



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004139092/09, 06.05.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.05.2004(30) Конвенционный приоритет:
06.05.2003 KR 10-2003-0028666

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2005

(45) Опубликовано: 20.01.2007 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2002/0071395 A1, 13.06.2002. US 2002/0090949 A1, 11.07.2002. US 2003/0040316 A1, 27.02.2003. US 6130881, 10.10.2000. Scalable Routing Protocols for Mobile Ad Hoc Networks. Xiaoyan Hong, Kaixin Xu and Mario Gerla. University of California of Los Angeles. IEEE Network. July/August 2002. Мобильные коммуникации. Йоган Шиллер. "Вильямс". - М. - СПб., Киев, 2002, с.274-283.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
30.12.2004(86) Заявка РСТ:
KR 2004/001051 (06.05.2004)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/100454 (18.11.2004)

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):

КАНГ Хиун-Дзеонг (KR),
ЛИ Сунг-Дзин (KR)

(73) Патентообладатель(и):

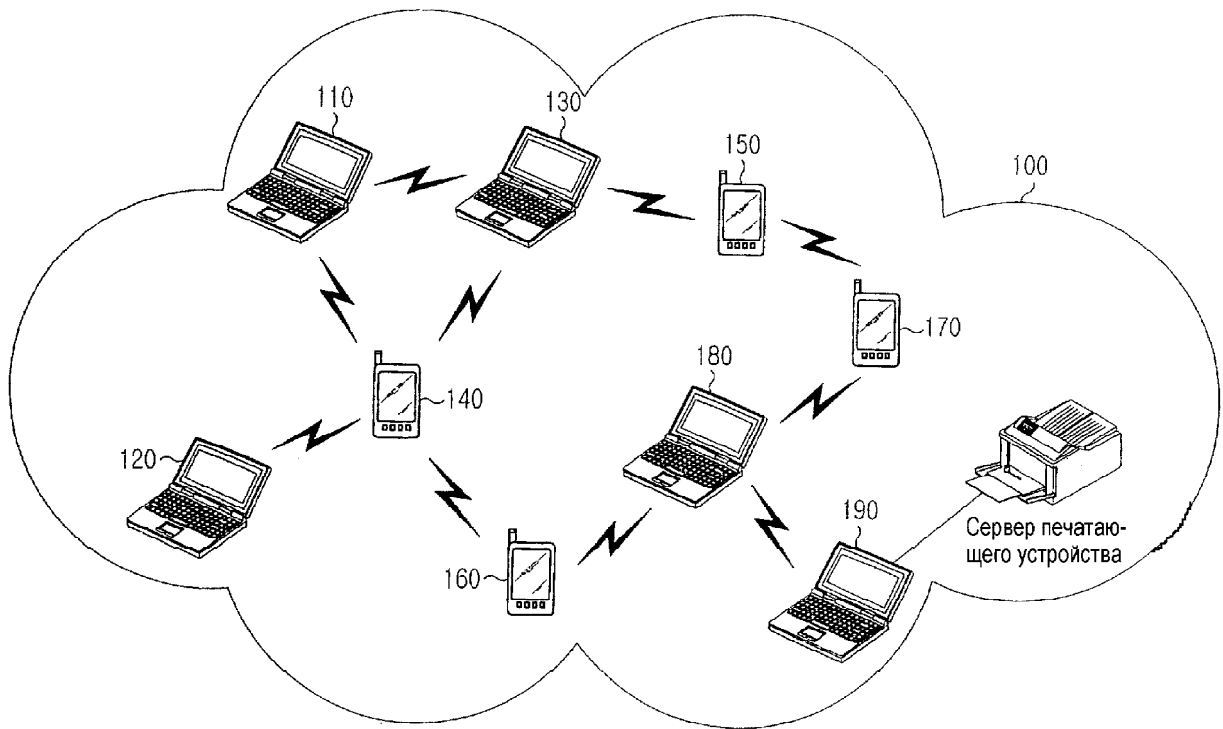
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД (KR)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ МАРШРУТА ВО ВРЕМЕННО СОЗДАВАЕМОЙ СЕТИ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к маршрутизации в ad-hoc сетях. Технический результат заключается в повышении надежности установленного соединения между узлами ad-hoc сети, уменьшении непроизводительных издержек от лавинной маршрутизации. Для этого источник сообщения широко распространяет сервисный запрос, включающий информацию о мощности. Промежуточный узел выбирает сервисный запрос с информацией о наибольшей мощности, включает в

