



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2007111015/07, 26.03.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.08.2000

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

13.08.1999 US 60/148.790**03.03.2000 US 09/519.003**Номер и дата приоритета первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:**2002106421 11.08.2000**(43) Дата публикации заявки: **10.10.2008** Бюл. № 28(45) Опубликовано: **10.09.2012** Бюл. № 25(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **WO 9510912 A1, 20.04.1995. WO 9839938**
A2, 11.09.1998. RU 2107402 C1, 20.03.1998. US
5923650 A, 13.06.1999.

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ТИДМАНН Эдвард Дж. мл. (US),
СИННАРАДЖАХ Рагулан (US)**

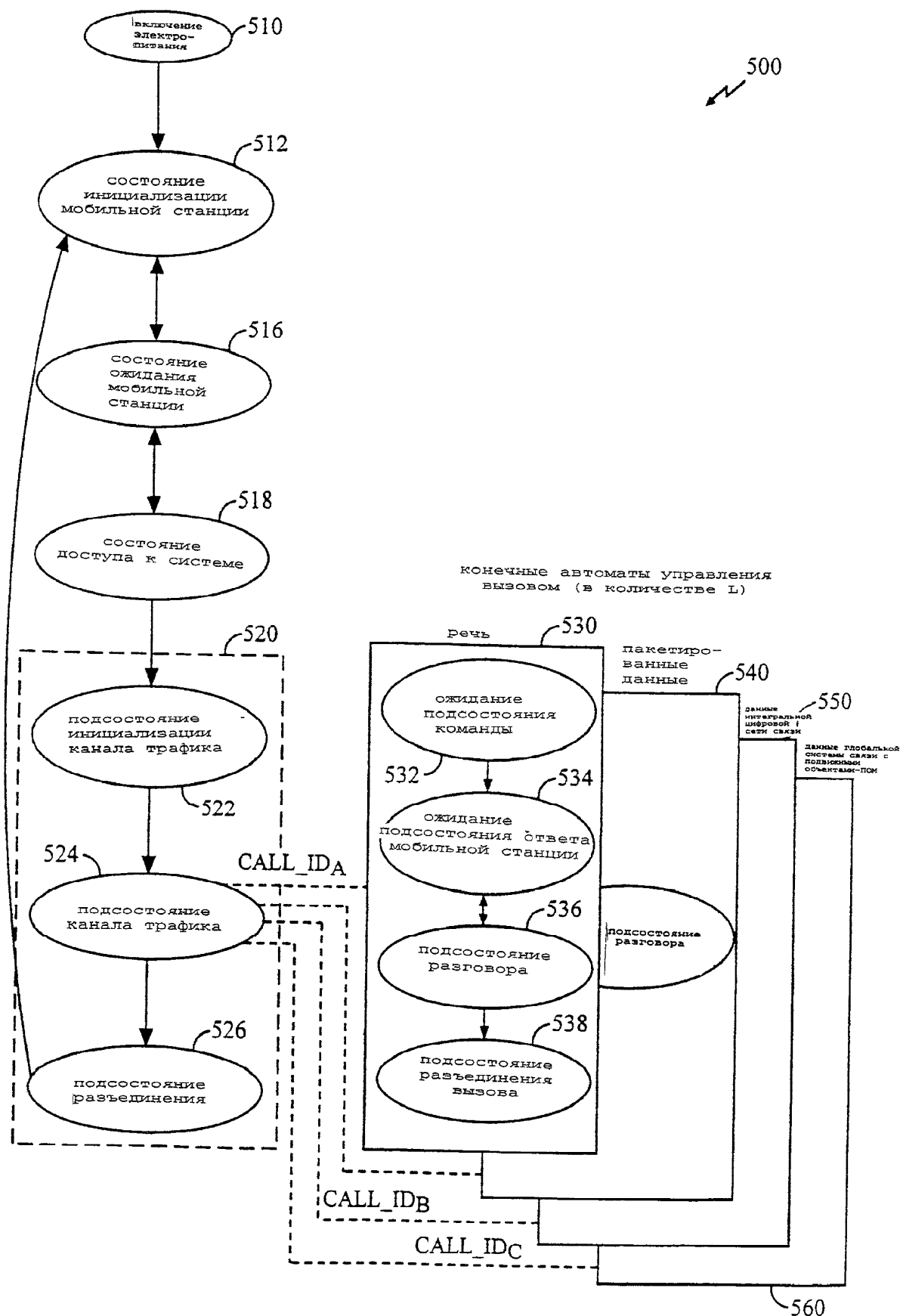
(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ОДНОВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ МНОЖЕСТВЕННЫХ
ВЫЗОВОВ В СИСТЕМЕ СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИГНАЛА С РАСШИРЕННЫМ
СПЕКТРОМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к радиосвязи. Технический результат заключается в обеспечении возможности системы обрабатывать множественные вызовы в системе связи с расширенным спектром. Конечные автоматы обработки вызова, определяемые стандартами многостанционного доступа с кодовым разделением каналов, модифицируют с включением подсостояния «канала трафика», указывающего мобильную станцию,

обрабатывающую по меньшей мере один активный вызов. Обеспечивают конечные автоматы управления вызовом (УВ) различных типов для управления обработкой вызовов. Назначенный конечный автомат УВ отождествляют с конкретным вызовом и используют его для управления обработкой этого вызова. При приеме указания обработки дополнительного вызова для данного дополнительного вызова возможно назначение еще одного конечного автомата УВ. 4 н. и 9 з.п. ф-лы, 16 ил.



ФИГ. 5



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2007111015/07, 26.03.2007

(24) Effective date for property rights:
11.08.2000

Priority:

(30) Convention priority:
13.08.1999 US 60/148.790
03.03.2000 US 09/519.003

Number and date of priority of the initial application,
from which the given application is allocated:
2002106421 11.08.2000

(43) Application published: **10.10.2008** Bull. 28

(45) Date of publication: 10.09.2012 Bull. 25

Mail address:

129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):

**TIDMANN Ehdvard Dzh. ml. (US),
SINNARADZhAKh Ragulan (US)**

(73) Proprietor(s):

KVEHLKOMM INKORPORATED (US)

(54) METHOD AND APPARATUS FOR SIMULTANEOUS PROCESSING OF MULTIPLE CALLS IN COMMUNICATION SYSTEM USING SPREAD-SPECTRUM SIGNAL

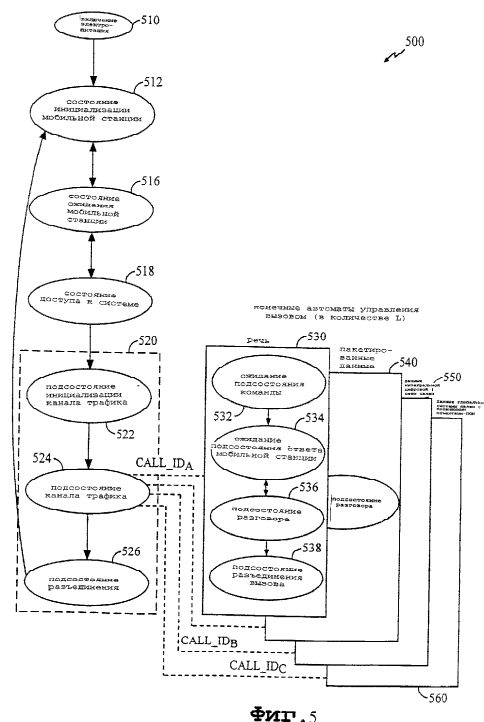
(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: terminal automatic call processing devices, defined by code division multiple access standards, are modified with inclusion of a 'traffic channel' sub-state which indicates a mobile station processing at least one active call. Terminal automatic call control devices of different types for controlling call processing are provided. The assigned terminal automatic call control device is matched with a specific call and used to control processing of that call. When a directive is received for processing an additional call, one more terminal automatic call control device can be assigned for that additional call.

EFFECT: enabling the system to process multiple calls in a spread-spectrum communication system.

13 cl, 16 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение относится к радиосвязи. В частности, данное изобретение относится к способу и устройству одновременной обработки множественных вызовов в системе связи с использованием сигнала с расширенным спектром.

Уровень техники

Применение методов модуляции многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР) является одним из способов улучшения связи, в которой присутствует большое число пользователей системы. Хотя в сегодняшнем уровне техники известны другие методы системы связи многостанционного доступа, например многостанционный доступ с временным разделением каналов (например, МДВР и глобальная система связи с подвижными объектами (ГССПО, GSM)), и способы амплитудной модуляции, например однополосный сигнал с компандированной амплитудой, но модуляция с расширением спектра МДКР имеет значительные преимущества по сравнению с этими другими методами модуляции для систем связи многостанционного доступа. Применение МДКР-методов в системах многостанционного доступа описывают в патенте США № 4901307 на "Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite or Terrestrial Repeaters", 13 февраля 1990 г., и в патенте США № 5103459 на "System and Method for Generating Signal Waveforms in a CDMA Cellular Telephone System", 7 апреля 1992 г., которые переуступлены правопреемнику данного изобретения и включены в данный документ в качестве ссылки.

Системы МДКР обычно конструируют в соответствии с одним или несколькими стандартами МДКР. Примеры этих стандартов МДКР включают в себя следующие: "TIA/EIA/IS-95-A Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System", "TIA/EIA/IS-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System" (совместно - стандарт IS-95); стандарты TIA/EIA/IS-98-A, -B, и -C - "Recommended Minimum Performance Standard for Dual-Mode Spread Spectrum Cellular and PCS Mobile Stations", и "The cdma2000 standards for spread spectrum systems" (далее - стандарт IS-2000). Новые стандарты постоянно предлагаются и принимаются.

Каждый из указанных выше стандартов определяет механизм обработки одного вызова между мобильной станцией и базовой станцией. Этот механизм характеризуется конечным автоматом обработки вызова в уровне передачи сигнала (т.е. уровне-3), включающем в себя несколько состояний и некоторую совокупность разрешенных переходов между состояниями. Каждое состояние в конечном автомате соответствует конкретному состоянию мобильной станции (или базовой станции) по отношению к обрабатываемому вызову. Переход в новое состояние происходит при возникновении определенных конкретных событий.

Системы МДКР в основном создают для обеспечения (в первую очередь) речевой связи. Следовательно, конечный автомат обработки вызова, определяемый стандартами МДКР, предназначен для обеспечения одного вызова, который обычно является речевым вызовом. Для систем, которые соответствуют конкретному стандарту МДКР и созданы для осуществления конечного автомата обработки вызова, определяемого этим стандартом, обычно можно обработать только один вызов в любой данный момент, а новый вызов не может быть обработан, пока не будет прекращен активный вызов. Это ограничение одного вызова ограничивает тип видов обслуживания, которые могут быть предоставлены пользователю.

С развитием современной связи крайне необходимо обеспечить расширенные

возможности обслуживания связи помимо только речевой связи или связи для передачи данных. Эти расширенные возможности обслуживания связи нередко основываются на возможности системы одновременно обслуживать множественные вызовы. Например, возможность системы одновременно передавать речевые и видеосигналы (например, по двум одновременным вызовам) можно использовать для видеоконференций. Для некоторых практических случаев желательно предусмотреть одновременную передачу речи и данных (например, передача файла одновременно с ведением разговора).

Таким образом, крайне необходимо обеспечение методов одновременной обработки множественных вызовов в условиях расширенного спектра.

Сущность изобретения

Данное изобретение предлагает способы, позволяющие осуществлять обработку множественных вызовов в системе связи с расширенным спектром. Изобретение решает указанную задачу за счет модифицирования (или переопределения) конечного автомата обработки вызова, определяемого стандартами МДКР (например, IS-95 и IS-2000) для включения в него подсостояния («канала трафика»), характеризующего мобильную станцию, обрабатывающую по меньшей мере один активный вызов.

Изобретение также предлагает конечные автоматы управления вызовом (УВ) различных типов, которые используют для управления обработкой соответствующих вызовов. В одном из вариантов реализации конечный автомат УВ назначают для каждого подлежащего обработке вызова, и назначенный конечный автомат УВ прекращает действие при разъединении соответствующего вызова. Обращаясь к Фиг.5: конечный автомат обработки уровня-3 относится к общему конечному автомату 500, и конечные автоматы УВ относятся к конечному автомату речи, данных, интегральной цифровой сети связи (ИЦСС, ISDN) и глобальной службы связи с подвижными объектами (ГССПО, GSM), назначаемому для каждого вызова.

Один из вариантов реализации данного изобретения предлагает способ обработки одного или нескольких вызовов одновременно в системе связи с расширенным спектром. Согласно этому способу принимают указание конкретного подлежащего обработке вызова и назначают конечный автомат УВ для этого вызова. Назначенный конечный автомат УВ отождествляют с конкретным вызовом и применяют его для управления обработкой этого вызова. Затем происходит обмен одной или несколькими передачами данных, относящимися к конкретному вызову. При приеме указания подлежащего обработке дополнительного вызова можно назначить еще один конечный автомат для дополнительного вызова. Соответственно, при приеме указания разъединения конкретного вызова этот вызов разъединяют, и действие его назначенного конечного автомата УВ прекращают. В одном из вариантов реализации данного изобретения каждый подлежащий обработке вызов связан с определенным подключением варианта обслуживания, включающим в себя информацию, характеризующую набор параметров (например, физические каналы), используемые для передачи данных.

Назначенный конечный автомат УВ может быть автоматом определенного типа, выбираемым по типу обрабатываемого вызова. Например, разные конечные автоматы УВ можно использовать для вызова речи, данных, видеосигналов, факсимильного аппарата, интегральной цифровой сети связи, глобальной системы связи с подвижными объектами и др. типов вызова. В одном из вариантов реализации назначенный конечный автомат УВ для речевого вызова содержит: (1) ожидание подсостояния команды, характеризующего ожидание команды от базовой станции, (2)

ожидание подсостояния ответа, характеризующего ожидание ответа пользователя на конкретный вызов, (3) подсостояние разговора, характеризующее период разрешаемых передач для речевого вызова, и (4) подсостояние разъединения, характеризующее прекращение речевого вызова.

