа". Каналы доступа используют протоколы множественного доступа, при помощи которых мобильные терминалы передают вызывающие запросы (подготовки) и отвечают на пейджинговые сообщения. После установления связи сотовая базовая станция назначает мобильной станции специализированный "канал радиосообщения" для передачи речевой информации на протяжении телефонного звонка.

Система МДКР была разработана для использования молчания мобильных абонентов. Если этого не делать, то количество поддерживаемых мобильных терминалов должно быть ограничено числом, меньшим 64 на ячейку, из-за ограниченного количества каналов, заложенного в конструкции системы. Благодаря тому что большинство терминалов находятся в состоянии ожидания, система может обслуживать на несколько порядков больше терминалов на ячейку, в результате чего оправданным является выбор 64 каналов в качестве верхнего предела.

Пользователи услуг связи с передачей пакетных данных зачастую используют системные ресурсы различным образом на протяжении сеанса передачи пакетных данных. Передача файлов, электронная почта и поиск информации являются примерами услуг связи с передачей пакетных данных, в которых имеет место такая временная неоднородность использования ресурсов. При осуществлении таких услуг несколько пакетов передаются, когда пользователь выбирает

файл, электронную почту или поиск, а затем длинная последовательность пакетов передается или принимается в процессе пересылки информации.

При реализации других услуг связи с передачей пакетных данных в ходе обмена информацией передается всего несколько пакетов и обмен осуществляется нерегулярно. Примерами таких услуг являются: проверка кредитоспособности, передача сообщений и пейджинговая связь, внесение заказа, разработка маршрута доставки.

Способы использования ресурсов в двух приведенных услугах связи с передачей пакетных данных предполагают, что при реализации этих услуг должны быть предусмотрены два основных режима обслуживания. Во-первых, в тех случаях, когда передается большое количество информации, должен быть доступен режим обслуживания, который оптимизирует пропускную способность. Во-вторых, в тех случаях, когда передачи пакетов нечасты и нерегулярны, назначение специально выделенного канала каждому пользователю будет приводить к чрезмерному расходованию системных ресурсов, так как выделенные каналы большую часть времени будут оставаться неиспользуемыми. Таким образом, во втором случае должен быть доступен режим обслуживания, который оптимизирует совместное использование ресурсов, т.е. оптимизирует использование каналов. Система с передачей пакетных данных должна иметь возможность переходить из одного режима в другой в соответствии с пользовательскими запросами.

Однако обычные сотовые системы связи, включая системы МДКР, не обладают ни возможностью эффективной и успешной реализации услуг связи с передачей пакетных данных обоих типов, ни возможностью переключения между ними. Хотя каналы радиосвязи МДКР действительно обеспечивают назначение специализированных (некоммутируемых) каналов и могут, следовательно, использоваться для реализации услуг связи с передачей высокоскоростных пакетов данных, в которых исключается снижение пропускной способности, вызванное совместным использованием каналов, эти каналы являются неэффективными при передаче нерегулярно или нечасто поступающих информационных пакетов с малой пропускной способностью. Таким образом, для режима обслуживания, в котором оптимизируется совместное использование ресурсов, требуется протокол с многостанционным доступом.

Несмотря на обеспечение протоколов с многостанционным доступом, существующие пейджинговые каналы МДКР и каналы доступа МДКР работают таким образом, что они являются малоприспособными для обеспечения услуг связи с передачей пакетных данных. Например, эти каналы могут поддерживать только пакеты малой длины, что сокращает эффективную пропускную способность канала из-за того, что каждый пакет содержит некоторую информацию в качестве заголовка. При малой длине пакетов этот заголовок занимает

большую часть доступной полосы частот канала.

Кроме того, пейджинговые каналы и каналы доступа не поддерживают пакеты данных большой длины из-за используемого способа доступа. Канал доступа не обеспечивает обратную связь по мощности, которая позволила бы базовой станции поддерживать мощность сигналов мобильных терминалов в приемлемом диапазоне при продолжительной передаче. Вместо этого мобильные терминалы просто периодически передают сообщения с возрастающей мощностью передачи при последовательных попытках до тех пор, пока базовая станция не выдаст уведомление о приеме сообщения. Так как более длинные сообщения больше подвержены ошибкам, вызванным помехами или замираниями, мощность передачи мобильного терминала при попытке передать длинное сообщение может достигать более высоких значений. Это может привести к наведению избыточных помех другим пользователям в процессе передачи. В пейджинговом канале, кроме того, длинные пакеты не поддерживаются и из-за структуры канала. Длина сообщения ограничена 255 байтами и не существует способа разбиения более длинных сообщений.

Канал доступа также не позволяет опознавать многолучевость. В канале радиосвязи каждый мобильный терминал имеет уникальный расширяющий код, который используется базовой станцией для идентификации и учета многолучевости с использованием способа объединения сигналов. В канале доступа в отличие от этого все мобильные терминалы используют одинаковый расширяющий код для передачи, что делает сигналы, вызванные многолучевостью, неотличимыми от сигналов от других мобильных терминалов.

В некоторых существующих системах реализованы услуги по передаче данных без соединения, основанные на доставке индивидуальных информационных пакетов от множества пользователей, передающих информационные пакеты в импульсном режиме. Такие услуги предпочтительно не используют фиксированные распределения ресурсов связи и позволяют совместно использовать эти ресурсы многими пользователями. Во многих существующих системах связи и, в частности, в цифровых сотовых системах и сотовых системах МДКР не существует, однако, возможности передачи информационных пакетов от многих пользователей, передающих информацию пачками импульсов. В таких системах эффективная поддержка услуг передачи связи без соединения требует изменения способов доступа, используемых в радиоканалах и в наземных сетях.

Следовательно, существует необходимость в канале передачи информационных пакетов с произвольным доступом, который позволяет совместно использовать ресурсы канала связи большому количеству пользователей, передающих пакетные данные в импульсном режиме (пачками), причем каждый из которых характеризуется изменяющимися и непредсказуемыми запросами на ресурсы связи, а также в способе переключения между таким каналом с произвольным доступом и

специализированным (некоммутируемым) информационным каналом. Также существует необходимость в схеме кодирования, которая может быть использована для опознавания пользователей в канале с произвольным доступом, и в схеме перекрытия канала с произвольным доступом каналами управления.

Соответственно, настоящее изобретение направлено на разработку канала с произвольным доступом для услуг связи с передачей пакетной информации в беспроводных системах связи, который позволяет в значительной степени избежать одной или нескольких проблем, вызванных ограничениями и недостатками, имеющимися на известном уровне техники.

Дополнительные признаки и преимущества изобретения далее будут раскрыты в последующем описании изобретения и частично будут поняты из этого описания, а частично могут быть изучены на основе его практического использования. Цели и другие преимущества изобретения будут реализованы и достигнуты при помощи устройства, характеристика которого дана в описании, формуле настоящего изобретения и сопутствующих чертежах.

Для реализации этих и других преимуществ в соответствии с назначением изобретения, вариантом его реализации и расширенным описанием в цифровой системе связи для передачи цифровой информации, причем эта цифровая система связи имеет прямую линию связи и обратную линию связи, изобретение представляет собой систему для передачи пакетов цифровых данных. В соответствии с настоящим изобретением система включает цифровые приемопередатчики для передачи пакетов цифровых данных по каналу с произвольным доступом в обратной линии связи для приема цифровой информации по прямой линии связи. Система далее включает цифровую базовую станцию для приема пакетов цифровых данных по каналу с произвольным доступом из обратной линии связи и для передачи цифровой информации по прямой линии связи, в которой цифровые приемопередатчики выполняют запросы на обслуживание пакетов в канале с произвольным доступом, благодаря чему обеспечивается совместное использование канала с произвольным доступом.

В соответствии с другой особенностью в цифровой системе связи для передачи цифровой информации цифровая система связи, имеющая прямую линию связи и обратную линию связи, изобретение представляет собой способ передачи пакетов цифровой информации. Способ включает отправку пакета цифровой информации по каналу с произвольным доступом в обратной линии связи и прием цифровой информации из обратной линии связи несколькими цифровыми приемопередатчиками. Способ также включает прием пакета цифровой информации по каналу с произвольным доступом в обратной линии связи и отправку цифровой информации по прямой линии связи при помощи цифровой базовой станции, причем цифровые приемопередатчики выполняют запросы на обслуживание пакетов по каналу с произвольным доступом, благодаря чему обеспечивается совместное

использование канала с произвольным доступом.

В соответствии с другой особенностью в цифровой системе связи для передачи цифровой информации цифровая система связи, имеющая цифровую приемопередатчик и цифровую базовую станцию, причем цифровой приемопередатчик характеризуется запрашиваемой полосой частот, настоящее изобретение представляет собой систему для передачи пакетов цифровой информации. В соответствии с настоящим изобретением система включает канал с произвольным доступом и специализированный канал для передачи пакетов цифровой информации между цифровым приемопередатчиком и цифровой базовой станцией. Система также включает в себя процессор для переключения с канала с произвольным доступом на специализированный канал в том случае, если запрашиваемая полоса частот превышает первый пороговый уровень, а также для переключения со специализированного канала на канал с произвольным доступом, если запрашиваемая полоса частот ниже второго порогового уровня и/или если цифровой приемопередатчик является высокомобильным, часто перемещающимся из области обслуживания одной базовой станции в область обслуживания другой.

В соответствии с еще одной особенностью в цифровой системе связи, имеющей широкоэвещательный канал для передачи системной информации и канал доступа для выполнения запросов на доступ, причем системная информация содержит пейджинговые сообщения, цифровая система связи включает в себя множество приемопередатчиков, каждый из которых имеет специфический длинный код, настоящее изобретение представляет собой систему для передачи пакетов цифровой информации. В системе, выполненной в соответствии с настоящим изобретением, осуществляющий связь приемопередатчик, являющийся одним из множества приемопередатчиков, инициализирует запрос на обслуживание пакета, запрашивает резервирование искателя по каналу доступа и посылает пакет цифровой информации по каналу с произвольным доступом, используя специфический длинный код, соответствующий осуществляющему связь приемопередатчику, для получения кодированного пакета цифровой информации. Система содержит базовую станцию, включающую множество поисковых приемников, а также устройство управления для нахождения свободного поискового приемника из множества поисковых приемников и для посылки на свободный поисковый приемник специфического длинного кода, соответствующего осуществляющему связь приемопередатчику. Далее, базовая станция назначает свободный поисковый приемник осуществляющему связь приемопередатчику и принимает кодированный пакет цифровой информации от осуществляющего связь приемопередатчика по каналу с произвольным доступом. Множество приемопередатчиков совместно используют канал с произвольным доступом.

Во всех вышеописанных системах и

способах и в последующем описании цифровая информация может быть передана через цифровую сотовую систему связи с использованием многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР). МДКР является способом с расширенным спектром для уплотнения передач путем их кодирования таким образом, что каждая из них является различимой. Уплотнение в МДКР позволяет в сети связи обмениваться сообщениями большему числу приемопередатчиков (т.е. мобильных телефонных аппаратов), чем это возможно без использования расширенного спектра.

Ясно, что как предшествующее общее описание, так и последующее подробное описание являются примерными и несут исключительно поясняющий характер, не ограничивая изобретение, заданное формулой.

Сопутствующие чертежи включены для лучшего пояснения изобретения, присоединены и составляют часть данного описания для иллюстрации вариантов воплощения изобретения и вместе с описанием поясняют основы изобретения.

Признаки, цели и преимущества настоящего изобретения станут более понятными из приведенного далее подробного описания в сочетании с сопутствующими чертежами, на которых одинаковые ссылочные символы обозначают одинаковые элементы и на которых:

фиг.1 - схематическое изображение примерной мобильной сотовой телефонной системы;

фиг. 2 - схематическое изображение процедуры резервирования поискового приемника в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.3 - схематическое изображение процедуры переключения между каналом с произвольным доступом и специализированным каналом при связи по обратной линии связи в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.4 изображает маску длинного кода, используемую в пакете прямой линии связи/пейджинговом канале;

фиг.5А и 5В изображают структуру прямой линии связи/пейджингового канала в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 6А и 6В изображают структуру пакетного подканала из пакетного/пейджингового канала в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 7А-7С изображают структуру полуквадра пакетного подканала в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.8 иллюстрирует структуру сообщений, посылаемых по пакетному подканалу;

фиг. 9 иллюстрирует синхронизацию канала с произвольным доступом (или обратного пакетного канала) в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.10 изображает структуру передач по обратному пакетному каналу в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 11 иллюстрирует часть сообщения передачи, посылаемой по обратному пакетному каналу, в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 12А-12С - блок-диаграммы, иллюстрирующие примерную схему управления поисковым приемником

мобильной станции в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 13А-13Е - блок-диаграммы, иллюстрирующие примерную схему управления поисковым приемником базовой станции в соответствии с настоящим изобретением.

Далее приводятся подробные ссылки на варианты предпочтительной реализации настоящего изобретения, примеры которых показаны на сопутствующих чертежах. Где это возможно, одинаковые ссылочные номера на всех фигурах чертежей используются для обозначения одинаковых элементов.

В соответствии с настоящим изобретением в цифровой системе связи для передачи цифровой информации, имеющей прямую линию связи и обратную линию связи, разработаны система и способ для передачи пакетов цифровой информации. Система включает в себя цифровые приемопередатчики, мобильные сотовые телефоны, например, для передачи пакетов цифровой информации по каналу с произвольным доступом в обратной линии связи и для приема цифровой информации по прямой линии связи.

Система включает в себя также цифровую базовую станцию для приема пакетов цифровой информации по каналу с произвольным доступом из обратной линии связи и для передачи цифровой информации по прямой линии связи. Цифровые приемопередатчики выполняют запросы на обслуживание пакета, благодаря чему обеспечивается совместное использование канала с произвольным доступом.

I. Разработка системы

A. Применения

Примерный вариант воплощения наземной цифровой сотовой мобильной телефонной системы, в которой может быть реализовано настоящее изобретение, показан на фиг.1 и обозначен в целом ссылочной цифрой 100. В цифровой системе связи, показанной на фиг.1, может использоваться МДВР, МДКР или другие способы цифровой модуляции при обеспечении связи между удаленными пользовательскими

устройствами 102, 104 (которые могут быть неподвижными или мобильными и могут также называться мобильными станциями) и местоположениями ячеек (или базовыми станциями) 108. Далее в настоящем описании оба термина "местоположение ячейки" и "базовая станция" будут использоваться для

обозначения наземных приемопередатчиков, которые осуществляют связь через эфир с удаленными и/или мобильными устройствами. Это не означает, однако, что настоящее изобретение ограничивается сотовыми системами и, соответственно, станциями ячеек. Сотовые системы в больших городах могут включать в себя сотни или тысячи мобильных телефонов 102 и множество местоположений ячеек (станций ячеек) 108. Несмотря на это, настоящая система не ограничивается мобильными телефонами 102 и может быть использована для подключения неподвижного сотового устройства связи 104. Так, например, сотовый приемопередатчик 104 может быть установлен в здании для передачи и приема данных и/или речевого сигнала между некоторыми устройствами в здании и коммутационной станцией 110,

собирающей информацию. Передачи от станций ячеек 108 на устройства удаленных пользователей 102, 104 посылаются по прямой линии связи 120, а передачи в противоположном направлении поступают по обратной линии связи 130. Станции ячеек 108 связаны с коммутационной станцией 110 посредством линии обратной доставки 140 или могут быть соединены с коммутационной станцией 110 через эфир.

Примером такого использования может являться компания со множеством торговых автоматов, распределенных в пределах обширной области, в которой необходимо контролировать запросы от этих торговых автоматов. Торговые автоматы могут быть оснащены цифровыми сотовыми приемопередатчиками 104, которые могут посылать данные к коммутационной станции 110 и принимать данные от нее, причем эти данные содержат информацию о том, является ли автомат пустым, какие отверстия для опускания монет пусты, является ли пополнение запасов недостаточным и произошла ли в автомате поломка. При таком применении торговые автоматы не должны в один момент времени передавать большое количество данных, а всего лишь короткие пакеты, типа отчетов о состоянии и неисправностях, причем эти передачи носят единичный характер. При большом числе торговых автоматов, которые должны передавать пакеты информации на коммутационную станцию 100 и принимать их в обратном направлении, было бы неэффективным и непрактичным обеспечение связи торговых автоматов по специализированным (некоммутируемым) каналам связи, при котором ресурсы системы должны быть выделены каждому торговому автомату, нуждающемуся в канальном времени.

Более эффективный подход заключается в обеспечении канала с произвольным доступом, по которому торговые автоматы могут поддерживать связь с коммутационной станцией 110. При использовании канала с произвольным доступом торговые автоматы запрашивают канальное время только в случае необходимости. Так как канальное время необходимо торговым автоматам нечасто и на короткие промежутки времени, буквально тысячи торговых автоматов могут совместно использовать единственный канал с произвольным доступом без возникновения существенных задержек в передаче, обусловленных занятостью канала с произвольным доступом.

Другим применением, в котором может использоваться канал с произвольным доступом, может быть случай, когда парк таксомоторов передает данные обратно диспетчеру. Каждый таксомотор должен держать диспетчера осведомленным, например, о местоположении такси и его доступности, а также должен отслеживать запросы на обслуживание. Как и в примере с торговыми автоматами, большое количество таксомоторов должны поддерживать связь с диспетчером, но только путем нечастой передачи пакетов информации. Соответственно, в этом примере канал с произвольным доступом также будет обеспечивать более эффективное обслуживание потребностей в связи парка

таксомоторов с диспетчером, чем это может быть выполнено с использованием специализированного канала. Кроме того, такси могут быть оснащены приемопередатчиками речевых/цифровых данных, благодаря чему они получают возможность при необходимости поддерживать речевую связь с диспетчером, а также принимать и передавать данные диспетчеру. Обеспечение речевой связи и передачи данных при помощи одной и той же системы возможно в цифровой системе, в которой как речь, так и передаваемые данные представлены в цифровом формате.

Таким образом, в соответствии с настоящим изобретением в системе 100, показанной на фиг. 1, разработана система для обмена короткими пакетами цифровой информации по каналу с произвольным доступом. Дополнительным признаком системы в соответствии с настоящим изобретением является возможность передачи пакетов цифровой информации по специализированному (некоммутируемому) информационному каналу в системе 100. Для облегчения передачи пакетов цифровой информации по каналу с произвольным доступом и специализированному каналу настоящее изобретение содержит средство для переключения между каналом с произвольным доступом и специализированным информационным каналом, причем это переключение осуществляется в зависимости от полосы частот, запрашиваемой пользователем (или мобильным устройством), осуществляющим обмен информационными пакетами. Далее описываются подробности настоящего изобретения, включая средство для переключения между каналом с произвольным доступом и специализированным информационным каналом.

Являясь применимой к любой цифровой системе связи, система, предложенная в настоящем изобретении, пригодна, в частности, и при работе с МДКР. В системе МДКР для кодирования передаваемых данных и речи используется "специфический длинный код пользователя". В данном случае под специфическим длинным кодом пользователя (или длинным кодом) в общем случае может подразумеваться расширяющий код, используемый при кодированных передачах. Использование специфического длинного кода пользователя основано на способе расширения спектра, в соответствии с которым передаваемые данные и речь видоизменяются таким образом, что данные и речь конкретного пользователя могут быть отличены от данных и речи других. Таким образом, специфические длинные коды пользователя являются средством для опознавания одной пользовательской системы среди других и выделения информации этого пользователя из совокупности информации всех пользователей.

В соответствии с настоящим вариантом воплощения изобретения специфические длинные коды пользователя выбираются некоррелирующими друг с другом на протяжении одного модуляционного символа. Два длинных кода являются некоррелированными, если результат

сложения этих кодов по схеме ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ приводит к последовательности, в которой содержится равное количество единиц и нулей при статистическом усреднении. Например, следующие последовательности являются ортогональными: 0110 и 0101, так как $0110 \oplus 0101 = 0011$, т.е. в результирующей последовательности равное число единичных и нулевых символов. Длинные коды, формируемые путем временных сдвигов последовательностей максимальной длины в регистре сдвига, являются примером получения некоррелированных кодов. Длинные коды формируются так, что они имеют длинные периоды, т.е. структура длинного кода повторяется очень нечасто. Например, если длина длинного кода составляет 42 бита, то его период достигает $2^{42}-1$. Так как данные, передаваемые одним из многих пользователей системы, должны быть отличимы от данных всех других пользователей, длинные коды должны появляться абсолютно случайно, с тем чтобы два пользователя не имели двух одинаковых длинных кодов. Длинный период длинного кода, типа периода $2^{42}-1$ бита, удовлетворяет этому условию, так как при таком длинном периоде длинные коды повторяются очень редко. Практически, при таком длинном периоде длинные коды при усреднении являются некоррелирующими на протяжении одного информационного бита. Особенности использования ортогональных длинных кодов хорошо известны на существующем уровне техники.

