



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003126485/09, 30.01.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.01.2002

(30) Конвенционный приоритет:
31.01.2001 US 09/773,835

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2005

(45) Опубликовано: 27.10.2006 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 9912380 A, 11.03.1999. RU 2154346
C1, 10.08.2000. US 6069882 A, 30.05. 2000. US
6141322 A, 31.10. 2000. EP 0714192 A,
29.05.1996. EP 0946021 A, 29.09.1999.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
01.09.2003

(86) Заявка РСТ:
US 02/03015 (30.01.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/062025 (08.08.2002)

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

(72) Автор(ы):

БЕНДЕР Пол Э. (US),
КЭНОЙ Майкл-Дэвид Накаеси (US),
МОХАНТИ Бибу (US),
ПАНКАДЖ Раджеш К. (US),
ЦУБАКОВ Борис С. (US)

(73) Патентообладатель(и):

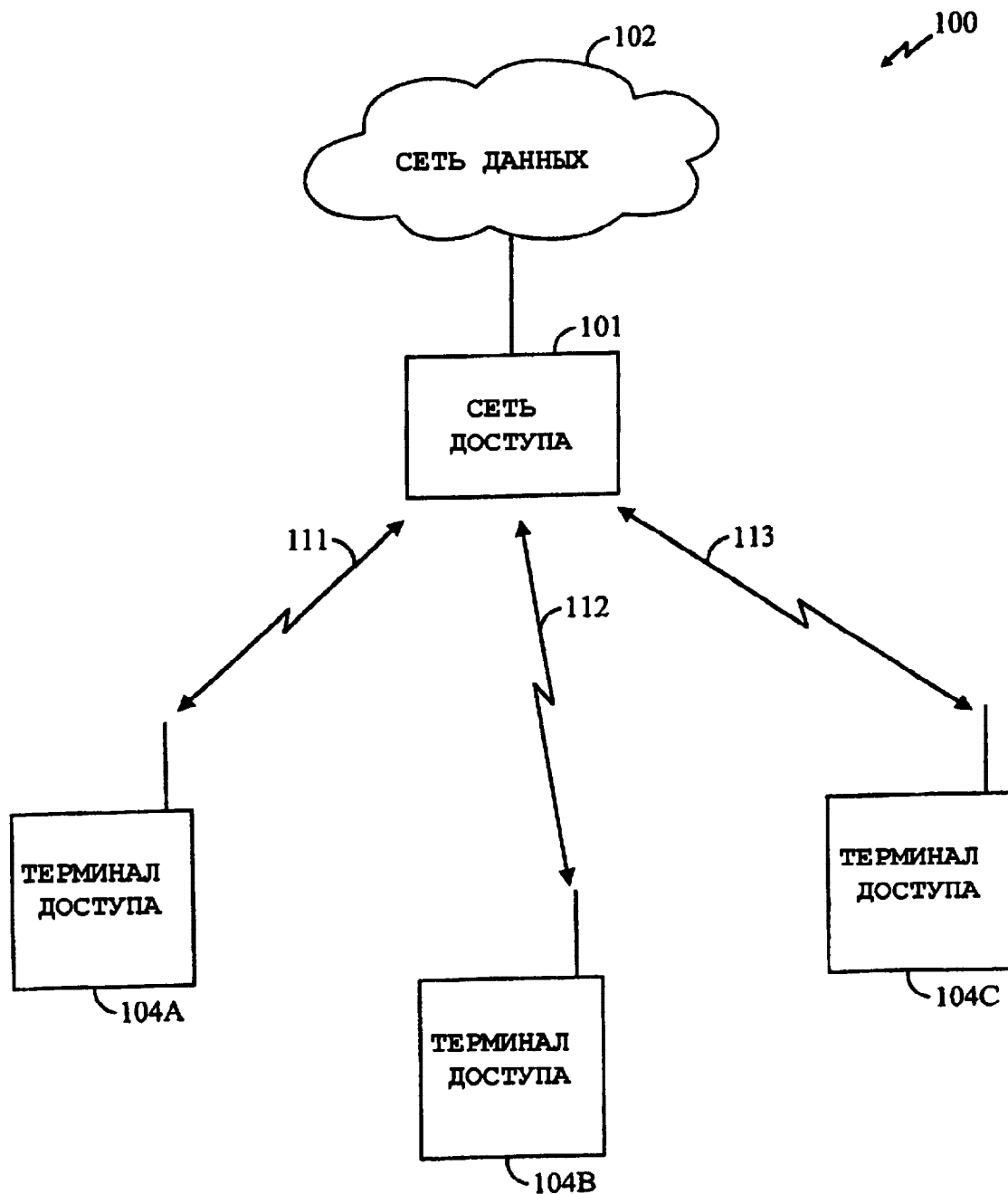
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОММУНИКАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В СИСТЕМЕ ОБМЕНА ДАННЫМИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕГРУЗКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области передачи цифровой информации путем обмена данными в системах с коммутацией пакетов. Достижимым техническим результатом является эффективное использование коммуникационных ресурсов в системе связи, находящейся в условиях перегрузки. Для этого способ и устройство в системе связи, предназначенные для передачи данных, обеспечивают обнаружение запроса на

открытие пользователю соединения для передачи данных, выбор открытого соединения, разрыв выбранного открытого соединения, и выделение пользователю коммуникационных ресурсов, соответствующих ресурсам, высвобожденным на основе разрыва выбранного открытого соединения. В соответствии с вариантом осуществления изобретения выбранное открытое соединение находится в открытом состоянии незанятости. 5 н. и 29 з.п. ф-лы, 13 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003126485/09, 30.01.2002

(24) Effective date for property rights: 30.01.2002

(30) Priority:
31.01.2001 US 09/773,835

(43) Application published: 10.03.2005

(45) Date of publication: 27.10.2006 Bull. 30

(85) Commencement of national phase: 01.09.2003

(86) PCT application:
US 02/03015 (30.01.2002)(87) PCT publication:
WO 02/062025 (08.08.2002)

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

(72) Inventor(s):

BENDER Pol Eh. (US),
KEhNOJ Majkl-Dehvid Nakaesi (US),
MOKhANTI Bibu (US),
PANKADZh Radzhesh K. (US),
TsUBAKOV Boris S. (US)

(73) Proprietor(s):

KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) METHOD AND DEVICE FOR EFFICIENT USE OF COMMUNICATION RESOURCES IN DATA EXCHANGE SYSTEM UNDER OVERLOAD CONDITIONS

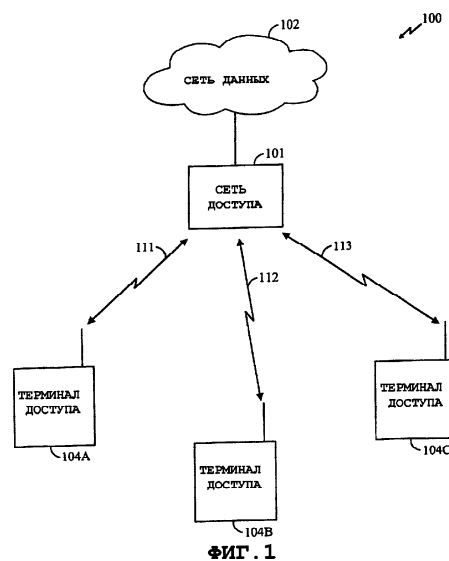
(57) Abstract:

FIELD: digital data transfer by data exchange in burst switching systems.

SUBSTANCE: proposed method and device designed to transfer data in communication-system provide for detecting user's request for opening connection for data transfer, selecting open connection, opening chosen open connection circuit, and assigning communication resources corresponding to those set free as result of opening circuit of chosen open connection to user. According to one of invention alternatives chosen open connection is in open non-busy state.

EFFECT: enhanced efficiency of using communication-system resources under overload conditions of system.

34 cl, 13 dwg



I. Область техники, к которой относится изобретение

Раскрытые варианты осуществления относятся к области обмена данными. Конкретнее, раскрытые варианты осуществления относятся к новому способу и устройству для эффективного использования коммуникационных ресурсов в системе обмена данными в состоянии перегрузки.

II. Предшествующий уровень техники

Система связи для обмена данными может достигнуть предела своей пропускной способности вследствие многих различных факторов. Система связи может иметь сеть доступа, сеть системы передачи данных с коммутацией пакетов и множество терминалов доступа. Терминал доступа и сеть доступа при совместимости с определенным количеством протоколов связи устанавливают и поддерживают соединение для обмена данными. Соединение между терминалом доступа и сетью доступа может быть осуществлено по беспроводной линии связи. Поток данных может проходить от терминала доступа до сети доступа, или от сети доступа к терминалу доступа, или в обоих направлениях. Терминал доступа может быть связан с вычислительным устройством, таким как портативный персональный компьютер, или может быть автономным устройством обработки данных, таким как персональное цифровое информационное устройство. Терминалом доступа также может служить мобильное устройство, например сотовый телефон. Терминал доступа и сеть доступа могут сообщаться через прямую линию связи, исходящую от сети доступа, и обратную линию связи, исходящую от терминала доступа.

Сеть доступа может достигнуть предела своей пропускной способности благодаря нескольким факторам в зависимости от типа применяемой технологии. В общем случае, сеть доступа может достигнуть предела своей пропускной способности в зависимости от количества пользователей и запросов пользователей на обмен данными. Интенсивность пользовательских запросов на осуществление обмена данными зависит от приложения и типа передаваемых данных. Приложения могут включать в себя загрузку файлов данных с удаленных узлов сети, просмотр содержимого сети Интернет, потоковую передачу аудио/видео данных, приложения, ориентированные на транзакции, например коммерческие транзакции, использование игровых приложений и т.д. Типы данных могут включать в себя документы, изображения, аудио/видео данные и т.д. В перегруженном состоянии или в условиях перегрузки новым пользователям, пытающимся обратиться к сети доступа, может быть отказано в доступе вследствие нехватки доступных ресурсов. Хотя такая схема блокировки может быть подходящей для сетей передачи речи, в сетях передачи данных пользователь может предпочесть иметь подключение с медленным потоком данных, чем вообще не иметь подключения.

В общем случае, с этой целью, а также и с другими целями, в данной области техники существует потребность в эффективном использовании коммуникационных ресурсов в системе связи, находящейся в условиях перегрузки, что позволит пользователям обращаться к сети даже в случае, когда использование коммуникационных ресурсов достигло уровня перегрузки.

Сущность изобретения

В системе связи для обмена данными предоставляются способ и устройство для обнаружения состояния перегрузки и запроса на открытие соединения для пользователя с целью обмена данными; выбора открытого соединения; разрыва выбранного открытого соединения и выделения пользователю коммуникационных ресурсов, соответствующих ресурсам, высвобожденным на основе разрыва выбранного открытого соединения.

Перечень фигур чертежей

Отличительные признаки, задачи и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными из подробного описания, сформулированного ниже и рассматриваемого совместно с чертежами, на которых использована сквозная нумерация позиций и на которых:

ФИГ.1 - изображение различных блоков беспроводной системы обмена данными;

ФИГ.2 - структура прямого канала в беспроводной системе обмена данными;
 ФИГ.3 - структура обратного канала в беспроводной системе обмена данными;
 ФИГ.4 - стек протоколов связи через радиоинтерфейс в беспроводной системе обмена данными;

5 ФИГ.5 - функциональные состояния Протокола конфигурирования сеанса связи в сети доступа и терминале доступа в беспроводной системе обмена данными;

ФИГ.6 - функциональные состояния в сети доступа и терминале доступа в соответствии с Протоколом Управления Линии Радиосвязи;

ФИГ.7 - различные состояния Протокола Состояния Незанятости;

10 ФИГ.8 - различные режимы Протокола Состояния Соединения;

ФИГ.9 - блок-схема алгоритма поддержания подключения в открытом состоянии;

ФИГ.10 - блок-схема алгоритма, предназначенного для использования средством управления ресурсами в сети доступа с целью выделения ресурсов;

ФИГ.11 - блок-схема алгоритма, предназначенного для использования средством

15 управления ресурсами для эффективного управления ресурсами в условиях перегрузки;

ФИГ.12 - блок-схема алгоритма выделения пользователю коммуникационных ресурсов при отсутствии доступных свободных ресурсов; и

ФИГ.13 - структурная схема контроллера, предназначенного для управления и администрирования соединений в сети доступа.

20 Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Здесь описаны новые и усовершенствованные способ и устройство для эффективного использования коммуникационных ресурсов в условиях перегрузки. Один или более иллюстративные варианты осуществления, описанные здесь, сформулированы в контексте цифровой беспроводной системы передачи данных. Несмотря на то, что использование в этом контексте является преимущественным, различные варианты осуществления могут быть включены в различные среды или конфигурации. В общем, различные системы, описанные здесь, могут быть сформированы за счет использования программно-управляемых процессоров, интегральных схем или цифровой логики. Данные, инструкции, команды, информация, сигналы, символы и чипы (символы псевдошумовой последовательности), на которые могут иметься ссылки в любом месте данной заявки, преимущественно представлены напряжениями, токами, электромагнитными волнами, магнитными полями или частицами, оптическими полями или частицами, или комбинацией из них. Кроме того, блоки, изображенные на каждой блок-схеме, могут представлять собой аппаратное обеспечение или этапы способа.