Согласно еще одному варианту реализации предложен способ обслуживания одного или нескольких вызовов одновременно в системе связи с расширенным спектром. Согласно этому способу принимают указание первого вызова ($Call_A$), подлежащего обработке. Определяют подключение первого варианта обслуживания ($SO Conn_1$), используемого для передачи данных, и совокупность одного или нескольких физических каналов связывают с данным подключением варианта обслуживания. Первый вызов увязывают с подключением первого варианта обслуживания, и конечный автомат УВ назначают для управления обработкой первого вызова. Для каждого последующего подлежащего обработке вызова можно назначить отдельный конечный автомат УВ. При приеме указания разъединения конкретного вызова этот вызов разъединяют и также прекращают действие назначенного конечного автомата УВ для этого вызова.

Для описываемых выше вариантов реализации во время обработки множественных одновременных вызовов можно определить одно или несколько дополнительных подключений варианта обслуживания, используемых для передачи данных. Каждый активный вызов увязывают с одним из подключений варианта обслуживания. Во время разъединения вызова определяют, используется ли данное подключение варианта обслуживания только что разъединенного вызова по меньшей мере одним активным вызовом. Данное подключение варианта обслуживания разъединяют, если оно не используется по меньшей мере одним активным вызовом. Аналогично, когда разъединяют подключение варианта обслуживания, определяют, используется ли данный физический канал(ы), относящийся к разъединенному подключению варианта обслуживания, еще одним подключением варианта обслуживания. Физический канал разъединяют, если он не используется по меньшей мере одним активным подключением варианта обслуживания.

Согласно еще одному варианту реализации данного изобретения предложен способ обработки одного или нескольких вызовов в системе связи с расширенным спектром. Согласно этому способу конкретную систему связи выбирают для использования, и канал передачи сигнала системы поискового вызова постоянно контролируют на появление сообщения извещения о входящем вызове. Для каждого из обрабатываемых вызовов устанавливают один или несколько физических каналов для передачи данных, и назначают конечный автомат УВ. Затем обмениваются сообщениями для вызовов по установленным физическим каналам. Принимают указание разъединения конкретного вызова, и назначенный конечный автомат УВ для конкретного вызова разъединяют в ответ на принятое указание. Согласно еще одному варианту реализации данного изобретения предложено мобильное устройство, которое содержит контроллер, соединенный с приемным блоком и передающим блоком. Приемный блок принимает входящие сообщения, а передающий блок передает исходящие сообщения. Контроллер принимает указание о конкретном вызове, подлежащем обработке, назначает конечный автомат УВ для данного конкретного вызова и обменивается одним или несколькими сообщениями, относящимися к конкретному вызову, через приемный и передающий блоки. Назначенный конечный автомат УВ отождествляют с конкретным вызовом и используют его для управления обработкой этого вызова. Контроллер также принимает указание о дополнительном

подлежащем обработке вызове и может назначить дополнительный конечный автомат УВ для этого дополнительного вызова. Контроллер может также принимать команду о разъединении конкретного вызова и затем разъединяет указанный конечный автомат УВ для этого конкретного вызова.

Перечень фигур чертежей

Признаки, характер и преимущества данного изобретения поясняются в следующем ниже подробном описании совместно с чертежами, на которых, соответственно везде, даны аналогичные ссылочные обозначения:

Фиг.1 - схематическое изображение системы связи с расширенным спектром, обслуживающей некоторое число пользователей;

Фиг.2 - блок-схема варианта реализации основных подсистем системы;

Фиг.3 - конечный автомат для варианта реализации обработки вызова мобильной станции;

Фиг.4 - конечный автомат для варианта реализации управления мобильной станцией в состоянии канала трафика;

Фиг.5 - конечный автомат для варианта реализации обработки вызова мобильной станции, при которой можно одновременно обслуживать множественные вызовы;

Фиг.6 - схема, изображающая увязку между некоторыми подуровнями уровня-3 согласно данному изобретению; и

Фиг. 7-16 - схематическое изображение связи между мобильной станцией и базовой станцией для установления, обработки и разъединения вызова в различных условиях.

Сведения, подтверждающие возможность реализации изобретения

Фиг.1 схематически изображает систему 100 связи с расширением спектра, обслуживающую некоторое число пользователей. Система 100 обеспечивает связь для некоторого числа сотовых ячеек 102a-102g, при этом каждая сотовая ячейка 102 обслуживается соответствующей базовой станцией 104. Различные мобильные станции 106 рассредоточены по всей системе. Согласно одному из вариантов реализации каждая мобильная станция 106 в любой данный момент находится в связи с одной или несколькими базовыми станциями 104 по прямой или обратной линиям связи в зависимости от нахождения или отсутствия данной мобильной станции в состоянии передачи обслуживания без прерывания вызова (мягкая передача обслуживания). Прямая линия связи означает передачу от базовой станции на мобильную станцию, а обратная линия связи означает передачу от мобильной станции на базовую станцию. Согласно Фиг.1 базовая станция 104a передает данные на мобильные станции 106 и 106j по прямой линии связи, базовая станция 104b передает данные на мобильные станции 106b и 106j, базовая станция 104c передает данные на мобильную станцию 106с, и т.д. Согласно Фиг.1 сплошная линия со стрелкой указывает передачу данных от базовой станции к мобильной станции. Пунктирная линия со стрелкой указывает, что мобильная станция принимает от базовой станции пилот-сигнал, но не передачу данных. Для простоты связь по обратной линии связи на Фиг.1 не изображена.

Согласно Фиг.1 каждая мобильная станция, в частности мобильные станции, находящиеся вблизи границы сотовой ячейки, могут принимать передачи данных и/или пилот-сигналы от нескольких базовых станций. Если измеряемый пилот-сигнал от конкретной базовой станции превышает определенный уровень сигнала, то мобильная станция может дать запрос, чтобы базовую станцию добавили к активной группе мобильной станции. В соответствии с одним из вариантов реализации каждая мобильная станция может принимать передачу данных от нулевого до нескольких

элементов активной группы.

Фиг.2 изображает блок-схему варианта реализации основных подсистем системы 100. Центр 110 коммутации подвижных объектов (ЦКПО) осуществляет межсоединение с интерфейсом 224 сети с коммутацией пакетов, коммутируемой телефонной сетью общего пользования (КТСОП) 230 и базовыми станциями 104 в системе (для простоты изображена только одна базовая станция 104 на Фиг.2). Центр 110 коммутации подвижных объектов координирует связь между мобильными станциями 106 в системе 100 и другими пользователями, подключенными к интерфейсу 224 сети с коммутацией пакетов и КТСОП 230. КТСОП 230 осуществляет межсоединение с пользователями посредством стандартной телефонной сети (на Фиг.2 не изображена).

Центр 110 коммутации подвижных объектов содержит множество селекторных элементов 214, но на Фиг.2 для простоты изображен только один элемент. Один селекторный элемент 214 предназначен для управления связью между одной или несколькими базовыми станциями 104 и одной мобильной станцией 106. Если селекторный элемент не назначен для мобильной станции 106, то процессор 216 управления вызовом информирует о необходимости осуществления поискового вызова мобильной станции 106. Процессор 216 управления вызовом затем дает базовой станции 104 указание осуществления поискового вызова мобильной станции 106.

Источник 220 данных содержит данные, подлежащие передаче на мобильную станцию 106. Источник 220 данных обеспечивает данные интерфейсу 224 сети с коммутацией пакетов, который принимает и маршрутизирует данные в селекторный элемент 214. Селекторный элемент 214 затем посылает данные в каждую базовую станцию 104, осуществляющую сообщение с мобильной станцией 106. Каждая базовая станция 104 сохраняет очередь 240 данных, которая содержит данные, подлежащие передаче в мобильную станцию 106.

В одном из вариантов реализации на прямой линии связи данные подразделяют на пакеты, затем форматируют с помощью других управляющих и кодирующих битов и затем кодируют. В зависимости от конкретного осуществления физического уровня системы МДКР кодированный пакет можно демультиплексировать в параллельные потоки и передать по одному или нескольким каналам Уолша.

Данные посылают в пакетах из очереди 240 данных в канальный элемент 242. Для каждого пакета канальный элемент 242 вводит необходимые управляющие поля. Пакет данных, управляющие поля, контрольные биты и кодовые конечные биты составляют форматированный пакет. Канальный элемент 242 затем кодирует один или несколько форматированных пакетов и перемежает (или переупорядочивает) символы в кодированных пакетах. Перемеженный пакет скремблируют с помощью скремблирующей последовательности, обеспечивают его покрытиями Уолша и расширяют длинным псевдослучайным (PN) кодом и короткими PNI и PNQ кодами. Расширенные данные подвергают квадратурной модуляции, фильтруют и усиливают передатчиком в радиочастотном (РЧ) блоке 244. Сигнал прямой линии связи посылают через антенну 246 и передают по эфиру по прямой линии 250 связи. Планировщик 248 каналов, находящийся в базовой станции 104, координирует связь между мобильной станцией 106 и одной или несколькими базовыми станциями 104.

В мобильной станции 106 сигнал прямой линии связи принимают с помощью антенны 260 и маршрутизируют в приемный блок во входной каскад 262. Приемный блок фильтрует, усиливает, подвергает квадратурной демодуляции и квантует этот

сигнал. Преобразованный в цифровую форму сигнал направляют в демодулятор 264, где его сжимают с помощью длинного PN-кода и коротких PNI-, PNQ-кодов, с него снимают покрытия кодов Уолша и дескремблируют с помощью той же скремблирующей последовательности. Демодулированные данные направляют в декодер 266, который выполняет обращение функций обработки сигнала, выполненных в базовой станции 104 (например, обращенное перемежение, декодирование и проверка кадров сигнала). Декодированные данные направляют в приемник 268 данных. Как указывалось выше, аппаратура обеспечивает передачи данных, сообщений, речи, видеосигналов и прочие виды связи по прямой линии связи. Эти различные типы связи в общем называются здесь для простоты «данными».

Система 100 обеспечивает передачи данных по обратной линии связи от мобильной станции 106 на базовую станцию 104. В мобильной станции 106 контроллер 276 обрабатывает данные, подлежащие передаче, путем маршрутизации данных в кодер 272. Контроллер 276 можно выполнить в виде микроконтроллера, микропроцессора, интегральной схемы цифровой обработки сигнала или как специализированную интегральную схему, конфигурированную для выполнения описываемых выше функций.

Согласно одному из вариантов реализации кодер 272 кодирует данные в соответствии с форматом Бланка и Бэрста данных передачи сигнала, описываемым в патенте США № 5 504 773 на “Method and Apparatus for the Formatting of Data for Transmission”, переуступленном правопреемнику данного изобретения и упоминаемом здесь в качестве ссылки. Затем кодер 272 формирует и прилагает набор битов контроля циклическим избыточным кодам, прилагает набор конечных кодовых битов, кодирует данные и приложенные биты, переупорядочивает символы в кодированных данных. Перемеженные данные подают в модулятор 274.

Модулятор 274 может быть выполнен согласно многим вариантам реализации. В данном варианте реализации перемеженные данные подвергают покрытию кодами Уолша, расширяют с помощью длинного PN-кода и далее расширяют с помощью коротких кодов PNI и PNQ. Расширенные данные направляют в передающий блок во входном каскаде 262. Передающий блок модулирует данные, выполняет фильтрацию и усиление и передает сигнал обратной линии связи через антенну 246 по эфиру по обратной линии 252 связи.

В базовой станции 104 сигнал обратной линии связи принимают с помощью антенны 246 и подают в РЧ-блок 244. РЧ-блок 244 фильтрует, усиливает, демодулирует и квантует принятый сигнал и направляет преобразованный в цифровую форму сигнал в канальный элемент 242. Канальный элемент 242 сжимает преобразованный в цифровую форму сигнал с помощью коротких PNI-, PNQ-кодов и длинного PN-кода и удаляет покрытие сжатых данных с помощью соответствующего кода Уолша. Канальный элемент 242 затем переупорядочивает данные с удаленным покрытием, декодирует обращенно-перемеженные данные и выполняет функцию контроля при помощи циклического избыточного кода. Декодированные данные (например, речевые сигналы, видеосигналы, данные или сообщение) направляют в селекторный элемент 214, который затем маршрутизирует данные в соответствующий пункт назначения. Канальный элемент 242 может также направить в селекторный элемент 214 указатель качества, характеризующий состояние принимаемого пакета данных.

Физический уровень, применяемый для обработки данных системы МДКР согласно IS-95, более подробно описан в упомянутом патенте США № 5103459.

Физический уровень еще одной системы МДКР описан в патентной заявке США сер. № 08/963386 на "Method and Apparatus for High Rate Packet Data Transmission" от 03 ноября 1997, упоминаемой в данном документе в качестве ссылки.

Систему 100 можно выполнить в соответствии с любым применяемым сегодня или будущим стандартом МДКР. Каждый стандарт определяет механизм для обработки вызовов с помощью мобильной станции.

Фиг.3 изображает конечный автомат 300 для реализации обработки вызова мобильной станции. Этот конечный автомат определяется стандартом IS-95-A, и аналогичный конечный автомат определяется стандартом IS-2000. При подаче питания мобильная станция переходит из состояния 310 включения электропитания в состояние 312 приведения мобильной станции в действие.

В состоянии 312 мобильная станция выбирает конкретную систему для использования. Если выбранная система является аналоговой системой (например, глобальной системой связи с подвижными объектами или системой многостанционного доступа с временным разделением каналов), то мобильная станция переходит в состояние 314 и начинает работать в аналоговом режиме. В ином случае, если выбранная система является системой МДКР, то мобильная станция захватывает выбранную систему МДКР и входит в синхронизм с ней (т.е. с одной или с несколькими базовыми станциями в выбранной системе). После того как мобильная станция войдет в синхронизм с выбранной системой МДКР, она входит в состояние 316 ожидания мобильной станции.