него информацию о своей мощности и повторно широко распространяет его, причем следующий узел также добавит информацию о своей мощности в сервисный запрос и широко распространит его, если данные о маршруте к узлу назначения будут отсутствовать в сервисной таблице. Узел назначения выбирает сервисный запрос с информацией о наибольшей мощности, генерирует ответное сервисное сообщение и передает его в вдоль маршрута выбранного сообщения. 4 н. и 16 з.п. ф-лы, 5 ил., 6 табл.



Временная сеть подвижной связи

ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004139092/09, 06.05.2004**(24) Effective date for property rights: **06.05.2004**(30) Priority:
06.05.2003 KR 10-2003-0028666(43) Application published: **27.10.2005**(45) Date of publication: **20.01.2007 Bull. 2**(85) Commencement of national phase: **30.12.2004**(86) PCT application:
KR 2004/001051 (06.05.2004)(87) PCT publication:
WO 2004/100454 (18.11.2004)

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):
**KANG Khiun-Dzeong (KR),
LI Sung-Dzin (KR)**(73) Proprietor(s):
SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD (KR)(54) **DEVICE AND METHOD FOR DETECTION OF ROUTE IN TEMPORARILY CREATED MOBILE COMMUNICATION NETWORK**

(57) Abstract:

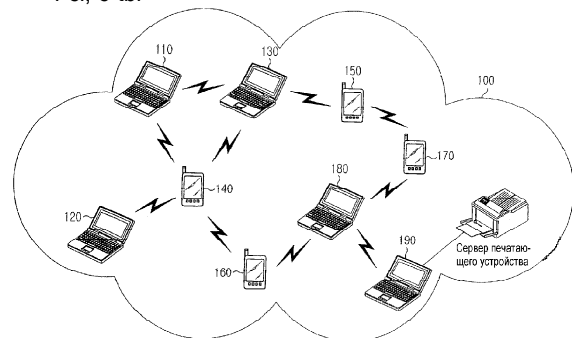
FIELD: routing in ad-hoc networks.

SUBSTANCE: in accordance to method, message source broadcasts service request, including information about power. Intermediate node selects service request with information about greatest power, appends information about its own power to it and repeatedly broadcasts it, while next node also appends information about its power to service request and broadcasts it, if data about route to destination node are absent in service table. Destination node selects service request with information about greatest power, generates service message response and transfers it along the route of selected message.

EFFECT: increased reliability of connection

set up between nodes of ad-hoc network, decreased unproductive losses from avalanche routing.

4 cl, 6 tbl



Временная сеть подвижной связи

ФИГ. 1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение в целом относится к устройству и способу обнаружения маршрута и более конкретно к устройству и способу для выполнения операции обнаружения маршрута во временно создаваемой сети связи с подвижными объектами или сети подвижной связи.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Традиционно обнаружение маршрута в сети с заранее определенной структурой является способом определения предпочтительного маршрута в случае, когда сигнал или данные передают от узла-источника на узел назначения или адресат. Поскольку все узлы в проводной сети обладают устойчивостью (неподвижны) и не обладают мобильностью, операцию начальной установки маршрута выполняют только один раз или в единицу определенного большого периода времени. Система связи, использующая проводную сеть, может передавать сигнал или данные тогда, когда операция начальной установки маршрута была выполнена во всех сетях, таких как основная (магистральная) сеть, частные сети и т.д.

В настоящее время возрастает количество частных сетей. Обычной частной сетью является ЛВС (LAN) (Локальная вычислительная сеть). ЛВС осуществляет передачу данных посредством протокола TCP/IP (Протокол управления передачей/межсетевой протокол). Обычно используемый физический уровень передачи в основном применяет стандарт Ethernet организации локальных сетей. Компании, использующие в настоящее время Интернет/Интранет, развивающийся на основе ЛВС, обрабатывают многие задачи через различные типы сетей передачи для соединения ЛВС с внешней сетью.