35 ФИГ.1 иллюстрирует систему 100 связи в соответствии с вариантом осуществления.

Терминалы 104А-С доступа устанавливают и поддерживают беспроводные соединения с сетью 101 доступа для обмена данными. Обмен данными может осуществляться с ведущими узлами (хостами), постоянно находящимися в сети 102 данных. Беспроводные соединения между терминалами 104А-С доступа и сетью 101 доступа могут

40 осуществляться, соответственно, по линиям 111-113 передачи данных. Каждая линия может включать в себя прямую линию связи и обратную линию связи. Терминалы 104А-С доступа и сеть 101 доступа могут работать как передающее устройство (передатчик) или как приемное устройство (приемник), либо в обоих режимах одновременно, в зависимости от того, передаются ли данные от соответствующих терминалов или принимаются на соответствующих терминалах. В варианте осуществления обмен данными в системе 100 связи может осуществляться в соответствии со Спецификацией Интерфейса Пакетной

45 Высокоскоростной Передачи Данных в сети Множественного доступа с кодовым разделением каналов 2000 (Code Division Multiple Access 2000 High Data Rate Packet Interface Specification), включенной сюда в виде ссылки. Копия спецификации может

50 быть получена из Интернет по адресу www.3gpp2.org

На ФИГ.2 изображена структура 200 прямого канала в соответствии с вариантом осуществления, которая может использоваться для обмена данными по прямой линии связи. Обмен данными по прямой линии связи инициируется сетью 101 доступа. Структура

200 прямого канала может включать в себя канал 201 пилот-сигнала, канал 202 управления доступом к среде передачи (УДСП, MAC), канал 203 трафика и канал 204 управления. Канал 202 УДСП может включать в себя канал 206 активности обратной линии связи и канал 207 управления мощностью обратной линии связи. Канал 206 активности обратной линии связи используется для определения уровня активности в обратной линии связи. Канал 207 управления мощностью обратной линии связи используется для управления мощностью, с которой терминал 104 доступа может осуществлять передачу по обратной линии связи.

На ФИГ.3 изображена структура 300 обратного канала в соответствии с вариантом осуществления, которая может использоваться для обмена данными по обратной линии связи. Обмен данными по обратной линии связи инициируется терминалом 104 доступа. Структура 300 обратного канала включает в себя канал 350 доступа и канал 301 трафика. Канал 350 доступа включает в себя канал 351 пилот-сигнала и канал 353 данных. Канал 301 трафика включает в себя канал 304 пилот-сигнала, канал 303 УДСП, канал 340 подтверждения (АСК) и канал 302 данных. Канал 303 УДСП включает в себя канал 306 скорости индикатора передачи данных по обратной линии связи и канал 305 управления скоростью передачи данных. Канал 340 АСК используется для оповещения об успешном декодировании блока данных в терминале 104 доступа. Канал 306 индикатора скорости передачи данных по обратной линии связи служит индикатором скорости передачи данных, с которой терминал 104 доступа осуществляет передачу в настоящее время. Канал 305 управления скоростью передачи данных служит индикатором скорости передачи данных, с которой терминал 104 способен и/или желает осуществить прием по прямой линии 200 связи.

ФИГ.4 иллюстрирует, в соответствии с вариантом осуществления, стек 400 протоколов связи через радиointерфейс между терминалом 104 доступа и сетью 101 доступа. Работа прямого канала 200 и обратного канала 300 может осуществляться в соответствии со стеком 400 протоколов связи. Стек 400 протоколов связи может включать в себя физический уровень 401, уровень 402 канала УДСП, уровень 403 защиты, уровень 404 соединения, сеансовый уровень 405, потоковый уровень 406 и прикладные уровни 407. Физический уровень 401 обеспечивает структуру канала, частоту, выходную мощность, модуляцию и параметры кодирования для прямого канала 200 и обратного канала 300. Уровень 402 канала УДСП определяет процедуры, используемые для осуществления приема и передачи по физическому уровню 401. Уровень 403 защиты обеспечивает службы кодирования и аутентификации. Уровень 404 соединения обеспечивает службы установления и поддержания соединения для передачи данных по линии радиосвязи. Сеансовый уровень 405 обеспечивает функциональность, заключающуюся в согласовании протоколов, конфигурировании и поддержании состояния сеанса связи. Потоковый уровень 406 обеспечивает мультимплексирование различных приложений. Прикладные уровни 407 обеспечивают заданное по умолчанию приложение сигнальной информации и пакетных данных для переноса сигнальной информации и пользовательских данных между сетью доступа и терминалом доступа.

ФИГ.5 иллюстрирует, в соответствии с вариантом осуществления, функциональные состояния сети 101 доступа и терминала 104 доступа в соответствии с протоколом 405 сеансового уровня. Прежде чем может быть настроено любое соединение для передачи данных, между терминалом 104 доступа и сетью 101 доступа должен быть установлен сеанс связи. Протокол 405 сеансового уровня управляет и позволяет терминалу 104 доступа и сети 101 доступа осуществить согласование и сконфигурировать сеанс связи. Протокол 405 сеансового уровня обеспечивает такие аспекты управления, как открытие, закрытие и администрирование сеанса связи между терминалом 104 доступа и сетью 101 доступа в соответствии с вариантом осуществления. Сразу после открытия сеанса связи терминал 104 доступа и сеть 101 доступа могут настроить соединение для обмена управляющей информацией и пользовательскими данными.

Функциональные состояния 601 протокола 405 сеансового уровня относятся к терминалу

104 доступа и касаются инициирования, установления и закрытия сеанса связи с сетью 101 доступа. Функциональные состояния 601 сеанса связи могут включать в себя неактивное состояние 602, состояние 603 настройки протокола управления адресами (ПУА, АМР) и открытое состояние 604. Функциональные состояния 651 протокола 405 сеансового уровня относятся к сети 101 доступа и касаются установления и закрытия сеанса связи с терминалом 104 доступа. Функциональные состояния 651 сеанса связи включают в себя состояние 652 настройки ПУА, открытое состояние 653 и закрытое состояние 654.

Терминал 104 доступа, в соответствии с вариантом осуществления, начинает работу в неактивном состоянии 602, а сеть 101 доступа начинает работу в состоянии 652 настройки ПУА. В неактивном состоянии 602 сеть 101 доступа и терминал 104 доступа не имеют никакой связи друг с другом. Для активизации сеанса связи терминал 104 доступа входит в состояние 603 настройки ПУА. В состоянии 603 настройки ПУА терминал 104 доступа и сеть 101 доступа обмениваются несколькими сообщениями в соответствии с ПУА. Сеть 101 доступа назначает терминалу 101 доступа Уникальный Идентификатор Терминала Доступа (УИТД, UATI). Успешное завершение согласования и конфигурирования обуславливает переход терминала 104 доступа и сети 101 доступа, соответственно, в открытые состояния 604 и 653. Если сеанс связи закрыт, то сеть 101 доступа и терминал 104 доступа входят, соответственно, в закрытое состояние 654 и неактивное состояние 602. В закрытом состоянии 654 сеть 101 доступа ожидает сообщения о закрытии сеанса связи от терминала 104 доступа. После приема сообщения о закрытии сеанса связи или после истечения таймера сеть 101 доступа переходит в состояние 652 настройки ПУА. Сеть 101 доступа, в соответствии с вариантом осуществления, может иметь несколько процессоров или несколько процессов в процессоре, предназначенных для поддержания сеансов связи с терминалами 104А-С доступа.

Установление сеанса связи требуется до установления соединения для передачи данных. Управление установлением и поддержанием соединения осуществляется протоколом 404 уровня соединения. Терминал 104 доступа и сеть 101 доступа, возможно, имеют установленный сеанс связи, но могут не иметь соединения для передачи данных. Кроме того, терминал 104 доступа и сеть 101 доступа, в соответствии с вариантом осуществления, могут открывать и закрывать соединения несколько раз в течение одного сеанса связи. Сеанс связи может быть закрыт, когда терминал 104 доступа покидает зону покрытия, обеспечивает сеть 101 доступа или в течение таких длительных периодов, во время которых терминал 104 доступа является недоступным для любой связи. Недоступность терминала 104 доступа может быть обнаружена сетью 101 доступа.

Протокол 404 уровня соединения, в соответствии с вариантом осуществления, может состоять из нескольких подпротоколов, которые соответствуют состоянию соединения по линии радиосвязи. Такие подпротоколы могут включать в себя протокол Управления Линией Радиосвязи (УЛР, ALM), протокол Состояния Инициализации, Протокол Состояния Незанятости и протокол Состояния Соединения. Протокол УЛР поддерживает все состояния соединения терминала 104 доступа и сети 101 доступа. Протокол УЛР активирует другие протоколы в зависимости от его текущего состояния. Протокол инициализации выполняет действия, связанные с терминалом доступа 104 в процессе подключения к сети доступа 101. Протокол Состояния Незанятости выполняет действия, связанные с терминалом доступа 104, который подключился к сети доступа 101, но не имеет открытого соединения. Протокол Состояния Соединения обеспечивает процедуры, связанные с терминалом доступа 104, имеющим открытое соединение.

ФИГ.6 иллюстрирует функциональные состояния протокола УЛР в сети 101 доступа и терминале 104 доступа в соответствии с вариантом осуществления. Протокол УЛР посредством связанных с ним функциональных состояний управляет начальным подключением к сети 101 доступа терминалом 104 доступа и установлением, поддержанием и закрытием соединения между сетью 101 доступа и терминалом 104 доступа. Протокол Состояния Ожидания и Протокол Состояния Соединения обеспечивают механизмы открытия и закрытия соединения для терминала 104 доступа и сети 101

доступа. На ФИГ.6 изображены, в соответствии с вариантом осуществления, состояния 700 протокола УЛР, связанные с сетью 101 доступа, и состояния 750 протокола УЛР, связанные с терминалом 104 доступа.

Состояния 700 Протокола Управления Линией Радиосвязи для сети 101 доступа могут
5 включать в себя состояние 701 незанятости и состояние 702 соединения. Состояния 700 Протокола Управления Линией Радиосвязи могут также включать в себя состояние инициализации (не показано) для сети 101 доступа. Единственный экземпляр состояния инициализации обслуживал бы все терминалы доступа. Состояния 750 Протокола
10 Управления Линией Радиосвязи для терминала 104 доступа могут включать в себя состояние 751 инициализации, состояние 752 незанятости и состояние 753 соединения. В течение состояния 751 инициализации терминал 104 доступа подключается к сети доступа, например к сети 101 доступа. Для подключения к сети доступа терминал 104 доступа, во-первых, выбирает сеть доступа, например сеть 101 доступа. Во-вторых, терминал 104
15 доступа захватывает канал 201 пилот-сигнала, передаваемый выбранной сетью доступа, и, в-третьих, терминал 104 доступа синхронизируется с выбранной сетью доступа. Как только сеть 101 доступа обнаружена, терминал 104 доступа входит в состояние 752 незанятости, и сеть 101 доступа входит в состояние 701 незанятости. Сеть 101 доступа и терминал 104 доступа не имеют соединения в состояниях 701, 752 незанятости. Соединение может быть открыто в состоянии 701 незанятости сетью 101 доступа или в
20 состоянии 752 незанятости терминалом 104 доступа.

Соединение между сетью 101 доступа и терминалом 104 доступа, в соответствии с вариантом осуществления, может быть открыто или закрыто как сетью 101 доступа, так и терминалом 104 доступа. Как только соединение открыто. Протокол Управления Линией Радиосвязи переходит в состояние соединения. Соединение может быть закрыто как сетью
25 101 доступа, так и терминала 104 доступа. Соединение может также быть закрыто вследствие потери связи между сетью 101 доступа и терминалом 104 доступа.

ФИГ.7 иллюстрирует, в соответствии с вариантом осуществления, различные состояния Протокола Состояния Незанятости, которые выполняются в состоянии 701 незанятости, связанном с терминалом 101 доступа, и в состоянии 752 незанятости, связанном с сетью
30 104 доступа. Состояния протокола в состоянии 752 незанятости сети 101 доступа могут включать в себя неактивное состояние 851, состояние 852 слежения, состояние 853 ожидания (пониженного энергопотребления) и состояние 854 настройки соединения. Состояния протокола в состоянии 701 незанятости терминала 104 доступа могут включать в себя неактивное состояние 801, состояние 803 слежения, состояние 802 ожидания и
35 состояние настройки соединения 804. Для сбережения энергии в терминале 104 доступа терминал 104 доступа и сеть 101 доступа поддерживают состояния 853, 802 ожидания. В период состояния ожидания сеть 101 доступа не посылает сообщений терминалу 104 доступа, а терминал 104 доступа в состоянии ожидания не ожидает приема каких-либо любых сообщений, в соответствии с вариантом осуществления. Сеть 101 доступа, в
40 соответствии с вариантом осуществления, может инициировать настройку соединения, посылая сообщение поискового вызова, а терминал 104 доступа отвечает на него сообщением Запроса на Соединение. В качестве альтернативы, терминал 104 доступа может инициировать настройку соединения, посылая сообщение Запроса на Соединение. Настройка соединения происходит в состояниях 804 и 854 настройки соединения,
45 соответственно, сети 101 доступа и терминала 104 доступа. Если соединение не отклонено, то терминал 104 доступа и сеть 101 доступа обмениваются дальнейшими сообщениями для настройки соединения. Сообщения могут включать в себя сообщение Назначения Канала Графика, сообщение подтверждения и сообщение Завершения Создания Канала графика. Успешное установление соединения приводит к тому, что
50 терминал 104 доступа переходит в состояние 753 соединения (показанное на Фиг.6), а сеть 101 доступа переходит в состояние 702 соединения (показанное на Фиг.6).