В состоянии 316 мобильная станция «включена», но не действует. Данная мобильная станция контролирует канал поискового вызова по прямой линии связи для обнаружения появления сообщений от базовой станции. Если данная мобильная станция не в состоянии принять канал поисковых сообщений, или если еще одна базовая станция должна быть введена в активную группу (например, для мягкой передачи обслуживания), то данная мобильная станция возвращается в состояние 312 и захватывает данную базовую станцию. В состоянии 316 мобильная станция может принимать сообщения или входящий вызов, создавать вызов, выполнять регистрацию, инициировать передачу сообщения либо выполнять некоторые другие действия. При выполнении каких-либо из этих действий мобильная станция переходит в состояние 318 доступа к системе.

В состоянии 318 мобильная станция посылает сообщения на базовую станцию по одному или нескольким каналам доступа и принимает сообщения от базовой станции по каналу поискового вызова для получения доступа в базовую станцию. Обмен сообщениями зависит от конкретного типа связи (например, речь, данные) между мобильной станцией и базовой станцией и отправителем сообщения (например, мобильная станция или базовая станция) - см. более подробное описание ниже. В зависимости от результата обмена сообщениями мобильная станция может вернуться в состояние 316 ожидания, если нет необходимости осуществлять «активную» связь с базовой станцией, либо может перейти к управлению мобильной станцией в состоянии 320 канала трафика, если необходимо обработать какой-либо вызов с помощью базовой станции. Перед переходом в состояние 320 для данной мобильной станции назначают прямой канал трафика для данного вызова.

В состоянии 320 мобильная станция осуществляет обмен сообщениями с базовой станцией с помощью установленных прямого и обратного каналов трафика. После завершения данного вызова эта мобильная станция возвращается в состояние 312.

Изображаемый на Фиг.3 конечный автомат более подробно описан в применяемых

стандартах МДКР (например, IS-95 и IS-200). Согласно конкретному стандарту МДКР каждое из изображаемых на Фиг.3 состояний определяется конечным автоматом, который включает в себя некоторое число подсостояний.

Фиг.4 изображает конечный автомат для управления мобильной станцией в состоянии 320 канала трафика. Из состояния 318 доступа к системе при приеме предоставленного прямого канала трафика мобильная станция входит в подсостояние 410 инициализации канала, указанное подсостояние относится к состоянию 320.

В подсостоянии 410 мобильная станция удостоверяется в том, что она может принимать данные по прямому каналу трафика, начинает передачу данных по обратному каналу трафика и синхронизирует каналы трафика между мобильной станцией и базовой станцией. Данная мобильная станция также выполняет ряд других функций (например, регулирование мощности) при вхождении в состояние 410 и при нахождении в этом состоянии. Данная мобильная станция затем ожидает указание от уровня 2 (для системы, соответствующей стандарту IS-200) или от базовой станции (для системы, соответствующей стандарту IS-95) о том, что прямой канал трафика захвачен. Данная мобильная станция затем переходит в состояние ожидания для подсостояния 412 команды, если она получила вызов, происходящий от базовой станции, или переходит в подсостояние 416 разговора, если вызов исходит от нее.

В подсостоянии 412 мобильная станция ожидает от базовой станции Извещение с Информационным Сообщением. Это сообщение указывает, как и когда данная мобильная станция должна позвонить по телефону. Если данная мобильная станция принимает сообщение в течение определенного периода времени (T_{51m}) вхождения в подсостояние 410, то она переходит к ожиданию подсостояния 414 ответа мобильной станции.

В подсостоянии 414 мобильная станция сообщает пользователю о входящем вызове звонком в соответствии с Извещением с Информационным Сообщением. Затем эта мобильная станция ожидает ответ от пользователя. При приеме ответа пользователя (например, указания о том, что нажата кнопка «ответ») данная мобильная станция переходит в подсостояние 416 разговора.

В подсостоянии 416 мобильная станция осуществляет сообщение с базовой станцией посредством предоставленных каналов трафика и согласно подключению согласованного варианта обслуживания, что более подробно описывается ниже. Для вызова передачи данных или вызова, исходящего от пользователя мобильной станции пользователя, его не нужно уведомлять о вызове, и мобильная станция входит в подсостояние 416 из подсостояния 410. Эта мобильная станция остается в подсостоянии 416 в течение вызова. Эта мобильная станция переходит в подсостояние 418 разъединения, если принимает команду от пользователя или команду о разъединении от базовой станции, чтобы разъединить вызов.

Подсостояние 418 означает прекращение вызова базовой станцией и представляет окончание управления мобильной станцией в состоянии 320 канала трафика. В подсостоянии 418 мобильная станция подтверждает разъединение вызова. Получив это подтверждение, мобильная станция возвращается в подсостояние определения системы, которое относится к состоянию 314 инициализации мобильной станции.

Конечные автоматы, изображаемые на Фиг.3 и 4, более подробно описаны в документах стандартов IS-95 и IS-2000, включая документ “TR45 Upper Layer (Layer 3) Signaling Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems”, PN-4431, 11 июля 1999, который включен в данный документ в качестве ссылки.

Изображаемый на Фиг.4 конечный автомат обеспечивает один речевой вызов между мобильной станцией и базовой станцией. В частности, если мобильная станция находится в подсостоянии 416 разговора (например, во время речевого вызова или вызова передачи данных), и принимают еще один исходящий от базовой станции
 5 вызов, то данная мобильная станция не в состоянии вернуться в ожидание подсостояния 412 команды, чтобы сообщить пользователю о новом принимаемом вызове. Чтобы вернуться в состояние 412, необходимо прекратить текущий вызов, и мобильная станция должна вернуться в состояние 312 инициализации мобильной
 10 станции. Это ограничение одного вызова, как правило, не позволяет системе МДКР обеспечивать такие виды обслуживания, как видеоконференции, множественное обслуживание (например, передача речевых и видеосигналов) и др.

Фиг.5 изображает конечный автомат 500 для варианта реализации для обработки
 15 вызова мобильной станции, при этом обработка может обслуживать одновременно несколько вызовов. Изображаемый на Фиг.5 конечный автомат можно использовать вместо конечного автомата 300, изображенного на Фиг.3. Конечный автомат 500 содержит состояние 510 включения электропитания, подсостояние 512 инициализации мобильной станции, состояние 516 ожидания мобильной станции и состояние 518
 20 доступа к системе, которое соответствует состоянию 310 включения электропитания, состоянию 314 инициализации мобильной станции, состоянию 316 ожидания мобильной станции и состоянию 318 доступа к системе, соответственно, на Фиг.3. Но управление мобильной станцией в состоянии 320 канала трафика заменено на состояние 520 трафика, которое включает в себя подсостояние 522 инициализации
 25 канала трафика, подсостояние 524 канала трафика и подсостояние 526 разъединения.

В одном из вариантов реализации состояния 512, 516 и 518 выполняют аналогично состояниям 312, 316 и 318, соответственно. В одном из вариантов реализации подсостояние 522 инициализации канала трафика и подсостояние 526 разъединения
 30 выполняют аналогично порядку, описываемому для подсостояния 410 инициализации канала трафика и подсостояния 418 разъединения, соответственно, на Фиг.4.

При включении питания (состояние 510) мобильная станция выбирает для использования конкретную систему, захватывает выбранную систему и входит с ней в синхронизм (состояние 512). Затем данная мобильная станция непрерывно
 35 контролирует канал поискового вызова по прямой линии связи (состояние 516) для обнаружения появления сообщений от базовой станции и может инициировать одно или несколько действий (например, прием сообщений или прием входящего вызова, осуществление вызова, регистрация, инициирование передачи сообщения и т.д.). При
 40 выполнении некоторых этих действий мобильная станция посылает сообщения на базовую станцию в канале доступа и принимает сообщения от базовой станции по каналу поискового вызова (состояние 518), чтобы создать канал трафика для связи. Мобильная станция затем входит в состояние 520 трафика и остается в этом состоянии до тех пор, пока имеет по меньшей мере один идущий вызов. После того как будут
 45 разъединены все вызовы, мобильная станция возвращается в состояние 512 инициализации мобильной станции.

При вхождении в состояние 520 трафика для первого вызова мобильная станция синхронизируется с назначенным каналом трафика (подсостояние 522). Данная
 50 мобильная станция затем переходит в подсостояние 524 канала трафика и при приеме соответствующего сообщения (например, Сообщение Установления Вызова) инициирует конечный автомат УВ для данного вызова. Например, мобильная станция может назначить речевой конечный автомат 530 УВ для речевого вызова, конечный

автомат УВ 540 данных для вызова передачи данных, конечный автомат УВ 550 интегральной цифровой сети связи для вызова, осуществляемого с помощью указанной сети, конечный автомат УВ 550 глобальной системы связи с подвижными объектами для вызова, осуществляемого с помощью глобальной системы связи с подвижными объектами-GSM, или некоторые другие конечные автоматы УВ для некоторых типов связи. Конечные автоматы УВ используют для управления обработкой соответствующих вызовов.

При нахождении в состоянии 520 трафика, если исходит или принимается еще один вызов, то данная мобильная станция назначает еще один конечный автомат УВ для этого нового вызова. В одном из вариантов реализации один конечный автомат УВ назначают для каждого обрабатываемого вызова. Конечный автомат УВ используют для непосредственного управления соответствующим вызовом и для обработки сообщений управления вызовами, относящихся к данному вызову. Таким образом, в любой данный момент могут иметься несколько (L) конечных автоматов УВ, где L = 0, 1, 2, 3 и т.д. Данная мобильная станция остается в состоянии 520 трафика до тех пор, пока будет действовать по меньшей мере один идущий вызов. При окончании каждого вызова конечный автомат УВ для этого вызова разъединяют, и мобильная станция определяет, является ли данный разъединенный вызов последним идущим вызовом. Если разъединенный вызов является последним, то мобильная станция переходит в подсостояние 526 разъединения.

Конечный автомат 500 (содержащий состояния 510, 512, 516, 518 и 520) может быть использован для выполнения конечного автомата (более низкого) уровня-3 для определенной системы МДКР. Конечный автомат 500 определяет взаимодействие между мобильной станцией и базовой станцией и не является особым для какого-либо конкретного вызова. Конечный автомат 500 может быть использован для одновременного обслуживания любого количества вызовов. Конечные автоматы УВ предназначены только для вызовов и могут быть выполнены, исходя из требований системы. При этом конечные автоматы УВ можно добавлять, удалять или модифицировать (независимо от конечного автомата 500) для обеспечения других и/или дополнительных видов обслуживания. Применение нескольких конечных автоматов УВ облегчает независимое соединение и разъединение вызовов.

Фиг.6 схематически изображает увязку между некоторыми подуровнями более низкого уровня-3 в соответствии с данным изобретением. Согласно Фиг.6 более низкий уровень-3 содержит подуровень 612 управления вызовами-УВ, который находится над подуровнем 614 управления вариантом обслуживания (УВУ), который в свою очередь находится над подуровнем 616 управления радиоресурсом (УРР). Подуровень 616 УРР определяет физические каналы трафика, имеющиеся для передач данных. Подуровень 614 УВУ определяет набор параметров, используемых для передач данных, таких как варианты мультиплексирования, регулирование мощности, характеристики канала трафика прямой линии связи, и т.д. Подуровень 612 управления вызовом идентифицирует ряд идущих вызовов, подлежащих обработке.

Согласно Фиг.6 вызов ($Call_x$) обрабатывают в подуровне 612 УВ и увязывают с определенным подключением варианта обслуживания ($SO Conn_N$). В изображаемом на Фиг.6 примере $Call_A$ увязывают с $SO Conn_1$, $Call_B$ увязывают с $SO Conn_2$, и $Call_C$ также увязывают с $SO Conn_2$. Нижние индексы A, B и C представляют идентификаторы вызова (CALL_ID) для идущих вызовов, а нижние индексы 1 и 2 представляют ссылки соединения (CON_REF) для установленных подключений варианта обслуживания.

Каждое подключение варианта обслуживания идентифицирует один или несколько

физических каналов, используемых для передачи данных. В изображаемом на Фиг.6 примере SO Conn₁ увязывают (т.е. применяют) со специализированным каналом управления (СКУ, DCCH) и дополнительным каналом (ДК, SCH), и SO Conn₂ увязывают с основным каналом (ОК, FCH) и дополнительным каналом (ДК, SCH).

После соединения каждого вызова назначают новый конечный автомат УВ (обозначен как Call_x). Назначенный конечный автомат УВ является автоматом такого типа, который выбран, исходя из типа обрабатываемого вызова (например, речевой вызов, вызов передачи данных, вызов интегральной цифровой сети связи, вызов системы связи с подвижными объектами и т.д.). Каждый тип конечного автомата УВ содержит некоторое число подсостояний, особых для данного типа конечного автомата. Систему МДКР можно выполнить с возможностью обеспечения нескольких разных типов конечного автомата УВ, и по необходимости или по желанию можно ввести дополнительные типы конечного автомата УВ для новых типов вызова (например, для вызовов с передачей видеосигнала и др.).

Согласно Фиг.6 имеется возможность одновременной обработки любого числа вызовов. Причем один вызов или несколько вызовов можно увязать с каждым подключением варианта обслуживания. Увязывание «один-к-одному» между вызовом и подключением варианта обслуживания можно использовать для осуществления речевой связи в соответствии со стандартом IS-95. В некоторых случаях ссылку на подключение варианта обслуживания (т.е. CON_REF) можно также использовать как CALL_ID. В одном из вариантов реализации для обеспечения увязывания по принципу «многие-к-одному» между вызовом и подключением варианта обслуживания увязывание подключения варианта «вызов-к-обслуживанию» обеспечивают и мобильной станцией, и базовой станцией. Когда последний вызов, увязанный с определенным подключением варианта обслуживания, разъединяют, то также можно разъединить и это подключение варианта обслуживания. Аналогично, если последнее подключение варианта обслуживания, увязанное с конкретным физическим каналом, разъединено, то можно разъединить этот физический канал.