В соответствии с настоящим изобретением поисковый приемник и демодулятор по команде от устройства управления осуществляют прием и демодуляцию информационного сигнала пользователя. Поисковый приемник представляет собой приемник коррелятор с перестраиваемым опорным сигналом, который осуществляет непрерывное сканирование во временном окне для поиска информационных сигналов конкретных пользователей. В системе с несколькими демодуляторами поисковый приемник также может сканировать набор временных сдвигов в окрестности условного времени прихода сигнала при поиске сигналов в условиях многолучевого распространения. Обычно устройство управления ориентирует поисковый приемник на сканирование сигнала, принятого с антенны базовой станции, и коррелирование принятого сигнала с известной ПШ расширяющей последовательностью (или длинным кодом), связанной с конкретным мобильным передатчиком. Способы реализации корреляторов, необходимых в данном случае, хорошо известны специалистам.

В варианте воплощения, показанном на фиг. 2, демодуляторы 206А-206С постоянно выделены для приема сигналов соответственно в каналах пейджинговом/доступа, пейджинговом/произвольного доступа и радиообмена. Соответствующие поисковые приемники 210А-210Н при необходимости могут быть назначены и отсоединены от демодуляторов 206А-206Н устройством управления 212 и связываются через соединительную шину 214. В общем случае

поисковый приемник выделяется на поиск специфического длинного кода пользователя, только когда пользователь (или приемопередатчик) инициирует сеанс передачи информации. Схема назначения поискового приемника демодулятору, как будет показано далее, требует всего несколько поисковых приемников для потенциального обслуживания тысяч пользователей. Необходимо отметить также, что демодуляторы 206А-206С также могут назначаться предпочтительно также под управлением устройства управления 212 для приема сигналов в целях, отличных от тех, что были описаны ранее.

В системе МДКР каждый приемопередатчик обладает своим собственным постоянным длинным кодом, а каждая базовая станция 108 имеет поисковые приемники, которые осуществляют поиск передач с использованием специфических длинных кодов. (Длинные коды, однако, могут не быть постоянными, когда они динамически назначаются базовой станцией 108, формирующей частный длинный код). Несмотря на то что пользователь может передавать данные в любое время, для данных, которые должны быть приняты базовой станцией 108, базовая станция 108 должна назначить поисковый приемник на длинный код, соответствующий приемопередатчику пользователя. Как было отмечено ранее, большое количество пользователей (возможно, тысячи) могут пытаться передавать информационные пакеты на одну базовую станцию 108 по каналу с произвольным доступом. При таком большом количестве пользователей, если каждый из них обладает своим собственным поисковым приемником, осуществляющим поиск длинного кода только данного пользователя, система должна была бы иметь буквально тысячи поисковых приемников для обслуживания всех пользователей.

Таким образом, в настоящем изобретении каждому пользователю должен быть выделен поисковый приемник до того, как данные, передаваемые этим пользователем, могут быть приняты базовой станцией. На фиг.2 показано, что когда пользователь системы 202 имеет данные, которые необходимо передать на коммутационную станцию 110, пользователь 202 выполняет запрос на передачу информации по стандартному каналу доступа 204, который обслуживает систему по обратной линии связи, т.е. от пользователей 202 к базовой станции 108. Хотя каждый канал доступа 204 в системе имеет свой собственный конкретный длинный код, каждый пользователь 202 имеет априорные сведения об этом длинном коде и, таким образом, использует этот длинный код для передачи по каналу доступа 204 на приемопередатчик 206А пейджингового канала/канала доступа базовой станции 108 и получения доступа к базовой станции 108, причем передачи собираются на базовой станции 108 при помощи антенны 207, подключенной к приемопередатчику 206А. На основе передачи по этому каналу доступа базовая станция 108 получает информацию о запросе пользователя 202 на доступ к каналу с произвольным доступом 208 и благодаря этому передает пакетные данные через

приемопередатчик 206А пейджингового канала/канала с произвольным доступом. Пользователь 202 назначается (т.е. получает гарантированный доступ) каналу с произвольным доступом 208.

Затем пользователь 202 посылает сигнал по каналу доступа на приемопередатчик пейджингового канала/канала с произвольным доступом, запрашивая при этом выделение поискового приемника 210 пользователю 202. Приемопередатчик 206В передает сигнал на устройство управления 212, запрашивая устройство управления 212 провести поиск свободного поискового приемника из доступных поисковых приемников 210, который может быть выделен пользователю 202. Устройство управления 212 проверяет поисковые приемники 210 и находит свободный поисковый приемник (т.е. такой, который в настоящее время не выделен другому пользователю) из числа поисковых приемников 210. После того как устройство управления 212 находит свободный поисковый приемник, оно назначает свободный поисковый приемник пользователю 202. На базовой станции 108, которая имеет априорные сведения о специфическом длинном коде каждого пользователя, приемопередатчик 206В посылает длинный код пользователя 202 в устройство управления 212, которое связывает длинный код со свободным поисковым приемником.

После этого свободный поисковый приемник, выделенный пользователю 202, может начать поиск информационных пакетов, передаваемых пользователем 202. Свободный поисковый приемник, однако, не имеет сведений о том, когда пользователь 202 будет передавать информационные пакеты. Следовательно, свободный поисковый приемник просто начинает поиск сигналов, кодированных длинным кодом пользователя 202. Если свободный поисковый приемник обнаруживает несколько сигналов с длинным кодом этого пользователя, то свободный поисковый приемник осуществляет прием многолучевых сигналов, обрабатывая их соответствующим образом, например, объединяя эти сигналы для получения максимального эффективного отношения сигнал/шум для пользователя 202, как это описано далее.

Соответственно, уникальность длинных кодов используется базовыми станциями 108 для выявления и учета многолучевости путем объединения сигналов. При передаче сигнала между пользователем 202 и базовой станцией 108 сигнал, вероятно, будет распространяться по нескольким траекториям, в результате чего на базовую станцию 108 поступает несколько версий одного сигнала, несколько различающиеся временем прибытия. Эффект многолучевого распространения возникает, например, когда сигнал отражается от зданий или других конструкций, находящихся между передатчиком и приемником. Путем использования специфического длинного кода для каждого из пользователей, передающих информацию, в случае приема базовой станцией 108 нескольких сигналов она может отличать передачи одного пользователя от передач других. Соответственно, базовая станция 108 может отличать сигналы конкретного интересующего

пользователя, вызванные многолучевостью, от сигналов, передаваемых другими пользователями. Базовая станция 108, используя способ объединения сигналов, может выбрать сигналы от одного пользователя в условиях многолучевости, а затем объединить их для подавления замираний, вызванных многолучевостью, путем использования всей энергии, приходящей на приемную антенну 207, и путем предотвращения разрушающего (т.е. не в фазе) объединения сигналов, приходящих по разным трассам. Способы объединения сигналов хорошо известны специалистам.

Таким образом, пользователю 202 должен быть выделен поисковый приемник еще до того, как приемопередатчик 206В получит информационные пакеты от пользователя 202. В результате, благодаря тому что ни один пользователь системы не имеет своего собственного постоянно выделенного и уникального поискового приемника, ни один пользователь не должен иметь своего персонального поискового приемника и, следовательно, сокращается количество поисковых приемников 210, необходимых на каждой базовой станции 108. Нужно только, чтобы количество поисковых приемников 210 было достаточным для того, чтобы обслуживать ожидаемую пользовательскую загрузку системы, которая зависит от прогнозируемого максимального количества пользователей информационных пакетов, которые будут пытаться одновременно осуществлять передачу информационных пакетов. Если это максимальное количество пользователей является избыточным, т.е. все канал(ы) для обмена информационными пакетами заняты, каждый пользователь, получивший сигнал занятости, будет помещен в очередь на назначение свободного поискового приемника. Пользователь 202 не должен посылать запрос на свободный поисковый приемник каждый раз при передаче информации. Напротив, принцип резервирования поискового приемника в соответствии с настоящим изобретением сохраняет свободный поисковый приемник предоставленным пользователю 202 между передачей пакетов пользователем 202. Далее подробно описывается принцип резервирования поискового приемника, предложенный в настоящем изобретении, в котором используется алгоритм приоритетного назначения для обслуживания невыполненных пользовательских запросов на резервирование поискового приемника.

Как в канале с произвольным доступом, так и в специализированном канале может осуществляться управление уровнем мощности передаваемого сигнала для повышения эффективности передачи и для поддержания уровня мощности, достаточного для предотвращения потери любой передаваемой информации. В системах связи для передачи информации существует минимальный пороговый уровень мощности. Когда уровень сигнала падает ниже этого порогового уровня, станция ячейки 108 теряет возможность чтения информации, что приводит к ее потерям. С другой стороны, когда мощность сигнала значительно превышает минимальный пороговый уровень мощности, сигнал будет создавать помехи другим сигналам, передаваемым в системе,

что также приведет к потере информации. Соответственно, не только желательно, но и необходимо управлять уровнем мощности сигналов, передаваемых в системе связи.

На существующем уровне техники хорошо известны различные устройства управления мощностью, совместимые с системами, в которых для передачи информации используется принцип расширения спектра типа МДКР. Два таких устройства раскрыты в американских патентах 5056109 и 5257283, которые присоединяются по ссылке к настоящему изобретению. В этих устройствах, а также как показано на фиг.1, мощность сигнала, передаваемого станцией ячейки 108, по приему измеряется удаленным устройством (например, устройствами, обозначенными ссылочными номерами 102 или 104) и передаваемая мощность регулируется в устройстве в противоположность тому, как увеличивается и уменьшается мощность принимаемого сигнала. Кроме того, может быть использована схема обратной связи управления мощностью. В такой схеме на станции ячейки 108, поддерживающей связь с удаленным устройством 102, мощность, передаваемая удаленным устройством 102, измеряется по приему станцией ячейки 108. Сигнал управления формируется на станции ячейки 108 и передается на удаленное устройство 102 для регулирования мощности, передаваемой удаленным устройством 102, в соответствии с колебаниями мощности сигнала, принимаемого станцией ячейки 108. Для регулирования мощности, передаваемой удаленным устройством 102, используется такая схема обратной связи, которая обеспечивает приход на станцию ячейки 108 сигнала требуемой мощности.

В системах МДКР, например, для обслуживания конкретных передач между удаленными устройствами 102 и станциями ячеек 108 предусмотрены каналы радиообмена. Такие передачи содержат речевые и информационные сигналы. Система МДКР может также включать канал с произвольным доступом, выполненный в соответствии с настоящим изобретением, который используется для обслуживания информационных пакетов, передаваемых между удаленными устройствами 102 и станциями ячеек 108. В соответствии с настоящим изобретением предпочтительно использовать один способ управления мощностью как для каналов радиообмена, так и для каналов с произвольным доступом. Использование длинных кодов в каналах с произвольным доступом позволяет определять уровень мощности отдельных пользователей и поэтому дает возможность управлять уровнями передаваемой ими мощности.

Как было отмечено выше, в соответствии с настоящим изобретением и как показано на фиг. 2, в одной системе связи могут быть выполнены как канал с произвольным доступом 208, так и специализированный информационный канал 214. Канал с произвольным доступом 208 и специализированные каналы 214 могут использоваться для передачи информационных пакетов. Система включает большое количество пользователей 202, которые обмениваются информацией по

каналам обоих типов, 208 и 214, благодаря чему может быть реализован широкий круг информационных услуг. Следовательно, когда пользователю 202 необходимо передать большой объем информации на домашнюю базу 110, пользователю назначается специализированный канал. Только пользователю 202, которому назначен специализированный канал 214, разрешается передавать данные по этому каналу до тех пор, пока пользователь 202 не завершит передачу своих данных. С другой стороны, когда пользователь 202 передает информацию в импульсном режиме, предпочтительно посылать эти короткие пакеты информации по каналу с произвольным доступом 208, который совместно используется многими пользователями и доступ к которому предоставляется по запросу, когда необходимо в импульсном режиме передать данные.

На фиг.3 процессор 302, размещенный на коммутационной станции 110, может быть выполнен таким образом, чтобы управлять переключением между специализированным каналом (или каналом радиообмена) 214 и каналом с произвольным доступом 208. Обычно коммутационная станция 110 собирает информацию о переключениях 306A-306N с соответствующих устройств 108A-108N базовой станции. Затем запрашиваемая полоса частот, которая включается в информацию о переключениях 306A-306N, используется процессором 302 для определения, описанным далее способом, когда для каждой мобильной станции, связанной с устройствами базовой станции 108A-108N, необходимо осуществлять переключения между специализированным каналом 214 и каналом с произвольным доступом 208. В альтернативном варианте процессор 302 может определять, что все мобильные станции одновременно переключаются со специализированного канала 214 на канал с произвольным доступом 208 и наоборот.

В системе, выполненной в соответствии с настоящим изобретением, первый пороговый уровень, относящийся к запрашиваемому диапазону рабочих частот, устанавливается так, чтобы определять, когда процессор 302 будет переключать пользователя 202, поддерживающего связь со станцией ячейки 108 по каналу с произвольным доступом 208, с канала с произвольным доступом 208 на канал радиообмена 214. Как показано, процессор 302 может быть размещен на коммутационной станции 110. В альтернативном варианте процессор 302 может находиться на каждой отдельной станции ячейки (не показаны). Еще в одном варианте воплощения процессор 302 может приводить к тому, что переключающий сигнал, предпочтительно по пейджинговому каналу 304, будет передаваться пользователю 202, в результате чего пользователь 202 будет переключаться между каналом с произвольным доступом 208 и специализированным каналом (или каналом радиообмена) 214. Как было отмечено выше, данный первый пороговый уровень зависит от диапазона рабочих частот, запрашиваемого пользователем 202. Когда диапазон рабочих частот, запрашиваемый пользователем 202,

превышает первый пороговый уровень, процессор 302 переключает пользователя 202 с канала с произвольным доступом 208 на канал радиообмена 214.

В противоположность этому второй пороговый уровень определяет, когда процессор 302 будет переключать пользователя 202, обменивающегося информацией со станцией ячейки 108 по каналу радиообмена 214, с канала радиообмена 214 на канал с произвольным доступом 208. Этот второй пороговый уровень также учитывает запрашиваемый диапазон рабочих частот пользователя 202 и когда диапазон рабочих частот, запрашиваемый пользователем 202, падает ниже второго порогового уровня, процессор 302 переключает пользователя 202 с канала радиообмена 214 на канал с произвольным доступом 208. Как было отмечено выше, процессор 302 может сформировать переключающий сигнал, передаваемый пользователю 202 предпочтительно по пейджинговому каналу 304, который приводит к переключению пользователя 202 между специализированным каналом (каналом радиообмена) 214 и каналом с произвольным доступом 208. Каждый пороговый уровень может независимо регулироваться.

В соответствии с приведенными вариантами воплощения в обратной линии связи 130 канал с произвольным доступом связан с пейджинговым каналом типа TIA/EIA/IS-95 с одним или несколькими каналами информационных пакетов на пейджинговый канал. Для уплотнения в обратной линии связи 130 передач информационных пакетов от удаленных устройств 102 с передачами других удаленных устройств используются специфические длинные коды пользователя.

II. Разработка канала с произвольным доступом

На фиг. 4-11 в соответствии с настоящим изобретением будет проиллюстрирована разработка канала с произвольным доступом, относящаяся, в частности, к условиям МДКР и сотовым системам, включающим мобильные станции, поддерживающие связь с базовыми станциями. Ясно, однако, что большая часть разработки канала с произвольным доступом не ограничивается случаем МДКР, но может применяться также и в других цифровых системах связи, включая МДВР. Кроме того, необходимо отметить, что описанная здесь разработка канала с произвольным доступом не ограничивается применением в сотовых системах или мобильных станциях. Прежде всего будет приведено описание разработки канала с произвольным доступом прямой линии связи. Далее описывается разработка канала обратной линии.

A. Канал прямой линии связи

Канал с произвольным доступом прямой линии связи для передачи информационных пакетов может рассматриваться как подканал совмещенных сотового пейджингового канала и канала пакетной информации в прямой линии связи МДКР. Примером сотового пейджингового канала является пейджинговый канал МДКР, описанный в TIA/EIA/IS-95. Пейджинговый канал МДКР используется для связи станции ячейки 108 с мобильной станцией 104 при решении таких задач, как широковещательная передача

общесистемной информации, определение местоположения мобильных абонентов, назначение канала радиообмена и передача других сигналов с целью управления системой.

5 Существуют различные способы определения подканала в канале МДКР прямой линии связи. Некоторые сотовые системы заранее определяют информационные подканалы в виде
10 логических подканалов в непрерывных или импульсных информационных потоках пейджингового канала. Пейджинговый канал МДКР (TIA/EIA/IS-95) может поддерживать подканал путем определения сообщения специального типа, которое содержит
15 пакетную информацию. Этот способ может быть использован без изменения процедур работы с пейджинговым каналом IS-95, обеспечивающих назначение пейджингового канала и другие функции управления телефонным звонком. Однако можно
20 предположить, что этот способ будет приводить к ухудшению характеристик канала с произвольным доступом из-за того, что пакетный подканал вступает в соперничество с другими сообщениями пейджингового
25 канала за полосу частот пейджингового канала. Если другие сообщения являются длинными, сообщения в канале с произвольным доступом будут задерживаться. Эта задержка будет снижать
30 своевременность обратного поступления на мобильные станции 102, 104 информации о состоянии канала: "занят/свободен", вследствие чего упадет эффективность совместного использования канала
пользователями. Для смягчения этого недостатка в настоящем изобретении
35 используется альтернативный вариант воплощения.

Канал с произвольным доступом МДКР предпочтительно определяется как подканал нового набора пейджинговых каналов и каналов пакетной информации, использующий формат, отличный от формата пейджингового канала IS-95 настолько, что
40 обычные функции сотового пейджингового канала не оказывают взаимного влияния на данные канала с произвольным доступом. Новые каналы с произвольным доступом
45 далее упоминаются как пакетные/пейджинговые каналы. Далее описывается пакетный/пейджинговый канал, выполненный в соответствии с настоящим изобретением, причем сначала приводится
50 описание пакетного/пейджингового канала на физическом уровне, а затем приводится его структура.

1. Физический уровень

Модуляционные характеристики пакетного/пейджингового канала те же, что и для пейджингового канала МДКР, определенные в п.7.13 документа TIA/EIA/IS-95, с учетом следующих трех
55 исключений. Во-первых, в прямом канале МДКР может быть от 0 до 7 пакетных/пейджинговых каналов, которые используют коды Уолша, начиная с кода Уолша 33 последовательно до 39. Число пакетных/пейджинговых каналов идентично
60 числу пейджинговых каналов, передаваемому в поле PAGE_CHAN стандарта TIA/EIA/IS-95 "Сообщение с системными параметрами". Выбор кодов Уолша 33-39 объясняется тем,

что они связаны с кодами Уолша плейджингового канала МДКР посредством простого преобразования, а именно инверсией последних 32 бит 64-битной кодовой последовательности. Такая попарная группировка плейджинговых каналов и пакетных/плейджинговых каналов может иметь преимущества при использовании агрегированных каналов для поддержки высокоскоростных информационных услуг. Тем не менее, без существенных изменений сущности настоящего изобретения может использоваться любая другая попарная группировка.

Во-первых, пакетный/плейджинговый канал имеет подканал управления мощностью. Этот подканал управления мощностью идентичен подканалу в прямом канале радиообмена МДКР, описанному в п.7.1.3.1.7 документа TIA/EIA/IS-95. Подканал управления мощностью является активным только тогда, когда принята информация обратного пакетного канала.

В-третьих, как показано на фиг.4, пакетный/плейджинговый канал скремблируется с использованием маски 400 длинного кода пакетного/плейджингового канала. Предпочтительно, чтобы маска следовала за параметрами маски, показанными на фиг.4. В результате, как показано на фиг.4, маска 400 длинного кода содержит 42 бита (биты с 0 по 41). Первая часть 402 маски 400 длинного кода имеет длину 9 бит (т.е. биты с 0 по 8) и составляет индекс смещения контрольной псевдошумовой последовательности (Контр_ПШ) для канала МДКР прямой линии связи. Индекс смещения соответствует описанному в документе TIA/EIA/IS-95 в п. 7.1.3.2.1. Второй участок 404 маски 400 длинного кода имеет длину 12 бит (биты с 9 по 20), причем каждый бит является нулевым. Третий участок 406 маски 400 длинного кода является номером пакетного/плейджингового канала (НППК), который имеет длину 3 бита (биты с 21 по 23) и определяет номер конкретного пакетного/плейджингового канала, каждому из которых присвоен уникальный номер. Номер пакетного/плейджингового канала находится в диапазоне от 1 до 7, соответствуя кодам Уолша 33-39, по порядку назначаемым пакетному/плейджинговому каналу. Четвертый участок 408 имеет длину пять бит (биты с 24 по 28), причем каждый бит является нулевым. И, наконец, пятый участок 410 маски 400 длинного кода имеет длину 14 бит (биты с 29 по 41). Длина пятого участка 410 в 14 бит выбрана для того, чтобы быть уверенным в том, что ни в одном другом канале МДКР не используется аналогичный длинный код. Биты пятого участка устанавливаются произвольными, отличными от обычных плейджингового канала и канала доступа, и конкретные значения могут видоизменяться без влияния на сущность настоящего изобретения.