ФИГ.8 иллюстрирует, в соответствии с вариантом осуществления, различные состояния Протокола Состояния Соединения, который выполнен в состоянии 702 соединения,

относящемся к сети 101 доступа, и состоянию 753 соединения, относящемся к терминалу 104 доступа. Состояния протокола 753 соединения терминала 104 доступа могут включать в себя неактивное состояние 951 и открытое состояние 952. Состояния протокола 702 сети 101 доступа могут включать в себя неактивное состояние 901, открытое состояние 902 и закрытое состояние 903. После успешного установления соединения терминал 104 доступа переходит из неактивного состояния 951 в открытое состояние 952. Аналогично, после успешного установления соединения сеть 101 доступа переходит из неактивного состояния 901 в открытое состояние 902. Терминал 104 доступа и сеть 101 доступа могут обмениваться данными, когда они находятся в открытых состояниях 952 и 902. Терминал 104 доступа может использовать обратный канал 301 трафика для передачи данных в сеть 101 доступа. Сеть 101 доступа может использовать прямой канал 203 трафика для передачи данных на терминал 104 доступа. Для завершения открытого состояния терминала 104 доступа терминал 104 доступа может передать в сеть 101 доступа сообщение Закрытия Соединения. Сеть 101 доступа может инициировать закрытие открытого состояния, посылая сообщение Закрытия Соединения. Сеть 101 доступа после передачи сообщения Закрытия Соединения переходит в закрытое состояние 903. Терминал 104 доступа после приема сообщения Закрытия Соединения от сети 101 доступа передает в сеть 101 доступа сообщение Закрытия Соединения и переходит в неактивное состояние 951. Сеть 101 доступа после приема сообщения Закрытия Соединения от терминала 104 доступа переходит из закрытого состояния 903 в неактивное состояние 901.

Терминал 104 доступа и сеть 101 доступа могут использовать коммуникационные ресурсы, распределенные во время фазы настройки, для передачи и приема данных в течение открытых состояний 952, 902. В соответствии с вариантом осуществления, соединение в течение открытых состояний 902, 952 может быть в открытом состоянии занятости (открытое занятое соединение) или в открытом состоянии незанятости (открытое незанятое соединение). Когда соединение находится в открытом состоянии занятости, обмен данными происходит между сетью 101 доступа и терминалом 104 доступа либо по прямой линии связи, либо по обратной линии связи, либо по обеим линиям связи. Когда отсутствуют данные для обмена, соединение переходит в открытое состояние незанятости. Когда появляются доступные для передачи данные либо в сети 101 доступа, либо в терминале 104 доступа, соединение переходит из открытого состояния незанятости в открытое состояние занятости.

ФИГ. 9 иллюстрирует, в соответствии с вариантом осуществления, блок-схему 1000 алгоритма, которая может использоваться для поддержания соединения в открытом состоянии, например в открытом состоянии 952 терминала 104 доступа и открытом состоянии 902 сети 101 доступа. Блок-схема 1000 алгоритма может быть реализована посредством контроллера (не показан) соединений в сети 101 доступа. На этапе 1001 сеть 101 доступа и терминал 104 доступа имеют открытое соединение в открытом состоянии занятости для передачи или приема данных. Пакеты данных могут быть разбиты на меньшие блоки данных. В этом случае блоки данных передают по линии радиосвязи. Контроллер в сети 101 доступа, в соответствии с вариантом осуществления, решает на этапе 1002, имеется ли какой-либо блок данных или какой-либо дополнительный пакет данных, который должен быть передан или принят по открытому соединению. Если блок данных для передачи или приема отсутствует, то на этапе 1003 состояние открытого соединения меняется от открытого состояния занятости на открытое состояние незанятости. С другой стороны, если имеется некоторое количество блоков данных или пакетов данных, которые должны быть переданы или приняты, то алгоритм 1000 возвращается назад к этапу 1001. Открытое соединение в открытом состоянии незанятости может иметь, в соответствии с вариантом осуществления, связанный с ним таймер отсутствия активности. Если любые данные становятся доступными для передачи или приема прежде, чем истекает таймер, то алгоритм 1000 возвращается назад к этапу 1001 для передачи или приема данных. В этот момент таймер активности может быть остановлен. Если этот таймер истекает на этапе 1004, то открытое соединение

закрывается в соответствии с протоколом состояния соединения, и ресурсы, выделенные для соединения, высвобождаются для возможного выделения для будущих входящих запросов на соединение.

Для установления нового соединения, в соответствии с вариантом осуществления, средство управления ресурсами в сети 101 доступа определяет доступность ресурсов. После инициирования настройки соединения терминалом 104 доступа или сетью 101 доступа запрос на соединение может быть отклонен вследствие недостатка ресурсов. Среди многих различных причин недостаток ресурсов может возникнуть благодаря наличию большого количества соединений в открытом состоянии. Открытое соединение может находиться в открытом состоянии незанятости. Когда соединение находится в открытом состоянии незанятости, выделенные ресурсы не задействованы, потому что выделенные ресурсы не используются для обмена данными между терминалом 104 доступа и сетью 101 доступа.

ФИГ.10 иллюстрирует, в соответствии с вариантом осуществления, блок-схему 1100 алгоритма, используемую средством управления ресурсами в сети 101 доступа. На этапе 1101 средство управления ресурсами может находиться в нормальном рабочем состоянии. Обычно одновременно могут существовать несколько открытых соединений. Некоторые из открытых соединений могут находиться в открытом состоянии занятости, в то время как остальные другие могут находиться в открытом состоянии незанятости. Открытые соединения, в соответствии с вариантом осуществления, в состоянии незанятости запускают соответствующие им таймеры отсутствия активности. Когда приходит запрос на открытие нового соединения, средство управления ресурсами на этапе 1102 проверяет, имеются ли какие-либо доступные для выделения ресурсы. Если доступные ресурсы отсутствуют, то средство управления ресурсами на этапе 1103 отклоняет запрос на соединение, и алгоритм возвращается назад к этапу 1101. С другой стороны, в соответствии с вариантом осуществления, если доступные ресурсы имеются, то средство управления ресурсами на этапе 1104 принимает запрос на открытие соединения и в процедуре настройки соединения выделяет ресурсы новому соединению. Впоследствии, алгоритм средства управления ресурсами возвращается назад к этапу 1101.

ФИГ.11 иллюстрирует, в соответствии с вариантом осуществления, блок-схему 1200 алгоритма, используемую средством управления ресурсами для эффективного управления ресурсами в состоянии перегрузки. В соответствии с вариантом осуществления блок-схема 1200 алгоритма может быть реализована в сети 101 доступа. На этапе 1201 средство управления ресурсами находится в нормальном рабочем состоянии. В нормальном рабочем состоянии сеть 101 доступа, возможно, выделила ресурсы для нескольких соединений, находящихся в открытом состоянии занятости и открытом состоянии незанятости. При обнаружении запроса на настройку нового соединения средство управления ресурсами на этапе 1202 проверяет наличие каких-либо доступных ресурсов. Если доступный ресурс обнаружен, то средство управления ресурсами на этапе 1207 выделяет доступный ресурс новому соединению. Впоследствии, алгоритм цикла 1200 переходит на этап 1201. Если на этапе 1202 никаких доступных ресурсов не обнаружено, то алгоритм переходит на этап 1203 для проверки того, имеется ли какое-нибудь соединение в открытом состоянии незанятости. Одно или более открытых соединений могут находиться в открытом состоянии незанятости. Каждое открытое соединение в открытом состоянии незанятости имеет связанный с ним таймер отсутствия активности. Средство управления ресурсами может решить отключить, по меньшей мере, одно из соединений, находящихся в открытом состоянии незанятости, на этапе 1205. На этапе 1206 ресурсы, выделенные выбранному открытому соединению, находящемуся в состоянии незанятости, высвобождают, а на этапе 1207 высвобожденные ресурсы выделяют новому соединению.

Если на этапе 1203 обнаружено больше чем одно соединение в открытом состоянии незанятости, то средство управления ресурсами, в соответствии с вариантом осуществления, может принять решение, основываясь на случайном выборе, о разрыве

любого из обнаруженных соединений, находящихся в открытом состоянии незанятости. В качестве альтернативы, в соответствии с вариантом осуществления, контроллер может использовать для выбора некоторые критерии. Например, для разрыва может быть выбрано соединение с самым длительным временем незанятости или соединение,

5 выбранное из группы соединений с временами незанятости, большими predeterminedного периода времени. Кроме того, в соответствии с вариантом осуществления, соединение в состоянии незанятости может быть выбрано для разрыва на основе периода времени, который является объединением периодов времени, в которые данное соединение находилось в задействованном открытом состоянии занятости и открытом состоянии
10 незанятости. Критерии для выбора соединения, находящегося в состоянии незанятости для разрыва, в соответствии с вариантом осуществления, могут включать в себя выбор соединения, которое использовалось для передачи наибольшего объема данных в течение predeterminedного времени до времени разрыва, или соединения, выбранного из группы соединений, которые использовались для передачи по меньшей мере predeterminedного
15 объема данных в течение predeterminedного периода времени до времени разрыва. Этот predeterminedный период времени может быть периодом времени с момента, когда соединение находилось в открытом состоянии. Объемом данных может быть объем данных, переданный по прямой линии связи или по обратной линии связи либо сумма обоих объемов, в соответствии с различными вариантами осуществления.

20 Если не обнаружено ни одного соединения, находящегося в открытом состоянии незанятости, и все соединения находятся в открытом состоянии занятости, то в соответствии с вариантом осуществления, средство управления ресурсами на этапе 1204 выбирает для разрыва одно из соединений в задействованном открытом состоянии. В соответствии с вариантом осуществления, на этапе 1206 ресурсы, выделенные
25 выбранному соединению, высвобождают, а на шаге 1207 высвобожденные ресурсы выделяют новому соединению. Средство управления ресурсами, в соответствии с вариантом осуществления, может на этапе 1204 выбрать соединение для разрыва из всех соединений, находящихся в состоянии занятости, случайным образом. Средство управления ресурсами, в соответствии с вариантом осуществления, может использовать
30 некоторые критерии для выбора. Например, для разрыва может быть выбрано соединение с самым длительным временем нахождения в открытом состоянии занятости или соединение, выбранное из группы соединений, время нахождения которых в открытом состоянии занятости больше, чем predeterminedный период времени. Кроме того, в соответствии с вариантом осуществления, для разрыва может быть выбрано соединение,
35 находящееся в открытом состоянии занятости, на основе периода времени, в течение которого соединение находилось в открытом состоянии Протокола Состояния Соединения. Период, в течение которого соединение может находиться в открытом состоянии, определен, в соответствии с вариантом осуществления, на основе объединения периодов, во время которых данное соединение находилось в открытом состоянии занятости и
40 открытом состоянии незанятости. Критерии выбора соединения, находящегося в открытом состоянии занятости, для разрыва могут включать в себя, в соответствии с вариантом осуществления, выбор соединения, которое передало наибольший объем данных в течение predeterminedного периода времени. Predeterminedный период времени, в соответствии с вариантом осуществления, может быть периодом времени до времени
45 разрыва. Соединение может быть выбрано из группы соединений, которые передали объем данных больший, чем predeterminedный, в течение predeterminedного периода времени. Predeterminedный период времени может быть периодом времени до времени разрыва. Predeterminedный период времени может быть временем с момента настройки соединения. Объем данных может представлять собой данные, переданные по прямой
50 линии связи или по обратной связи, либо сумму обоих объемов, в соответствии с различными вариантами осуществления.

В качестве альтернативы, в соответствии с вариантом осуществления, на этапе 1203 для разрыва может быть выбрано любое соединение, находящееся в открытом состоянии

занятости или открытом состоянии незанятости, случайным образом, либо на основе критериев, подобных прочим критериям, описанным здесь. В соответствии с вариантом осуществления, способ и устройство, ранее изложенные в общем виде, обеспечивают эффективное распределение коммуникационных ресурсов в состоянии перегрузки в

5 системе связи, предназначенной для обмена данными. ФИГ.12 изображает блок-схему алгоритма, в соответствии с вариантом осуществления, для выделения коммуникационных ресурсов пользователю, когда свободные доступные ресурсы отсутствуют. На этапе 1301 обнаруживают запрос на открытие соединения для пользователя для обмена данными. На этапе 1302 выбирают открытое соединение. На этапе 1303 выбранное открытое

10 соединение разрывают. На этапе 1304 коммуникационные ресурсы, соответствующие ресурсам, высвобожденным на основе разрыва выбранного открытого соединения, выделяют пользователю. Выбранное открытое соединение может находиться в открытом состоянии незанятости или в открытом состоянии занятости, в соответствии с вариантом осуществления. Поэтому выбранное открытое соединение в соответствии с вариантом

15 осуществления находится в открытом состоянии незанятости, и выбранное открытое соединение в соответствии с другим вариантом осуществления находится в открытом состоянии занятости.