Соединение (SO Conn_N) варианта обслуживания определяет набор параметров, используемых для передачи данных (далее - вариант SO_N обслуживания), и его идентифицируют ссылкой подключения варианта обслуживания (CON_REF_N). В одном из вариантов реализации подключение варианта обслуживания является местным по отношению к мобильной станции и базовой станции.

Подключение варианта обслуживания получают с помощью процедур «согласования обслуживания». В одном из вариантов реализации в то время, когда мобильная станция находится в состоянии 520 трафика, если подключение варианта обслуживания требуется для обеспечения нового вызова, то с помощью процедур согласования обслуживания делают запрос на вариант обслуживания и предоставляют такой вариант. Пример этих процедур описывается в стандарте IS-2000. Можно также выполнить прочие процедуры согласования обслуживания, и они входят в диапазон данного изобретения.

В некоторых вариантах реализации данного изобретения физические каналы устанавливают посредством согласования обслуживания. Для некоторых вариантов реализации процедуры согласования обслуживания могут предусматривать запрос на один или несколько новых каналов трафика и на обмен информацией о конфигурации канала. Нужные физические каналы затем можно подключить и сконфигурировать с помощью информации о согласованной конфигурации канала. По завершении согласования варианта обслуживания между мобильной станцией и базовой станцией

устанавливают готовый к работе нужный физический канал(ы).

В одном из вариантов реализации для обеспечения разных типов вызова обеспечивают несколько разных типов конечных автоматов УВ.

Некоторые приводимые в качестве примера типы конечного автомата

5 Речевой: Речевой тип конечного автомата УВ обеспечивают для речевого обслуживания, данных канала и некоторых других видов обслуживания. Данные канала передают по каналам (т.е. специализированным линиям связи), которые формируют для соединения, аналогично речевому вызову. Передача сигналов для
10 данных канала не является внутриволосной передачей. Речевой конечный автомат можно выполнить аналогично речевому конечному автомату вызова согласно IS-95 (см. Фиг.5).

Пакетированные данные: Тип конечного автомата УВ для данных может быть
15 предусмотрен для пакетированных данных. Выполнение этого конечного автомата может основываться на требованиях конкретной системы МДКР. Согласно одному из вариантов реализации конечный автомат данных можно выполнить как конечный автомат нулевого УВ (т.е. не как конечный автомат), если управление вызовом выполняют посредством передачи данных.

20 Интегральная цифровая сеть связи: Конечный автомат УВ интегральной цифровой сети связи может быть предусмотрен для связи с этой сетью.

Глобальная система связи с подвижными объектами-ПОМ (подсистема обеспечения мобильной станции): Тип конечного автомата УВ для Глобальной системы связи с
25 подвижными объектами-ПОМ может быть предусмотрен для связи с сетью Глобальной системы связи с подвижными объектами-ПОМ.

Согласно варианту реализации, иллюстрируемому на Фиг.5, конечный автомат 530 УВ содержит четыре подсостояния: ожидание подсостояния 532 команды, ожидание подсостояния 534 ответа мобильной станции, подсостояние 536 разговора и
30 подсостояние 538 разъединения разговора. Подсостояния 532, 534 и 536 в общем соответствуют подсостояниям 412, 414 и 416 соответственно, на Фиг.4. При прекращении речевого вызова речевой конечный автомат УВ переходит в подсостояние разъединения вызова. При прекращении речевого вызова конечный автомат УВ для этого вызова разъединяют.

35 Согласно одному из вариантов реализации для содействия контролю вызовов и для обработки назначенных конечных автоматов УВ в условиях множественных одновременных вызовов каждый вызов можно идентифицировать особым идентификатором вызова (CALL_ID). Согласно одному из вариантов
40 реализации CALL_ID является «местным» по отношению к каналу между центром коммутации подвижных объектов (ЦКПО) и мобильной станцией, и его выбирает сторона, от которой происходит вызов. Выполнение местного CALL_ID позволяет использовать одинаковый CALL_ID несколькими мобильными станциями одновременно. CALL_ID можно рассматривать как аналог «Ссылки Вызова» в
45 системах интегральной цифровой сети связи и «Идентификатору Транзакции» в глобальной системе связи с подвижными объектами.

После того как конечный автомат УВ установлен для конкретного вызова, последующие специальные для вызова передачи (например, Вспышка Индикатора с
50 Информационным Сообщением) между мобильной станцией и базовой станцией содержат CALL_ID, в результате чего передачи можно маршрутизировать в соответствующий конечный автомат УВ. Согласно одному из вариантов реализации CALL_ID может подразумеваться для (IS-95) речевого конечного автомата

УВ и для других конечных автоматов УВ, в которых нет каких-либо неоднозначностей. В этом выполнении может быть сформирована передача сигналов в соответствии со стандартом IS-95; и обеспечивают совместимость сверху вниз с существующими системами согласно IS-95. Если ведется один речевой вызов или коммутируемые данные канала, или факсимильный вызов, то для введения (возможно, по усмотрению) некоторого поля для идентификации типа конечного автомата УВ (CC_Type) в соответствующем сообщении могут потребоваться лишь минимальные расходы. В некоторых осуществлениях для вызовов пакетированных данных CALL_ID может не потребоваться, поскольку передача сигналов осуществляется не внутри полосы сети.

Согласно одному из вариантов реализации конечные автоматы УВ характеризуются их возможностями обеспечивать множественные вызовы при одном соединении - аналогично интегральной цифровой сети связи. Ресурсы для обеспечения множественных вызовов при одном соединении могут быть обеспечены центром коммутации подвижных объектов, и эта обработка может быть прозрачной для мобильной станции. Например, интегральная цифровая сеть связи позволяет 3-сторонним вызовам иметь многовызовное присутствие (CALL_ID) в мобильной станции. В этом случае мобильная станция непосредственно обрабатывает присутствие разных вызовов. Но в системах радиосвязи согласно стандарту ANSI-41 центр коммутации подвижных объектов обрабатывает явное присутствие вызовов, и мобильная станция использует Вспышку Индикатора с Информационным Сообщением, чтобы сообщить центру коммутации подвижных объектов об изменении состояния 3-стороннего вызова. Этот механизм для обработки множественных вызовов также поясняется в стандарте TIA/EIA-664, который включен в данный документ в качестве ссылки.

Данное изобретение возможно выполнить с небольшими модификациями в рамках конечного автомата обработки вызова, определяемого в стандартах IS-95 и IS-2000. Обращаясь к Фиг.3 и 4, при вхождении управления мобильной станцией в состояние 320 канала трафика из состояния 318 доступа к мобильной станции (Фиг.3) мобильная станция переходит в подсостояние 410 инициализации канала трафика, которое формируется в настоящее время согласно стандартам IS-95 и IS-2000. Из подсостояния 410 инициализации канала трафика мобильная станция входит во вновь определенное подсостояние «канала трафика». Это новое подсостояние заменяет ожидание подсостояния 412 команды, ожидание подсостояния 414 ответа мобильной станции и подсостояния 416 разговора. С подсостояниями 412 и 414 можно соотнести один или несколько таймеров, чтобы обеспечить нужные индикаторы истечения срока, таймеры реализуют согласно действующим стандартам МДКР.

Фиг.7 схематически изображает связь между мобильной станцией и базовой станцией для обработки первого вызова, который является принимаемым (т.е. прекращаемым) мобильной станцией речевым вызовом. В контексте данного изобретения прекращенным мобильной станцией вызовом является вызов, происходящий от центра коммутации подвижных объектов и принимаемый мобильной станцией. При нахождении в состоянии 516 ожидания мобильная станция принимает по каналу поискового вызова Общее Сообщение Поискового Вызова, которое содержит новый вариант SO_N обслуживания. Затем мобильная станция входит в состояние 518 доступа к системе и отвечает Сообщением Ответа на Поисковый Вызов по каналу доступа. Затем мобильная станция принимает Расширенное Сообщение о Предоставлении Канала (РСПК, ЕСАМ), которое указывает

предоставленный физический канал. При приеме РСПК мобильная станция переходит в подсостояние 524 канала трафика. Находясь в подсостоянии 524, мобильная станция принимает Сообщение Установления Вызова, которое содержит указание типа конечного автомата УВ (CALL_TYPE), идентификатор вызова (CALL_ID_X) и
 5 подключение варианта обслуживания для данного вызова (CON_REF_N). Для данного примера СС_Туре является речевым. При приеме Сообщения Установления Вызова мобильная станция назначает конечный автомат 530 УВ определенного (речевого) типа УВ.

10 В ожидании подсостояния 532 команды назначенного речевого конечного автомата УВ мобильная станция сообщает пользователю о входящем вызове (например, телефонным звонком) и ожидает ответа пользователя. В некоторых осуществлениях системы это Сообщение Установления Вызова может быть
 15 пропущено для первого вызова (т.е. значения по умолчанию можно использовать для CALL_ID и CON_REF), а СС_Туре можно сообщить с помощью РСПК. В этом случае конечный автомат УВ можно назначить при вхождении в подсостояние 524 канала трафика.

Затем мобильная станция выполняет процедуры согласования обслуживания с
 20 базовой станцией. Согласно одному из вариантов реализации в качестве части процедур согласования обслуживания мобильная станция принимает Сообщение Запроса на Обслуживание с записью конфигурации обслуживания (ЗКО), которая содержит вновь введенный вариант обслуживания SO_N. Затем происходит обмен сообщениями согласования обслуживания между мобильной станцией и базовой
 25 станцией при согласовании параметров для вызова, при этом эти сообщения могут содержать номер варианта обслуживания. По завершении согласования обслуживания мобильная станция принимает Сообщение Соединения Обслуживания, которое содержит ЗКО, имеющую вновь введенный вариант SO_N обслуживания и CON_REF_N
 30 для предоставленного подключения варианта обслуживания.

Согласно одному из вариантов реализации данного изобретения согласование обслуживания и последующее установление подключения варианта обслуживания могут иметь место до приема Сообщения Установления Вызова. В этом
 35 случае CON_REF_N в Сообщении Установления Вызова соответствует ссылке подключения установленного подключения варианта обслуживания.

При приеме Извещения с Информационным Сообщением, которое содержит CALL_ID_X, предоставленный данному вызову, мобильная станция переходит к ожиданию подсостояния 534 ответа мобильной станции. Затем мобильная станция
 40 звонит по телефону и ожидает ответа пользователя. После приема ответа пользователя мобильная станция посылает Команду Подключения, которая содержит CALL_ID_X. Затем мобильная станция переходит в подсостояние 536 разговора и может обмениваться Вспышкой Индикатора с Информационным Сообщением с базовой станцией. Данные, относящиеся к этому вызову, передают по
 45 установленному физическому каналу(ам). Согласно Фиг.7 CALL_ID содержится в каждом относящемся к вызовам сообщении, и поэтому сообщение можно должным образом маршрутизировать и обработать.

Фиг.8 схематически изображает связь между мобильной станцией и базовой
 50 станцией для обработки первого вызова, который является вызовом данных, принимаемым мобильной станцией. Обмен Общим Сообщением Поискового Вызова, Сообщением Ответа на Поисковый Вызов и РСПК и их обработку осуществляют аналогично Фиг.7. При приеме РСПК мобильная станция переходит в подсостояние

канала трафика. При приеме Сообщения Установления Вызова мобильная станция назначает конечный автомат УВ определенного СС_Type (данные), и конечный автомат УВ вводят в подсостояние разговора. Мобильная станция также выполняет процедуры согласования обслуживания с базовой станцией аналогично излагаемому
 5 выше описанию. По завершении согласования обслуживания мобильная станция принимает передачу данных от базовой станции через предоставленный физический канал(ы).

Фиг.9 иллюстрирует схему осуществления связи между мобильной станцией и базовой станцией для обработки первого вызова, который является речевым вызовом, создаваемым мобильной станцией. Когда мобильная станция находится в состоянии 516 ожидания, мобильная станция принимает от пользователя запрос на подключение вызова. В ответ, мобильная станция направляет Сообщение Происхождения, которое содержит, например, указание физического канала, новый
 15 вариант SO_N обслуживания, запрос на определенный тип конечного автомата УВ (СС Type Req), CALL_ID и информацию о набранных цифрах. Затем мобильная станция принимает РСПК, которое содержит указание о предоставленном физическом канале.

Аналогично Фиг.8 при приеме РСПК мобильная станция переходит в подсостояние канала трафика. При приеме Сообщения Установления Вызова мобильная станция назначает конечный автомат УВ определенного типа (данные) СС_Type, и конечный автомат УВ вводят в подсостояние разговора.

Фиг.10 схематически изображает связь между мобильной станцией и базовой станцией для обработки первого сигнала, который является вызовом передачи данных, создаваемым мобильной станцией. Схема вызова передачи данных, создаваемого мобильной станцией, аналогична схеме создаваемого мобильной станцией речевого вызова согласно Фиг.9 за тем исключением, что мобильная станция назначает конечный автомат 540 УВ после приема Сообщения Установления Вызова. По завершении согласования обслуживания мобильная станция посылает данные
 30 через предоставленный физический канал(ы).

Фиг.11 схематически иллюстрирует связь между мобильной станцией и базовой станцией для последующего (т.е. $L \geq 2$) вызова, который является речевым вызовом, принимаемым мобильной станцией. Центр коммутации подвижных объектов посылает запрос на подключение и, отвечая, базовая станция посылает Сообщение Установления Вызова, которое содержит, например, тип УВ, CALL_ID_X, CON_REF_N. При приеме Сообщения Установления Вызова мобильная станция назначает конечный автомат 530 определенного (речевого) Типа УВ, с индексом
 40 определенного CALL_ID_X. Мобильная станция выполняет увязку между CALL_ID_X и CON_REF_N.