2. Структура

Структура пакетного/плейджингового канала прямой линии связи далее описывается со ссылками на фиг.5А и 5В. Структура интервалов (slots) 502 пакетного/плейджингового канала прямой линии связи кадров 504 и полукадров 506 аналогична описанной для плейджинговых каналов IS-95. Пакетный/плейджинговый канал

разбивается на интервалы длительностью 80 мс. Интервалы 502 группируются в циклы из 2048 интервалов (163,84 с), упоминаемые как максимальные циклы интервала. Каждый максимальный цикл интервала начинается с начала кадра 508, когда системное время, измеряемое в единицах по 80 мс, по модулю 2048 составляет 0. Окна каждого максимального цикла интервала пронумерованы от 0 до 2047, как это показано на фиг.5А и 5В. Мобильная станция, работающая в режиме с интервалами, контролирует плейджинговый канал, используя цикл интервала с длиной, кратной длине максимального цикла интервала (см. п. 6.6.2.1.1.3 документа TIA/EIA/IS-95).

Каждый 80-миллисекундный интервал 502 содержит четыре кадра 510 пакетного/плейджингового канала, причем каждый кадр имеет продолжительность 20 мс. Каждый 20-миллисекундный кадр 504 пакетного плейджингового канала разбивается на полукадры 506 пакетного/плейджингового канала длительностью 10 мс. Чередующиеся полукадры содержат информацию плейджингового подканала и пакетного подканала. Первым полукадром каждого кадра 504 пакетного/плейджингового канала является полукадр 512 плейджингового подканала, а вторым полукадром в каждом кадре 504 пакетного/плейджингового канала является полукадр 514 пакетного подканала. Длина кадров 504, синхронизирующая последовательность полукадров 506 и разбиение кадров 504 на два подкадра равной длины не являются следствием данного изобретения. Так, кадры 504 могут иметь отличную от указанной длину, синхронизирующая последовательность может быть другой, а полукадры не обязательно должны быть равной длины.

На фиг.5А и 5В показана также структура полукадров 512 плейджингового подканала. Структура этих полукадров 512 очень близка к той, что описана в документе TIA/EIA/IS-95, за исключением того, что последовательные чередующиеся полукадры показаны на фиг.5А и 5В связанными и образующими информационный поток плейджингового подканала, а несмежные полукадры - как это имеет место в стандарте TIA/EIA/IS-95. Структура плейджингового подканала исключительно в иллюстративных целях, при этом из-за того что структура плейджингового подканала не является следствием изобретения, любая другая структура плейджингового подканала может также быть использована. Сообщения и протоколы плейджингового подканала в предпочтительном варианте воплощения настоящего изобретения идентичны сообщениям и протоколам для плейджингового канала МДКР, описанным в стандарте TIA/EIA/IS-95.

На фиг. 6А и 6В показана структура полукадров 602, включающих пакетный подканал. Пакетный подканал является непрерывным битовым потоком, в пределах которого начинаются и заканчиваются тела (capsule) сообщений пакетного подканала безотносительно границ кадра или полукадра. Тело сообщения 604 пакетного подканала включает одно сообщение пакетного подканала плюс кадровые и цикловые избыточные проверочные символы (ЦИПС),

код с обнаружением ошибок, как это показано ссылочным номером 606. ЦИПС описываются в документе TIA/EIA/IS-95 в п.7.7.2.2.2, где приведена характеристика 30-битной последовательности ЦИПС для пейджингового канала. Пакетный подканал может быть организован аналогичным образом.

Структура полукадра 602 пакетного подканала показана на фиг.7А-7С. Как видно на фиг. 7А, каждый подкадр 602 пакетного подканала содержит бит 702 занятости/ожидания (БЗО) и тело полукадра 704. На фиг.7В если бит 702 занятости/ожидания установлен в ноль, то тело полукадра содержит только информацию 706 сообщения пакетного подканала. Когда бит 702 занятости/ожидания установлен в ноль, канал находится в состоянии ожидания и поэтому открыт для связи и, как показано на фиг.7В, длина данных сообщения пакетного подканала составляет 95 бит. При этом длина в 95 бит является исключительно примерной, может быть выбрана и другая длина данных сообщения пакетного подканала. С другой стороны, как показано на фиг.7С, если бит 702 занятости/ожидания установлен в единицу, то это означает, что канал занят, тело полукадра 704 содержит идентификатор текущего пользователя (ИД польз.) 708 (длиной 15 бит) и информацию сообщения 710 пакетного подканала (показанную длиной 80 бит). Как и прежде, приведенные длины битовых последовательностей являются примерными.

Пользовательские идентификаторы являются локальными по отношению к пакетному/пейджинговому каналу. При этом одинаковый пользовательский идентификатор может быть использован для разных мобильных станций в различных пакетных/пейджинговых каналах. Одиночный пакетный/пейджинговый канал обозначается его кодом Уолша и смещением ПШ последовательности прямого канала МДКР (Контр_ПШ, как это показано на фиг.4).

Сообщения 606 пакетного подканала имеют структуру, показанную на фиг.8. В начале сообщения находится флаговый байт 802, который может являться стандартным флагом "01111110", используемым при формировании кадров в случае "Управления информационной линией высокого уровня" ("High-Level Data Link Control", HDLC, УИЛВ), как это описано в "Передача данных - управление информационной линией высокого уровня - закрепление элементов процедур", Международная организация стандартизации ("ISO"), ISO-4335, 1984. Стандарт УИЛВ предписывает использование вставки и удаления нулей для предотвращения интерпретации данных, находящихся между флагами, как флагов. Поле 804 является 30-битной последовательностью проверки кадра (ППК), которая представляет собой последовательность ЦИПС, описанную в TIA/EIA/IS-95 в п.7.7.2.2.2. В соответствии с настоящим изобретением могут быть использованы и другие способы формирования и проверки кадров. Поле 806 текста сообщения содержит передаваемый информационный пакет и имеет максимальную длину 2048 байтов. Сообщение включает также тип сообщения

808, задаваемый 8-битным идентификатором сообщения. И, наконец, в конце сообщения находится второй флаговый байт 810, аналогичный флаговому байту 802, описанному ранее. Специалистам будет понятно, что описанная структура приведена только в качестве примера.

3. Передача сигналов

Для обслуживания

пакетного/пейджингового канала используются сообщения пейджингового канала двух типов: назначение пакетного/пейджингового канала и общесистемная информация пакетного/пейджингового канала. Эти сообщения могут быть переданы по любому пейджинговому каналу МДКР, включая каналы, описанные в TIA/EIA/IS-95, а также пейджинговый подканал пакетных/пейджинговых каналов в соответствии с настоящим изобретением.

Сообщение о назначении пакетного/пейджингового канала передается базовой станцией при назначении или отмене мобильной станции пакетному/пейджинговому каналу. Варианты воплощения могут предусматривать также возможность назначения мобильных станций конкретному пакетному/пейджинговому каналу. Сообщение о назначении пакетного/пейджингового канала содержит идентификатор мобильной станции (ИМС), который может являться идентификационным номером мобильного абонента (ИНМА), электронным последовательным номером (ЭПН) или другим идентификатором в формате, описанном в IS-95. Сообщение о назначении содержит также поле Тип_Назначения, которое указывает какому типу канала, пейджинговому каналу или пакетному/пейджинговому каналу, базовая станция назначила мобильную станцию. Так, например, если Тип_Назначения = 0, то мобильная станция назначается пейджинговому каналу, если Тип_Назначения = 1, то мобильная станция назначается пакетному/пейджинговому каналу. Сообщение о назначении пакетного/пейджингового канала содержит также поле Канал, которое содержит необязательный номер частотного канала МДКР, выделенный базовой станцией.

Сообщение с общесистемной информацией пакетного/пейджингового канала передается базовой станцией для управления общими параметрами, относящимися к пакетному/пейджинговому каналу. Сообщение с общесистемной информацией пакетного/пейджингового канала содержит параметр Макс_Длина, который указывает количество байтов, которые могут быть переданы в одной пачке сообщения по обратному пакетному каналу. Пачка может содержать одно или несколько сообщений обратного пакетного канала, однако общая длина пачки не должна превышать значение, задаваемое параметром Макс_Длина. Принятое по умолчанию значение параметра Макс_Длина составляет 2047 байтов. Сообщение с общесистемной информацией пакетного/пейджингового канала содержит также поле Упр_Положением, которое предоставляет информацию относительно местоположения мобильного устройства. Так, например, если Упр_Положением = 0, то

базовая станция для определения положения мобильной станции может полагаться на способы регистрации в соответствии со стандартом IS-95. Если Упр_Положением = 1, то мобильная станция передает запросное сообщение пакетного/пейджингового канала после каждой холостой передачи обслуживания. Далее способы определения положения мобильной станции будут описаны более подробно.

Для обслуживания пакетного/пейджингового канала в данном изобретении могут использоваться два типа сообщений пакетного подканала: сообщения о назначении пользовательского идентификатора и сообщения о передаче пакета. Сообщение о назначении пользовательского идентификатора состоит из двух типов данных в текстовом поле сообщения пакетного подканала. Первые данные представляют собой поле пользовательского идентификатора, которое является 15-битным номером, обозначающим мобильную станцию или широкополосное сообщение. Пользовательские идентификаторы 0-15 зарезервированы для специальных целей, как это описано в нижеследующих процедурах. Базовая станция может назначить другие пользовательские идентификаторы для отдельных мобильных станций, позволяя им осуществлять передачу по обратному пакетному каналу. Второй тип данных представляет собой идентификатор мобильной станции (ИМС), который содержит ИНМА, ЭПН или иной идентификатор в форматах, описанных в IS-95.

Сообщение о передаче пакета включает информацию трех типов в текстовом поле сообщения пакетного подканала. Первым является поле Тип_ИД, причем значение "0" означает пользовательский идентификатор, а значение "1" - ИМС. Вторым типом данных является идентификатор, который может быть пользовательским идентификатором или ИМС, в зависимости от значения поля Тип ИД. Пользовательский идентификатор (ПИД) и ИМС являются такими, как это описано для сообщения о назначении пользовательского идентификатора. Третьим типом данных является передаваемая пакетная информация (поле Данные). Формат и содержание поля Данные не является существенным для данного изобретения. В предпочтительном варианте воплощения, однако, содержание данного поля соответствует протоколу системы Интернет "от точки в точку" (поточечный) (Point-to-Point Protocol, PPP), описанному в документе Internet RFC 1661.

В. Канал обратной линии связи

Далее описывается канал обратной линии связи канала с произвольным доступом. Для удобства этот канал далее будет упоминаться как обратный пакетный канал. Для обратного пакетного канала описываются физический уровень, синхронизация, структура и особенности передачи информации.

1. Физический уровень

Обратный пакетный канал в соответствии с настоящим изобретением идентичен каналу доступа МДКР, описанному в п.п.6.1.2 и 6.1.3 документа TIA/EIA/IS-95, с четырьмя исключениями. Во-первых, адресация в обратном пакетном канале осуществляется

при помощи длинного ПШ кода с использованием общей маски длинного кода на электронном последовательном номере (ЭПН) мобильной станции, как это сделано для обратных каналов радиообмена МДКР (см. фиг. 6.1.3.1.8-2 документа TIA/EIA/IS-95). Такая адресация позволяет осуществлять идентификацию и измерение уровня мощности передач от отдельных мобильных станций, благодаря чему обеспечивается также возможность использования многолучевого разнесенного приема и реализации управления мощностью в обратных пакетных каналах при помощи замкнутого кольца обратной связи в обратной линии связи.

Во-вторых, на назначенный пользовательский идентификатор существует один обратный пакетный канал. В-третьих, мощность, передаваемая в обратной линии связи, определяется так же, как и для обратного канала радиообмена МДКР с использованием процедур замкнутой и разомкнутой обратной связи, описанных в п.п. 6.1.2.3 и 6.1.2.4 документа TIA/EIA/IS-95. В-четвертых, синхронизация и структура обратного пакетного канала определены в последующем описании и, следовательно, соответствующие разделы пп. 6.6.3.1.1 и 6.7.1.1 документа TIA/EIA/IS-95 не требуются.

2. Синхронизация

Далее со ссылками на фиг.9 описывается синхронизация передачи по обратному пакетному каналу. На фиг.9 проиллюстрирована синхронизация обратного пакетного канала 902 по отношению к пакетному/пейджинговому каналу 904 прямой линии связи, подробно описанному выше. Как видно из чертежа, обратный пакетный канал 902 имеет преамбулу 906 и поле сообщения пакетного канала 908. Пакетный/пейджинговый канал 904 имеет полукадр пейджингового подканала 910 (который периодически повторяется) и полукадр пакетного подканала 912 (который также периодически повторяется). Кадр 914 пакетного/пейджингового канала 904 включает полукадр 910 пейджингового подканала и полукадр 912 пакетного подканала. В начале каждого полукадра 912 пакетного подканала пакетного/пейджингового канала 904 находится бит 916 занятости/ожидания, который указывает мобильным станциям, контролирующим пакетный/пейджинговый канал 904, доступен ли он для связи или занят.

Преамбула 906 обратного пакетного канала 902 аналогична каналу доступа МДКР. Длина преамбулы 906 аналогична преамбуле в пачке канала доступа МДКР, которая в широкополосном режиме передается в поле PAM_SIZ сообщения о параметрах доступа, как это определено в документе TIA/EIA/IS-95 в п. 7.7.2.3.2.2. На фиг.9 показана преамбула 906 обратного пакетного канала 902, причем ее длина равняется длине одного кадра МДКР.

Мобильные станции без назначения пользовательского идентификатора не могут осуществлять передачу по обратному пакетному каналу 902. Мобильная станция с назначением пользовательского идентификатора может начать передачу преамбулы 906 обратного пакетного канала 902 после окончания кадра 914, содержащего

бит занятости/ожидания, равный "0" (см. ссылочный номер 916). Первый кадр преамбулы 906 выравнивается точно по границе кадра 918, но передатчик мобильной станции переводится в состояние готовности только после того, как будет декодирован предшествующий пакетный/пейджинговый канал 920, в нем будет устранено перемежение и будет определено состояние его бита 922 занятости/ожидания.

Если бит 922 занятости/ожидания равен "1", то мобильная станция не готова к передаче, отбрасывает кадр преамбулы 906 и ожидает следующего кадра пакетного/пейджингового канала для того, чтобы предпринять следующую попытку передачи. Способы генерации случайных чисел типа экспоненциального замедления хорошо известны специалистам в качестве методов выбора кадров для следующей попытки передачи, обеспечивающих минимизацию вероятности одновременной передачи (столкновения) от нескольких мобильных станций.

Если бит 922 занятости/ожидания равен "0", как это показано на фиг.9, то мобильная станция приводит свой передатчик в состояние готовности и продолжает передачу преамбулы 906 для кадров, количество которых задано полем PAM_SIZ сообщения о параметрах доступа. По окончании передачи преамбулы мобильная станция начинает передачу данных обратного пакетного канала в поле сообщения пакетной информации 908.

При обнаружении базовой станцией передачи преамбулы с мобильной станции, имеющей назначенный пользовательский идентификатор в пакетном/пейджинговом канале, она устанавливает бит занятости/ожидания в "1" (см. ссылочный номер 924) и помещает пользовательский идентификатор принимаемой мобильной станции в поле 926 ПИД полукадра пакетного канала.

Передающая мобильная станция анализирует бит 924 занятости/ожидания и поле ПИД 926 в каждом полукадре 912 пакетного подканала, находящегося после преамбулы 906 обратного пакетного канала. Мобильная станция выводит передатчик из состояния готовности и планирует передачу пакетной информации 908, если до конца передачи данных 902 по обратному пакетному каналу произойдет любая из двух последующих индикаций ошибки. Первая индикация ошибки происходит, когда бит 924 занятости/ожидания устанавливается в "0". Вторая индикация ошибки происходит в том случае, если бит 924 занятости/ожидания устанавливается в "1" и поле 926 ПИД не содержит пользовательского идентификатора, назначенного мобильной станции. Для этой второй индикации ошибки пользовательский идентификатор "0" может быть использован базовой станцией для принуждения всех мобильных абонентов, контролирующих пакетный/пейджинговый канал 904, прекратить передачу. Этот способ используется также для индикации выявления ошибки в информационном пакете 908, принятом от мобильного абонента.

Базовая станция держит флаг занятости/ожидания установленным в "1" для двух кадров, следующих после окончания передачи информационного пакета

мобильной станцией. Идентификатор пользователя в этих кадрах представляет собой пользовательский идентификатор мобильной станции в том случае, если при передаче не было выявлено ошибок, либо "0", если ошибки были выявлены. Базовая станция считает, что передача прекращена, если произошло одно из следующих событий: (1) базовая станция принимает окончание информационной части передачи, что выявляется с учетом длины поля (фиг.10) передачи данных обратного пакета, либо (2) по окончании первого кадра, в котором была выявлена ошибка приема, либо (3) по окончании первого кадра, во время которого мобильной станции было предписано прекратить передачу.

Передающая мобильная станция также анализирует флаг занятости/ожидания для двух кадров, следующих после окончания передачи. Если будет выявлена одна из двух индикаций ошибки (см. выше), то мобильная станция считает, что прием был неудачным и осуществляет перепланировку передачи.

3. Структура

Структура передач 1000 по обратному пакетному каналу показана на фиг.10. Как показано на фиг.10, передачи 1000 по обратному пакетному каналу имеют преамбулу 1002, поле длины 1004, поле сообщения 1006 и поле заполнения 1008. Преамбула 1002 была рассмотрена ранее при описании синхронизации обратного пакетного канала. Поле длины 1004 содержит количество кадров МДКР, которые будут переданы мобильной станцией в процессе данной передачи. Поле сообщения 1006 передачи может содержать одно или несколько сообщений обратного пакетного канала, формат которых представлен далее. Поле заполнения 1008 состоит из одних нулей и добавляется в конец поля сообщения 1006 с тем, чтобы сделать продолжительность передачи равной целому числу кадров МДКР. Размер поля заполнения 1008 определяется размером поля сообщения 1006 после вставки нулей.

На фиг.11 показано, что поле сообщения 1006 передачи обратного пакетного канала содержит один или несколько вариантов структур сообщений, которые аналогичны прямому пакетному подканалу. Как видно на фиг.11, структура сообщения поля сообщения 1006 включает следующие пять полей: поле первого флага 1102, поле типа сообщения 1104, поле текста сообщения 1106, поле последовательности проверки кадра (ППК) 1108 и поле второго флага 1110. Как видно из чертежа, поля первого и второго флагов 1102 и 1110 являются 8-битными полями. Поле первого флага 1102, однако, может быть опущено для первого сообщения в передаче по обратному пакетному каналу. Между последовательными сообщениями в передаче требуется только одно поле флага. Поле типа сообщения 1104 является 8-битным полем, поле ППК 1108 состоит из 16 бит. И, наконец, длина поля текста сообщения 1106 может достигать 2048 байтов, хотя это поле может быть и короче. Все размеры полей, однако, показаны до вставки нулевых битов.

4. Передача сигналов

Для обслуживания канала с произвольным доступом, выполненного в соответствии с настоящим изобретением, мобильные

станции передают сигналы базовым станциям по каналам доступа. Для обслуживания канала с произвольным доступом используются различные типы сообщений по каналам доступа, включая запросы на пакетный/пейджинговый канал и запросы на пользовательский идентификатор. Эти сообщения посылаются по каналу доступа, выбранному мобильной станцией. Ни одно из этих сообщений не рассматривается в качестве "невяной регистрации", определенной в IS-95. Обратный пакетный канал использует сообщения типа подчинения пакета (Packet Submit), как это описано в настоящей заявке.

Кроме того, полагается, что сообщения о доступе к каналу, типа сообщений о подготовке, могут быть переданы как по обратному пакетному каналу, так и по каналу доступа МДКР. Это позволяет использовать обратный пакетный канал для более эффективной передачи сообщений управления звонками, в частности, для сообщений о подготовке, чья длина может быть ограничена в канале доступа, в котором для завершения передачи всех набираемых цифр требуется сообщение о продолжении подготовки.

III. Процедуры функционирования

A. Выбор пакетного/пейджингового канала и канала доступа

При выборе пакетного/пейджингового канала мобильные станции и базовые станции выбирают пакетный/пейджинговый канал так же, как выбирается пейджинговый канал в соответствии со стандартом TIA/EIA/IS-95 п.6.6.2.2.1.2. Код Уолша для выбранного пакетного/пейджингового канала представляет собой код Уолша пейджингового канала плюс 32.

При выборе канала доступа и в случае контролирования пакетного/пейджингового канала мобильные станции выполняют попытку получить доступ, используя тот же канал доступа, который должен использоваться для получения доступа при контроле соответствующего пейджингового канала. Выбор канала доступа описан в TIA/EIA/IS-95 п.6.6.3.1.1.2.