Может быть необходимым на этапе 1302 определить, находится ли открытое соединение в открытом состоянии незанятости в системе связи. Если среди всех

20 соединений определено открытое соединение, находящееся в открытом состоянии незанятости, то открытое соединение, выбранное для разрыва, - это определенное открытое соединение, находящееся в открытом состоянии незанятости. Если два или более открытых соединения находятся в открытом состоянии незанятости, то открытое соединение с самым длительным временем соединения в открытом состоянии незанятости

25 определяют из этих двух или более открытых соединений, находящихся в открытом состоянии незанятости. Открытое соединение, выбранное для разрыва, в соответствии с вариантом осуществления, является определенным открытым соединением с самым длительным временем соединения в открытом состоянии незанятости.

В качестве альтернативы или дополнения, в соответствии с вариантом осуществления, открытое соединение определяют из двух или более открытых соединений, находящихся в

30 открытом состоянии незанятости, на основе объема данных, переданного за предопределенный период времени. Выбранное открытое соединение может быть соединением, которое передало наибольший объем данных за предопределенный период времени. Предопределенное время может быть продолжительностью соединения. Объем

35 данных может представлять собой данные, переданные по прямой линии связи или по обратной линии связи, либо суммарно по обеим линиям связи.

В качестве альтернативы или дополнения, открытое соединение с самым длительным объединенным временем соединения в открытом состоянии незанятости и соединения в

40 открытом состоянии занятости определяют из двух или более открытых соединений, находящихся в открытом состоянии незанятости. Выбранное открытое соединение может быть определенным открытым соединением с самым длительным объединенным временем соединения в открытом состоянии незанятости и соединения в открытом состоянии занятости.

В качестве альтернативы или дополнения, выбор открытого соединения, в соответствии

45 с вариантом осуществления, может быть основан на случайном выборе из двух или более открытых соединений, находящихся в открытом состоянии незанятости.

Может быть необходимо на этапе 1302 определить, находится ли открытое соединение в открытом состоянии занятости, и выполняется ли условие, что ни одно открытое

50 соединение не находится в открытом состоянии незанятости. Выбранное открытое соединение в соответствии с вариантом осуществления является открытым соединением в открытом состоянии занятости.

В качестве альтернативы или дополнения, в соответствии с вариантом осуществления, открытое соединение с самым длительным временем соединения в открытом состоянии

занятости определяют из двух или более открытых соединений. Выбранное открытое соединение может быть соединением, определенным из двух или более открытых соединений, с самым длительным временем соединения в открытом состоянии занятости.

В качестве альтернативы или дополнения, открытое соединение определяют из двух или более занятых открытых соединений на основе объема данных, переданного за predetermined период времени. Выбранное открытое соединение является определенным открытым соединением, которое использовалось для передачи наибольшего объема данных за predetermined период времени. Предetermined период для соединения может быть периодом времени, в течение которого соединение было открыто. Предetermined период времени может быть периодом времени непосредственно предшествующим определению открытого соединения из двух или более открытых соединений, использованных для передачи объема данных за predetermined период времени.

В качестве альтернативы или дополнения, в соответствии с вариантом осуществления, открытое соединение определяют из двух или более открытых соединений с самым длительным объединенным временем соединения в открытом состоянии незанятости и в открытом состоянии занятости. Выбранное открытое соединение является определенным соединением с самым длительным объединенным временем соединения в открытом состоянии незанятости и в открытом состоянии занятости.

Может быть необходимым на этапе 1302 определить, имеется ли, по меньшей мере, одно открытое соединение в открытом состоянии занятости, и, по меньшей мере, одно открытое соединение в открытом состоянии незанятости. Выбранное открытое соединение в соответствии с вариантом осуществления может быть одним из определенных открытых соединений. Если список открытых соединений включает в себя два или более открытых соединения в открытом состоянии занятости и два или более открытых соединения в открытом состоянии незанятости, то открытое соединение определяют из двух или более открытых соединений с самым длительным временем соединения в открытом состоянии незанятости. Выбранное открытое соединение является определенным открытым соединением с самым длительным временем соединения в открытом состоянии незанятости.

В качестве альтернативы или дополнения, в соответствии с вариантом осуществления, открытое соединение определяют из двух или более открытых соединений с самым длительным временем соединения в открытом состоянии занятости. Выбранное открытое соединение является определенным открытым соединением с самым длительным временем соединения в открытом состоянии занятости. В качестве альтернативы или дополнения, открытое соединение определяют из двух или более открытых соединений. Определенное открытое соединение используют для передачи predetermined объема данных за predetermined период времени. Выбранное открытое соединение является определенным открытым соединением, использованным для передачи predetermined объема данных за predetermined период времени. Предetermined объем данных может быть наибольшим объемом данных, переданным пользователями двух или более открытых соединений в открытом состоянии занятости и открытом состоянии незанятости. Период времени может быть продолжительностью соединения или периодом времени, непосредственно предшествующим определению открытого соединения из двух или более открытых соединений, которые использовались для передачи predetermined объема данных за predetermined период времени.

В качестве дополнения или альтернативы, в соответствии с вариантом осуществления, открытое соединение определяют из двух или более открытых соединений. Определенное открытое соединение используют для передачи данных с predetermined скоростью передачи данных за predetermined период времени. Выбранное открытое соединение является определенным из двух или более открытых соединений открытым соединением, использованным для передачи данных с predetermined скоростью передачи данных за predetermined период времени. Предetermined скоростью передачи данных

является самая высокая скорость передачи данных, использованная пользователями двух или больше открытых соединений. Предопределенный период времени может быть периодом времени, непосредственно предшествующим определению открытого соединения из двух или более открытых соединений, использованных для передачи

5 данных с предопределенной скоростью передачи данных за предопределенный период времени.

В качестве альтернативы или дополнения, в соответствии с вариантом осуществления, открытое соединение определяют из двух или более открытых соединений с самым длительным объединенным временем соединения в открытом состоянии незанятости и в

10 открытом состоянии занятости. Выбранным открытым соединением является определенное соединение с самым длительным объединенным временем соединения в открытом состоянии незанятости и в открытом состоянии занятости.

На ФИГ.13 изображена обобщенная структурная схема контроллера 1400 в соответствии с вариантом осуществления, предназначенного для управления соединениями в сети 101

15 доступа. Контроллер 1400 может включать в себя средство управления 1401 соединениями и средство управления 1402 канальными ресурсами. Средство управления 1401 соединениями управляет выделением/высвобождением некоего количества независимых контроллеров 1403A-N соединения. Контроллер 1403 соединения управляет различными аспектами соединения между терминалом 104 доступа и сетью 101 доступа. Аспекты

20 управления могут включать в себя управление потоком пакетов данных между терминалами 1407A-N доступа и сетью 1404 данных. Другие аспекты управления могут включать в себя управление мобильностью, мягкую эстафетную передачу обслуживания, жесткую эстафетную передачу обслуживания и протокол линии радиосвязи. Средство 1402 управления канальными ресурсами управляет некоторым количеством канальных ресурсов

25 1405A-N. Канальный ресурс 1405 может включать в себя организацию очереди данных, функции модуляции, демодуляции и декодирования. В прямом направлении канальные ресурсы 1405A-1405N могут взаимодействовать с планировщиком 1406. Планировщик 1406 определяет, какое подключение обслуживать, и планирует передачу блоков данных от ресурса 1405 на терминал доступа из числа терминалов 1407A-N доступа на основе

30 временного разделения. Открытое соединение может рассматриваться как соединение между терминалом 1407 доступа и сетью 1404 данных, где контроллер соединения из числа контроллеров 1403A-1403N соединения и канальный ресурс из числа ресурсов 1405A-1405N назначаются данному соединению. Средство 1402 управления канальными ресурсами, в соответствии с вариантом осуществления, управляет

35 выделением/высвобождением (как обозначено пунктирными линиями) каждого канального ресурса из числа ресурсов 1405A-1405N, а средство 1401 управления соединениями управляет выделением/высвобождением (как обозначено пунктирными линиями) каждого контроллера соединения из числа контроллеров 1403A-1403N соединения. Когда принят запрос на соединение, средство 1401 управления соединениями назначает соединению

40 контроллер 1403 соединения. С этого момента назначенный контроллер соединения принимает на себя функции управления соединением. Контроллер 1403 соединения связывается со средством управления 1402 канальными ресурсами для назначения соединению канального ресурса 1405. Как только ресурс 1405 назначен, контроллер 1403 соединения связывается непосредственно с выбранным ресурсом 1405 для настройки

45 тракта соединения от терминала 1405A-N доступа до сети 1404 данных. Функции, осуществляемые каждым канальным ресурсом 1405A-N, могут включать в себя модуляцию данных для передачи на терминал по прямой линии радиосвязи и демодуляцию/декодирование данных, принятых по обратной линии связи. Обратите внимание, что физическое размещение средства 1401 управления соединениями и

50 средства 1402 управления канальными ресурсами может варьироваться в зависимости от варианта реализации.

Когда все канальные ресурсы 1405A-1405N используются открытыми соединениями, и обнаружен запрос на соединение, средство 1402 управления канальными ресурсами может

выбрать для одного из соединений для разрыва и, соответственно, для высвобождения связанных с ним назначенных ресурсов, и назначить высвобожденные ресурсы для выполнения функций, связанных с потоком данных нового соединения. Выбранное открытое соединение, в соответствии с вариантом осуществления, может находиться в

5 открытом состоянии незанятости или в открытом состоянии занятости. Если в открытом состоянии находится большее количество соединений, то соединение может быть выбрано на основе критериев, описанных ранее. Когда соединение разорвано, каналные ресурсы 1405A-1405N и ресурсы контроллера 1403 соединения, выделенные соединению, высвобождаются.

10 Чтобы определить момент достижения состояния перегрузки, то есть момент, когда отсутствуют каналные ресурсы, доступные для выделения, или когда доступные каналные ресурсы ограничены, средство 1402 управления каналными ресурсами может использовать здесь алгоритм, средство управления 1402 каналными ресурсами может оценить рабочие характеристики, например время соединения (продолжительность

15 времени нахождения соединения в открытом состоянии), количество байтов данных, переданное в прямом направлении, количество байтов данных, переданное в обратном направлении, и время незанятости (когда не передается никаких данных в прямом или обратном направлении). Для характеристики могут собираться в каналных ресурсах 1405 и периодически обновляться для средства управления 1402 каналными ресурсами. В

20 качестве дополнения или альтернативы, соединение для разрыва может быть выбрано на основе класса обслуживания, назначенного пользователю. Соединения-кандидаты с низким классом обслуживания могут быть выбраны для разрыва, имея преимущество перед соединениями-кандидатами с высоким классом обслуживания.

Абонентская станция, совместимая со стандартом высокоскоростной передачи данных (ВПД, HDR), упоминаемая здесь как терминал доступа (ТД, АТ), может быть мобильной или

25 стационарной, и может сообщаться с одной или более базовыми станциями, совместимыми со стандартом ВПД. Терминал доступа передает и принимает пакеты данных. Сеть доступа может переносить пакеты данных между множеством терминалов доступа. Сеть доступа может быть далее соединена с дополнительными сетями вне сети

30 доступа, например с внутренней корпоративной сетью или с Интернет, и может переносить пакеты данных между каждым терминалом доступа и внешними сетями. Терминал доступа может быть любым устройством обработки данных, которое сообщается по беспроводному или кабельному каналу, например, используя волоконно-оптические или коаксиальные кабели. Терминал доступа может также быть любым из множества типов устройств,

35 включая плату конструктива "PC Card", карту Флэш-памяти конструктива "Compact Flash", внешний или внутренний модем, либо проводной или беспроводной телефон.

Специалистам в данной области техники будет очевидно, что информацию и сигналы можно представить, используя любые технологии и способы из их разнообразия. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы и чипы, на

40 которые могут быть ссылки в любом месте вышеприведенного описания, могут быть представлены напряжениями, токами, электромагнитными волнами, магнитными полями или частицами, оптическими полями или частицами, или любой комбинацией из них.

Специалистам в данной области техники также будет понятно, что различные иллюстративные логические блоки, модули, схемы и этапы алгоритма, описанные в связи с

45 раскрытыми здесь вариантами осуществления, могут быть реализованы в виде электронного аппаратного обеспечения, программного обеспечения или их комбинации. Для ясной иллюстрации этой взаимозаменяемости аппаратного обеспечения и программного обеспечения, различные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы и этапы были описаны выше обобщенно в терминах их функциональности. Реализована ли

50 такая функциональность в виде аппаратного обеспечения или программного обеспечения, зависит от конкретного применения и конструктивных ограничений, наложенных на систему в целом. Специалисты в данной области техники могут реализовать описанную функциональность различными способами для каждого конкретного приложения, но такие

варианты реализации не должны интерпретироваться как приводящие к выходу за рамки объема настоящего изобретения.