Обычным примером беспроводной сети связи является система сотовой связи с подвижными объектами или система сотовой подвижной связи, предназначенная для осуществления связи с мобильным телефоном и передачи данных подвижной связи. В качестве беспроводной сети во внимание принимают системы беспроводной связи, такие как беспроводные ЛВС, сети ОВС (MAN) (общегородская вычислительная сеть) и сети ГВС (WAN) (глобальная вычислительная сеть). Одной из беспроводных ЛВС является сеть подвижной связи, создаваемая временно для конкретной задачи или сеть временной подвижной связи. Сеть временной подвижной связи не осуществляет централизованное управление и является системой для того, чтобы временно определять конфигурацию сети без фиксированной сетевой основы (основополагающей базовой сети).

Беспроводная сеть временной подвижной связи будет описана подробно ниже в документе. Оконечные устройства или терминалы подвижной связи, включенные во временную подвижную сеть, используя свойства широкой рассылки (широковещания) по радиоканалу, имеют возможность удобного обмена данными с другими устройствами в любое время и в любом месте.

Сеть временной подвижной связи, используя свойства широкой рассылки, может быстро настраивать среду связи в состоянии бедствия, состоянии войны, для конференции, персональной сети или домашней сети, даже при том, что никакая базовая структура связи не присутствует. То есть, сеть временной подвижной связи не оборудована специальным управляющим блоком или контроллером как в выделенном ведущем узле сети или хост-узле, выполняющем операцию центрального управления. Соответственно, терминалы подвижной связи, составляющие временную подвижную сеть, выполняют функцию маршрутизатора для маршрутизации информации при действии в качестве хост-узла. Так как функцию маршрутизатора исполняют обладающие свойством мобильности терминалы, то маршрут может изменяться в любое время, поскольку вследствие мобильности терминалов сеть временной подвижной связи может динамически соединять и разъединять сеть, настроенную заранее. Как описано выше, поскольку сеть временной подвижной связи имеет свойства, отличающиеся от существовавшей ранее проводной сети, то требуются протоколы или способы поиска (планируемого) получателя сообщения, предназначенные для сети временной подвижной связи, которые отличаются от протокола маршрутизации или способа поиска обслуживания (абонентского поиска), используемого в

ранее существовавшей проводной сети.

Обычным протоколом маршрутизации, который разработан, принимая во внимание динамическое изменение топологии или мобильность терминала подвижной связи в сети временной подвижной связи, является протокол маршрутизации AODV (маршрутизация
5 Дистанционно-векторная по требованию) или ODMRP (Протокол многоадресной маршрутизации по требованию).

Протокол маршрутизации AODV или ODMRP являются протоколами определения маршрута в состоянии, в котором каждый хост-узел устанавливает маршрут данных заранее. То есть, протокол маршрутизации AODV или ODMRP устанавливает маршрут
10 данных способом "по требованию", используя (такое) управляющее сообщение для операции начальной установки маршрута, в котором присутствуют данные, подлежащие маршрутизации. Если необходимо, вышеописанный протокол может предпринимать действия против частого изменения маршрута в сети временной подвижной связи посредством установления маршрута данных. То есть, способ определения маршрута в
15 сети временной подвижной связи содержит средство, согласно которому функция поиска обслуживания добавлена к алгоритму маршрутизации, подходящему для распределенной среды.

Разработка протокола, который рассматривает свойства сети временной подвижной связи, ведется рабочей группой MANET (Сеть временной подвижной связи) комитета IETF
20 (Комитет инженерной поддержки сети Интернет). Дополнительно, поскольку терминал сети временной подвижной связи имеет ограниченную емкость аккумуляторной батареи, и т.д., рабочей группой ведется исследование в отношении способа маршрутизации, который является способным эффективно потреблять энергию или мощность, учитывая ограниченную емкость аккумуляторной батареи.

На Фиг. 1 проиллюстрирована основная архитектура сети временной подвижной связи. Как проиллюстрировано на Фиг. 1, множество хост-узлов 110-190 подвижной связи взаимодействуют, используя способ широкой рассылки. Предполагается, что на Фиг. 1
25 ссылочная позиция 110 обозначает хост-узел, выдавший запрос на обслуживание, или хост-узел запроса обслуживания, который желает принять услугу (или сообщение), и ссылочная позиция 190 обозначает хост-узел назначения. В этом случае хост-узлы 120-
30 180 подвижной связи, отличные от хост-узла 110 запроса обслуживания и хост-узла 190 назначения, становятся хост-узлами ретрансляции, или узлами пересылки (ретрансляторами).