На фиг.12А проиллюстрирован выбор пакетного/пейджингового канала. После того как мобильная станция начинает процедуру получения пакетного/пейджингового канала (шаг 1202), управляющий процессор IS-95 мобильной станции формирует сигнал индикации соединения (шаг 1204), означающий, что мобильная станция подключена к пейджинговому каналу IS-95, который затем контролируется мобильной станцией. После этого мобильная станция на базовую станцию посылает сообщение запроса пакетного/пейджингового канала по каналу доступа (шаг 1206) и вводит состояние ожидания назначения 1208, в котором мобильная станция ожидает назначения базовой станцией пакетного/пейджингового канала. Если мобильная станция не получает ответа на сообщение о запросе пакетного/пейджингового канала, управляющая часть мобильной станции формирует сообщение о простое (шаг 1216), которое выводит мобильную станцию из состояния ожидания назначения 1208 и приводит к передаче другого сообщения о запросе пакетного/пейджингового канала (шаг

1206). Затем мобильная станция повторно входит в состояние ожидания назначения 1208. Однако если базовая станция отвечает на сообщение мобильной станции о запросе пакетного/пейджингового канала и передает назначение пакетного/пейджингового канала по пейджинговому каналу (шаг 1210), мобильная станция удаляет все предыдущие разервирования поискового приемника путем установки пользовательского идентификатора в ноль и сброса в "ложно" флага списка ожидания (шаг 1212), который означает, что мобильная станция не входит в список ожидания базовой станции, ожидая свободного поискового приемника. Затем мобильная станция вводит состояние ожидания 1214 и контролирует выделенный пакетный/пейджинговый канал.

B. Пейджинговый режим с интервалами

При использовании в соответствии с настоящим изобретением пакетного/пейджингового канала мобильные станции, не имеющие назначенного пользовательского идентификатора, могут работать в пейджинговом режиме с интервалами. Это осуществляется в соответствии с требованиями TIA/EIA/IS-95 п. 6.6.2.1.1. Использование пейджингового режима с интервалами обеспечивает экономию энергии батарей, когда пакетная информация не передается и не принимается мобильными станциями.

C. Управление поисковым приемником

Прием пакетных передач по обратному пакетному каналу выполняется функциональными элементами, называемыми "поисковыми приемниками", которые расположены на базовых станциях и которые были описаны выше со ссылкой на фиг. 1 и 2. Поисковый приемник представляет собой коррелятор, который осуществляет непрерывное сканирование сигнала, принимаемого с антенны базовой станции, выявляя наличие сигнала обратного канала путем анализа степени корреляции принятого сигнала с известной ПШ расширяющей последовательностью (или длинным кодом) мобильного передатчика. Способы выполнения корреляторов, необходимых для этих целей, хорошо известны специалистам. Поисковый приемник отыскивает длинный код, соответствующий конкретной мобильной станции и известный поисковому приемнику, а также данные преамбулы, которые также известны поисковому приемнику.

Задача поискового приемника усложняется неопределенностью задержки между излучением сигнала передатчиком и приходом сигнала на антенну приемника. Эта неопределенность является результатом ошибки временной синхронизации и изменения расстояния от передатчика до приемника. Эти факторы присущи мобильной системе связи и не могут быть устранены без существенного повышения сложности и стоимости системы. В результате этой неопределенности поисковый приемник должен перепробовать большое количество возможных временных сдвигов при отыскании передаваемого сигнала. Так как каждое корреляционное сравнение с новым временным сдвигом требует набора и интегрирования отсчетов сигнала, аппаратная часть поискового приемника и/или программное обеспечение, необходимое для

обработки, выполняется значительно более сложным. Кроме того, из продолжительности выполнения корреляционного сравнения следует, что одиночный поисковый приемник в общем случае одновременно не может отыскивать более ПШ расширяющей последовательности. Соответственно, если имеется большое количество передатчиков, каждый из которых имеет отличную отыскиваемую ПШ последовательность, то в общем случае необходимо большое число и поисковых приемников.

В канале доступа IS-95 необходимость в большом количестве поисковых приемников устраняется тем, что все мобильные станции на данном канале доступа используют одну и ту же ПШ расширяющую последовательность (т.е. длинный код). Это сокращает количество требуемых поисковых приемников, но делает невозможным разрешение передач разных мобильных станций, передающих одновременно. (В системе МДКР при использовании разных ПШ последовательностей передачи могут быть разрешены с использованием присущего МДКР усиления за счет обработки сигнала). Невозможность различения передач от различных мобильных станций, передающих сигналы одновременно, имеет следующие недостатки: (1) Передачи от различных мобильных станций не могут быть отличены от многолучевых составляющих сигнала от одной мобильной станции, в результате чего не удается объединить всю энергию сигнала при многолучевом распространении. Это приводит к существенному снижению чувствительности приемников базовых станций. (2) Идентичность мобильной станции не может быть установлена до тех пор, пока сообщение не будет полностью принято и декодировано. Это исключает управление мощностью с замкнутой обратной связью для передач канала доступа и исключает возможность быстрого обратного уведомления мобильных станций об успешной или неудачной попытке доступа. Эти недостатки сокращают эффективность обратной линии, требуя большей мощности, передаваемой мобильными станциями, для получения запаса мощности на замирания, а также делая невозможным быстрое прекращение передачи мобильной станции при выявлении приемников ошибок.

Описанный в данной заявке обратный пакетный канал устраняет эти проблемы за счет использования специфичной для каждой мобильной станции ПШ последовательности (т.е. специфического длинного кода мобильной станции) для передач по обратному каналу. Из приведенных выше рассуждений ясно, что недостатки канала доступа при таком подходе устраняются, но ценой необходимости поискового приемника для каждой мобильной станции, которая может осуществлять передачи по обратному пакетному каналу. Так как аппаратное оборудование и/или программное оборудование поискового приемника не является неограниченным ресурсом, необходимо разработать средство для совместного использования ограниченного количества поисковых приемников всеми мобильными станциями, использующими данный обратный пакетный канал.

Для совместного использования

поисковых приемников могут применяться два известных способа. Первый способ заключается в упорядочении передачи по каналам связи, при котором базовая станция по очереди на каждую базовую станцию посылает разрешения на передачу. Этот метод может быть наиболее эффективным для одиночного поискового приемника, но он неэффективен, когда используется несколько приемников. Второй способ заключается в резервировании поискового приемника, причем этот способ используется в настоящем изобретении, в котором мобильные станции используют канал доступа для запросов на выделение поискового приемника, а по обратному пакетному каналу осуществляют только передачу, когда поисковый приемник зарезервирован.

1. Управление поисковым приемником мобильной станции

Далее по ссылками на фиг. 12А-12С будут описаны процедуры управления поисковым приемником мобильной станции. Перед началом выполнения процедур управления поисковым приемником мобильная станция прежде всего получает с базовой станции назначение пакетного/пейджингового канала. Это было описано ранее со ссылками на фиг.12А. Как показано на фиг.12А, для входа в состояние ожидания мобильной станции 1214 или после передачи обслуживания мобильная станция подключается к пейджинговому каналу IS-95 и затем контролирует его (шаг 1204). Мобильная станция посылает сообщение о запросе пакетного канала по каналу доступа (шаг 1206) и входит в состояние ожидания назначения 1208. Если базовая станция на протяжении установленного промежутка времени не отвечает сообщением о выделении пакетного/пейджингового канала, управляющая часть мобильной станции формирует сигнал простоя (шаг 1216), означающий, что базовая станция не отвечает, в результате чего мобильная станция посылает другое сообщение о запросе пакетного канала (шаг 1206). Однако, если базовая станция отвечает и выделяет мобильной станции пакетный/пейджинговый канал (шаг 1210), то мобильное устройство устраняет все предшествующие резервирования поисковых приемников, устанавливает пользовательский идентификатор в ноль, флаг списка ожидания в "ложно" (шаг 1212) и входит в состояние ожидания 1214. Затем мобильная станция контролирует выделенный пакетный/пейджинговый канал.

На фиг.12В показано, что мобильная станция, находясь в состоянии ожидания 1214, контролирует пакетный/пейджинговый канал все время, пока этот канал ей выделен, включая моменты передачи. В результате, находясь в состоянии ожидания 1214, мобильная станция может принимать сообщения о назначении пользовательского идентификатора от базовой станции по пакетному/пейджинговому каналу, в результате чего мобильная станция удаляет свои резервации поискового приемника и назначения пользовательского идентификатора. Так, например, если мобильная станция принимает от базовой станции сообщение о назначении

пользовательского идентификатора, которое содержит выделенный мобильной станции пользовательский идентификатор, но с ИМС, несовпадающим с ИМС мобильной станции (шаг 1254), мобильная станция будет анализировать принятый пользовательский идентификатор (шаг 1256). Если принятый пользовательский идентификатор не совпадает с текущим назначенным пользовательским идентификатором (ветвь "< > ПИД" шага 1256), то мобильная станция просто повторно входит в состояние ожидания 1214. Если принятый пользовательский идентификатор совпадает с текущим назначенным пользовательским идентификатором (ветвь "= = ПИД" шага 1256), мобильная станция удаляет резервирование поискового приемника и устанавливает пользовательский идентификатор, равный нулю (шаг 1258). Затем она повторно входит в состояние ожидания 1214. Аналогичным образом, если мобильная станция получает от базовой станции сообщение о назначении пользовательского идентификатора, содержащее ИМС мобильной станции и нулевой пользовательский идентификатор (шаг 1260), мобильная станция устанавливает пользовательский идентификатор равным принятому пользовательскому идентификатору и удаляет свое резервирование поискового приемника (шаг 1262). Как и прежде осуществляется повторный вход в состояние ожидания 1214.

Находясь в состоянии ожидания 1214, мобильная станция использует следующую процедуру для резервирования поисковых приемников и передачи пакетных данных по обратному пакетному каналу. Когда на мобильной станции имеются пакетные данные, которые необходимо передать (шаг 1218), необходимо определить, имеет ли она резервированный поисковый приемник (шаг 1220). Если, как показано на шаге 1220, пользовательский идентификатор меньше или равен 15, мобильная станция не имеет зарезервированного поискового приемника и после этого необходимо определить занесена ли мобильная станция в список ожидания базовой станции (шаг 1222). Если она находится в списке ожидания (т.е. Флаг_Списка_Ожидания = "истинно"), мобильная станция переводится в состояние ожидания пользовательского идентификатора 1226. С другой стороны, если мобильная станция не находится в списке ожидания (т.е. Флаг_Списка_Ожидания = "ложно"), то мобильная станция передает сообщение о запросе на пользовательский идентификатор по каналу доступа (шаг 1224), а затем переходит в состояние ожидания пользовательского идентификатора 1226.

Как показано на фиг.12С, находясь в состоянии ожидания пользовательского идентификатора 1226, мобильная станция ждет назначения пользовательского идентификатора базовой станцией. Управляющая часть мобильной станции контролирует время, которое мобильная станция находилась в состоянии ожидания пользовательского идентификатора 1226, не принимая назначения пользовательского идентификатора, и если это время превышает некоторое установленное значение, управляющая часть формирует сигнал

простоя (шаг 1228). После этого мобильная станция по каналу доступа посылает на базовую станцию другое сообщение о запросе пользовательского идентификатора (шаг 1230), и мобильная станция возвращается в состояние ожидания пользовательского идентификатора 1226.

Если время простоя не превышено и мобильная станция по пакетному/пейджинговому каналу принимает от базовой станции назначение пользовательского идентификатора (шаг 1232), мобильная станция имеет зарезервированный поисковый приемник и может передавать информационные пакеты. Мобильная станция приводит в соответствие свой пользовательский идентификатор пользовательскому идентификатору, полученному с базовой станции (шаг 1234). После этого мобильная станция может передавать пакетные данные по обратному пакетному каналу (шаг 1236). Мобильная станция контролирует, являются ли передачи пакетных данных успешными (шаг 1238). Если передача была успешной (ветвь "Да"), мобильная станция устанавливает флаг списка ожидания в положение "истина" (шаг 1240) и переходит в состояние ожидания 1214. С другой стороны, если передача была неудачной (ветвь "Нет"), мобильная станция устанавливает флаг списка ожидания в состояние "ложь", а пользовательский идентификатор в ноль (шаг 1242). Затем мобильная станция по каналу доступа посылает другое сообщение о запросе пользовательского идентификатора (шаг 1244) и заново входит в состояние ожидания пользовательского идентификатора 1226.

На фиг.12В показано, что если пользовательский идентификатор, полученный мобильной станцией, меньше 15 (см. шаг 1220), то мобильная станция уже имеет пользовательский идентификатор и может передавать пакетные данные. Мобильная станция передает свои пакетные данные по обратному пакетному каналу (шаг 1246). Затем она проверяет, была ли передача успешной (шаг 1248). Если передача была успешной, то флаг списка ожидания устанавливается в "Истинно" (шаг 1250) и мобильная станция повторно переходит в состояние ожидания 1214. Если передача была неудачной, то флаг списка ожидания устанавливается в "Ложно", а пользовательскому идентификатору присваивается значение ноль (шаг 1252). Таким образом, как показано на фиг.9, мобильная станция устраняет свои резервирования поискового приемника, если флаг 916 занятости/ожидания пакетного подканала пакетного/пейджингового канала 904 не устанавливается в состояние занятости после передачи преамбулы 906 по обратному пакетному каналу 902. Затем мобильная станция выполняет шаги 1222-1226, описанные ранее.

Если мобильная станция успешно передала пакет по обратному пакетному каналу после удаления резервирования поискового приемника, мобильная станция будет помещена в список ожидания базовой станции и, когда мобильная станция будет иметь данные для передачи, необходимости в запросе на новое резервирование не будет. Вместо этого станция может ожидать от

базовой станции автоматического переназначения, которое в нормальных условиях осуществляется в конце периода ожидания. Если мобильная станция неудачно передала пакет по обратному пакетному каналу, уже после того как резервирование поискового приемника было удалено, мобильная станция запрашивает новое резервирование при появлении у нее данных, которые необходимо передать.

2. Управление поисковым приемником базовой станции

Процедуры управления поисковым приемником базовой станции будут описаны со ссылками на фиг. 13А-13Е. На фиг.13А показано, что после инициализации (шаг 1302) базовая станция ожидает сообщения о запросе пакетного канала, передаваемого мобильной станцией по каналу доступа (шаг 1304). Когда базовая станция получит такое сообщение, она посылает мобильной станции сообщение о выделении пакетного канала по пейджинговому каналу (шаг 1306). Затем базовая станция переходит в состояние ожидания (шаг 1308), в котором она ждет запроса пользовательского идентификатора от мобильной станции. Предположительно как мобильная, так и базовая станция находятся в этот момент в состоянии ожидания, ожидая запроса пользовательского идентификатора. По получении от мобильной станции по каналу доступа сообщения о запросе пользовательского идентификатора (шаг 1310), базовая станция анализирует список пользовательских идентификаторов (шаг 1312), отыскивая свободный поисковый приемник.

В данный момент базовая станция начинает процедуры управления поисковым приемником. Если базовая станция получает от мобильной станции сообщение о запросе пользовательского идентификатора, когда поисковый приемник свободен (т. е. когда список пользовательских идентификаторов "Не пустой" на шаге 1312), поисковый приемник выделяется мобильной станции, для мобильной станции выбирается пользовательский идентификатор и базовая станция посылает мобильной станции по пакетному/пейджинговому каналу сообщение о назначении пользовательского идентификатора (шаг 1314). Базовая станция может проверить подлинность мобильной станции и ее права на использование услуг по передаче пакетной информации до выделения пользовательского идентификатора. После передачи пользовательского идентификатора на мобильную станцию процедура управления базовой станции вводит активное состояние 1316 и поисковый приемник начинает поиск передач от мобильных станций, закодированных специфическим длинным кодом пользователя. Однако, если базовая станция принимает от мобильной станции сообщение о запросе пользовательского идентификатора, когда свободных поисковых приемников нет (т.е. список пользовательских идентификаторов "Пуст" на шаге 1312), базовая станция помещает мобильную станцию в список ожидания (шаг 1318) и устанавливает флаг списка ожидания в состояние "Ложно". Затем базовая станция входит в состояние ожидания 1320 и как базовая станция, так и мобильная станция

ожидают доступного пользовательского идентификатора.

На фиг. 13В показано, что базовая станция может выйти из состояния ожидания 1320 по крайней мере в двух случаях. Во-первых, если становится доступным поисковый приемник, то устройством общего управления поисковыми приемниками базовой станции формируется сигнал уведомления о пользовательском идентификаторе (шаг 1322), уведомляя базовую станцию о доступном пользовательском идентификаторе. После этого базовая станция переназначает доступный поисковый приемник ожидающей мобильной станции и посылает ожидающей мобильной станции сообщение о назначении пользовательского идентификатора по пакетному/пейджинговому каналу (шаг 1324). После этого мобильная станция переходит в активное состояние 1316.

Во-вторых, когда ожидающая мобильная станция превышает время ожидания, установленное устройством общего управления поисковыми приемниками базовой станции, процедурой общего управления поисковыми приемниками формируется сигнал превышения времени ожидания (шаг 1326). После этого базовая станция анализирует список пользовательских идентификаторов, проверяя пуст он или нет (шаг 1328). Если список пользовательских идентификаторов не пуст, базовая станция переназначает поисковый приемник ожидающей мобильной станции, выполняя шаг 1324, а затем входит в активное состояние 1316. Если список пользовательских идентификаторов пуст (шаг 1328), то устройству общего управления поисковыми приемниками посылается сигнал готовности уведомления (шаг 1330), означающий, что мобильная станция превысила предельное время ожидания и что доступные пользовательские идентификаторы отсутствуют. После этого базовая станция вводит состояние готовности 1332, которое означает приоритетную срочность для мобильной станции на получение пользовательского идентификатора. Когда пользовательский идентификатор становится доступным, устройство общего управления поисковыми приемниками формирует сигнал уведомления о пользовательском идентификаторе (шаг 1334), уведомляя базовую станцию о доступном пользовательском идентификаторе. После этого базовая станция переназначает поисковый приемник от мобильной станции, имеющей выделенный пользовательский идентификатор и превысившей выделенное время пользования, в соответствии с назначенной приоритетной срочностью - ожидающей мобильной станции. Базовая станция посылает ожидающей мобильной станции сообщение о назначении пользовательского идентификатора по пакетному/пейджинговому каналу (шаг 1336). Затем мобильная станция переходит в активное состояние 1316.

Базовая станция может использовать тот же самый, ранее выделенный пользовательский идентификатор или может задействовать новый пользовательский идентификатор. Если используется новый пользовательский идентификатор, базовая

станция должна посылать различные сообщения о назначении пользовательского идентификатора мобильной станции, поисковый приемник которой был переназначен, отменяя назначение пользовательского идентификатора. Однако, если отмененная мобильная станция успешно передала информационный пакет после того, как полученный пользовательский идентификатор был отменен, базовая станция автоматически заносит отмененную мобильную станцию в список ожидания. Позже базовая станция переназначит отмененной базовой станции пользовательский идентификатор в соответствии с приоритетом списка ожидания.

При обслуживании списка приоритетов для ожидающих мобильных станций и мобильных станций, которым выделены пользовательские идентификаторы, могут использоваться различные способы, но в предпочтительном варианте воплощения применяется следующая процедура. Для каждой мобильной станции базовая станция хранит четыре элемента, которые определяют порядок приоритетности, с которой выполняется назначение пользовательских идентификаторов: (1) время ожидания, которое отсчитывается как время, прошедшее с тех пор, как мобильная станция была занесена в список ожидания, (2) время простоя, которое определяется как время после последней успешной передачи с мобильной станции, имеющей назначенный пользовательский идентификатор, (3) время назначения, которое отсчитывается с момента назначения мобильной станции пользовательского идентификатора, (4) уровень приоритетности мобильного абонента, определяемый в соответствии с качеством абонентского обслуживания пользователя мобильной станции. Порог времени ожидания, который является более коротким для пользователей с более высоким уровнем приоритетности, порог времени простоя, который является более длинным для абонентов с более высоким уровнем приоритетности, а также порог времени назначения, являющийся более продолжительным для пользователей с более высокой степенью приоритетности, связаны с уровнем приоритетности каждого абонента. Порог времени ожидания является фиксированным, так как он должен быть согласован с порогом времени ожидания мобильной станции, а последний не управляется базовой станцией. С другой стороны, пороги времени простоя и пороги времени назначения могут быть изменены базовой станцией в соответствии с интенсивностью радиообмена.

Базовая станция управляет назначением пользовательских идентификаторов мобильным станциям, назначенным пакетному пейджинговому каналу. Если базовая станция находится в состоянии ожидания 1320 и поисковый приемник стал доступен, базовая станция посылает сообщение о назначении пользовательского идентификатора на мобильную станцию, для которой наиболее превышен порог времени ожидания (шаг 1322).