Различные иллюстративные логические блоки, модули и схемы, описанные совместно с раскрытыми здесь вариантами осуществления, могут быть реализованы или выполнены с помощью процессора общего назначения, цифрового процессора сигналов (ЦПС, DSP), специализированной интегральной схемы (СИС, ASIC), программируемой вентильной матрицы (FPGA) или другого устройства программируемой логики, дискретной вентильной или транзисторной логической схемы, дискретных компонентов аппаратного обеспечения или любой комбинации из вышеперечисленного, сконструированной для выполнения описанных здесь функций. Процессор общего назначения может быть микропроцессором, но в качестве альтернативы, процессор может быть любым обычным процессором, контроллером, микроконтроллером или конечным автоматом. Процессор может также быть реализован в виде комбинации вычислительных устройств, например, комбинацией ЦПС и микропроцессора, множеством микропроцессоров, одним или более микропроцессоров совместно с ядром ЦПС, или любой другой подобной конфигурации.

Этапы способа или алгоритма, описанные в связи с раскрытыми здесь вариантами осуществления, могут быть воплощены непосредственно в виде аппаратного обеспечения, программного модуля, выполняемых процессором, или их комбинации. Программный модуль может постоянно находиться в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ, RAM), во флэш-памяти, в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ, ROM), в программируемом постоянном запоминающем устройстве (ППЗУ, EPROM), в стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (СППЗУ, EEPROM), в регистрах, на жестком диске, на съемном диске, на компакт-диске (CD-ROM) или на любом другом виде носителя данных, известного в данной области техники. Примерный носитель данных соединен с процессором так, что процессор может считывать информацию с носителя данных и записывать информацию на него. В качестве альтернативы, носитель данных может быть интегрирован в процессор. Процессор и носитель данных могут быть встроены в СИС. СИС может быть встроена в пользовательский терминал. В качестве альтернативы, процессор и носитель данных могут быть встроены как отдельные компоненты в пользовательский терминал.

Предыдущее описание предпочтительных вариантов осуществления обеспечивает возможность любому специалисту в данной области техники изготовить или использовать настоящее изобретение. Различные модификации этих вариантов осуществления будут совершенно очевидны для специалистов в данной области техники, а определенные здесь общие принципы могут быть применены к другим вариантам осуществления без использования изобретательства. Таким образом, предполагается, что настоящее изобретение не ограничено показанными здесь вариантами осуществления, напротив, ему соответствует широкий объем, согласующийся с раскрытыми здесь принципами и отличительными признаками.

Формула изобретения

1. Способ распределения ресурсов в системе обмена данными, содержащий этапы, на которых

обнаруживают запрос на открытие нового соединения между терминалом доступа и сетью данных для передачи данных,

определяют, находится ли сеть доступа между терминалом доступа и сетью данных в состоянии перегрузки в качестве реакции на обнаруженный запрос,

если сеть доступа находится в состоянии перегрузки, определяют, имеются ли какие-либо уже существующие незанятые открытые соединения в сети доступа между терминалом доступа и сетью данных, при этом каждое незанятое открытое соединение имеет назначенные ему коммуникационные ресурсы,

выбирают одно из упомянутых уже существующих незанятых открытых соединений на основе по меньшей мере одного из (а) времен открытых соединений и (б) предшествующей

активности трафика данных упомянутых уже существующих незанятых открытых соединений,

разрывают упомянутое выбранное уже существующее незанятое открытое соединение, выделяют упомянутому новому соединению коммуникационные ресурсы,

5 соответствующие упомянутому разорванному выбранному уже существующему незанятому открытому соединению.

2. Способ по п.1, в котором определение состояния перегрузки содержит этап, на котором выполняют по меньшей мере одно из (а) определения того, ограничены ли в сети доступа коммуникационные ресурсы, (b) определения того, достигнуто ли заранее заданное максимальное количество соединений на канал, и (с) определения того, был ли

10 превышен порог загрузки обратной линии связи.

3. Способ по п.1, в котором выбор одного из уже существующих незанятых открытых соединений содержит этапы, на которых

сравнивают времена соединения в открытом состоянии незанятости двух или более

15 незанятых открытых соединений и выбирают из этих двух или более незанятых открытых соединений незанятое открытое соединение с самым длительным временем соединения в открытом состоянии незанятости.

4. Способ по п.1, в котором выбор одного из уже существующих незанятых открытых

20 соединений содержит этапы, на которых сравнивают объемы данных, ранее переданных посредством незанятых открытых соединений, когда эти незанятые открытые соединения находились в открытых состояниях занятости, и

определяют, посредством какого незанятого открытого соединения ранее был передан

25 predetermined объем данных за predetermined период времени.

5. Способ по п.4, в котором упомянутый predetermined объем данных является наибольшим переданным объемом данных.

6. Способ по п.1, в котором выбор одного из уже существующих незанятых открытых

30 соединений содержит этапы, на которых сравнивают скорости передачи данных незанятых открытых соединений, когда эти незанятые открытые соединения находились в открытых состояниях занятости, и определяют, посредством какого незанятого открытого соединения данные передавались с predetermined скоростью передачи данных в течение predetermined периода времени.

35 7. Способ по п.6, в котором упомянутая predetermined скорость передачи данных является самой высокой скоростью передачи данных.

8. Способ по п.6, в котором упомянутый predetermined период - это период времени, когда незанятые открытые соединения находились в открытых состояниях занятости.

40 9. Способ по п.1, в котором выбор одного из уже существующих незанятых открытых соединений дополнительно основан на случайном отборе.

10. Способ по п.1, в котором выбор одного из уже существующих незанятых открытых

45 соединений содержит этапы, на которых сравнивают объединенные времена соединения в открытом состоянии незанятости и соединения в открытом состоянии занятости двух или более незанятых открытых соединений,

определяют, какое незанятое открытое соединение имеет самое длительное объединенное время соединения в открытом состоянии незанятости и соединения в открытом состоянии занятости.

50 11. Способ по п.1, который, если нет незанятых открытых соединений, дополнительно содержит этап, на котором определяют, находится ли открытое соединение в открытом состоянии занятости, и разрывают это открытое занятое соединение.

12. Способ по п.1, который, если нет незанятых открытых соединений, дополнительно

содержит этапы, на которых

определяют, находятся ли два или более открытых соединений в открытом состоянии занятости,

определяют, какое открытое занятое соединение имеет самое длительное время

5 соединения в открытом состоянии занятости,

разрывают это открытое занятое соединение с самым длительным временем соединения в открытом состоянии занятости.

13. Способ по п.1, который, если нет незанятых открытых соединений, дополнительно содержит этапы, на которых

10 определяют, находятся ли два или более открытых соединения в открытом состоянии занятости,

определяют, посредством какого открытого занятого соединения передан предопределенный объем данных за предопределенный период времени, и

15 разрывают это открытое занятое соединение, которое использовалось для передачи упомянутого предопределенного объема данных за упомянутый предопределенный период времени.

14. Способ по п.13, в котором упомянутый предопределенный объем данных является наибольшим переданным объемом данных.

15. Способ по п.13, в котором упомянутый предопределенный период является 20 периодом, когда открытые соединения находятся в упомянутом открытом состоянии занятости.

16. Способ по п.1, который, если нет незанятых открытых соединений, дополнительно содержит этапы, на которых

25 определяют, находятся ли два или более открытых соединения в открытом состоянии занятости,

определяют, посредством какого открытого занятого соединения данные передавались с предопределенной скоростью передачи данных в течение предопределенного периода времени, и

30 разрывают это открытое занятое соединение, которое использовалось для передачи данных с упомянутой предопределенной скоростью передачи данных в течение предопределенного периода времени.

17. Способ по п.16, в котором упомянутая предопределенная скорость передачи данных является самой высокой скоростью передачи данных.

18. Способ по п.1, который, если нет незанятых открытых соединений, дополнительно 35 содержит этапы на которых

определяют, находятся ли два или более открытых соединений в открытом состоянии занятости,

определяют, какое открытое занятое соединение имеет самое длительное объединенное время соединения в открытом состоянии занятости.

40 19. Способ по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых

определяют по меньшей мере одно открытое соединение, находящееся в открытом состоянии занятости, и по меньшей мере одно открытое соединение, находящееся в открытом состоянии незанятости, и

выбирают одно из этих открытых соединений для разрыва.

45 20. Способ по п.19, в котором упомянутые открытые соединения включают в себя два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии занятости, и два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии незанятости, при этом способ дополнительно содержит этапы, на которых

определяют, какое открытое соединение имеет самое длительное время соединения в 50 открытом состоянии незанятости,

разрывают это открытое соединение с самым длительным временем соединения в открытом состоянии незанятости.

21. Способ по п.19, в котором упомянутые открытые соединения включают в себя два

или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии занятости, и два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии незанятости, при этом способ дополнительно содержит этапы, на которых определяют, какое открытое соединение имеет самое длительное время соединения в

5 открытом состоянии занятости, и

разрывают это открытое соединение с самым длительным временем соединения в открытом состоянии занятости.

22. Способ по п.19, в котором упомянутые открытые соединения включают в себя два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии занятости, и два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии незанятости, при этом способ дополнительно содержит этапы, на которых определяют, посредством какого открытого соединения передан предопределенный

10 объем данных за предопределенный период времени, и
разрывают упомянутое определенное открытое соединение, использованное для

15 передачи упомянутого предопределенного объема данных за упомянутый предопределенный период времени.

23. Способ по п.22, в котором упомянутый предопределенный объем данных является наибольшим переданным объемом данных.

24. Способ по п.19, в котором упомянутые открытые соединения включают в себя два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии занятости, и два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии незанятости, при этом способ дополнительно содержит этапы, на которых определяют, посредством какого открытого соединения данные передавались с предопределенной скоростью передачи данных в течение предопределенного периода

25 времени, и
разрывают упомянутое определенное открытое соединение, использованное для передачи данных с упомянутой предопределенной скоростью передачи данных в течение упомянутого предопределенного периода времени.

25. Способ по п.24, в котором упомянутая предопределенная скорость передачи данных является самой высокой скоростью передачи данных.

26. Способ по п.19, в котором упомянутые открытые соединения включают в себя два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии занятости, и два или более открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии незанятости, при этом способ дополнительно содержит этапы, на которых определяют, какое открытое соединение имеет самое длительное объединенное время соединения в открытом состоянии незанятости и соединения в открытом состоянии занятости, и

40 разрывают упомянутое определенное соединение с упомянутым самым длительным объединенным временем соединения в открытом состоянии незанятости и соединения в открытом состоянии занятости.

27. Способ по п.1, в котором упомянутое определение того, находится ли сеть доступа в состоянии перегрузки, включает в себя этап, на котором обнаруживают предопределенное количество существующих соединений, причем упомянутое состояние перегрузки основано на упомянутом количестве существующих соединений.

45 28. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором отслеживают использование и активность обратной линии связи, причем упомянутое состояние перегрузки основано на уровне упомянутого использования и активности.

29. Способ по п.1, в котором сеть доступа представляет собой сеть множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), выполненную с возможностью

50 осуществления связи беспроводным образом с терминалом доступа.
30. Устройство для распределения ресурсов в системе обмена данными, содержащее средство управления ресурсами для управления множеством коммуникационных ресурсов в сети доступа между терминалом доступа и сетью данных,

множество контроллеров соединения, сообщающихся с упомянутым средством управления ресурсами, для осуществления запросов на выделение новому соединению коммуникационных ресурсов,

при этом упомянутое средство управления ресурсами выполнено с возможностью обнаружения запроса на открытие нового соединения для передачи данных между терминалом доступа и сетью данных, определения того, находится ли сеть доступа в состоянии перегрузки, определения того, имеются ли какие-либо уже существующие незанятые открытые соединения в сети доступа, при этом каждое незанятое открытое соединение имеет назначенные ему коммуникационные ресурсы, выбора одного из упомянутых уже существующих незанятых открытых соединений на основе по меньшей мере одного из (а) времен открытых соединений и (б) предшествующей активности графика данных упомянутых незанятых открытых соединений и разрыва упомянутого выбранного открытого соединения для выделения упомянутому новому соединению коммуникационных ресурсов, соответствующих упомянутому разорванному выбранному открытому соединению.

31. Устройство по п.30, в котором определение состояния перегрузки содержит по меньшей мере одно из (а) определения того, ограничены ли в сети доступа коммуникационные ресурсы, (б) определения того, достигнуто ли заранее заданное максимальное количество соединений на канал, и (с) определения того, был ли превышен порог загрузки обратной линии связи.

32. Способ распределения ресурсов в системе обмена данными, содержащий этапы, на которых

обнаруживают запрос на открытие нового соединения между терминалом доступа и сетью данных для передачи данных
выбирают уже существующее незанятое открытое соединение в сети доступа между терминалом доступа и сетью данных на основе класса обслуживания, назначенного упомянутому уже существующему открытому соединению, и активности трафика данных упомянутого уже существующего открытого соединения
разрывают упомянутое выбранное открытое соединение,
выделяют упомянутому новому соединению коммуникационные ресурсы, соответствующие упомянутому разорванному выбранному открытому соединению.

33. Способ распределения ресурсов в системе обмена данными, содержащий этапы, на которых

обнаруживают запрос на открытие соединения для пользователя с целью передачи данных,

выбирают два или более открытых соединений на основе класса обслуживания, назначенного упомянутым открытым соединениям,
определяют, находятся ли два или более из выбранных открытых соединений в открытом состоянии незанятости,

выбирают из упомянутых двух или более выбранных открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии незанятости, незанятое открытое соединение с самым длительным временем соединения в открытом состоянии незанятости,

разрывают упомянутое выбранное незанятое открытое соединение,
выделяют упомянутому пользователю коммуникационные ресурсы, соответствующие ресурсам, высвобожденным на основе упомянутого разрыва упомянутого выбранного незанятого открытого соединения.