Чтобы установить маршрут обслуживания между хост-узлом 110, желающим принять
35 услугу/обслуживание в сети временной подвижной связи, и хост-узлом 190 назначения в сети временной подвижной связи, хост-узел 110 запроса обслуживания формирует и рассылает сообщение, включающее в состав информацию о требуемом обслуживании и информацию об адресате. Хост-узлы 120-180 ретрансляции формируют сообщение передачи, чтобы передать сообщение запроса обслуживания на хост-узел 190 назначения,
40 который будет предоставлять обслуживание, и затем пересылает сформированное сообщение на полную сеть 100 временной подвижной связи.

Сеть временной подвижной связи использует способ маршрутизации для определения целевого хост-узла, находящегося на кратчайшем расстоянии, передавая сообщение ретрансляции от соседнего хост-узла на хост-узел, являющийся следующим для соседнего
45 хост-узла. То есть, маршрут обслуживания между хост-узлом 110 запроса обслуживания и хост-узлом 190 назначения является определенным и установленным.

Для того, чтобы маршрут был установлен, после приема сообщения от хост-узла 110 запроса обслуживания хост-узел 190 назначения проверяет информацию о получателе сообщения, записанную в сообщении запроса обслуживания. В качестве результата
50 проверки, если хост-узел 190 назначения может предоставить обслуживание, то он формирует сообщение в ответ на запрос обслуживания, или ответное сообщение обслуживания, чтобы послать сформированное сообщение на соответствующий хост-узел 110 запроса обслуживания. Однако, если хост-узел 190 назначения не может предоставить

обслуживание, сообщение запроса обслуживания повторно пересылают на сеть 100 временной подвижной связи.

5 Как указано выше, сеть временной подвижной связи обеспечивает кратчайший маршрут между узлом-инициатором запроса, являющимся получателем сообщения, и поставщиком
услуги. То есть, сеть временной подвижной связи вычисляет количество ретрансляций,
или пересылок, необходимых для управляющего сообщения, обмениваемого между узлом-
инициатором запроса обслуживания и поставщиком услуги, и в качестве маршрута
обслуживания устанавливает маршрут, имеющий наименьшее количество пересылок.
10 Однако, кратчайший маршрут определяют без рассмотрения емкости аккумуляторной
батареи, несмотря на факт, что каждый из терминалов в сети временной подвижной связи
имеет ограниченную емкость аккумуляторной батареи. Маршрут обслуживания может быть
отсечен (отключен) вследствие расходования батареи соответствующего хост-узла, так
что установленный маршрут обслуживания может быть потерян. В результате все
сообщения, используемые для операции установки текущего маршрута для осуществления
15 связи, становятся ненужными, и маршрут обслуживания должен быть повторно установлен
для непрерывной (или "бесшовной") связи. Соответственно, поскольку управляющее
сообщение должно быть передано так, чтобы могла быть выполнена операция установки
нового маршрута, трудность состоит в том, что терминал или ресурс радиоканала излишне
расходуют.

20 Дополнительно, есть другая трудность в том, что имеются непроизводительные
издержки управляющего сообщения вследствие лавинной маршрутизации управляющих
сообщений в полной сети, в которой терминалы подвижной связи задают маршрут
обслуживания.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

25 Следовательно, настоящее изобретение было разработано ввиду вышеизложенных и
других задач, и целью настоящего изобретения является обеспечить устройство и способ
для предоставления возможности терминалу подвижной связи, определять маршрут для
получателя сообщения, принимая в рассмотрение степень использования (эффективность)
энергии в сети временной подвижной связи.

30 Другой целью настоящего изобретения является обеспечение устройства и способа,
которые могут уменьшить непроизводительные издержки, обусловленные лавинной
маршрутизацией управляющих сообщений запросов обслуживания.

Следующей целью настоящего изобретения является обеспечение устройства и способа
эффективного использования в сети временной подвижной связи ограниченной емкости
35 аккумуляторной батареи терминала подвижной связи.