На фиг. 13С показано, что если для одной из мобильных станций в списке ожидания превышен порог времени ожидания, базовая

станция будет переназначать поисковый приемник от активных мобильных станций (см. шаг 1316) в соответствии со следующей процедурой:

(1) Если нет ни активной мобильной станции (т.е. мобильной станции, имеющей назначенный пользовательский идентификатор) с превышенным порогом времени простоя, ни активной мобильной станции с превышенным порогом времени назначения, базовая станция не осуществляет переназначение поисковых приемников от активных станций на ожидающую мобильную станцию. Базовая станция формирует сигнал уведомления о передаче/приеме информации (data Tx/Rx) (шаг 1338), сбрасывает таймер простоя и устанавливает флаг списка ожидания в "Истинно" (шаг 1340). Затем базовая станция возвращается в активное состояние 1316.

(2) Если одна из мобильных станций, имеющих выделенный ПИД, превысила порог времени назначения (шаг 1342), то базовая станция будет переназначать поисковый приемник мобильной станции с наиболее превышенным порогом времени назначения (шаг 1344). Это продолжается до тех пор, пока не будут исчерпаны все мобильные станции в списке ожидания, превысившие свои пороги времени ожидания, либо пока не останется больше мобильных станций с выделенными пользовательскими идентификаторами, превысивших свои пороги времени назначения. Если мобильная станция, для которой проверена продолжительность времени назначения (шаг 1344), не является станцией, дольше всех находящейся в активном состоянии, базовая станция вводит состояние назначения простоя 1346. С другой стороны, если проверенная мобильная станция дольше всех находится в активном состоянии, ее пользовательский идентификатор отменяется базовой станцией, посылающей сообщение о переназначении пользовательского идентификатора на мобильную станцию по пакетному/пейджинговому каналу (шаг 1348). Затем устройство общего управления поисковыми приемниками базовой станции передает сообщение уведомления о пользовательском идентификаторе на следующую ожидающую мобильную станцию (шаг 1350) и список ожидания проверяется (шаг 1352). Если флаг списка ожидания равен "Ложно", что означает, что мобильная станция находится в списке ожидания, то базовая станция вводит состояние простоя (шаг 1354). Если флаг списка ожидания равен "Истинно", что означает, что мобильная станция в настоящее время отсутствует в списке ожидания, то флаг списка ожидания сбрасывается в "Ложно" (шаг 1356) и базовая станция вводит состояние ожидания 1320.

(3) Если в списке ожидания остаются мобильные станции с превышенными порогами времени ожидания и имеются мобильные станции со временем простоя, превышающим их пороги времени простоя (шаг 1358), базовая станция будет продолжать переназначение поисковых приемников от совокупности таких мобильных станций, начиная с мобильной станции с наибольшим превышением порога времени простоя (шаг 1360) (НВП). Эта процедура продолжается до тех пор, пока не в списке

ожидания не останется больше мобильных станций с превышенным порогом времени ожидания, либо пока не останется больше мобильных станций с назначенными пользовательскими идентификаторами с превышенным порогом времени простоя. Когда будет выявлена самая старая простаивающая мобильная станция (т. е. станция, дольше всех находящаяся в состоянии простоя), аналогичная процедура продолжается как будто бы обнаружена наиболее старая активная назначенная мобильная станция (шаг 1344). Если проверенная мобильная станция не является наиболее старой активной простаивающей станцией, базовая станция переходит в состояние холостого простоя 1362.

Мобильная станция также измеряет свое собственное время ожидания и имеет порог времени ожидания, который зависит от уровня приоритетности абонента. Порог времени ожидания мобильной станции должен превышать порог времени ожидания, используемый базовой станцией, для того, чтобы базовой станции оставалось время на выполнение процедуры переназначения до того, как будет превышен порог времени ожидания мобильной станции. Если мобильная станция определяет, что превышен порог времени ожидания мобильной станции и имеется информация, которую необходимо передать, то мобильная станция посылает сообщение о запросе пользовательского идентификатора и обнуляет время ожидания.

Выход из состояния холостого ожидания 1362 описывается со ссылками на фиг.13D. Как было отмечено выше, если проверяемая активная мобильная станция (шаг 1360) оказывается не самой старой активной простаивающей мобильной станцией, базовая станция вводит состояние холостого простоя 1362. При этом базовая станция будет продолжать анализировать состояние мобильных станций. Устройство общего управления поисковыми приемниками базовой станции посылает на наиболее старую активную простаивающую мобильную станцию сообщение уведомления о готовности (шаг 1364). Затем пользовательский идентификатор этой мобильной станции отменяется при помощи сообщения о переназначении пользовательского идентификатора, посылаемого по пакетному/пейджинговому каналу (шаг 1368), и устройством общего управления поисковыми приемниками для следующей ожидающей мобильной станции формируется сигнал уведомления о пользовательском идентификаторе (шаг 1370). После этого анализируется флаг списка ожидания (шаг 1372). Если флаг списка ожидания равен "Ложно", что означает, что мобильная станция находится в списке ожидания, то базовая станция переходит в режим простоя 1354. Но если флаг списка ожидания равен "Истинно", что означает, что мобильная станция отсутствует в списке ожидания, то флаг списка ожидания сбрасывается в "Ложно" (шаг 1374) и базовая станция вводит состояние ожидания 1320.

Когда базовая станция находится в состоянии холостого ожидания 1362, если время назначения мобильной станции исчерпано (шаг 1376), что означает, что

пользовательский идентификатор присвоен мобильной станции слишком долго, базовая станция вводит состояние простоя назначения 1346. Кроме того, находясь в состоянии холостого простоя 1362 устройство общего управления поисковыми приемниками формирует сообщения уведомления о передаче/приеме информации (шаг 1378), в результате чего сбрасывается таймер простоя, флаг списка ожидания устанавливается в состояние "Истинно" (шаг 1380), означающее, что мобильная станция отсутствует в списке ожидания. После этого мобильная станция вводит активное состояние 1316.

Состояние простоя назначения 1346 описывается со ссылками на фиг.13E. Базовая станция может передать сообщение уведомления о готовности на свое устройство общего управления поисковыми приемниками (шаг 1382), означающее, что наиболее старая активная назначенная станция близка к тому, что резервирование ее поискового приемника будет отменено. Затем базовая станция отменяет пользовательский идентификатор этой мобильной станции путем передачи пакетному/пейджинговому каналу сообщения о переназначении пользовательского идентификатора (шаг 1386), а устройство общего управления поисковыми приемниками посылает следующей ожидающей мобильной станции сообщение уведомления о пользовательском идентификаторе (шаг 1388). Затем проверяется флаг списка ожидания (шаг 1390). Если флаг списка ожидания равен "Ложно", то базовая станция вводит состояние простоя 1354. Если флаг списка ожидания равен "Истинно", то флаг списка ожидания сбрасывается в "Ложно" (шаг 1392), а базовая станция возвращается в состояние ожидания 1320.

Далее, в состоянии простоя назначения 1346 устройство общего управления поисковыми приемниками формирует сообщение уведомления о передаче/приеме информации (шаг 1394), когда мобильная станция передает или принимает данные. Затем флаг списка ожидания устанавливается в состояние "Истинно" (шаг 1396), а базовая станция возвращается в состояние простоя назначения 1346.

D. Местоположение мобильной станции
 Когда на базовой станции имеются данные, которые необходимо передать мобильной станции, для передачи пакетной информации могут быть использованы следующие два основных способа: (1) базовая станция может использовать способы регистрации IS-95 для отыскания мобильной станции. При использовании этого способа базовая станция может либо передать мобильной станции пейджинговое сообщение для определения положения ее текущей ячейки/сектора перед началом передачи пакетной информации, либо просто передать пакетную информацию всюду, где может находиться мобильная станция. (2) Базовая станция может потребовать от мобильной станции после каждой холостой переадресовки передавать сообщение о запросе пакетного/пейджингового канала, благодаря чему в каждый момент времени могут быть получены точные сведения о положении (ячейка/сектор) мобильной

станции.

Первый из приведенных способов минимизирует график радиообмена по каналу доступа, формируемый мобильной станцией, ценой увеличения графика по пейджинговому подканалу и возможных задержек в передаче пакетов. Первый способ может быть предпочтительным способом для высокоподвижных мобильных станций. Второй способ минимизирует задержки при передаче большинства пакетов ценой увеличения графика по каналу доступа. Этот способ может являться наилучшим подходом для мобильных станций малой подвижности.

При использовании первого способа базовая станция устанавливает поле Упр_Положением (описано выше) в сообщении с общесистемной информацией пакетного/пейджингового канала, равным "0". Затем мобильная станция выполняет только регистрацию IS-95 в качестве средства местоопределения и передачи пакета.

При использовании второго способа базовая станция устанавливает поле Упр_Положением в сообщении с общесистемной информацией пакетного/пейджингового канала, равным "1". Мобильная станция посылает сообщение о запросе пакетного/пейджингового канала после каждой холостой передачи обслуживания. Мобильная станция также выполняет регистрацию IS-95, как это требует обычная процедура IS-95.

Е. Управление каналом радиообмена

В ходе обслуживания пакета информации мобильная станция может в любой момент времени начать или прекратить работу канала радиообмена МДКР. Это осуществляется с использованием назначения канала, освобождения канала и связанных процедур, определенных в TIA/EIA/IS-95. В данном случае упоминается канал радиообмена МДКР. Однако ясно, что в общем случае для посылки между базовой станцией и мобильной станцией передач, полоса частот которых превышает полосу частот канала с произвольным доступом, предпочтительно использовать специализированный канал (например, в случае передачи неимпульсных, продолжительных или непрерывных передач). Канал радиообмена, упоминаемый в остальной части данного раздела, является всего лишь примером выделенного канала. В данном разделе описывается процедура переключения или перехода между специализированным каналом (каналом радиообмена) и каналом с произвольным доступом, выполненным в соответствии с настоящим изобретением, когда из условий связи следует, что такие переходы предпочтительны. Для удобства специализированный канал будет описан с конкретной ссылкой на канал радиообмена. Эта процедура менее подробно была описана ранее со ссылками на фиг.3.

Базовая станция или мобильная станция могут инициировать процедуру назначения канала радиообмена. Мобильная станция инициирует процедуру назначения канала радиообмена путем отправки сообщения о подготовке IS-95 либо по каналу доступа, либо по обратному пакетному каналу. Базовая станция может инициировать назначение канала радиообмена путем непосредственного выделения канала

радиообмена, либо путем посылки пейджингового сообщения мобильной станции перед выделением.

Базовая станция использует следующие процедуры для определения моментов времени, в которые нужно начинать переходы между пакетным/пейджинговым каналом и каналом радиообмена:

(1) Если на протяжении некоторого периода времени пакетные данные, передаваемые мобильной станции или принимаемые от мобильной станции, превышают заданный пороговый уровень, базовая станция назначает мобильной станции канал радиообмена МДКР. Эта процедура устраняет проблему, связанную с тем, что использование пакетных данных может привести к превышению пропускной способности пакетного/пейджингового канала или обратного пакетного канала в случае передачи пользователями больших объемов информации или при выполнении продолжительного сеанса связи с частыми обменами информационными пакетами.

(2) Если пользователь мобильной станции или базовая станция допускают появление второго телефонного звонка (например, речевого звонка одновременно с обслуживанием информационного пакета), когда канал радиообмена необходим для обслуживания появления нового звонка, то базовая станция назначает мобильной станции канал радиообмена МДКР.

(3) Если мобильная станция находится в движении и подвергается быстрым передачам связи или замираниям сигнала, то базовая станция назначает мобильную станцию на канал радиообмена МДКР. При этом предпочтительно использовать канал радиообмена из-за того, что он обеспечивает непрерывность связи (например, используя возможности сотовой системы МДКР по мягкой передаче связи) без избыточной активности канала доступа, направленной на переустановку назначения пакетного/пейджингового канала.

(4) Когда использование канала радиообмена мобильной станцией падает ниже запланированного уровня, базовая станция освобождает канал радиообмена. Критерий определения момента освобождения канала радиообмена включает время простоя (время с момента передачи или приема последнего информационного пакета), пользовательский приоритет и предысторию перемещений (быстрая смена передач связи или затуханий сигнала).

Перед началом обслуживания информационного пакета мобильные станции могут запросить назначение канала радиообмена МДКР путем передачи сообщения о подготовке МДКР вместо запроса на пакетный/пейджинговый канал. Мобильные станции могут также устанавливать свой собственный критерий осуществления переходов между каналом радиообмена и пакетными/пейджинговыми каналами до тех пор, пока получающиеся процедуры не будут конфликтовать с процедурами базовой станции.

Данное изобретение обеспечивает возможность передачи информационных пакетов в цифровой системе связи по каналу с произвольным доступом. В системах МДКР в соответствии с изобретением используются

длинные коды для кодирования информационных пакетов и поисковые приемники, опознающие эти длинные коды, для приема пакетных данных по обратной линии, что позволяет многочисленным пользователям совместно использовать каналы с произвольным доступом. В настоящем изобретении разработаны процедуры управления поисковыми приемниками. В результате, многочисленные пользователи, нечасто и в коротких пачках передающие информацию, могут совместно использовать ресурсы канала с произвольным доступом и при этом не возникает необходимости в специализированных каналах для каждого пользователя для передачи его информационных пакетов, благодаря чему увеличивается эффективность системы и сокращается стоимость системы и абонентского оборудования. Также особенностью настоящего изобретения является возможность отслеживания положения мобильных устройств, осуществляющих связь с базовой станцией.

Кроме того, данное изобретение предоставляет возможность переключения или перехода между каналом с произвольным доступом и специализированным каналом. Канал с произвольным доступом в соответствии с настоящим изобретением предназначен для обслуживания передачи информации пачками. Специализированный канал, с другой стороны, назначается пользователю на время его передачи и используется, например, когда пользователю необходимо передать большой объем данных или передавать непрерывно с небольшими перерывами между передачами информации или вовсе без перерывов. В соответствии с настоящим изобретением предоставляются оба типа каналов, равно как обеспечивается и возможность перехода между ними, если условия связи требуют этого. Для определения моментов переходов в одном из направлений (т.е. от канала с произвольным доступом к специализированному каналу и наоборот) могут быть установлены пороговые уровни. При достижении этих пороговых уровней пользователь переходит на соответствующий канал для передачи данных. Таким образом настоящее изобретение позволяет канал с произвольным доступом держать открытым для пользователей, передающих данные пачками, а пользователям, непрерывно передающим большие объемы информации, предоставлять специализированный канал для передачи этих данных. Следовательно, канал с произвольным доступом не перегружается и не предоставляется неэффективно с учетом его целевого назначения.

Разработка канала с произвольным доступом может быть различной для прямой линии связи и обратной линии связи. В прямой линии связи пакетный/пейджинговый канал выполняется включающим как пакетный подканал, так и пейджинговый подканал. Это позволяет базовой станции передавать пакетные данные удаленным пользователям. В обратной линии связи обратный пакетный канал выполняется таким, чтобы обслуживать пакетные данные от удаленных пользователей, обеспечивая передачу этих

данных на базовую станцию.

Предшествующее описание предпочтительных вариантов воплощения приведено с тем, чтобы позволить специалистам воссоздать или использовать настоящее изобретение. Специалистам понятны различные модификации вариантов воплощения, причем основные принципы, описанные в настоящей заявке, применимы к другим вариантам воплощения без использования дара изобретательства. Таким образом, настоящее изобретение не ограничивается приведенными вариантами воплощения, но характеризуется наиболее широким объемом, очерченным раскрытыми в заявке принципами и новыми особенностями.

Формула изобретения:

1. Система для передачи информационного пакета в цифровой сотовой телефонной мобильной системе связи для передачи цифровой информации, причем цифровая система связи содержит прямую линию связи и обратную линию связи, отличающаяся тем, что включает в себя множество приемопередатчиков, каждый из которых имеет длинный код, причем осуществляющий связь приемопередатчик из множества приемопередатчиков инициализирует запрос на обслуживание информационного пакета, запрашивает резервирование поискового приемника и посылает информационный пакет по каналу с произвольным доступом, используя длинный код, соответствующий осуществляющему связь приемопередатчику, для получения кодированного пакета цифровой информации, базовую станцию для приема информационного пакета по каналу с произвольным доступом из обратной линии связи и для передачи цифровой информации по прямой линии связи, причем базовая станция включает множество поисковых приемников, а также устройство управления для нахождения свободного поискового приемника из множества поисковых приемников и для посылки на свободный поисковый приемник длинного кода, соответствующего осуществляющему связь приемнику, назначает свободный поисковый приемник, на который посылают длинный код, соответствующий осуществляющему связь приемопередатчику, и принимает информационный пакет от осуществляющего связь приемопередатчика с использованием длинного кода по каналу с произвольным доступом.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи включает в себя широкоэвещательный канал для передачи пейджинговых и управляющих сообщений по прямой линии связи, и в которой цифровая информация чередуется с пейджинговыми и управляющими сообщениями в широкоэвещательном канале.

3. Система по п. 2, отличающаяся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи представляет собой систему связи МДКР, и в которой широкоэвещательный канал и прямой канал информационного пакета объединены для получения пакетного/пейджингового канала в прямой линии связи, причем пакетный/пейджинговый канал включает в себя пакетный подканал и пейджинговый подканал.

4. Система по п.3, отличающаяся тем, что пакетный/пейджинговый канал имеет подканал управления мощностью для управления уровнем мощности информационного пакета при приеме информационного пакета базовой станцией.

5. Система по п.1, отличающаяся тем, что также включает в себя дополнительный специализированный канал для передачи информационного пакета.

6. Система по п.5, отличающаяся тем, что каждый из множества приемопередатчиков имеет запрашиваемый диапазон частот, причем содержит процессор для переключения с канала с произвольным доступом на специализированный канал, когда запрашиваемый диапазон частот превышает первый пороговый уровень.

7. Система по п.6, отличающаяся тем, что процессор осуществляет переключение со специализированного канала на канал с произвольным доступом, когда запрашиваемый диапазон частот становится ниже второго порогового уровня.

8. Система по п.5, отличающаяся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи является сотовой системой, имеющей сеть отдельных местоположений ячеек, при этом осуществляющий связь приемопередатчик по каналу с произвольным доступом из множества приемопередатчиков выполнен в виде активного мобильного приемопередатчика, причем содержит процессор для переключения с канала с произвольным доступом на специализированный канал, если активный мобильный приемопередатчик подвергается последовательности передач обслуживания между отдельными местоположениями ячеек в пределах сети отдельных местоположений ячеек.

9. Система по п.1, отличающаяся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи включает в себя широкоэвещательный канал для передачи системной информации и канал доступа для выполнения запросов на доступ, причем системная информация содержит пейджинговые сообщения, при этом осуществляющий связь приемопередатчик посылает сообщение о запросе поискового приемника по каналу доступа и кодирует информационный пакет с использованием длинного кода, соответствующего осуществляющему связь приемопередатчику, для получения кодированного информационного пакета, причем канал с произвольным доступом содержит обратный пакетный канал, осуществляющий связь приемопередатчик посылает кодированный информационный пакет по обратному пакетному каналу, и при этом базовая станция назначает поисковый приемник осуществляющему связь приемопередатчику в ответ на сообщение о запросе поискового приемника и посылает назначение поискового приемника осуществляющему связь приемопередатчику.

10. Система по п.9, отличающаяся тем, что базовая станция включает в себя множество поисковых приемников для обнаружения кодированного информационного пакета с использованием длинного кода, и в которой базовая станция включает в себя устройство управления для поиска свободного

поискового приемника из множества поисковых приемников и для посылки длинного кода свободному поисковому приемнику.

11. Система по п.9, отличающаяся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи включает в себя пакетный/пейджинговый канал в прямой линии связи, при этом осуществляющий связь приемопередатчик посылает на базовую станцию по каналу доступа сообщение о запросе пакетного/пейджингового канала, и при этом базовая станция назначает осуществляющий связь приемопередатчик вышеупомянутому пакетному/пейджинговому каналу в ответ на прием сообщения о запросе пакетного/пейджингового канала.

12. Система по п. 9, отличающаяся тем, что базовая станция включает в себя множество поисковых приемников для обнаружения кодированного информационного пакета с использованием специфического длинного кода, в которой базовая станция имеет список ожидания назначения поискового приемника и в которой, в случае, если базовая станция не имеет возможности отыскать свободный поисковый приемник из множества поисковых приемников, базовая станция помещает осуществляющий связь приемопередатчик в список ожидания назначения.

13. Система по п. 12, отличающаяся тем, что в случае, когда каждый из множества поисковых приемников становится новым свободным поисковым приемником, базовая станция удаляет осуществляющий связь приемопередатчик из списка ожидания назначения поискового приемника и назначает осуществляющий связь приемопередатчик новому свободному поисковому приемнику.

14. Система по п.13, отличающаяся тем, что каждый из множества приемопередатчиков имеет уровень приоритетности, в которой каждый назначенный приемопередатчик имеет назначение одному из множества поисковых приемников и в которой, в случае, когда уровень приоритетности назначенного приемопередатчика становится ниже, чем уровень приоритетности осуществляющего связь приемопередатчика, базовая станция отменяет назначение назначенного приемопередатчика, в результате чего появляется отмененный приемопередатчик, а вышеупомянутому одному поисковому приемнику назначается осуществляющий связь приемопередатчик.