Для этого нового речевого вызова мобильная станция переходит в ожидание подсостояния 532 команды и может выполнить процедуры согласования обслуживания. Мобильная станция принимает Сообщение Запроса Обслуживания, которое включает в себя новый вариант SO_N обслуживания для этого вызова. По завершении согласования обслуживания мобильная станция принимает Сообщение Подключения Обслуживания с записью конфигурации обслуживания, которая содержит присвоенные SO_N , CON_REF_N и прочие соответствующие параметры.
 45 Последующая связь между мобильной станцией и базовой станцией происходит аналогично порядку, описываемому в связи с Фиг.7 для первого речевого вызова. Сообщения для этого речевого вызова и других речевых вызовов (с возможным исключением первого вызова) идентифицируют с помощью CALL_ID, присвоенного

данному вызову. Вызовы передачи данных могут использовать передачу сигналов внутри полосы сети.

Фиг.12 схематически изображает связь между мобильной станцией и базовой станцией для последующего (т.е. $L \geq 2$) вызова, который является речевым вызовом, создаваемым мобильной станцией. Находясь в подсостоянии 524 канала трафика, запрос на соединение вызова принимают от пользователя. В ответ мобильная станция посылает Сообщение Запроса на Установление Вызова, который содержит, например, запрошенный тип УВ (CC Type Req) и CALL_ID_X, присвоенный этому вызову.

Согласно одному из вариантов реализации источник вызова (в этом случае - мобильная станция) выполнен с возможностью присвоения CALL_ID новому вызову. Мобильная станция затем принимает Сообщение Установления Вызова, которое содержит, например, тип УВ, CALL_ID_X, CON_REF_N. При приеме Сообщения Установления Вызова мобильная станция назначает конечный автомат 530 определенного (речевого) Типа УВ и индексированного специальным CALL_ID_X. Мобильная станция выполняет увязку между CALL_ID_X и CON_REF_N.

Для этого нового речевого вызова, создаваемого мобильной станцией, мобильная станция переходит в подсостояние 536 разговора и направляет Сообщение Происхождения Вызова, который содержит, например, набранные цифры и CALL_ID_X. Мобильная станция затем выполняет процедуры согласования обслуживания. В соответствии с одним из вариантов реализации согласование обслуживания может происходить до того, как мобильная станция отправит Сообщение Происхождения Вызова из подсостояния разговора. Сообщения согласования обслуживания содержат указание варианта SO_N обслуживания и соответствующих параметров. По завершении согласования обслуживания мобильная станция принимает Сообщение Соединения Обслуживания с записью конфигурации обслуживания, которая содержит присвоенные SO_N, CON_REF_N и прочие соответствующие параметры. Обмен Информационными Сообщениями со Вспышкой Индикатора между мобильной станцией и базовой станцией может происходить аналогично порядку, описываемому выше относительно Фиг.9. В этом случае также сообщения для этого вызова и других вызовов идентифицируют с помощью присвоенного CALL_ID.

Фиг.13 схематически изображает связь между мобильной станцией и базовой станцией для разъединения речевого вызова (который не является последним вызовом) мобильной станцией. Находясь в подсостоянии 536 разговора для этого вызова, принимают от пользователя Запрос на Разъединение Вызова и, в ответ мобильная станция входит в подсостояние 538 разъединения вызова. Мобильная станция затем посылает сообщение разъединения вызова, которое включает CALL_ID_X разъединяемого вызова. В ответ, мобильная станция принимает Сообщение Подтверждения Разъединения Вызова, которое содержит CALL_ID_X. Действие конечного автомата УВ для этого речевого вызова также прекращают.

Если разъединение этого вызова устраняет подключение варианта обслуживания (определяемое пересмотром увязки подключения варианта «вызов-к-обслуживанию»), то выполняют процедуры согласования обслуживания и обмениваются сообщениями, относящимися к подключению варианта обслуживания, между мобильной станцией и базовой станцией. Мобильная станция передает Сообщение Запроса на Обслуживание с записью конфигурации обслуживания, которая содержит разъединяемую CON_REF_N. В заключение согласования обслуживания мобильная станция принимает Сообщение Подключения Обслуживания, которое содержит разъединяемую CON_REF_N.

Аналогично, физический канал можно разъединить, если он не нужен для обслуживания какого-либо идущего вызова.

Фиг.14 схематически изображает связь между мобильной станцией и базовой станцией для разъединения речевого вызова (который не является последним вызовом) центром коммутации подвижных объектов. Находясь в подсостоянии 536 разговора для этого вызова, принимают с помощью базовой станции запрос на разъединение вызова и, в ответ, Сообщение Разъединения Вызова с CALL_ID_x разъединяемого вызова передают на мобильную станцию. При приеме Сообщения Разъединения Вызова мобильная станция входит в подсостояние 538 разъединения вызова. Мобильная станция затем посылает Сообщение Подтверждения Разъединения Вызова, которое содержит CALL_ID_x разъединяемого вызова.

Если разъединение этого вызова устраняет подключение варианта обслуживания, то выполняют процедуры согласования обслуживания и обмениваются сообщениями, относящимися к варианту обслуживания, между мобильной станцией и базовой станцией. Мобильная станция принимает Сообщение Запроса Обслуживания с записью конфигурации обслуживания, которая содержит разъединяемую CON_REF_N. В заключение согласования обслуживания мобильная станция принимает Сообщение Подключения Обслуживания с записью конфигурации обслуживания, которая содержит разъединяемую CON_REF_N. Аналогично, физический канал можно разъединить, если он не нужен для обслуживания какого-либо идущего вызова.

Фиг.15 схематически иллюстрирует связь между мобильной станцией и базовой станцией для разъединения последнего речевого вызова мобильной станцией. Находясь в подсостоянии 536 разговора для этого вызова, от пользователя принимают запрос разъединения вызова. В ответ мобильная станция входит в подсостояние 538 разъединения вызова и посылает Сообщение Разъединения Вызова, которое содержит CALL_ID_x разъединяемого вызова. Затем мобильная станция принимает Сообщение Подтверждения Разъединения Вызова, которое содержит CALL_ID_x. Поскольку это последний вызов, то подключение варианта обслуживания и физический канал для этого вызова можно разъединить путем обмена сообщениями, относящимися к управлению радиоресурсами (УРР). В частности, мобильная станция посылает Команду Разъединения. Затем мобильная станция принимает Команду Разъединения в ответ и после этого возвращается в состояние 516 ожидания мобильной станции.

Фиг.16 схематически изображает связь между мобильной станцией и базовой станцией для разъединения последнего речевого вызова центром коммутации подвижных объектов. Находясь в подсостоянии 536 разговора для этого вызова, запрос на разъединение вызова принимают с помощью базовой станции и, в ответ, в мобильную станцию посылают Сообщение Разъединения Вызова, которое содержит CALL_ID_x разъединяемого вызова. Затем мобильная станция входит в подсостояние 538 разъединения вызова и посылает Сообщение Подтверждения Разъединения Вызова, которое содержит CALL_ID_x. Поскольку это последний вызов, поэтому можно разъединить используемый для этого вызова физический канал посредством обмена сообщениями, относящимися к УРР, аналогично процедуре, описываемой в отношении Фиг.15. Затем мобильная станция возвращается в состояние 516 ожидания мобильной станции.

Фиг. 7-16 схематически иллюстрируют определенные осуществления обработки вызова мобильной станцией и базовой станцией в соответствии с данным изобретением. Для осуществления обработки вызовов могут быть использованы

разные типы и комбинации сообщений, которые входят в состав данного изобретения.

Описываемые выше элементы базовой станции и мобильной станции могут быть выполнены в разных вариантах. Блоки приемника и передатчика мобильной станции и базовой станции могут быть выполнены в виде одной или нескольких интегральных схем, отдельных компонентов или их комбинаций. Контроллер мобильной станции может быть выполнен в одной или нескольких интегральных схемах, специализированной интегральной схеме, процессоре обработки цифровых сигналов, контроллере, микропроцессоре и других схемах и/или средствах программного обеспечения, направленных на выполнение упоминаемых выше функций, или в их комбинациях. Другие элементы базовой станции и мобильной станции можно выполнить с помощью комбинации аппаратных средств и программных средств согласно решениям, известным из уровня техники.

Описываемое здесь изобретение применимо для многих систем связи с расширенным спектром. Изобретение применимо для существующих систем с расширенным спектром и для новых систем, постоянно рассматриваемых. Конкретная система МДКР описывается в упомянутой патентной заявке США сер. № 08/963386. Еще одну систему МДКР раскрывают в указанных патентах США №№ 4901307 и 5103459.

Приводимое выше описание предпочтительных осуществлений предназначается для того, чтобы любой специалист в данной области техники смог реализовать или использовать данное изобретение. Специалистам в данной области техники будут очевидны разные модификации этих осуществлений, определяемые здесь общие принципы могут быть применимы для других осуществлений, и для этого не потребуются изобретательские способности. Данное изобретение не ограничивается иллюстрируемыми здесь вариантами, а имеет широчайший объем, соответствующий раскрываемым принципам и новым признакам.

Формула изобретения

1. Беспроводное устройство для обработки вызовов в системе связи, содержащее контроллер для приема указания о первом вызове и назначения первого конечного автомата управления вызовом, тип которого соответствует типу первого вызова, причем первый конечный автомат управления вызовом используется для управления обработкой первого вызова, причем контроллер дополнительно выполнен с возможностью принимать указание о втором вызове, пока первый вызов является незаконченным, и назначать второй конечный автомат управления вызовом, тип которого соответствует типу второго вызова, причем первый и второй конечные автоматы управления вызовом используются для одновременного управления обработкой первого и второго вызовов соответственно.

2. Устройство по п.1, в котором контроллер определяет первое подключение опции обслуживания для первого вызова, причем первое подключение опции обслуживания включает в себя информацию, указывающую набор параметров, подлежащих использованию для передачи данных относительно первого вызова.

3. Устройство по п.2, в котором набор параметров включает в себя параметры, идентифицирующие один или несколько физических каналов, подлежащих использованию для передачи данных относительно первого вызова.

4. Устройство по п.1, в котором контроллер определяет второе подключение опции обслуживания для второго вызова, причем второе подключение опции обслуживания включает в себя информацию, указывающую набор параметров, подлежащих

использованию для передачи данных относительно второго вызова.

5. Устройство по п.4, в котором набор параметров включает в себя параметры, идентифицирующие один или несколько физических каналов, подлежащих

использованию для передачи данных относительно второго вызова.

6. Беспроводное устройство для одновременной обработки вызовов, содержащее контроллер для приема указания о первом вызове, подлежащем обработке, причем контроллер предназначен для определения первого подключения опции обслуживания, которое должно соответствовать первому вызову, и для назначения первого конечного автомата управления вызовом, тип которого соответствует типу первого вызова, причем первый конечный автомат управления вызовом используется для управления обработкой первого вызова, и контроллер предназначен для установления набора из одного или нескольких физических каналов, связанных с первым подключением опции обслуживания, подлежащих использованию для передачи данных, причем контроллер назначает отдельный конечный автомат управления вызовом для каждого последующего вызова, подлежащего обработке, причем упомянутый назначенный конечный автомат управления вызовом является конечным автоматом типа, соответствующего типу соответствующего последующего вызова.

7. Устройство по п.6, в котором контроллер определяет для каждого последующего вызова подключение опции обслуживания, подлежащее использованию для передачи данных, и устанавливает соответствие каждого последующего вызова с соответствующим подключением опции обслуживания.

8. Устройство по п.6, в котором, в ответ на команду разъединения конкретного вызова, контроллер разъединяет соответствующий конечный автомат управления вызовом, связанный с конкретным вызовом.

9. Устройство по п.8, в котором контроллер определяет, соответствует ли конкретное подключение опции обслуживания какому-либо активному вызову, и разъединяет конкретное подключение опции обслуживания, если конкретное подключение опции обслуживания не соответствует никакому активному вызову.

10. Беспроводное устройство для обработки вызовов, содержащее процессор управления для приведения в действие конечного автомата обработки вызова, включающего в себя первое состояние, указывающее период синхронизации с конкретной системой связи, второе состояние, указывающее период контроля канала поискового вызова, третье состояние, указывающее период доступа базовой станции в конкретную систему связи, и четвертое состояние, указывающее обработку одного активного вызова, причем каждый активный вызов связан с конечным автоматом управления вызовом, причем конечный автомат управления вызовом для каждого обрабатываемого вызова является конечным автоматом типа, выбранного на основании типа соответствующего обрабатываемого вызова.

11. Устройство по п.10, в котором четвертое состояние включает в себя первое подсостояние, указывающее передачу данных каналов трафика, второе подсостояние, указывающее передачу данных для конкретного вызова, и третье подсостояние, указывающее завершение конкретного вызова.

12. Устройство по п.10, в котором конечный автомат управления вызовом, связанный с речевым вызовом или вызовом передачи данных, включает в себя первое подсостояние, указывающее ожидание извещения с информационным сообщением для обработки соответствующего вызова, второе подсостояние, указывающее ожидание ответа пользователя на

соответствующий вызов,

третье подсостояние, указывающее период разрешенных передач для соответствующего вызова, и

четвертое подсостояние, указывающее завершение соответствующего вызова.

5

13. Беспроводное устройство для обработки вызовов в системе связи, содержащее средство контроллера для приема указания о первом вызове и назначения средства

первого конечного автомата управления вызовом, тип которого соответствует типу первого вызова, причем средство первого конечного автомата управления вызовом

10

используется для управления обработкой первого вызова, причем средство

контроллера дополнительно выполнено с возможностью принимать указание о

втором вызове, пока первый вызов является незаконченным, и назначать средство

второго конечного автомата управления вызовом, тип которого соответствует типу второго вызова, причем средства первого и второго конечных автоматов управления

15

вызовом используются для одновременного управления обработкой первого и второго вызовов соответственно.