34. Способ распределения ресурсов в системе обмена данными, содержащий этапы, на которых

обнаруживают запрос на открытие соединения для пользователя с целью передачи данных,

выбирают два или более открытых соединений на основе класса обслуживания, назначенного упомянутым открытым соединениям,

определяют, находятся ли два или более из выбранных открытых соединений в открытом состоянии незанятости,

выбирают из упомянутых двух или более выбранных открытых соединений, находящихся в упомянутом открытом состоянии незанятости, незанятое открытое

5 соединение использованное для передачи предопределенного объема данных за предопределенный период времени,

разрывают упомянутое выбранное незанятое открытое соединение,

выделяют упомянутому пользователю коммуникационные ресурсы, соответствующие ресурсам, высвобожденным на основе упомянутого разрыва упомянутого выбранного

10 незанятого открытого соединения.

15

20

25

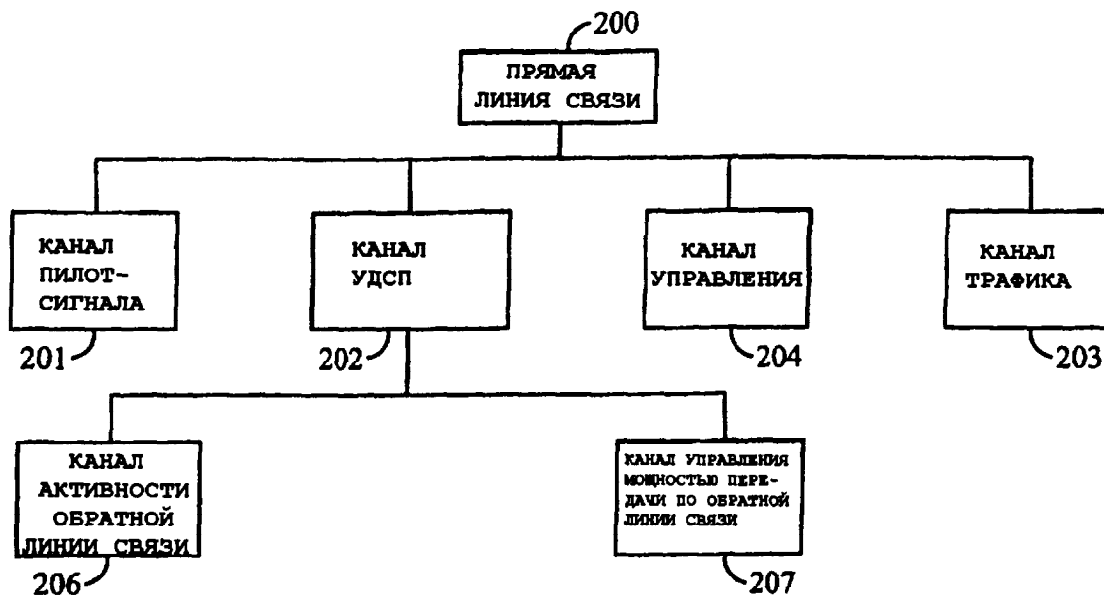
30

35

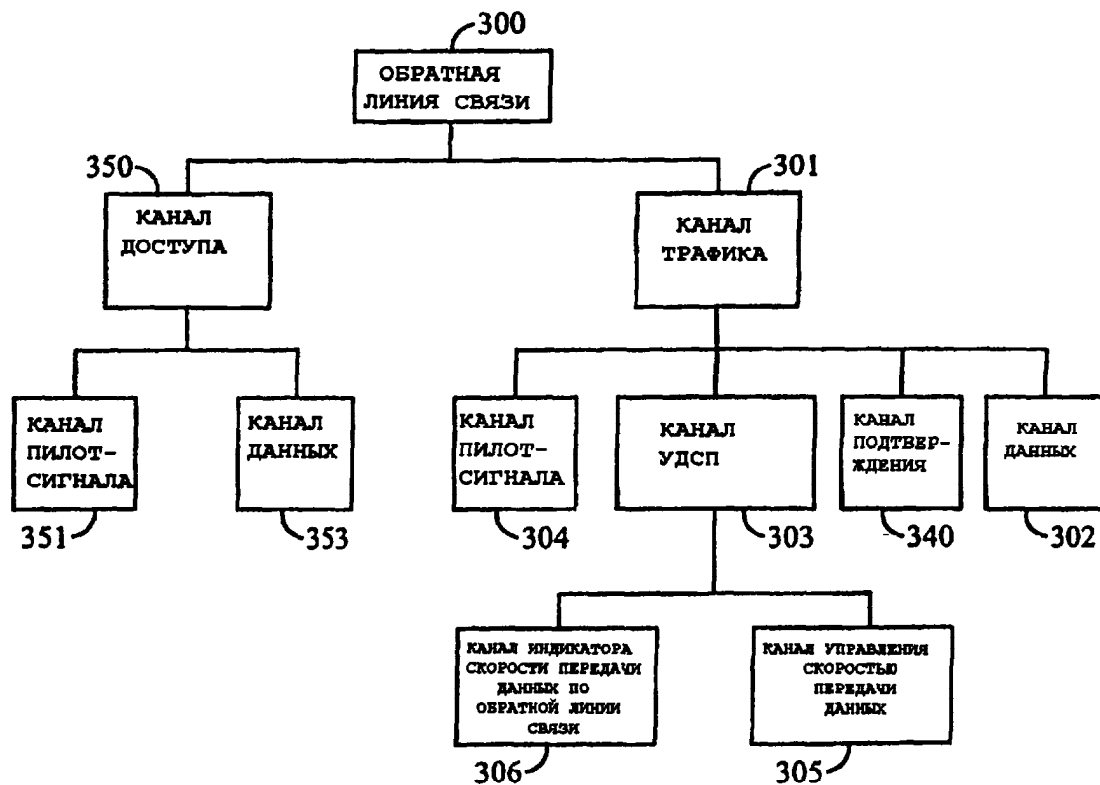
40

45

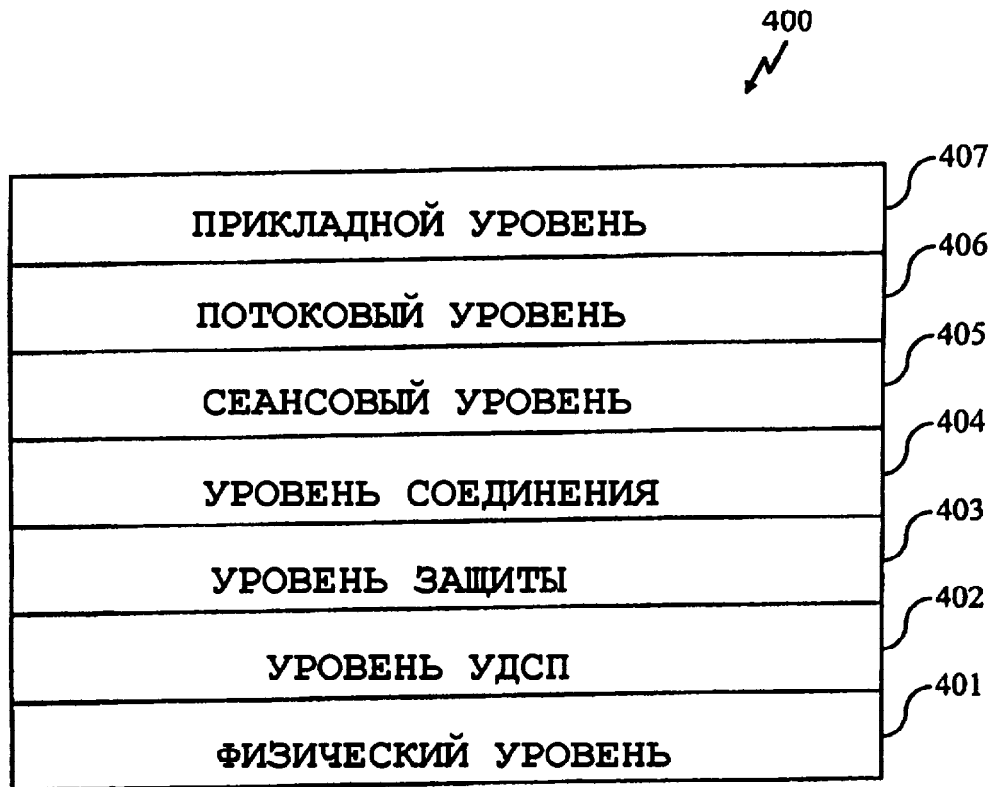
50



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4

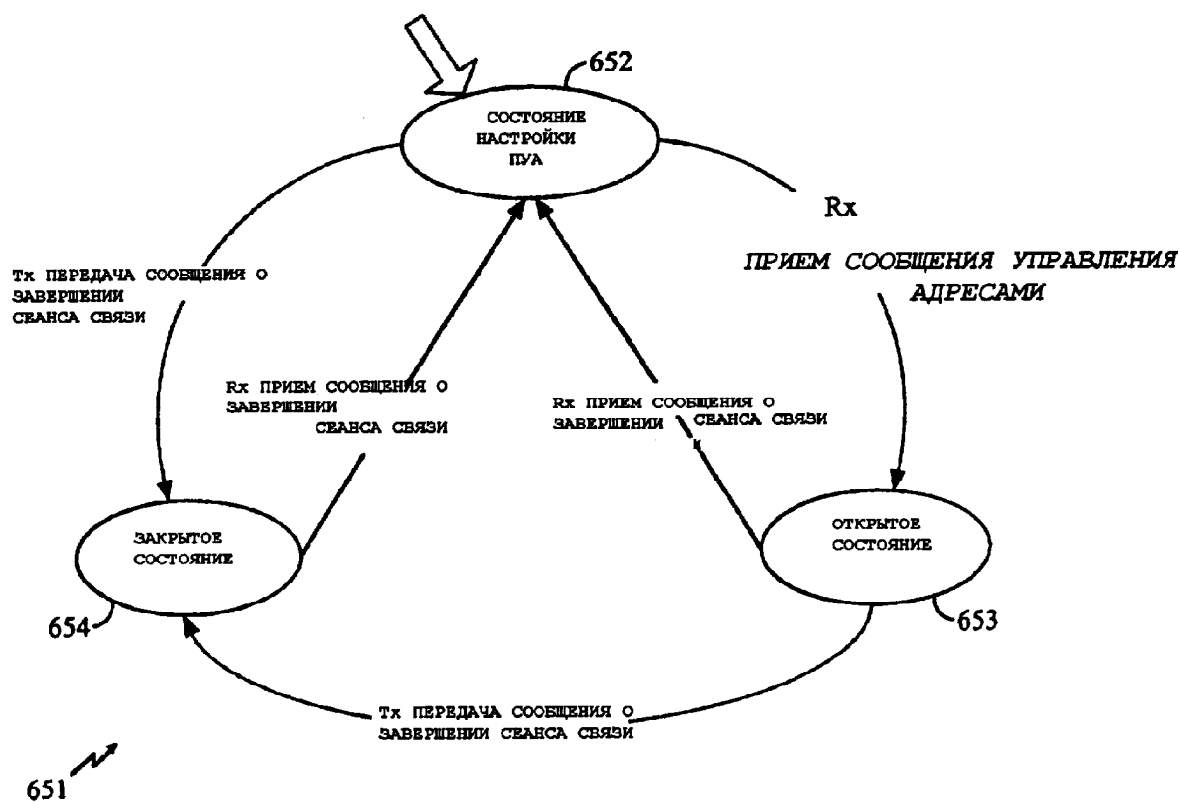
ПЕРЕХОДЫ В СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ
НЕ ПОКАЗАНЫ