15. Способ передачи информационного пакета в цифровой сотовой телефонной мобильной системе связи для передачи цифровой информации между осуществляющим связь приемопередатчиком и базовой станцией, имеющей множество поисковых приемников, причем цифровая сотовая телефонная мобильная система связи содержит прямую линию связи и обратную линию связи, отличающийся тем, что инициализируют запрос на обслуживание информационного пакета одним из множества приемопередатчиков, осуществляющих связь, запрашивают резервирование поискового приемника, кодируют информационный пакет при помощи длинного кода, соответствующего осуществляющему связь приемопередатчику,

для получения кодированного информационного пакета, предоставляют поисковому приемнику длинный код, соответствующий осуществляющему связь приемопередатчику, осуществляют посылку информационного пакета по каналу с произвольным доступом, используя длинный код, соответствующий осуществляющему связь приемопередатчику по обратной линии связи осуществляющему связь приемопередатчику из множества цифровых приемопередатчиков, каждый из которых имеет отличающийся длинный код, при этом множество цифровых приемопередатчиков совместно используют канал с произвольным доступом, осуществляют прием кодированного информационного пакета по каналу с произвольным доступом базовой станцией, из обратной линии связи осуществляют нахождение свободного поискового приемника из множества поисковых приемников, посылают на свободный поисковый приемник длинный код, соответствующий осуществляющему связь приемнику, назначают свободный поисковый приемник, на который посылают длинный код, соответствующий осуществляющему связь приемопередатчику, и принимают информационный пакет от осуществляющего связь приемопередатчика с использованием длинного кода по каналу с произвольным доступом.

16. Способ по п.15, отличающийся тем, что дополнительно предусматривает передачу пейджингового сообщения и управляющего сообщения по широкополосному каналу в прямой линии связи и чередование цифровой информации с вышеупомянутым пейджинговым сообщением и управляющим сообщением в широкополосном канале.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи представляет собой систему связи МДКР, и который дополнительно предусматривает объединение широкополосного канала и канала информационного пакета для получения пакетного/пейджингового канала в прямой линии связи, причем пакетный/пейджинговый канал включает в себя пакетный подканал и пейджинговый подканал.

18. Способ по п.17, отличающийся тем, что дополнительно управляют уровнем мощности информационного пакета посредством подканала управления мощностью в пакетном/пейджинговом канале при передаче информационного пакета на базовую станцию.

19. Способ по п.15, отличающийся тем, что дополнительно передают информационный пакет от осуществляющего связь приемопередатчика на базовую станцию по специализированному каналу.

20. Способ по п.19, отличающийся тем, что каждый из множества приемопередатчиков имеет запрашиваемый диапазон частот, причем способ дополнительно предусматривает первое переключение с канала с произвольным доступом на специализированный канал, когда запрашиваемый диапазон частот превышает первый пороговый уровень.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что предусматривает второе переключение со специализированного канала на канал с

произвольным доступом, когда запрашиваемый диапазон частот становится ниже второго порогового уровня.

22. Способ по п.19, отличающийся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи является сотовой системой, имеющей сеть отдельных местоположений ячеек, при этом осуществляющий связь приемопередатчик по каналу с произвольным доступом из множества приемопередатчиков выполнен в виде активного мобильного приемопередатчика, причем способ дополнительно предусматривает переключение активного мобильного приемопередатчика с канала с произвольным доступом на специализированный канал, если активный мобильный приемопередатчик подвергается последовательности передач обслуживания между отдельными местоположениями ячеек в пределах сети отдельных местоположений ячеек.

23. Способ по п.15, отличающийся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи включает в себя широкополосный канал для передачи системной информации и канал доступа для выполнения запросов на доступ, причем системная информация включает в себя пейджинговые сообщения, и при этом канал с произвольным доступом включает в себя обратный пакетный канал, причем способ дополнительно предусматривает посылку сообщения о запросе поискового приемника по каналу доступа осуществляющим связь приемопередатчиком, назначение поискового приемника осуществляющему связь приемопередатчику базовой станцией в ответ на сообщение о запросе поискового приемника, посылку присвоения поискового приемника осуществляющему связь приемопередатчику базовой станцией и кодирование информационного пакета с использованием длинного кода, соответствующего осуществляющему связь приемопередатчику, для получения кодированного информационного пакета, причем этап посылки включает в себя передачу от кодированного информационного пакета по обратному пакетному каналу в обратной линии связи.

24. Способ по п.23, отличающийся тем, что дополнительно предусматривает определение местоположения свободного поискового приемника среди множества поисковых приемников и посылку длинного кода свободному поисковому приемнику.

25. Способ по п.23, отличающийся тем, что цифровая сотовая телефонная мобильная система связи включает в себя пакетный/пейджинговый канал, а способ дополнительно предусматривает посылку на базовую станцию по каналу доступа сообщения о запросе пакетного/пейджингового канала, а также назначение осуществляющего связь приемопередатчика пакетному/пейджинговому каналу в ответ на прием сообщения о запросе пакетного/пейджингового канала.

26. Способ по п. 23, отличающийся тем, что базовая станция включает в себя множество поисковых приемников для обнаружения кодированного информационного пакета с использованием длинного кода, и в котором базовая станция

имеет список ожидания назначения поискового приемника, причем способ дополнительно предусматривает помещение осуществляющего связь приемопередатчика в список назначения поискового приемника, если базовая станция не в состоянии отыскать свободный поисковый приемник среди множества поисковых приемников.

27. Способ по п.26, отличающийся тем, что дополнительно предусматривает удаление осуществляющего связь приемопередатчика из списка ожидания назначения поискового приемника и назначение осуществляющего связь приемопередатчика новому свободному поисковому приемнику.

28. Способ по п.27, отличающийся тем, что каждый из множества приемопередатчиков имеет уровень приоритетности, при этом назначенный приемопередатчик имеет назначение одному из множества поисковых приемников, причем способ дополнительно предусматривает в случае, когда уровень приоритетности назначенного приемопередатчика становится ниже, чем уровень приоритетности осуществляющего связь приемопередатчика, отмену назначения назначенного приемопередатчика, приводящую к отмененному приемопередатчику и назначению осуществляющего связь приемопередатчика одному поисковому приемнику.

29. Система для передачи информации в цифровой сотовой телефонной мобильной системе связи для передачи информации, причем система связи включает в себя цифровой приемопередатчик и базовую станцию, при этом упомянутый приемопередатчик имеет запрашиваемый диапазон частот, содержащая канал с произвольным доступом для передачи информационного пакета между цифровым приемопередатчиком и базовой станцией, специализированный канал для передачи информационного пакета между цифровым приемопередатчиком и базовой станцией и процессор для переключения с канала с произвольным доступом на специализированный канал, когда запрашиваемый диапазон частот превышает первый порог, и для переключения со специализированного канала на канал с произвольным доступом, когда запрашиваемый диапазон частот становится ниже второго порога.

30. Система по п.29, отличающаяся тем, что информация передается через цифровую сотовую телефонную мобильную систему связи с использованием многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), и в которой информационный пакет включает в себя информационный пакет МДКР.

31. Способ передачи информации в цифровой сотовой телефонной мобильной системе связи для передачи информации, причем вышеупомянутая система связи включает в себя цифровой приемопередатчик и базовую станцию, при этом приемопередатчик имеет запрашиваемый диапазон частот, отличающийся тем, что осуществляют передачу информационного пакета от цифрового приемопередатчика на базовую станцию по каналу с произвольным доступом, осуществляют передачу информационного пакета от цифрового

приемопередатчика на базовую станцию по специализированному каналу, осуществляют переключение с канала с произвольным доступом на специализированный канал, когда запрашиваемый диапазон частот превышает первый порог, и осуществляют второе переключение со специализированного канала на канал с произвольным доступом, когда запрашиваемый диапазон частот становится ниже второго порога.

32. Способ по п.31, отличающийся тем, что информацию передают через цифровую сотовую телефонную мобильную систему связи с использованием многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), в которой информационный пакет включает в себя информационный пакет МДКР.

33. Система для передачи информации в цифровой сотовой телефонной мобильной системе связи для передачи информации, причем система связи содержит прямую линию связи и обратную линию связи и имеет широкополосный канал и канал доступа, отличающаяся тем, что содержит базовую станцию для передачи информационного пакета по пакетному/пейджинговому каналу в прямой линии связи и мобильный цифровой приемопередатчик, причем мобильный цифровой приемопередатчик принимает информационный пакет из пакетного/пейджингового канала в прямой линии связи.

34. Система по п.33, отличающаяся тем, что базовая станция посылает пейджинговое сообщение по широкополосному каналу в прямой линии связи для определения местоположения мобильного цифрового приемопередатчика перед передачей информационного пакета.

35. Система по п.33, отличающаяся тем, что местоположение мобильного цифрового приемопередатчика находится в пределах области, и в которой базовая станция передает информационный пакет по пакетному/пейджинговому каналу в прямой линии связи в пределах всей области.

36. Система по п.33, отличающаяся тем, что включает в себя множество базовых станций, каждая из которых имеет регион передачи обслуживания, причем передача обслуживания происходит всякий раз, когда мобильный цифровой приемопередатчик перемещается из региона передач обслуживания одной из множества базовых станций в регион передачи обслуживания другой из множества базовых станций, при этом мобильный цифровой приемопередатчик посылает на базовую станцию сообщение о запросе по каналу доступа в обратной линии связи после каждой передачи обслуживания для определения местоположения мобильного цифрового приемопередатчика.

37. Способ передачи информации в цифровой сотовой телефонной мобильной системе связи для передачи информации, причем система связи содержит прямую линию связи и обратную линию связи и имеет широкополосный канал и канал доступа, отличающийся тем, что передают базовой станцией информационный пакет по пакетному/пейджинговому каналу в прямой линии связи и принимают мобильным цифровым приемопередатчиком

информационный пакет по пакетному/пейджинговому каналу в прямой линии связи, определяют местоположение мобильного цифрового приемопередатчика при передаче информационного пакета.

38. Способ по п.37, отличающийся тем, что дополнительно предусматривает посылку базовой станцией пейджингового сообщения по широкополосному каналу в прямой линии связи для определения местоположения мобильного цифрового приемопередатчика перед передачей информационного пакета.

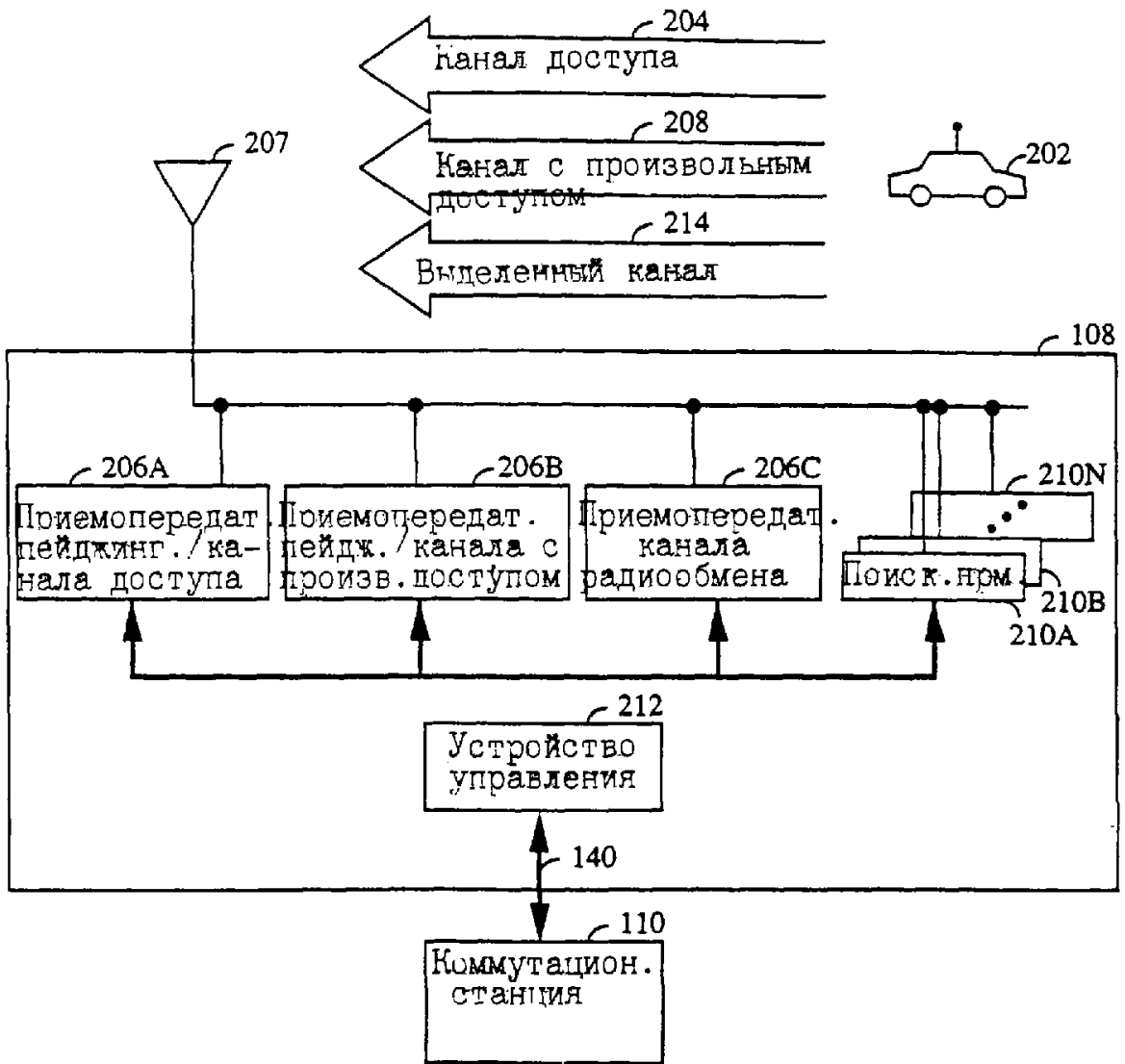
39. Способ по п.37, отличающийся тем, что местоположение мобильного цифрового приемопередатчика находится в пределах области, причем этап передачи включает посылку информационного пакета по

пакетному/пейджинговому каналу в прямой линии связи в пределах всей области.

40. Способ по п.37, отличающийся тем, что система включает в себя множество базовых станций, каждая из которых имеет регион передачи обслуживания, причем передача обслуживания происходит всякий раз, когда мобильный цифровой приемопередатчик перемещается из региона передачи обслуживания одной из множества базовых станций в регион передачи обслуживания другой из множества базовых станций, при этом способ дополнительно предусматривает посылку сообщения о запросе по каналу доступа в обратной линии связи после каждой передачи обслуживания для определения местоположения мобильного цифрового приемопередатчика.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60

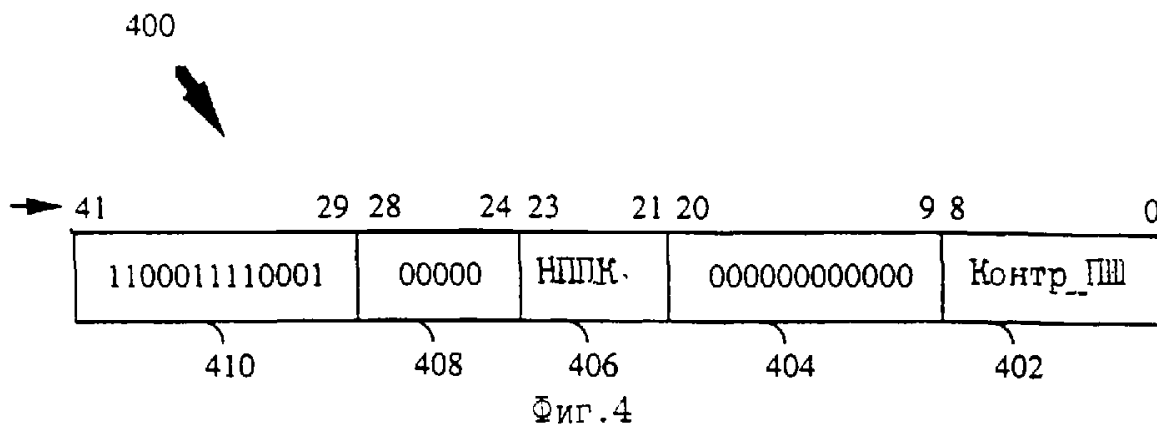
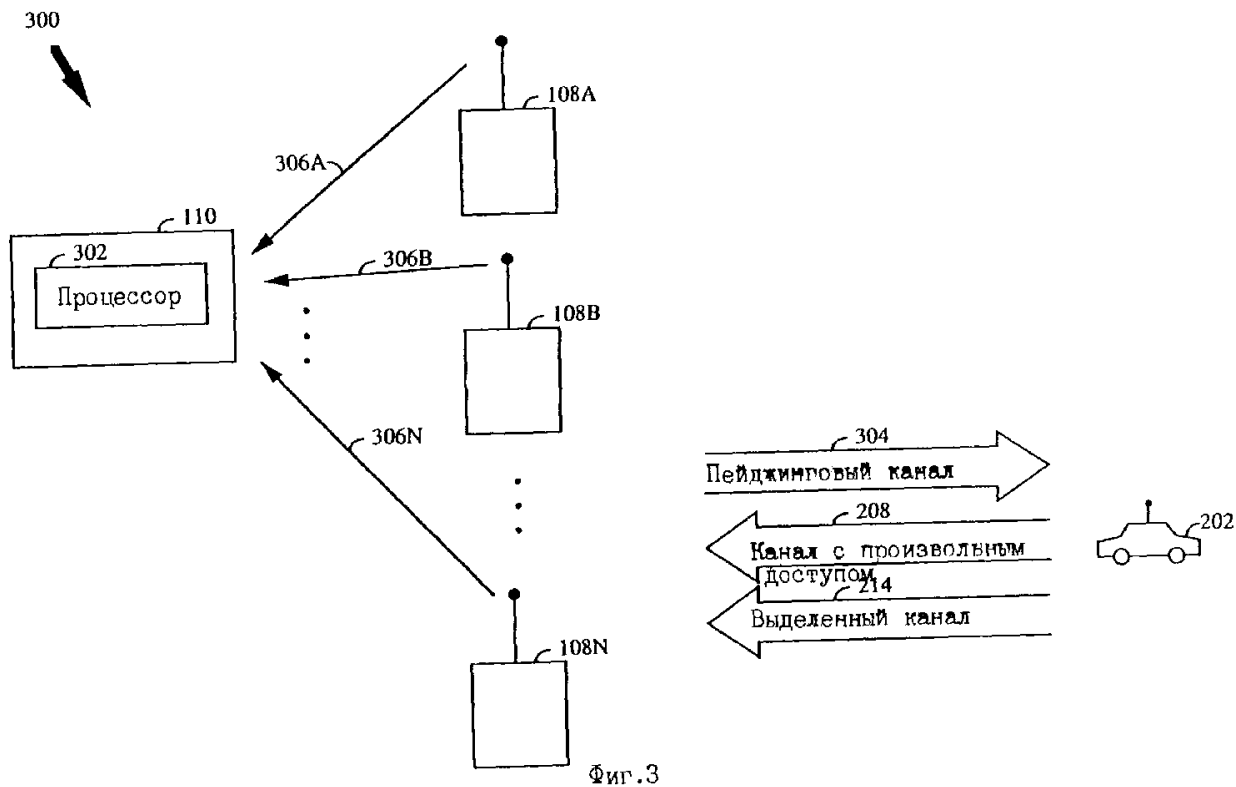
200