Очередной целью настоящего изобретения является обеспечение устройства и способа
непрерывного поддержания маршрута для предоставления обслуживания в сети
временной подвижной связи.

40 В соответствии с аспектом настоящего изобретения вышеупомянутые и другие цели
достигают посредством хост-узла подвижной связи, предназначенного для определения
маршрута в сети временной подвижной связи, содержащего: блок вычисления
(определения) информации о мощности для вычисления информации о мощности с
использованием мощности передачи линии связи, чтобы предоставить возможность хост-
узлу подвижной связи передавать сообщение или данные, и оставшейся мощности
45 аккумуляторной батареи; блок формирования сообщений, чтобы формировать сообщение,
предназначенное для определения хост-узла для запрошенного обслуживания, и
формировать сообщение РМЗО (Расширение для мощности запроса обслуживания, SQPE),
включающего в состав информацию о мощности, вычисленную блоком вычисления
информации о мощности; блок радиосигнала, предназначенный для преобразования
50 сформированного сообщения РМЗО в радиосигнал и передачи радиосигнала на временную
подвижную сеть; и контроллер, предназначенный для управления операцией
формирования сообщения РМЗО, операцией вычисления информации о мощности и
блоком радиосигнала.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения, вышеупомянутые и другие цели достигаются посредством способа определения маршрута в сети временной подвижной связи, включающей в состав множество хост-узлов подвижной связи, который содержит этапы: осуществления хост-узлом подвижной связи запроса обслуживания, широкую
5 рассылку сообщения запроса обслуживания, включающего информацию об обслуживании, адрес хост-узла подвижной связи, адрес (узла) назначения обслуживания и информацию о мощности; выбора хост-узлом ретрансляции, относящимся к хост-узлам подвижной связи, сообщения запроса обслуживания, содержащего информацию о наибольшей мощности, из числа сообщений запросов на обслуживание, принятых первый раз, когда принимают
10 сообщение запроса обслуживания, вычисление информации о мощности хост-узла подвижной связи, включая вычисленную информацию о мощности хост-узла подвижной связи в информацию о мощности, включенную в выбранное сообщение запроса обслуживания, и повторной пересылки сообщения запроса обслуживания; и выбора посредством хост-узла назначения, относящегося к хост-узлам подвижной связи,
15 сообщения запроса, соответствующего получателю сообщения, которое содержит информацию о наибольшей мощности, из числа сообщений запросов обслуживания, принятых второй раз, когда принимают сообщение запроса обслуживания, формирования ответного сообщения обслуживания и передачи ответного сообщения обслуживания по маршруту (для) выбранного сообщения.

20 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР ЧЕРТЕЖЕЙ

Вышеупомянутые и другие цели, особенности и преимущества настоящего изобретения будут более ясно поняты из нижеследующего подробного описания, рассматриваемого вместе с сопроводительными чертежами, на которых:

Фиг. 1 - основная архитектура сети временной подвижной связи;

25 Фиг. 2 - внутренняя блок-схема, иллюстрирующая хост-узлы подвижной связи в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 3 - блок-схема, иллюстрирующая принцип действия управления в случае, когда хост-узел подвижной сети временной подвижной связи устанавливает маршрут обслуживания и действует в качестве хост-узла ретрансляции в соответствии с настоящим
30 изобретением;

Фиг. 4 - блок-схема, иллюстрирующая принцип действия управления в случае, когда хост-узел подвижной сети временной подвижной связи устанавливает маршрут обслуживания в соответствии с настоящим изобретением;

35 Фиг. 5А и 5В - блок-схемы, иллюстрирующие принцип действия управления, когда хост-узел подвижной сети временной подвижной связи действует в качестве хост-узла ретрансляции в соответствии с настоящим изобретением.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут подробно описаны при этом ниже со ссылками на прилагаемые чертежи. В нижеследующем описании
40 подробное описание известных функций и конфигураций, включенных в документ, будет опущено в случае, когда это может сделать достаточно неясным предмет настоящего изобретения. Формулировки (термины) или выражения, которые будут описаны ниже, определены на основании функций, связанных с настоящим изобретением. Определенные формулировки или выражения могут быть изменены в соответствии с намерениями или
45 обычными способами осуществления на практике пользователя или оператора. Таким образом, терминология может быть основана на полном содержимом настоящего изобретения. Далее в документе терминал подвижной связи обозначают, как хост-узел подвижной связи. Соответственно, "хост-узел подвижной связи" в сети временной подвижной связи означает терминал подвижной связи. Кроме того, "хост-узел" в сети
50 временной подвижной связи является мобильным хост-узлом (подвижной связи).