НАЧАЛЬНОЕ
СОСТОЯНИЕ

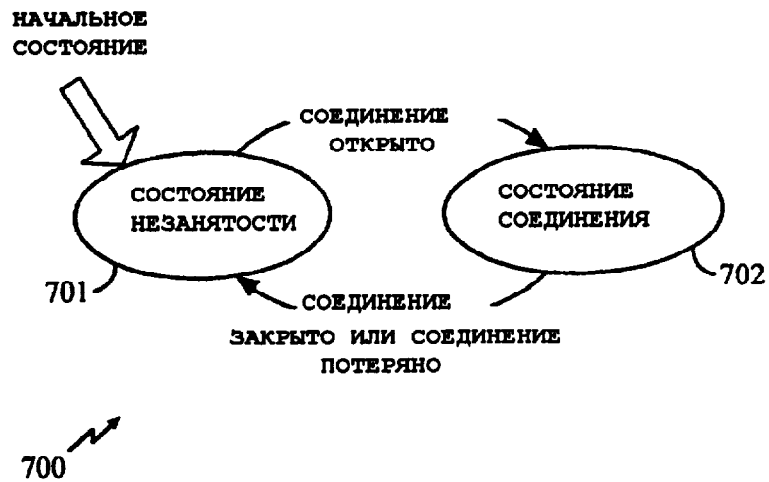


ПЕРЕХОДЫ В СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ
НЕ ПОКАЗАНЫ

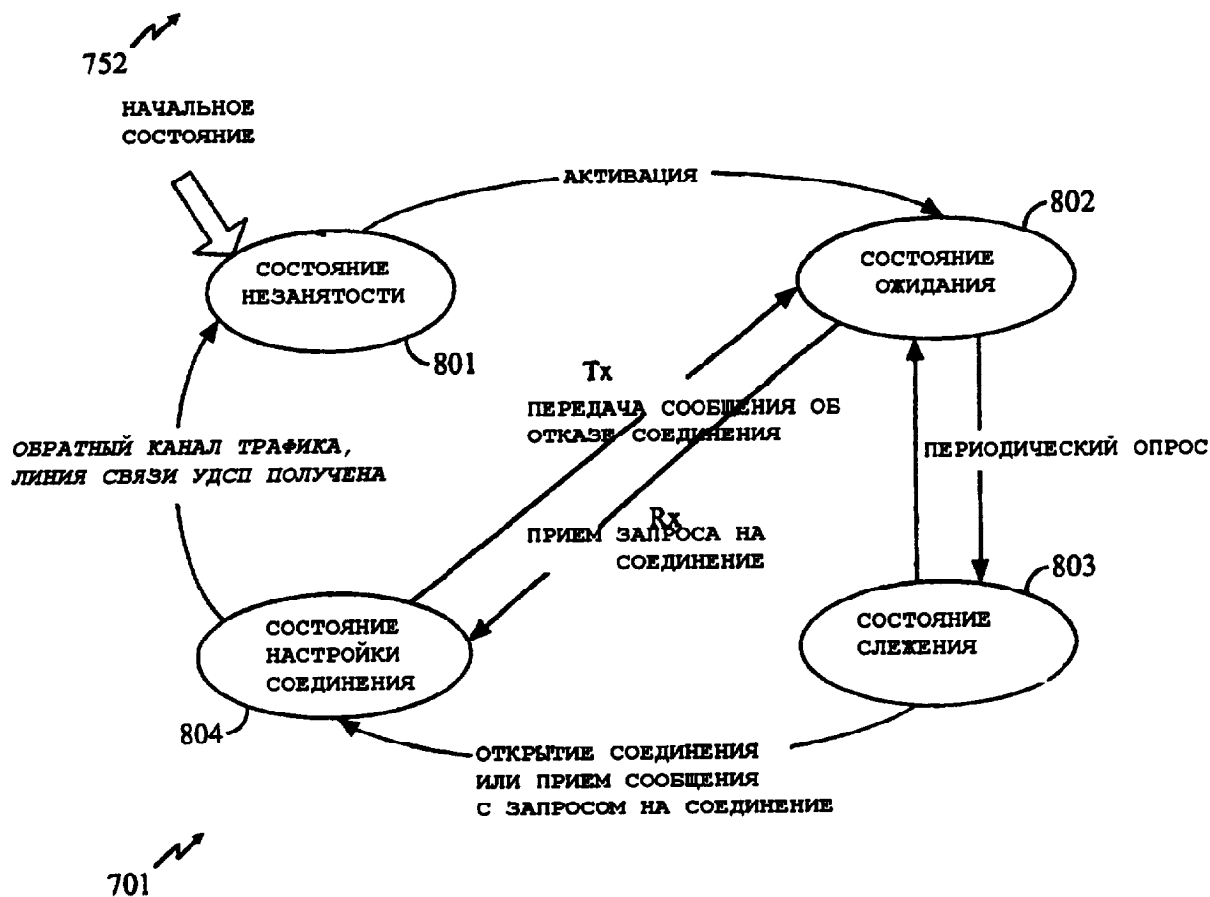
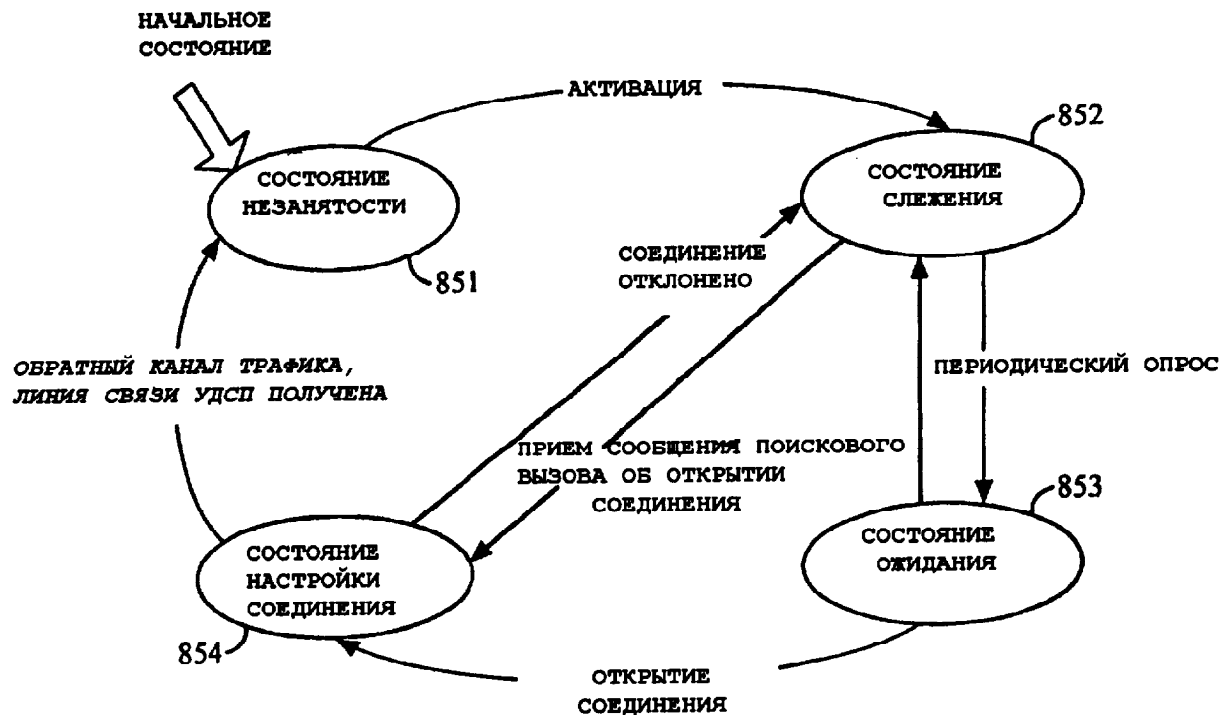
НАЧАЛЬНОЕ
СОСТОЯНИЕ



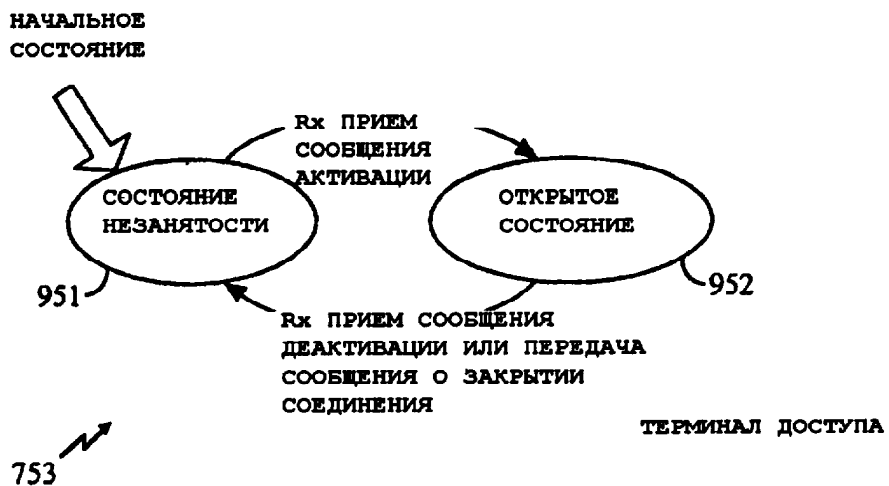
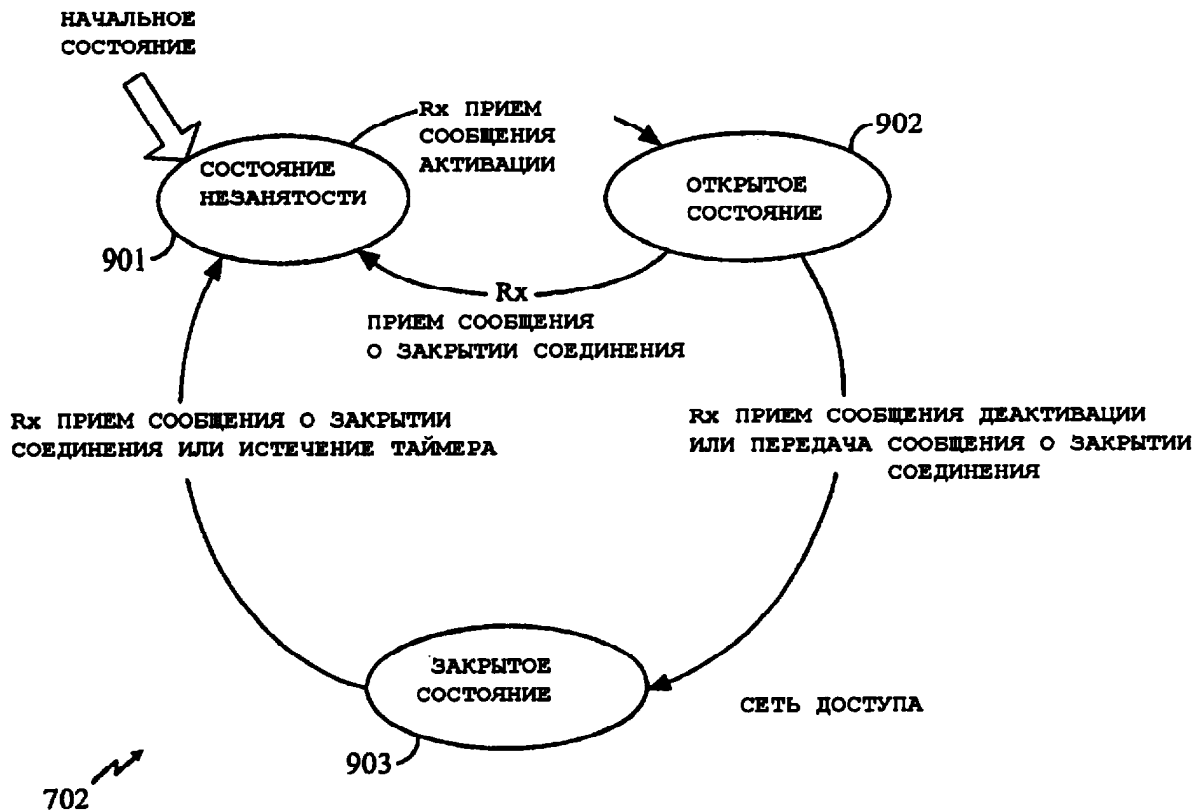
ФИГ.5