20

25

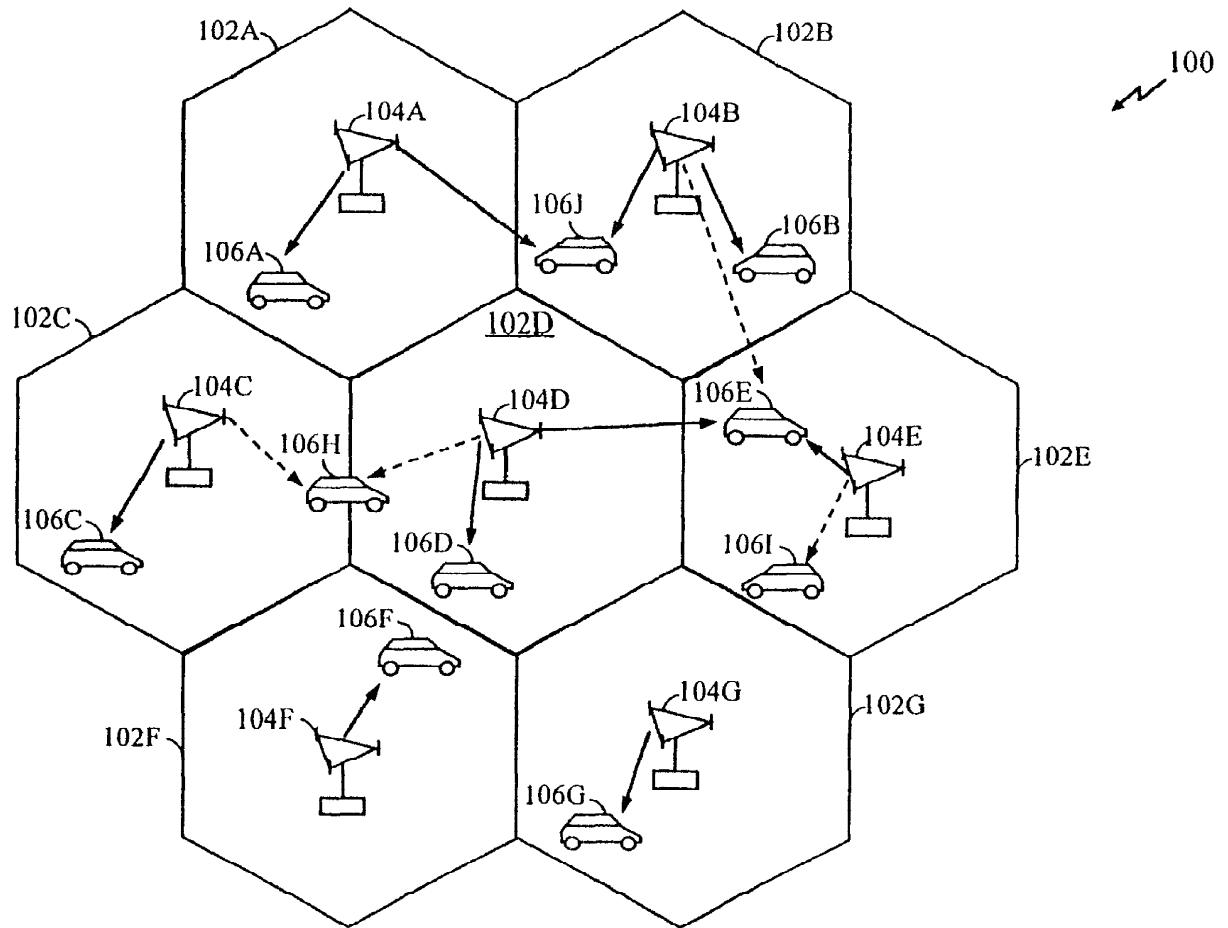
30

35

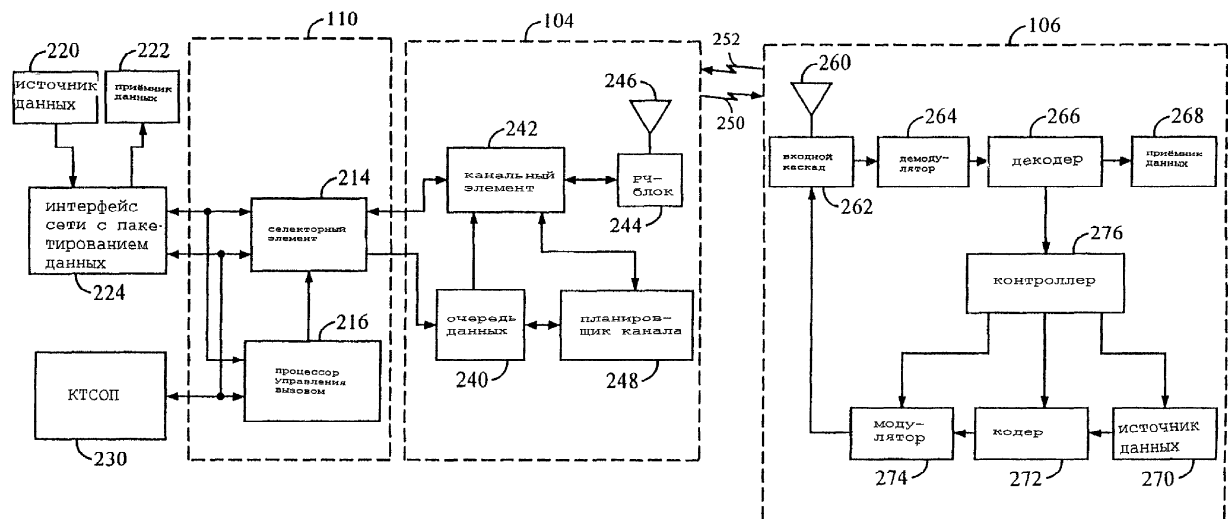
40

45

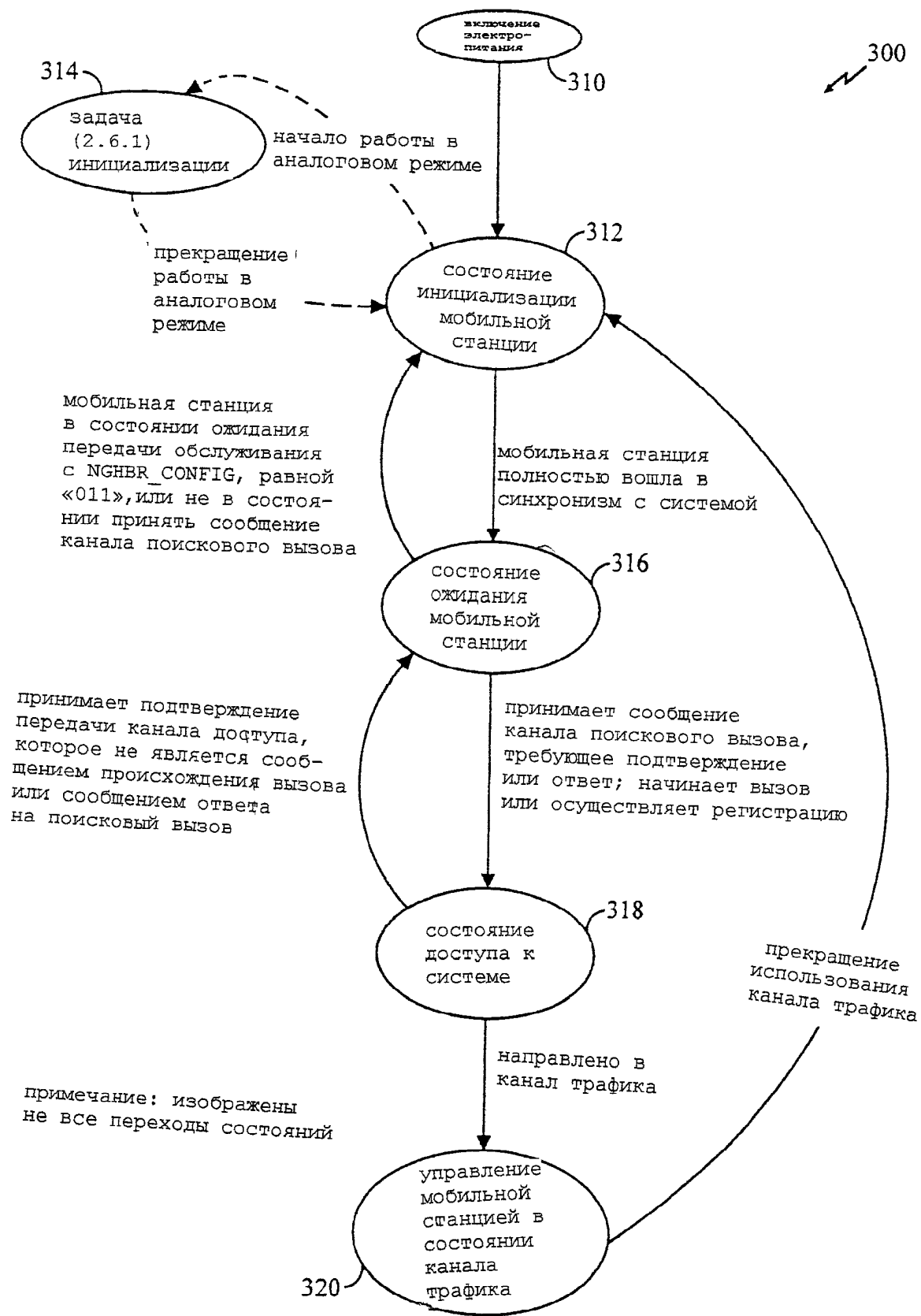
50



ФИГ. 1

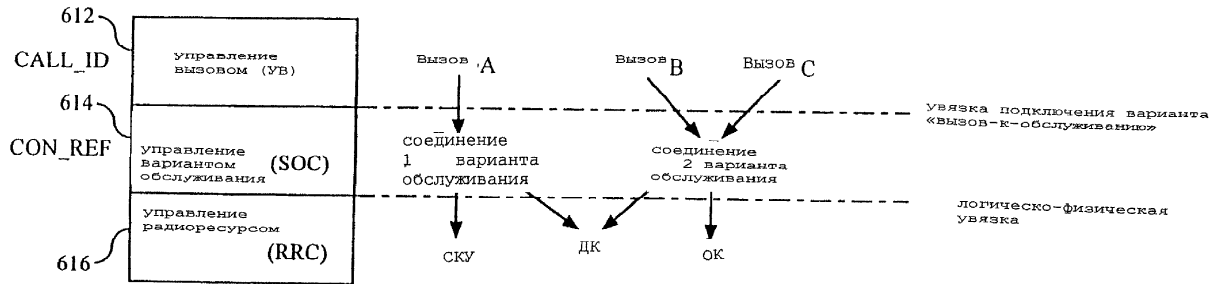


ФИГ. 2

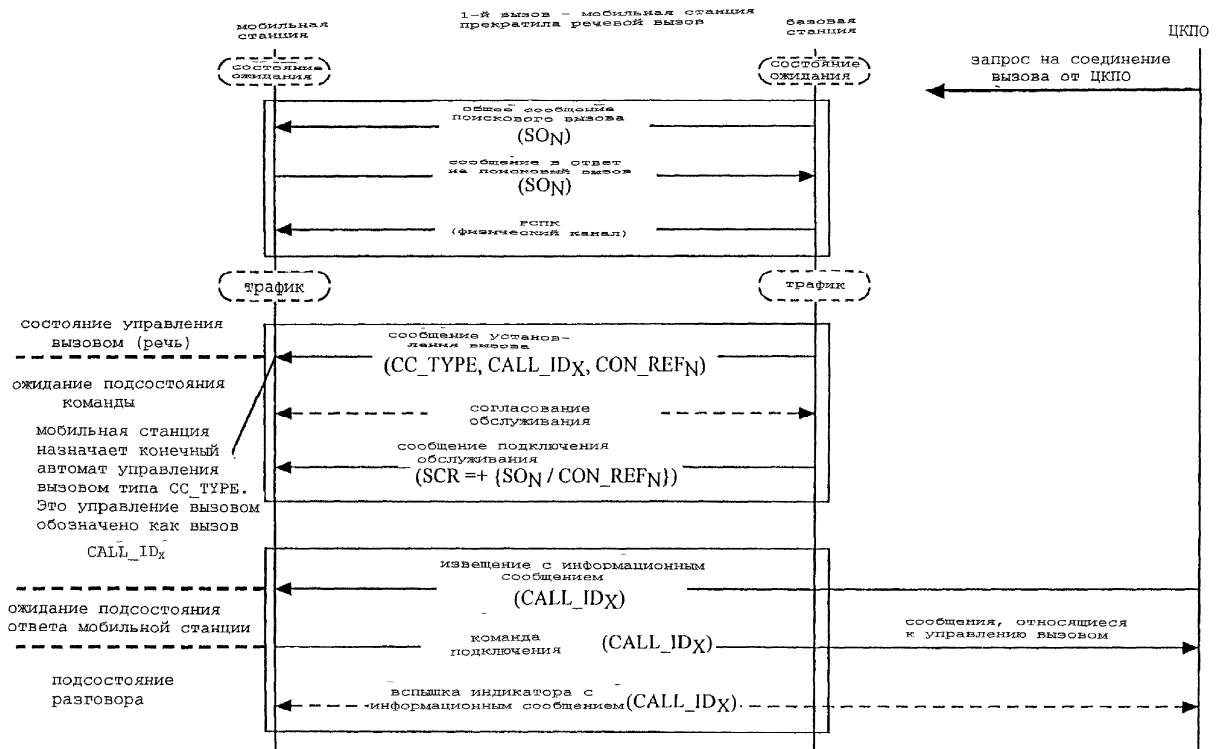