Архитектура сети временной подвижной связи в соответствии с настоящим изобретением является такой же, как проиллюстрирована на Фиг. 1. То есть, сеть временной подвижной связи в соответствии с настоящим изобретением также содержит

хост-узел 110, соответствующий запросу получателя сообщения, или узел запроса получателя сообщения, хост-узлы 120-180 ретрансляции и хост-узел 190 назначения.

На Фиг. 2 показана внутренняя блок-схема, иллюстрирующая хост-узлы подвижной связи в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения.

5 Более конкретно, на Фиг. 2 проиллюстрирована внутренняя блок-схема хост-узла 110 запроса получателя сообщения и внутренняя блок-схема хост-узла 120 ретрансляции. Хост-узел 110 запроса обслуживания, хост-узел 190 назначения и хост-узлы 120-180 ретрансляции внутренне имеют одинаковую структуру.

В составе хост-узла 110 запроса обслуживания получателя сообщения блок 111
10 вычисления информации о мощности вычисляет мощность передачи для конкретной линии связи, соединенной с хост-узлом подвижной связи, и оставшуюся мощность аккумуляторной батареи хост-узла подвижной связи. Результирующее значение мощности, вычисленное блоком 111 вычисления информации о мощности, является обратно
15 пропорциональным значению мощности передачи для конкретной линии связи и прямо пропорциональным значению оставшейся мощности аккумуляторной батареи. Все хост-узлы 110-190 подвижной связи в соответствии с настоящим изобретением сохраняют значение вычисленной мощности. Блок вычисления информации о мощности, предусмотренный в каждом из хост-узлов 110-190 подвижной связи, вычисляет
информацию о мощности, как показано в уравнении 1.

$$20 P_i = \left(\frac{B_i}{L_i} \right) \dots (1)$$

В уравнении 1 P_i обозначает результирующее значение мощности, вычисленное блоком
25 вычисления информации о мощности i -го хост-узла подвижной связи, B_i обозначает значение оставшейся мощности аккумуляторной батареи в i -ом хост-узле подвижной связи, и L_i обозначает значение мощности передачи для конкретной линии связи в i -ом хост-узле подвижной связи.

Блок 112 формирования сообщения формирует сообщения, требуемые в соответствии с
30 настоящим изобретением. Первым сообщением в соответствии с настоящим изобретением является сообщение РМЗО, которое является необходимым для определения хост-узла, способного обеспечить информацию (данные) обслуживания, которую потребовал хост-узел 110 запроса обслуживания. Вторым сообщением в соответствии с настоящим изобретением является сообщение РМОО (Расширение для мощности ответа (на запрос) обслуживания, SRPE), которое формируют в ответ на сообщение РМЗО, посланное хост-узлом 110 запроса обслуживания. Сообщение РМОО формирует хост-узел, способный
35 обеспечить обслуживание, требуемое хост-узлом, посылающим сообщение РМЗО.

Сообщение РМЗО является сообщением, традиционно используемым для определения маршрута обслуживания. В соответствии с настоящим изобретением сообщение РМЗО является заново формируемым сообщением, в котором информацию о мощности
40 добавляют к обычному сообщению РМЗО. Соответственно, сообщение РМЗО, используемое для настоящего изобретения, отличается от обычного сообщения РМЗО. Ниже в документе сообщение РМЗО обозначает только сообщение в соответствии с настоящим изобретением. Поля, включенные в сообщение РМЗО в соответствии с настоящим изобретением, показаны в Таблице 1.

| Порядок следования | Поле сообщения РМЗО |
|--------------------|--|
| 1 | Адрес хост-узла, формирующего сообщение РМЗО |
| 2 | Адрес хост-узла, создающего запрос обслуживания |
| 3 | Наименование услуги (службы) |
| 4 | Адрес обслуживающего (служебного) хост-узла назначения |
| 5 | Последовательный номер сообщения РМЗО |
| 6 | Количество пересылок, связанных с сообщением РМЗО |
| 7 | Информация о мощности |

50 Как показано в Таблице 1, сообщение РМЗО включает в себя поле информации о

мощности в соответствии с настоящим изобретением. Поле информации о мощности включает в себя значение на основании вышеупомянутого Уравнения 1.