Фиг. 2

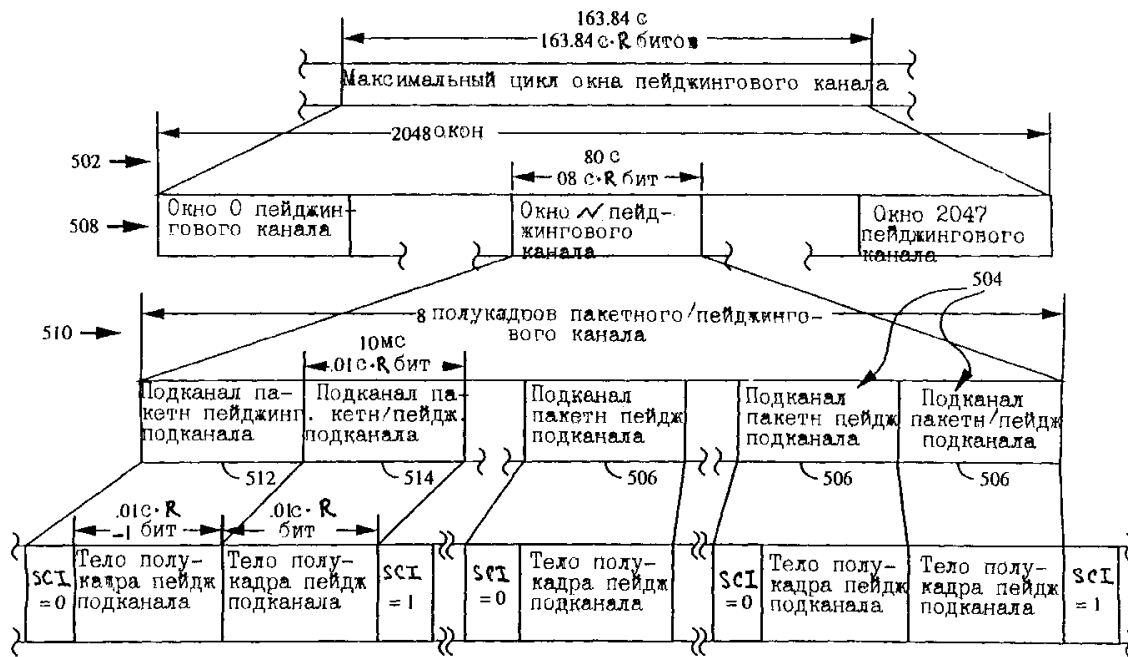
RU 2209528 C2

RU 2209528 C2



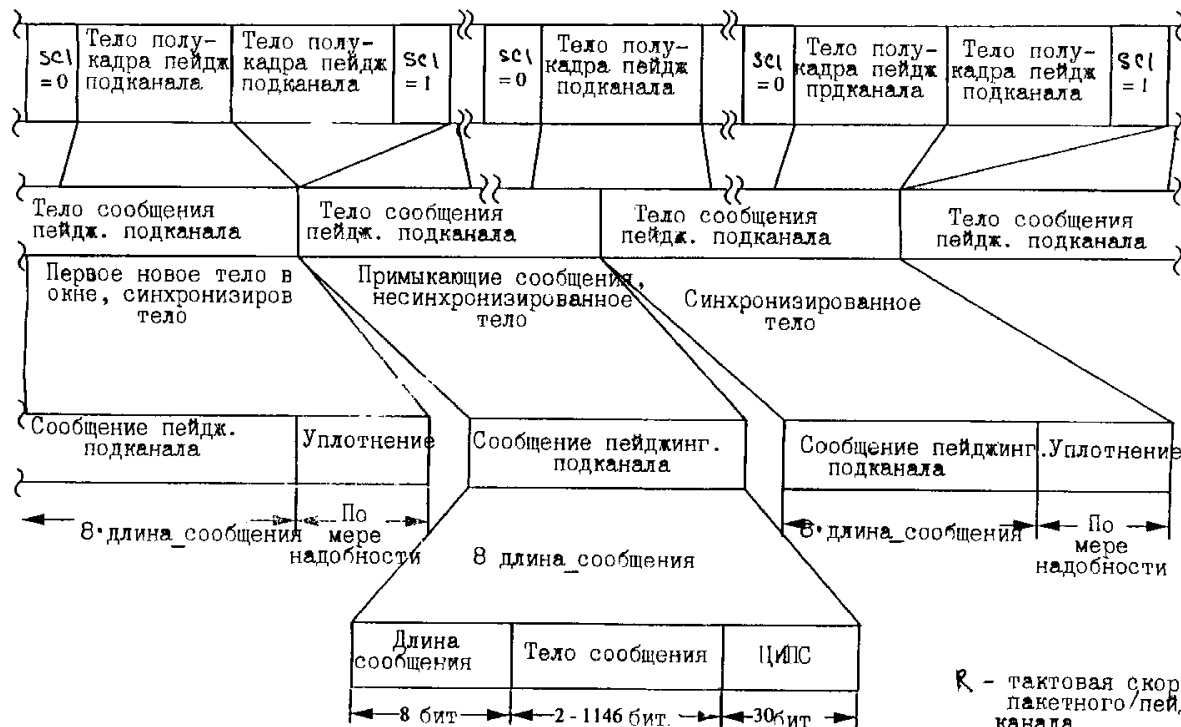
RU 2209528 C2

RU 2209528 C2



Фиг. 5А

R - тактовая скорость пакетного/пейджингового канала (9600 бит/с или 4800 бит/с)

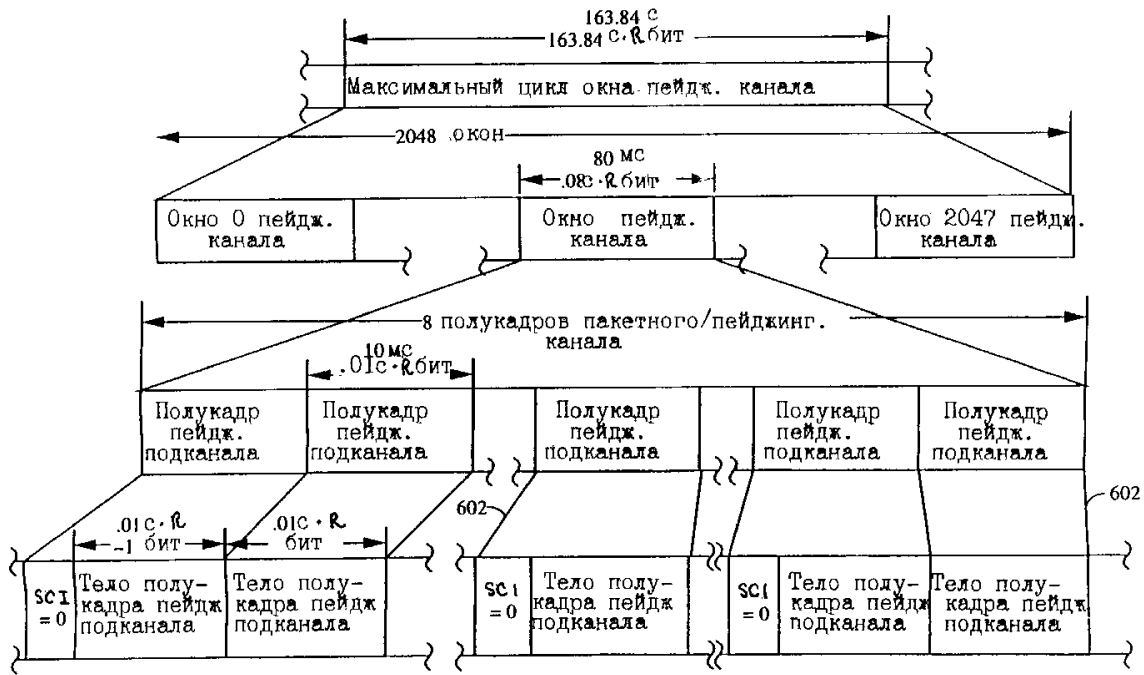


Фиг. 5В

R - тактовая скорость пакетного/пейдж. канала (9600 бит/с или 4800 бит/с)

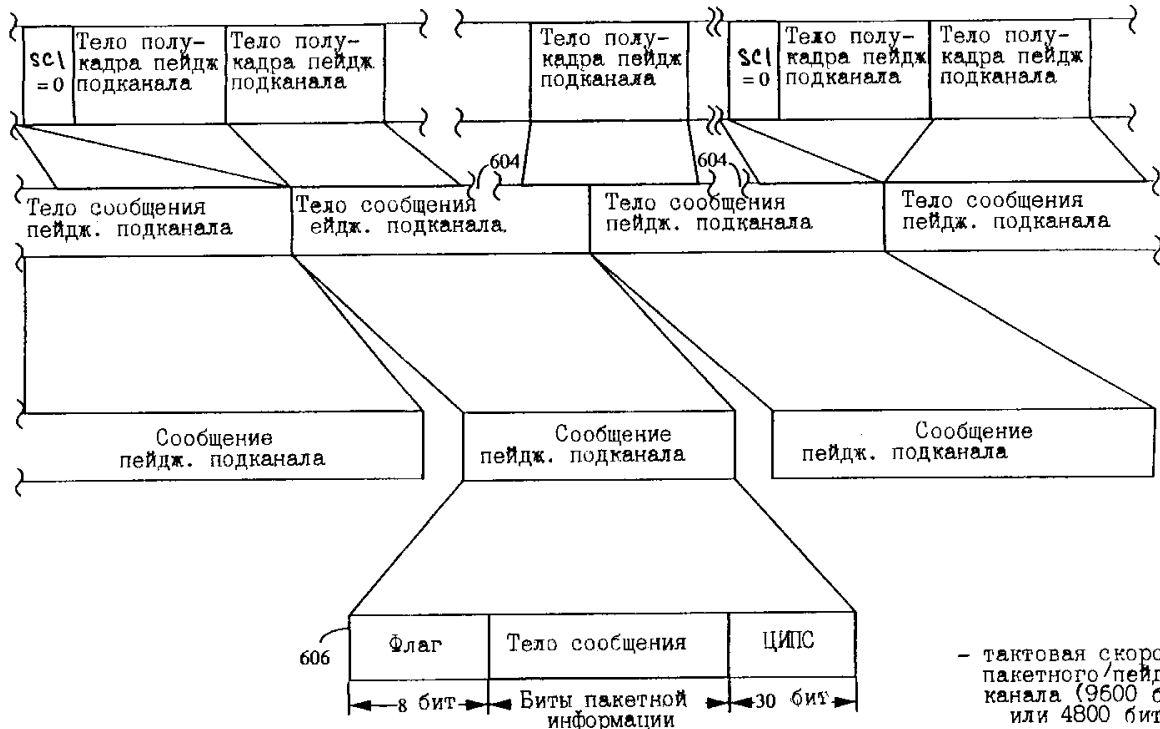
RU 2209528 C2

RU 2209528 C2



Фиг. 6А

R - тактовая скорость пакетного/пейджинг. канала (9600 бит/с или 4800 бит/с)

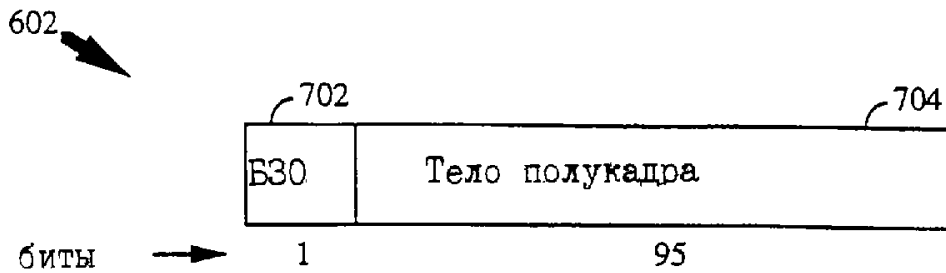


Фиг. 6В

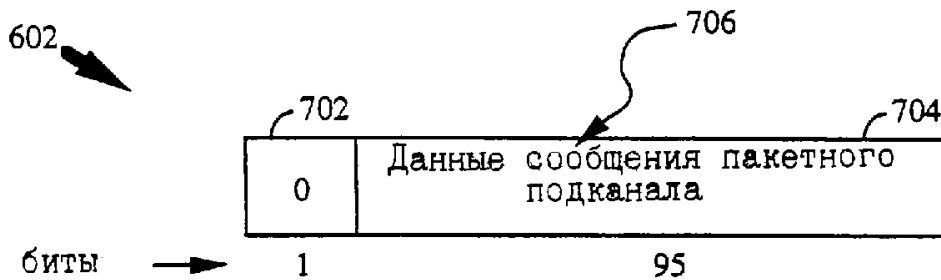
- тактовая скорость пакетного/пейджинг. канала (9600 бит/с или 4800 бит/с)

RU 2209528 C2

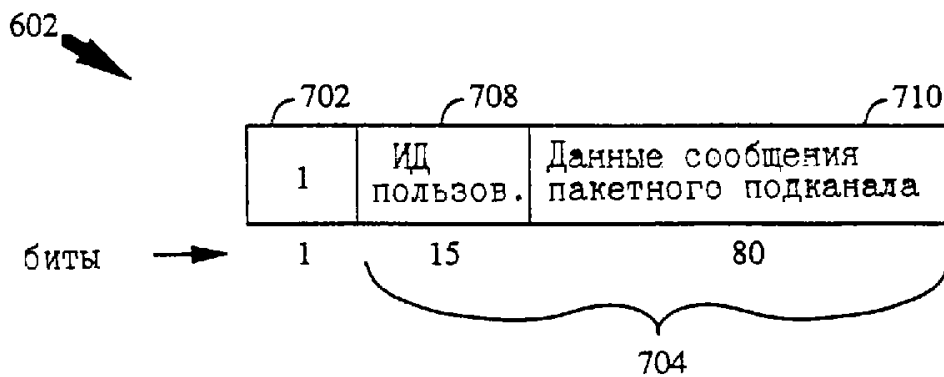
RU 2209528 C2



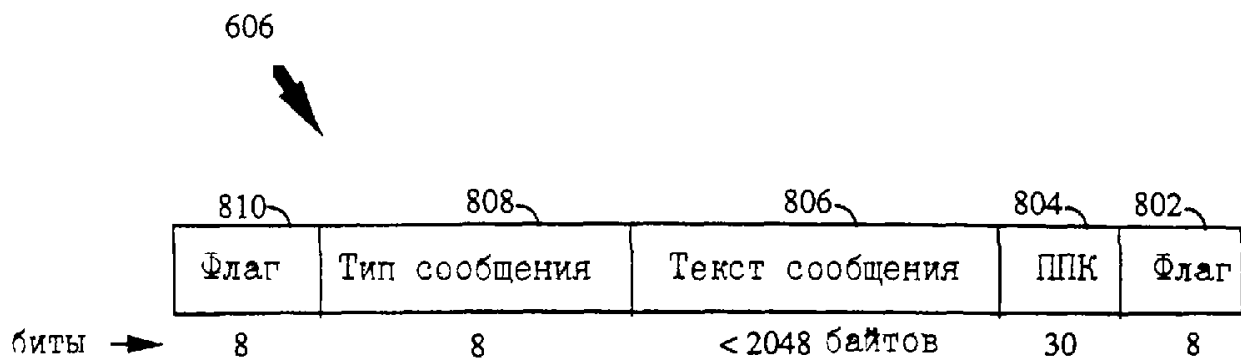
Фиг. 7А



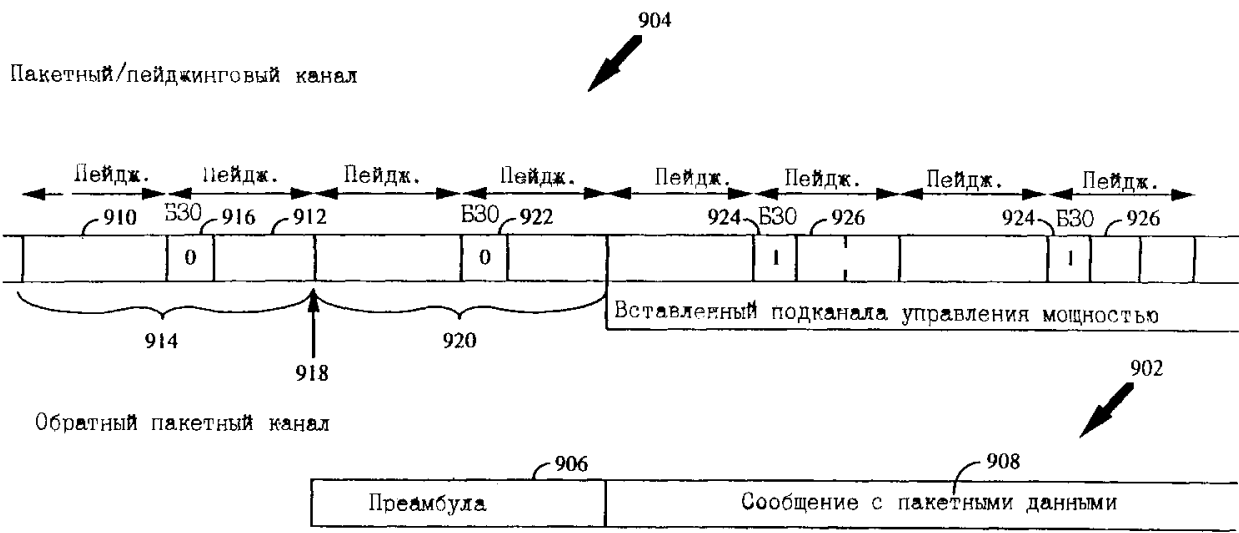
Фиг. 7В



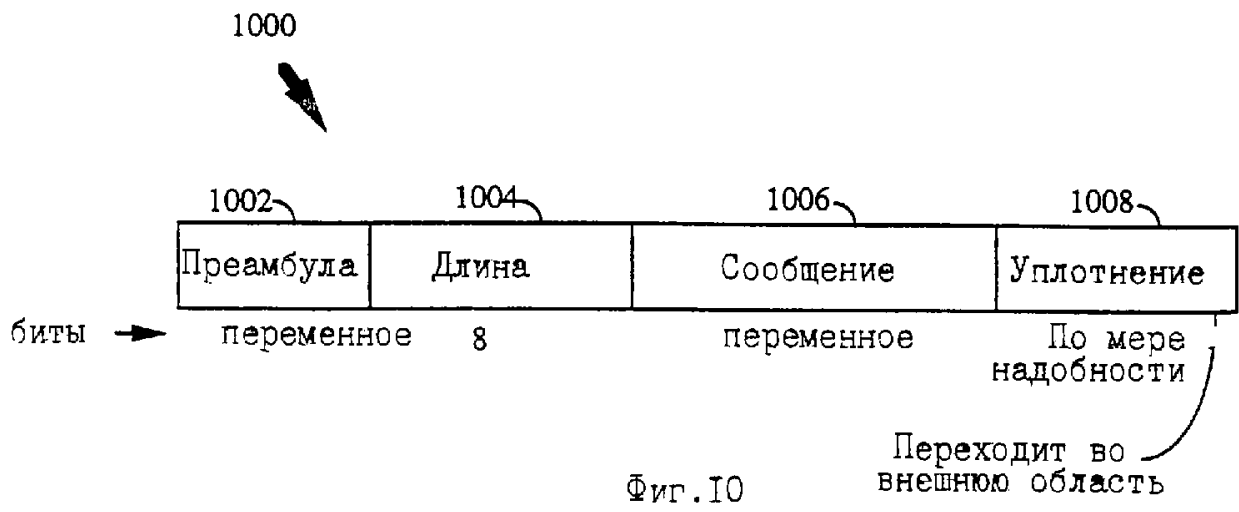
Фиг 7С



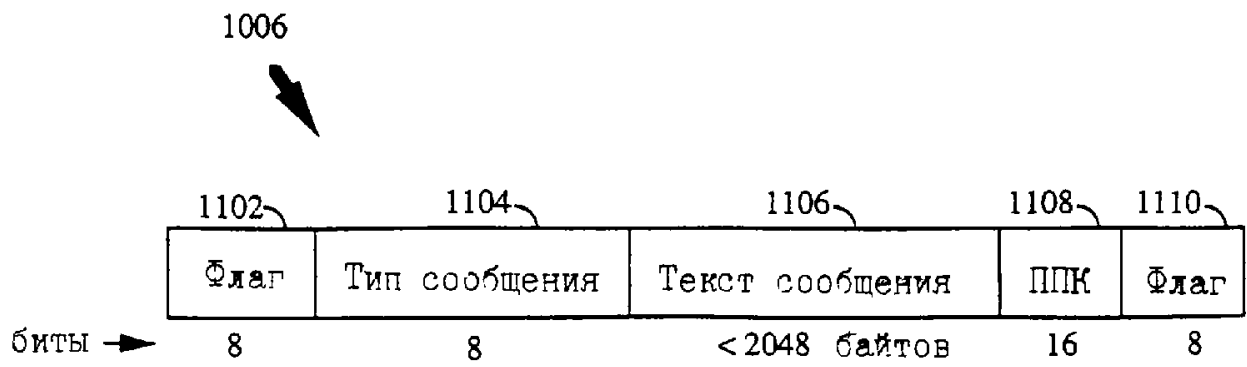
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