ФИГ. 3

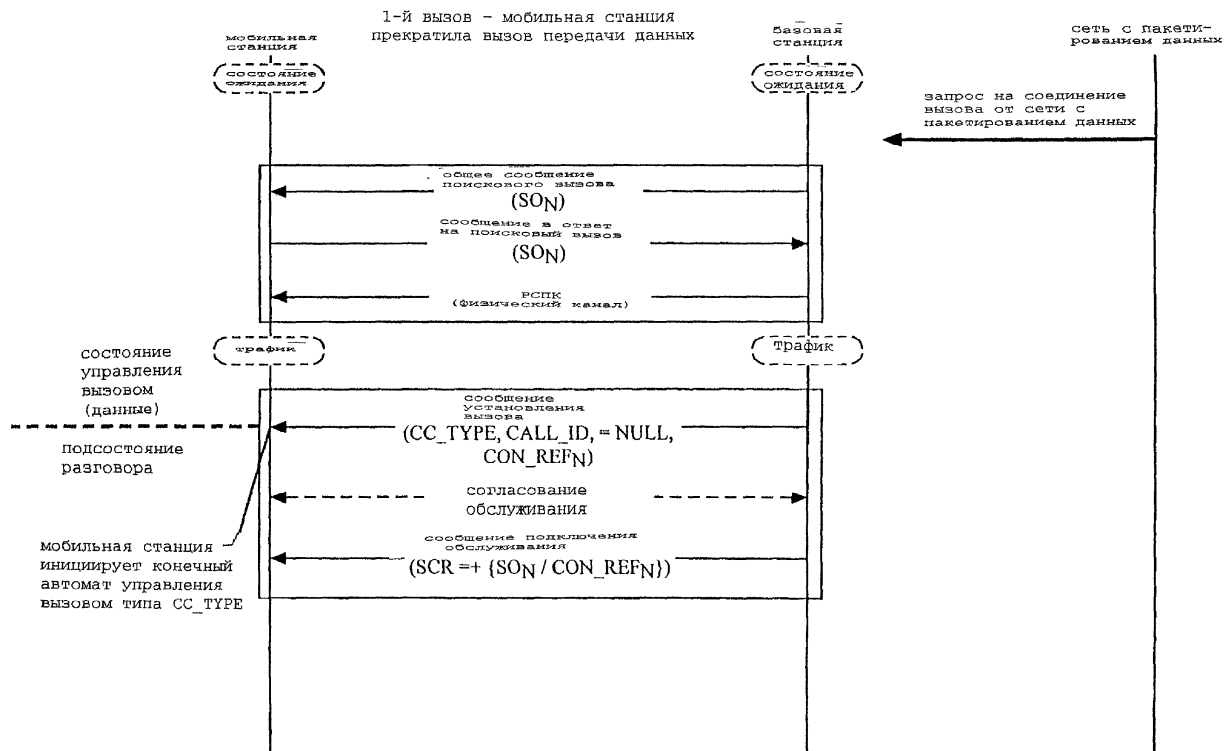




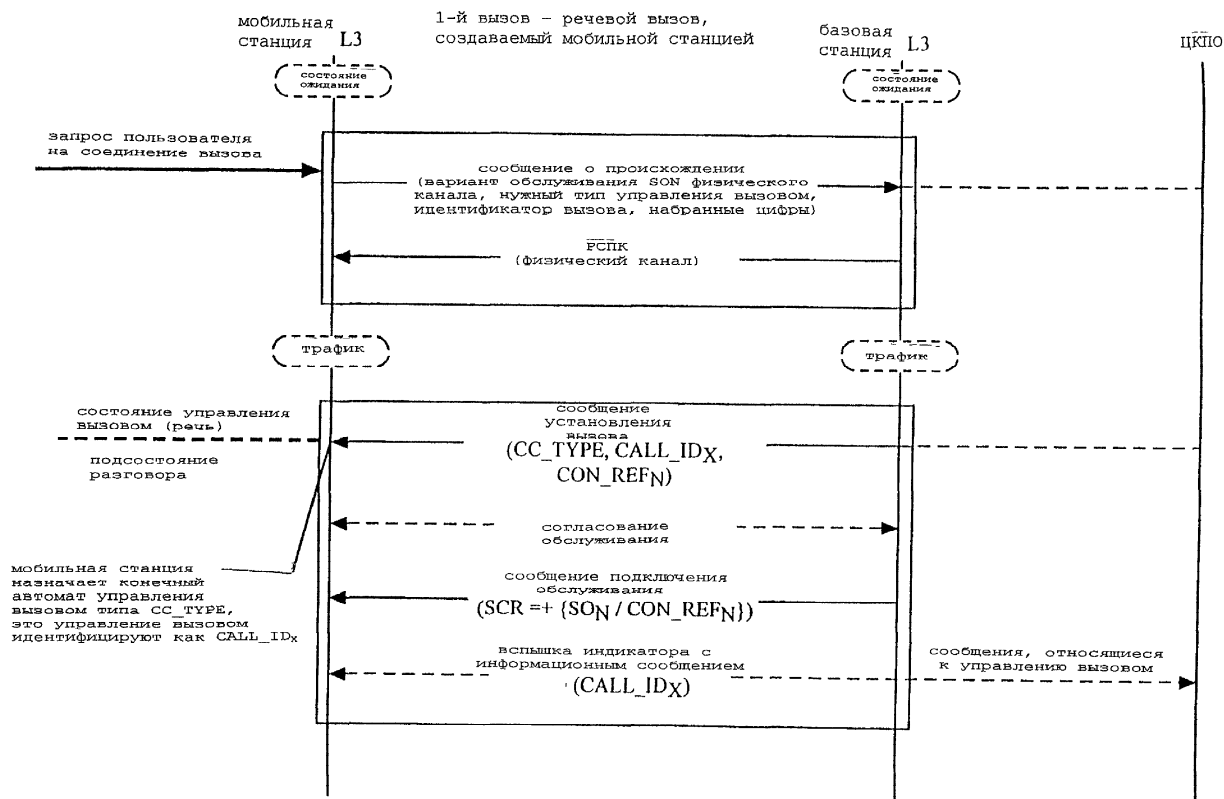
ФИГ. 6



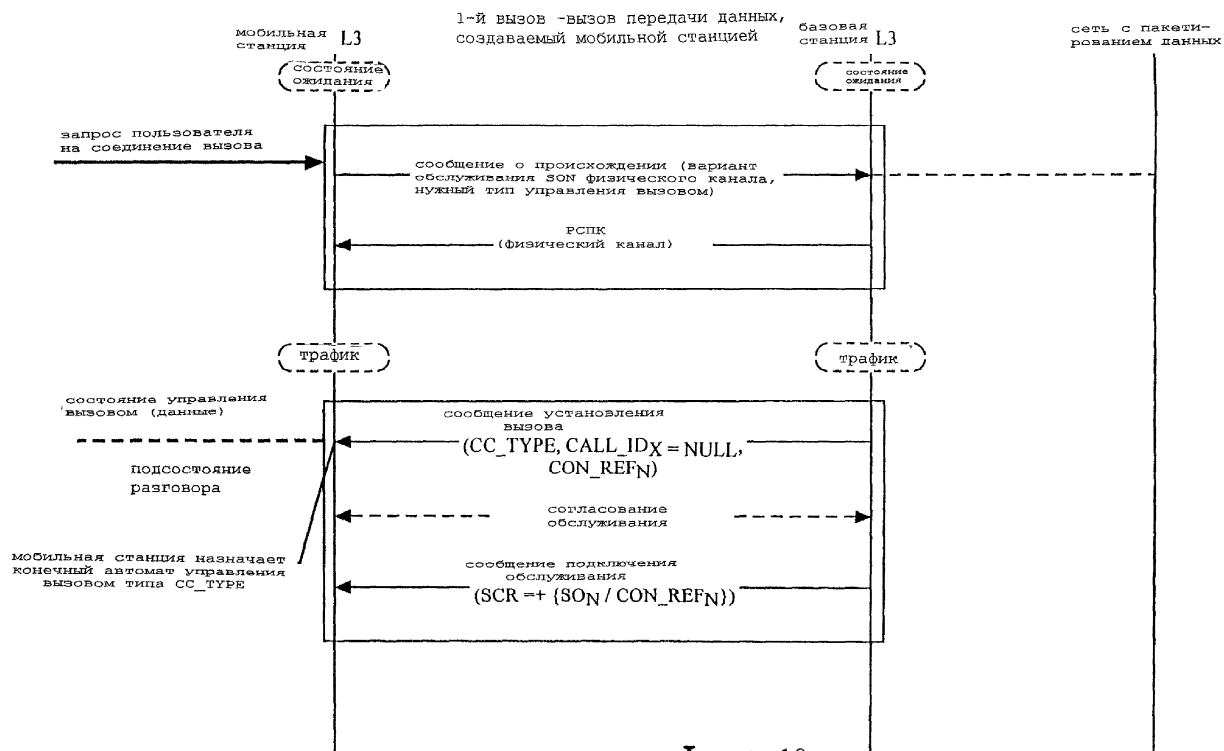
ФИГ. 7



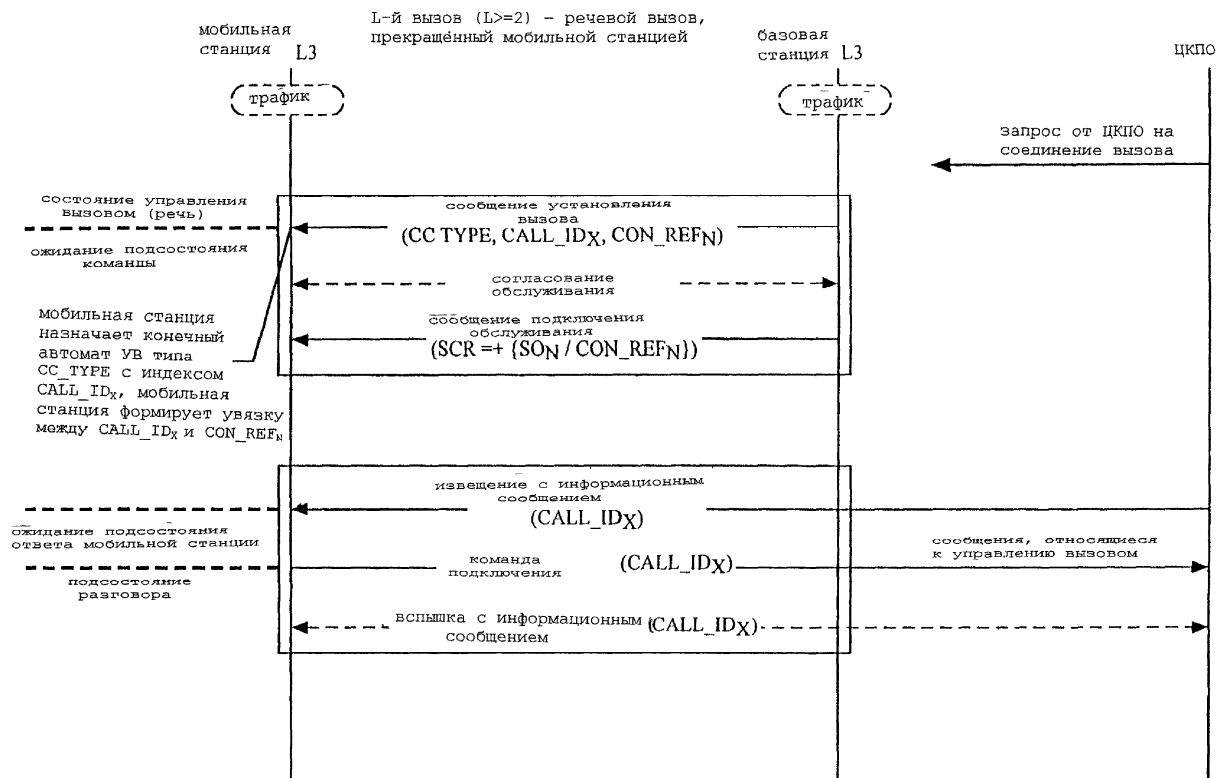
ФИГ. 8



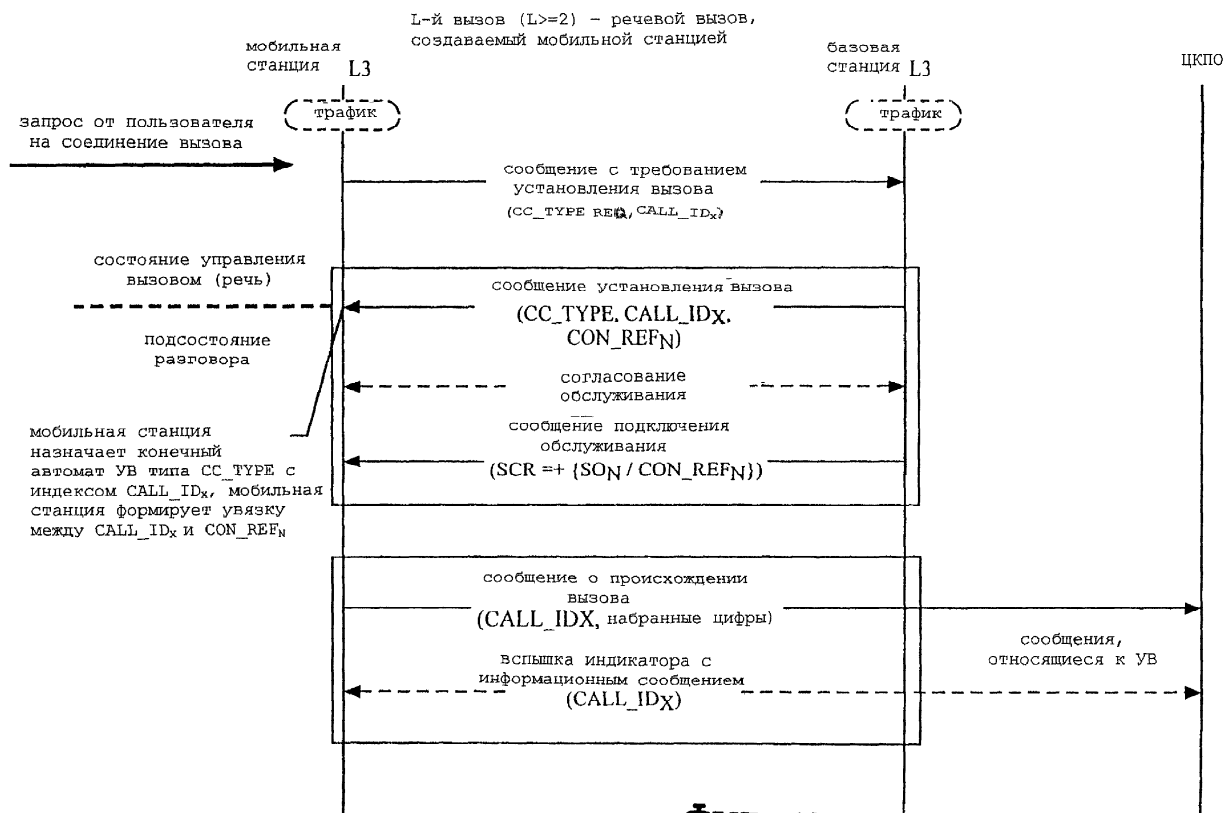