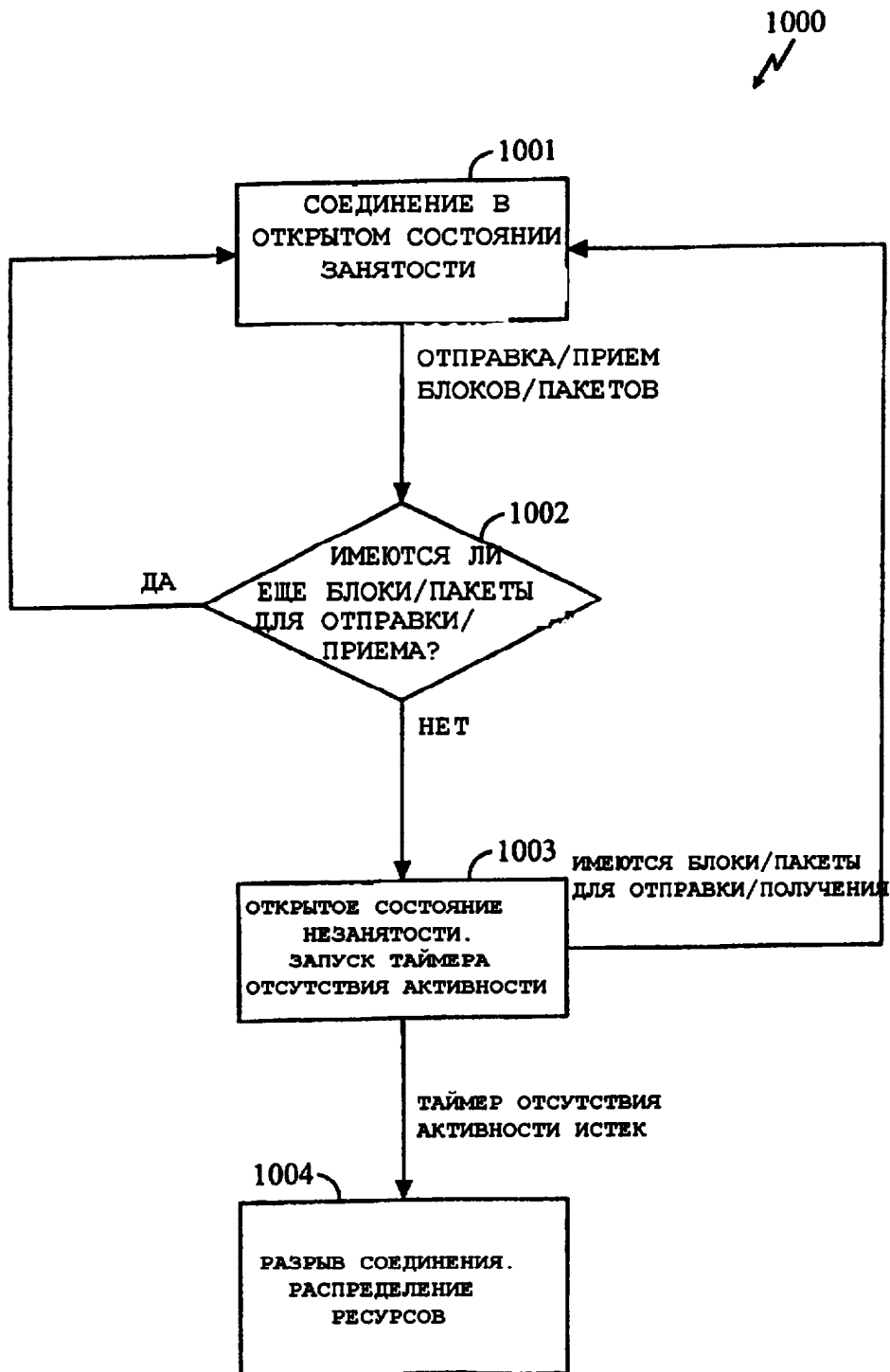
ФИГ. 6



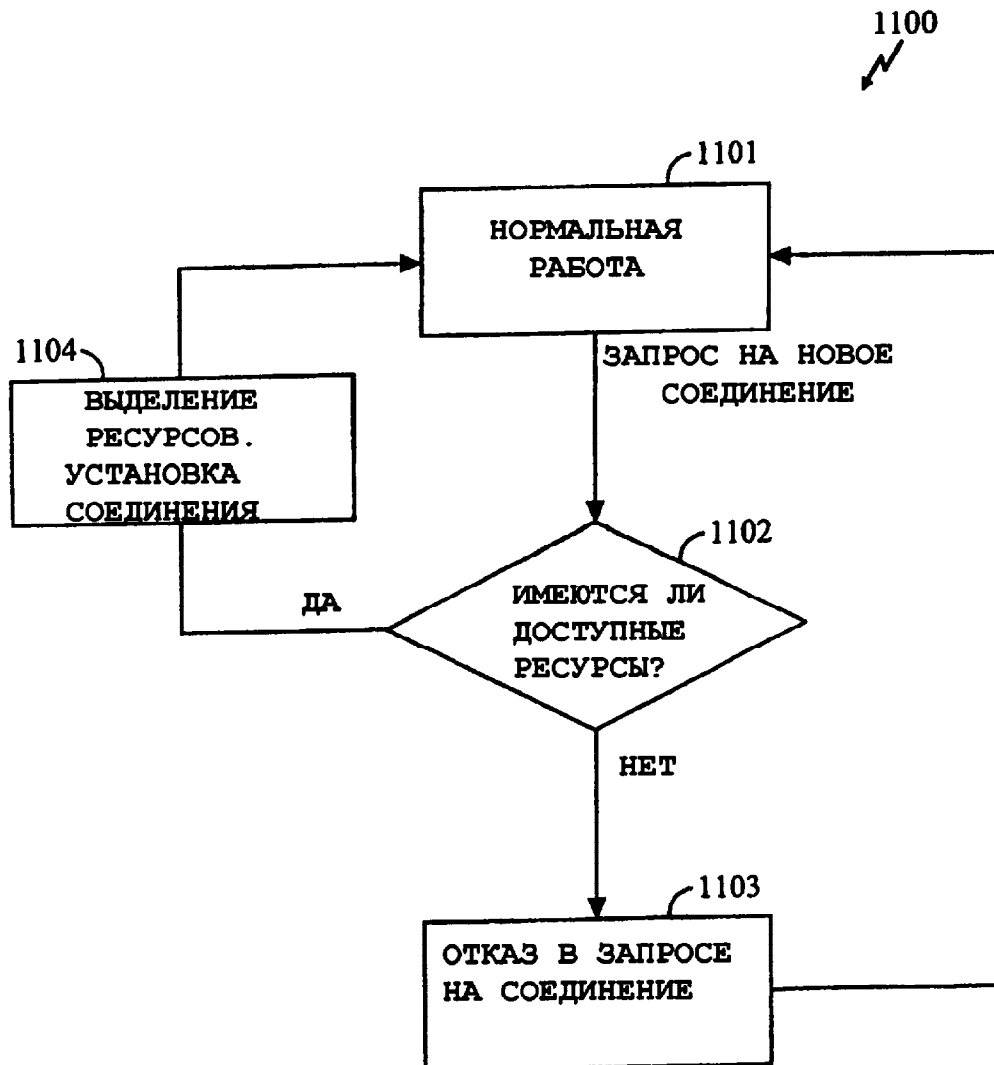
ФИГ. 7



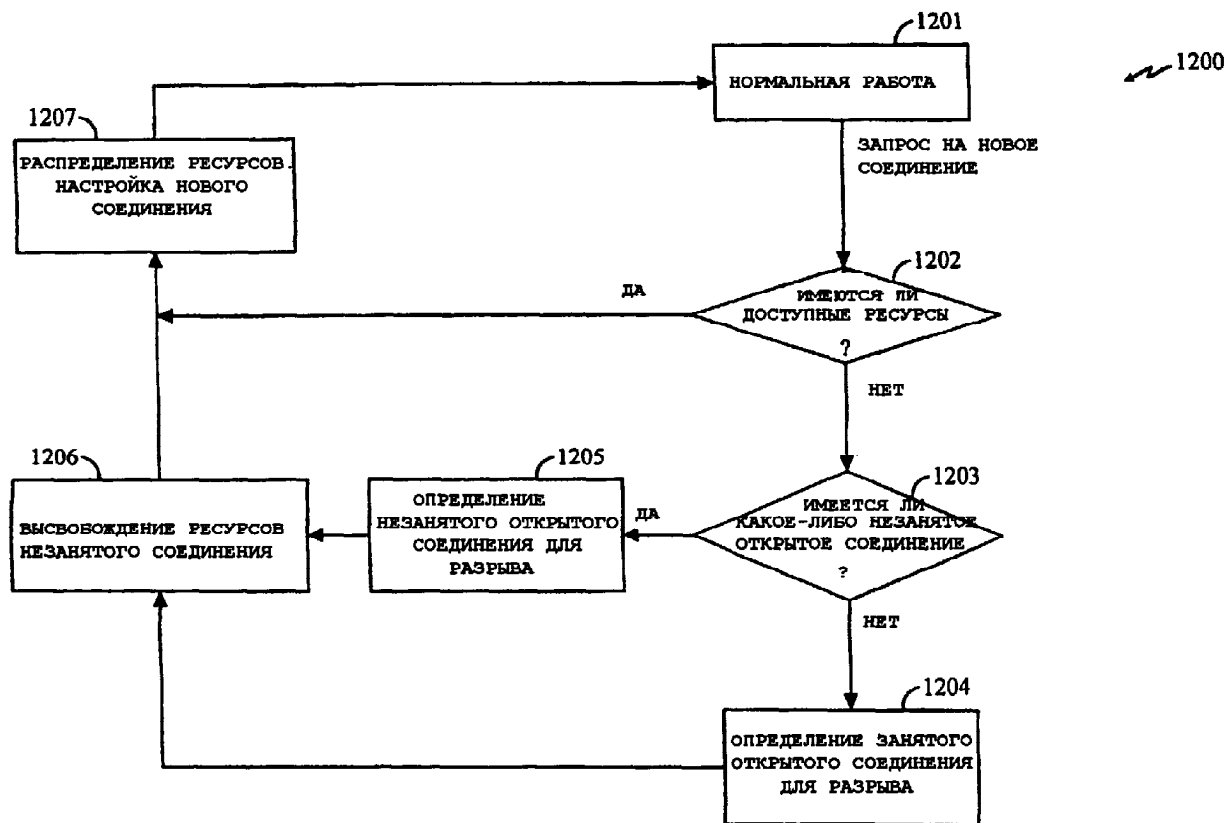
ФИГ. 8



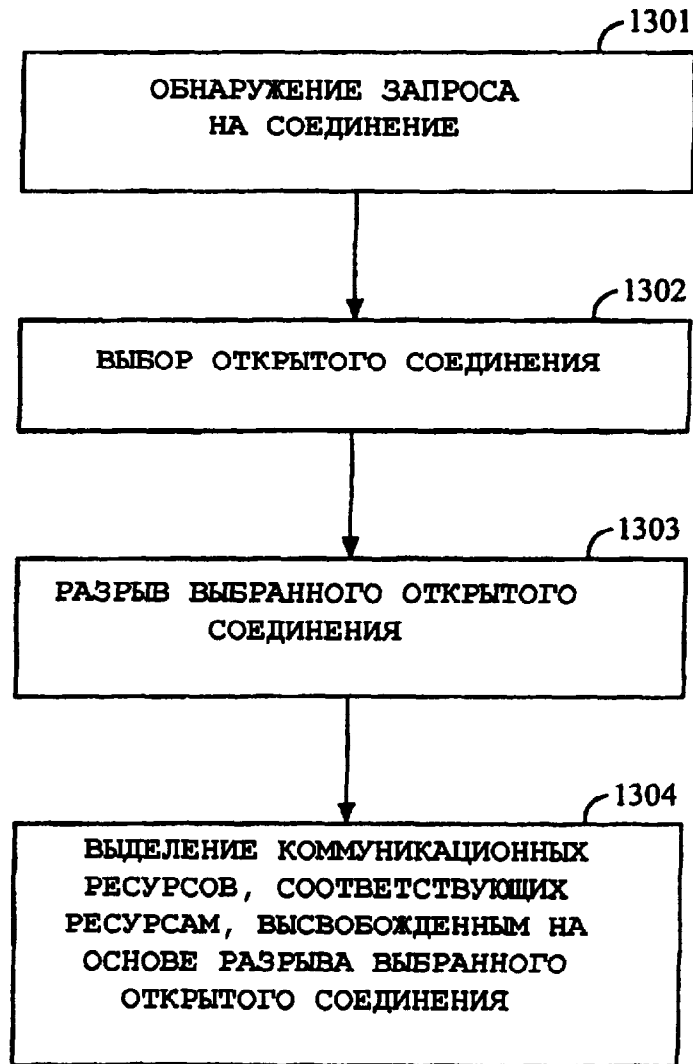
ФИГ. 9



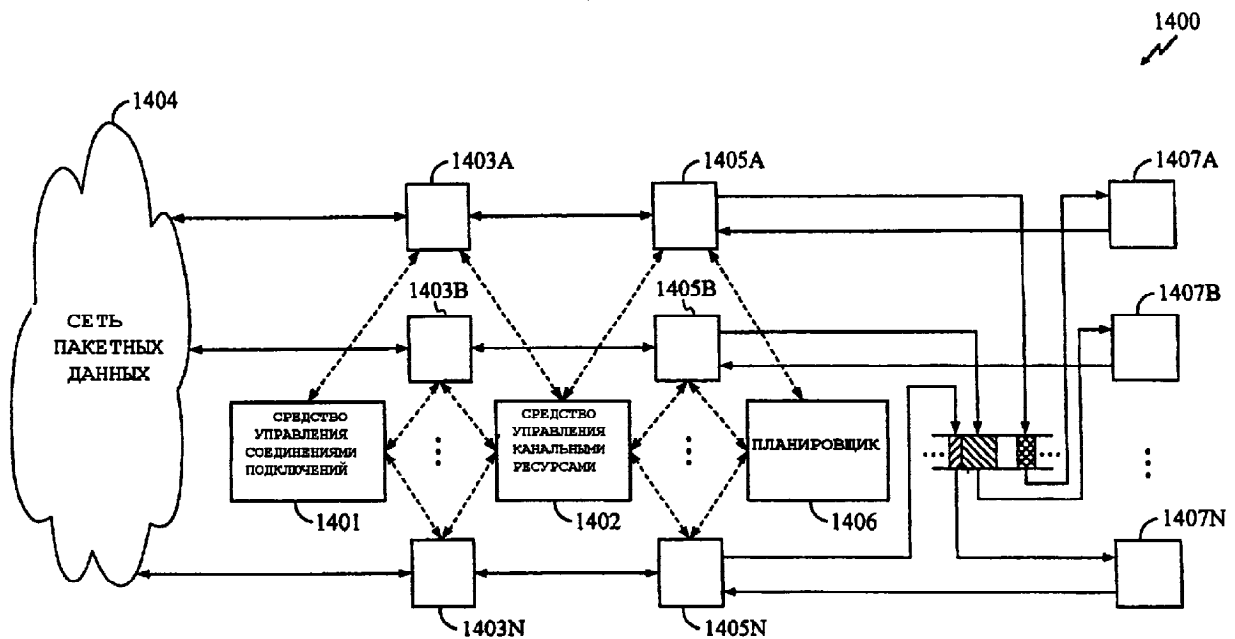
ФИГ. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13