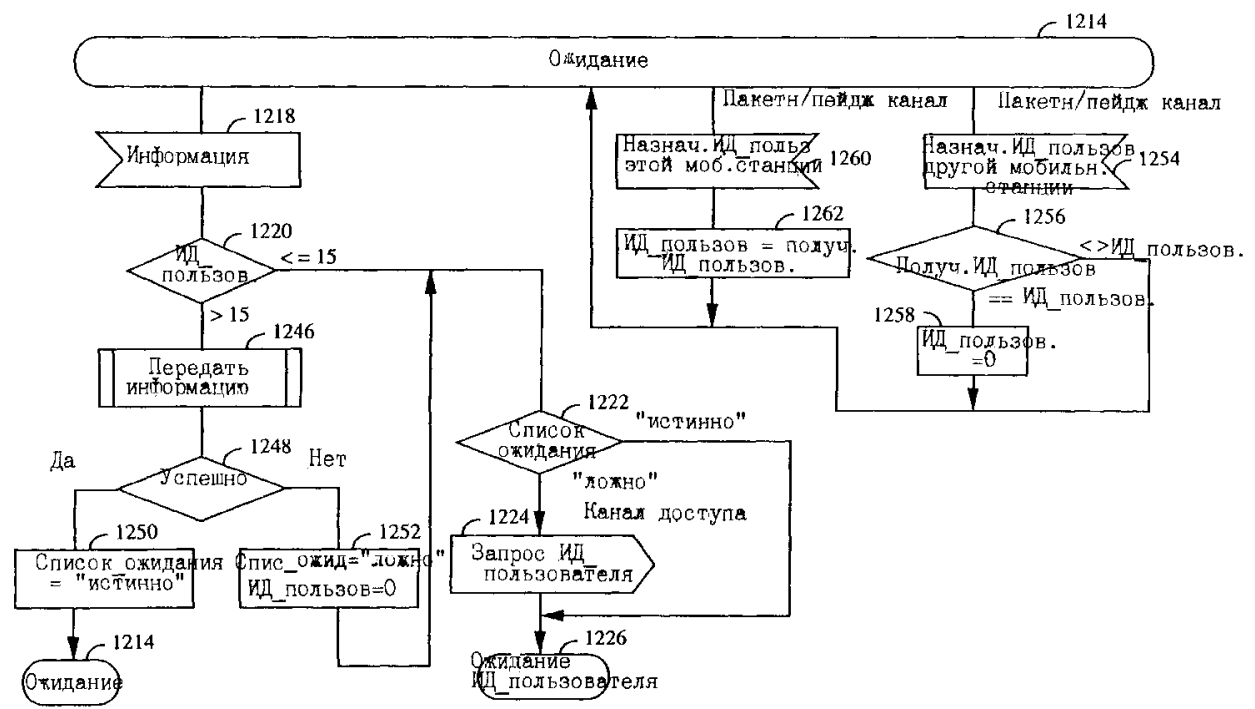
Фиг. 11

RU 2209528 C2

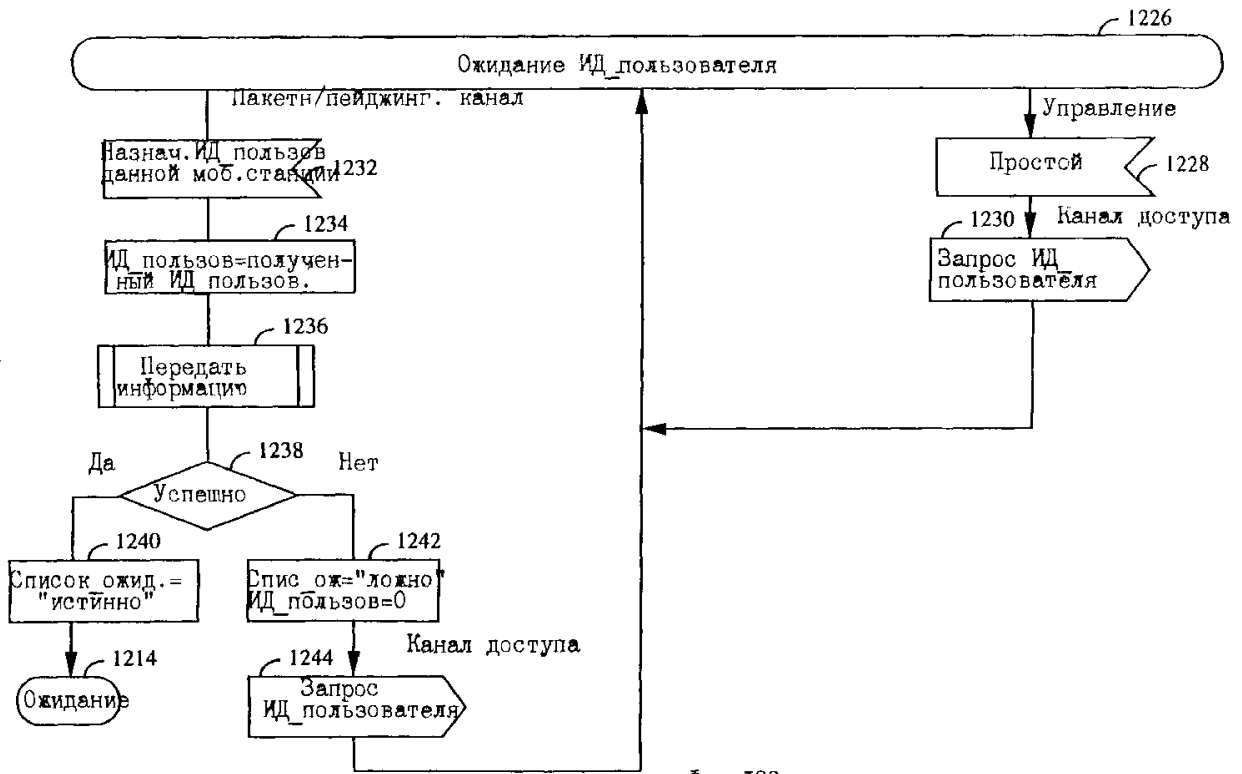
RU 2209528 C2



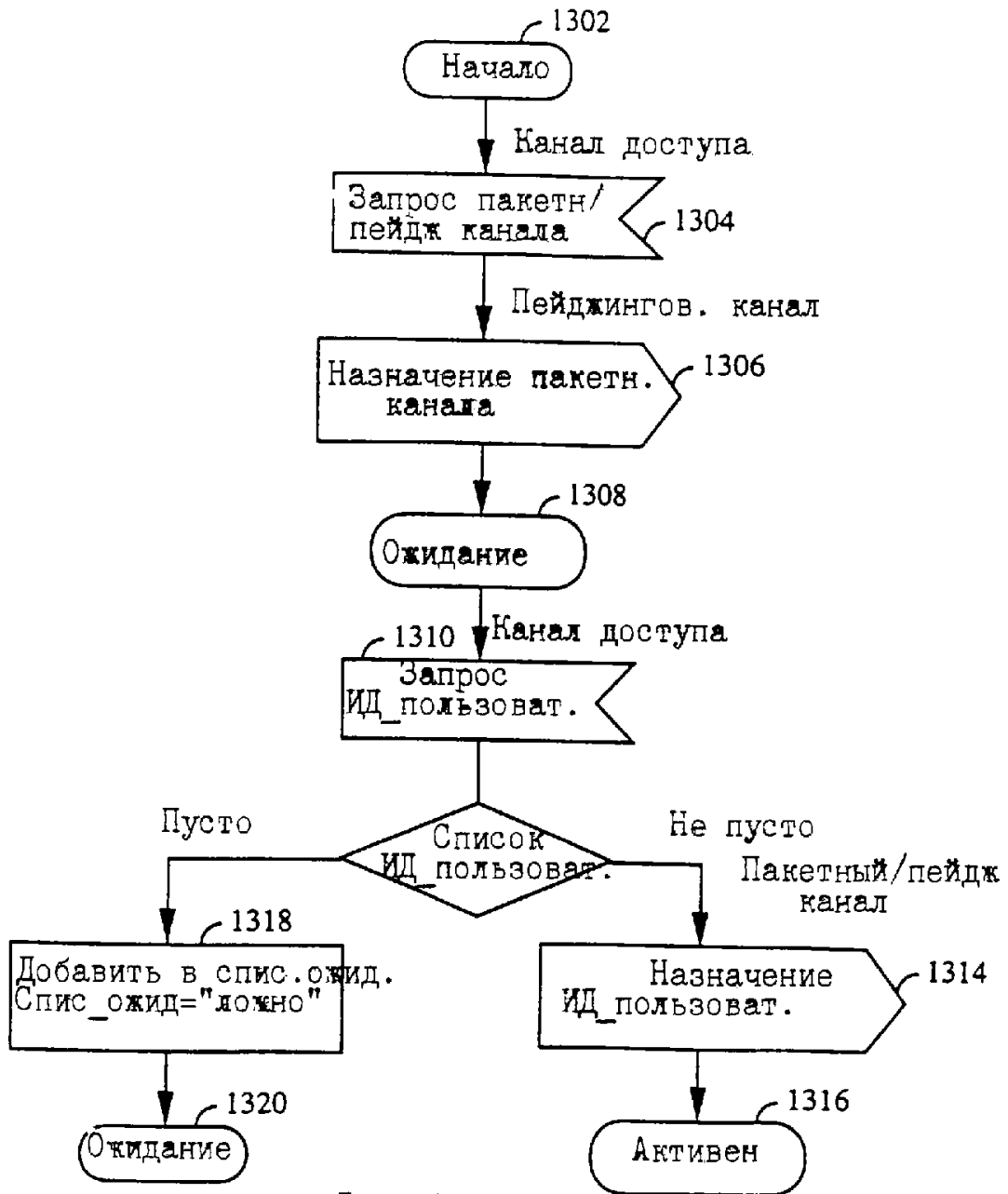
Фиг. 12А



Фиг. 12В



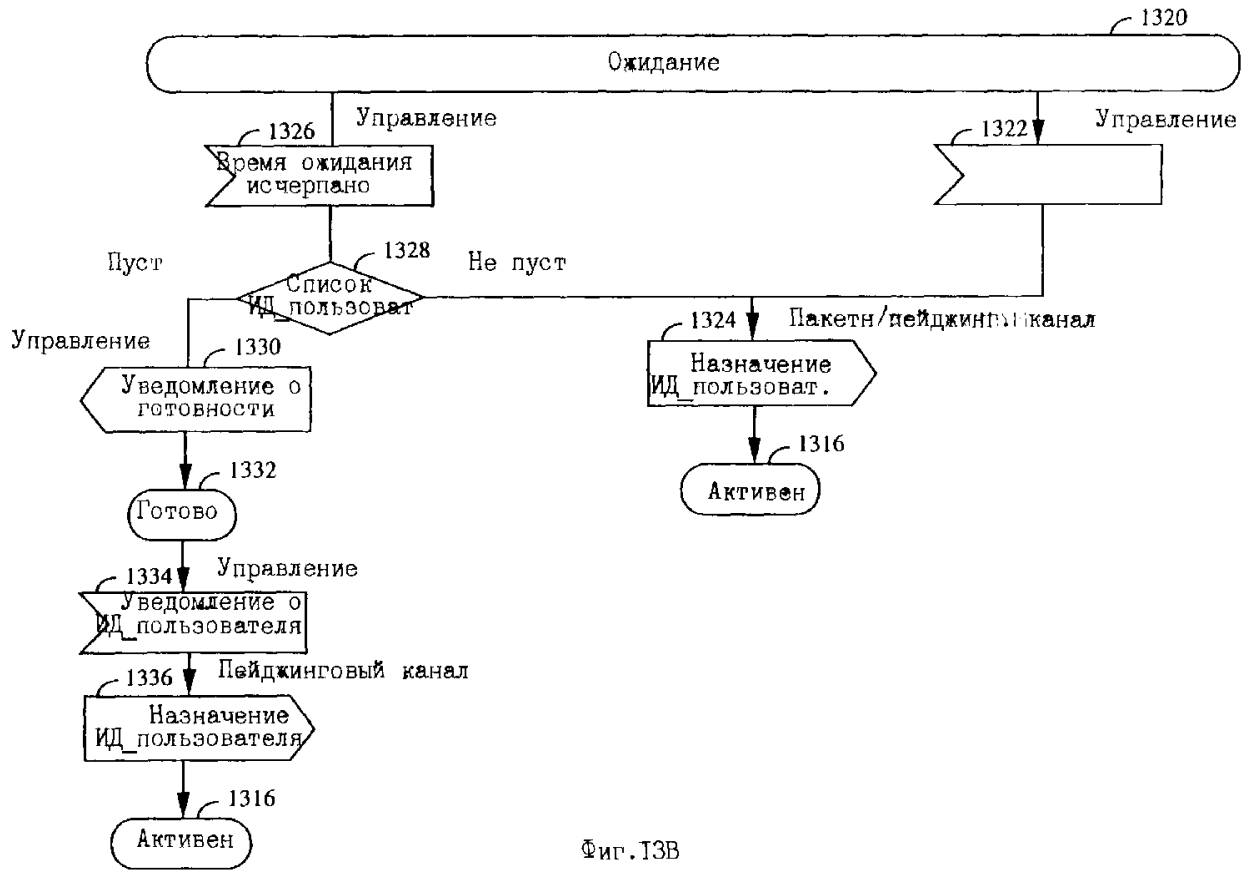
Фиг. 12С



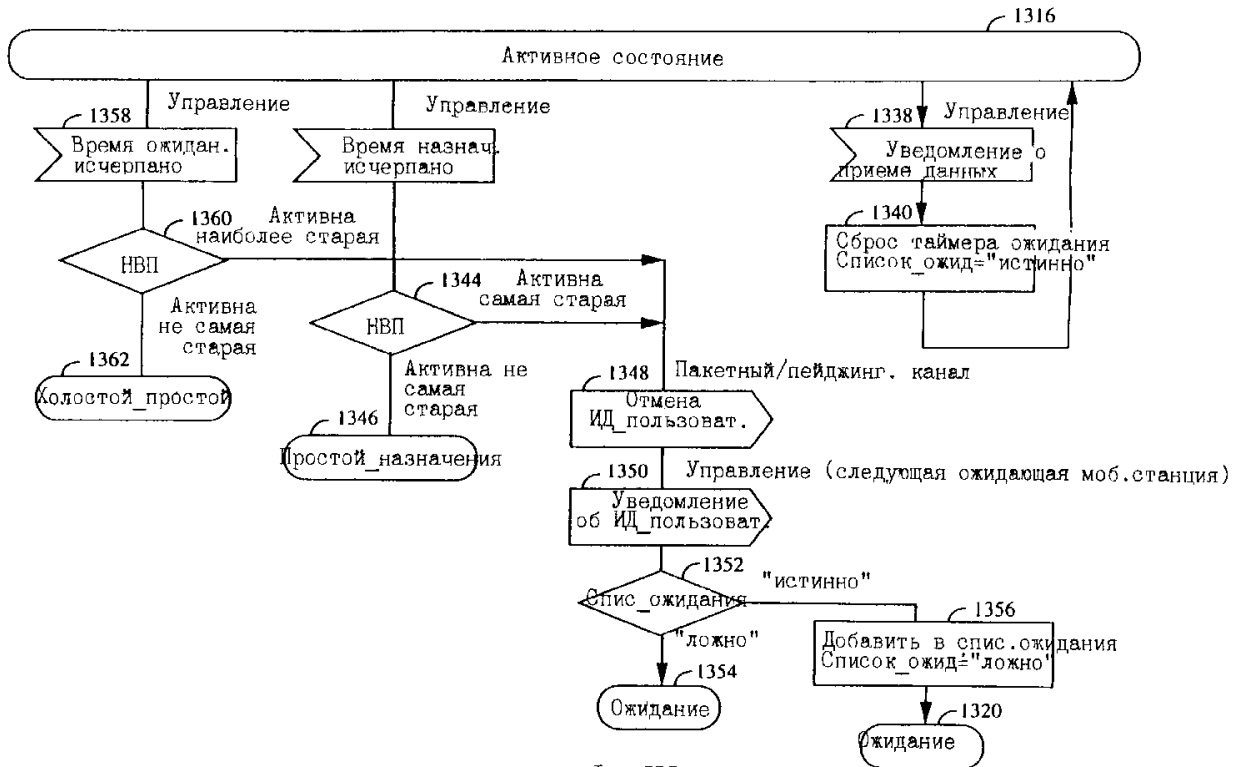
Фиг. 13А

RU 2209528 C2

RU 2209528 C2



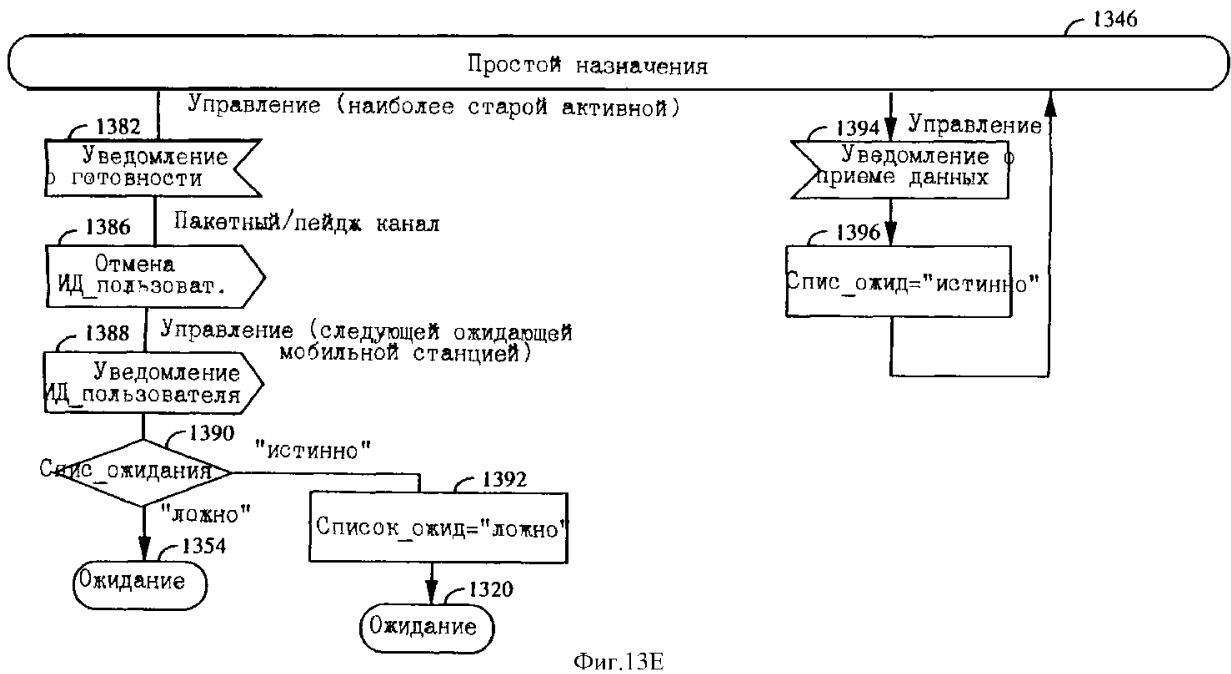
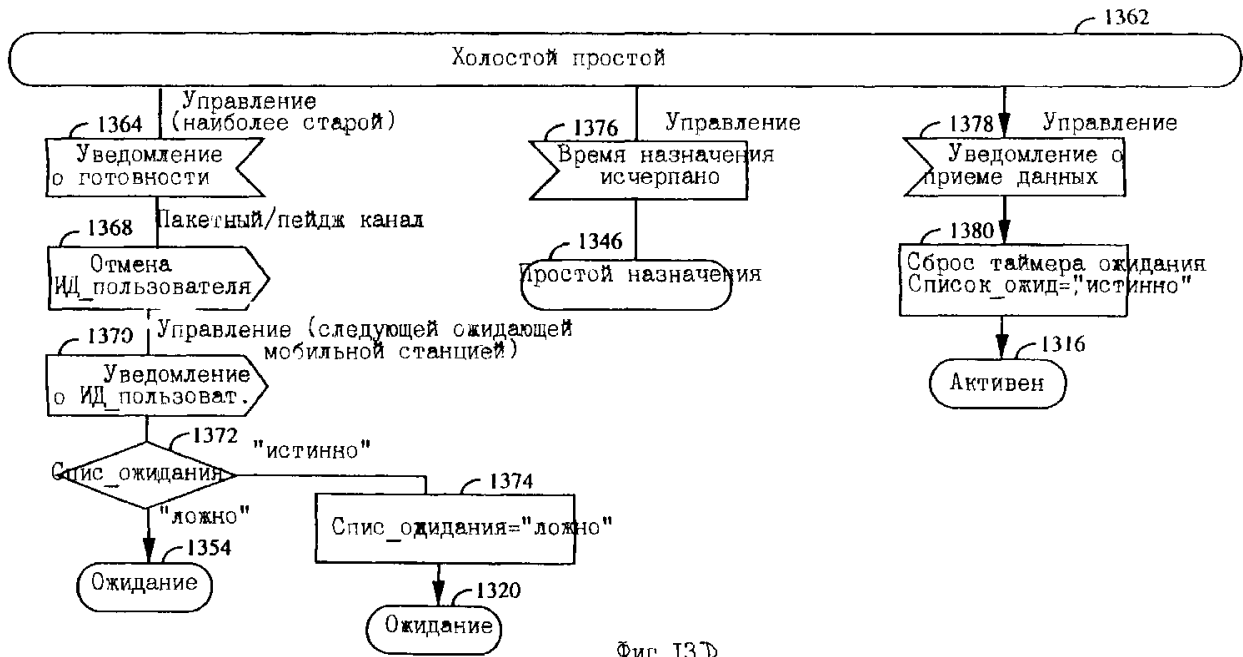
Фиг. 13В



Фиг. 13С

RU 2 209 528 C 2

RU 2 209 528 C 2



RU 2209528 C2

RU 2209528 C2