ФИГ. 9



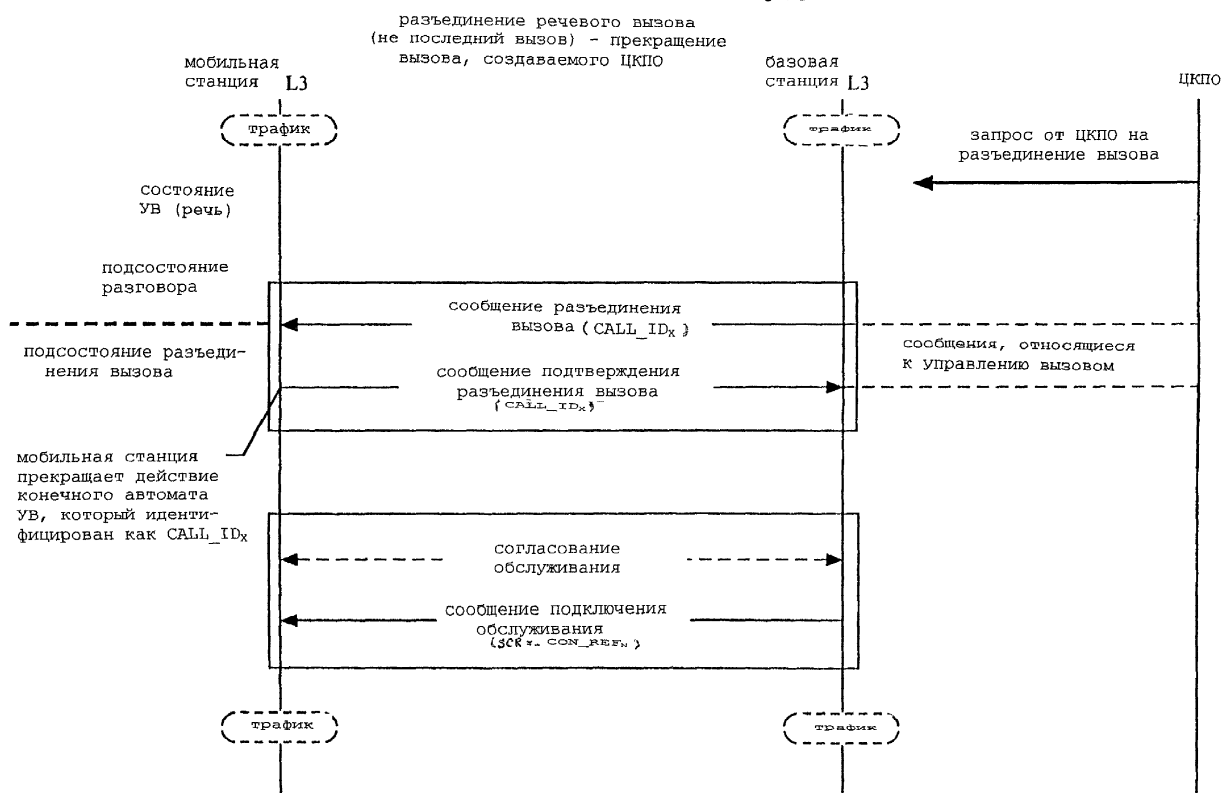
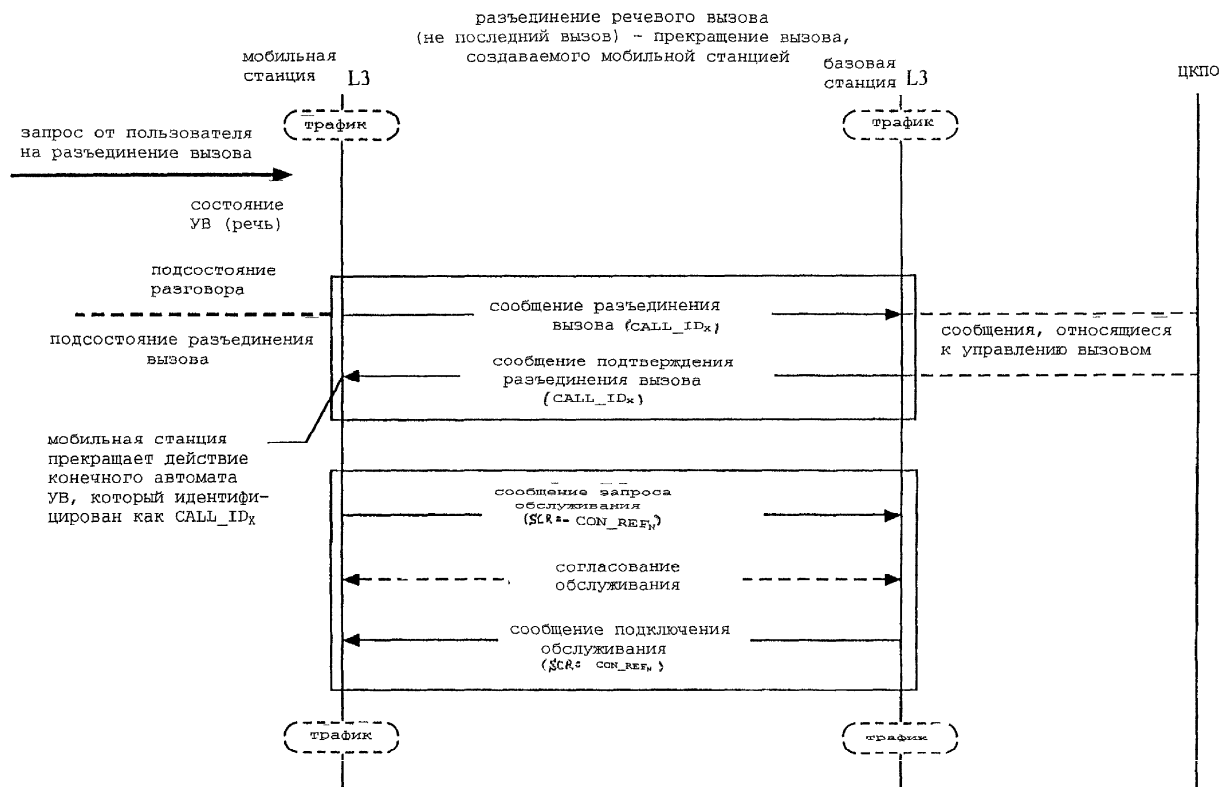
ФИГ. 10

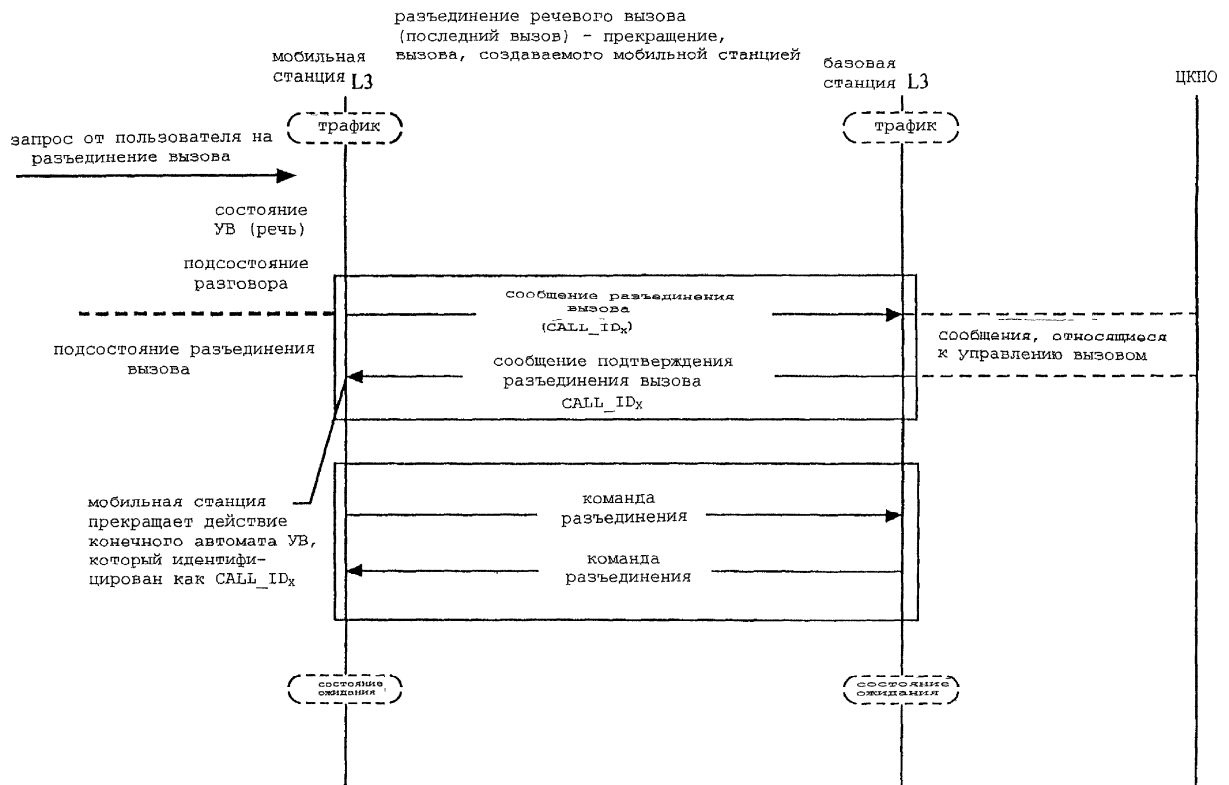


Фиг. 11

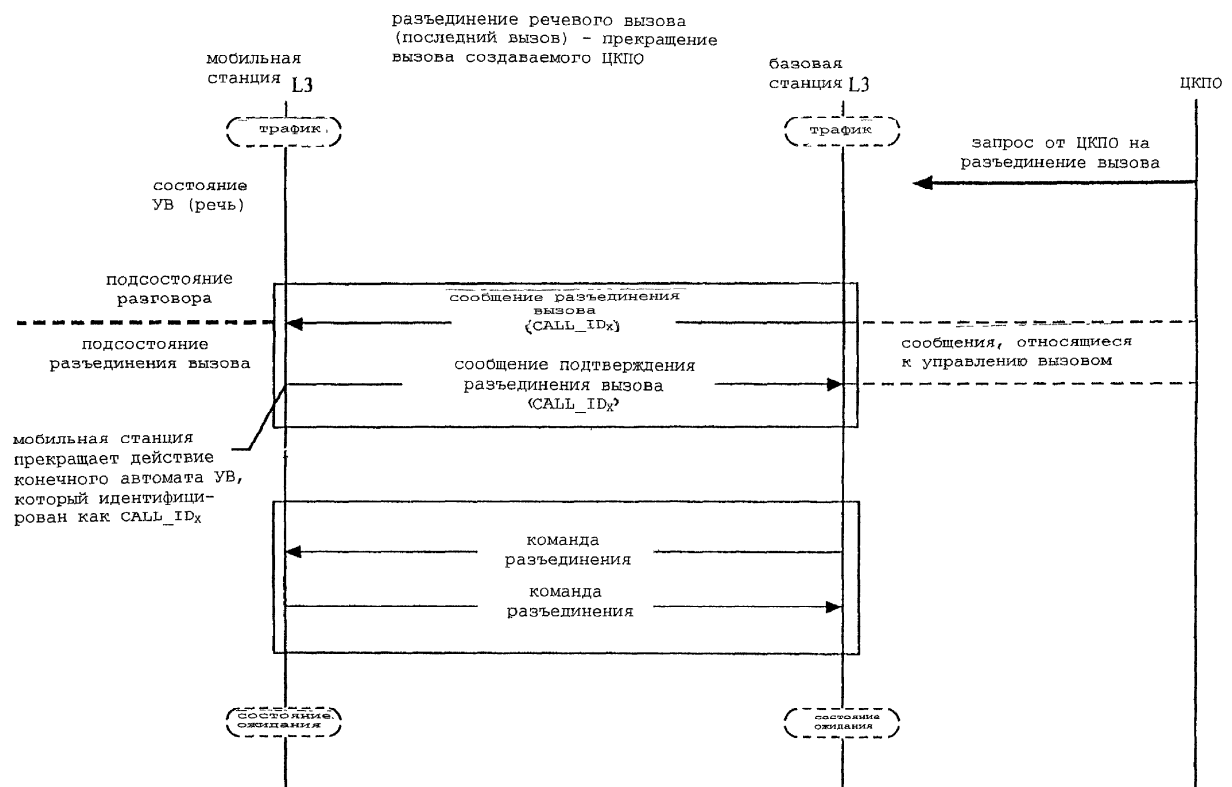


Фиг. 12





ФИГ. 15



ФИГ. 16