Поля, включенные в сообщение РМОО в соответствии с настоящим изобретением, показаны Таблице 2. Сообщение РМОО, используемое для настоящего изобретения, отличается от обычного сообщения РМОО. Ниже в документе сообщение РМОО обозначает только сообщение в соответствии с настоящим изобретением.

| Таблица 2 | |
|--------------------|--|
| Порядок следования | Поле сообщения РМОО |
| 1 | Адрес хост-узла, формирующего сообщение РМОО |
| 2 | Адрес хост-узла, способного обеспечить обслуживание |
| 3 | Наименование услуги |
| 4 | Адрес обслуживающего хост-узла назначения |
| 5 | Адрес хост-узла запроса обслуживания |
| 6 | Расстояние между хост-узлом запроса получателя сообщения и обслуживающим хост-узлом назначения |
| 7 | Информация о мощности |

Как показано в Таблице 2, сообщение РМОО включает в себя поле информации о мощности в соответствии с настоящим изобретением. Поле информации о мощности включает в себя значение на основании вышеупомянутого Уравнения 1.

Блок 113 выбора сообщения выбирает сообщение, содержащее наибольшее значение мощности, из числа сообщений РМЗО, принятых от контроллера 116. Сообщения РМЗО являются принятыми от соседних хост-узлов. То есть, сообщения РМЗО приняты через контроллер 116 из блока 117 радиосигнала. Контроллер 116 будет описан более подробно ниже.

Запоминающее устройство 114 включает в себя оперативный буфер или кэш 200 маршрута и (служебную) таблицу 300 маршрутов обслуживания. Кэш 200 маршрута временно сохраняет информацию сообщения, которой обмениваются для обслуживания (сохраняет в служебных целях обмениваемую информацию сообщения). Соответственно, кэш 200 маршрута кэширует различные информационные поля, включенные в принятое сообщение РМЗО. Во-первых, кэш 200 маршрута кэширует информацию о запрошенном обслуживании. Во-вторых, кэш 200 маршрута кэширует информацию хост-узла, связанную с количеством пересылок, требуемых для передачи сообщения РМЗО. В-третьих, кэш 200 маршрута кэширует информацию о мощности и т.д. в соответствии с настоящим изобретением. Соответственно в случае, когда хост-узлом подвижной связи является хост-узел ретрансляции, то используя информацию, сохраненную в кэше 200 маршрута, может быть определен маршрут сообщения РМОО, посланного хост-узлом, способным обеспечить информацию для получателя сообщения. Информационные поля, сохраняемые в кэше 200 маршрута, показаны в Таблице 3.

| Таблица 3 | |
|--------------------|---|
| Порядок следования | Поле кэша маршрута |
| 1 | Информация о запрошенном обслуживании в сообщении РМЗО |
| 2 | Адрес хост-узла назначения в сообщении РМЗО |
| 3 | Адрес предыдущего хост-узла, посылающего сообщение РМЗО |
| 4 | Информация о мощности в сообщении РМЗО |
| 5 | Временная (даты/времени) метка в сообщении РМЗО |

Как показано в Таблице 3, поле сообщения, сохраненное в кэше 200 маршрута, включает в себя информацию о мощности в соответствии с настоящим изобретением. Кроме того, в кэше 200 маршрута сохраняют информацию, необходимую для определения маршрута обслуживания, и значение временной метки, указывающее действительное время сообщения.

Вариант, в котором хост-узел 110 запроса обслуживания является соединенным с обслуживающим хост-узлом 190 назначения и маршрут обслуживания установлен так, чтобы сервер подключения принтера, соединенный с обслуживающим хост-узлом 190 назначения мог печатать, будет описан со ссылкой на Фиг. 1. Хост-узел 110 запроса обслуживания формирует сообщение РМЗО, чтобы установить маршрут обслуживания на

сервер подключения принтера и затем осуществляет рассылку сформированного сообщения РМЗО. При пересылке сообщения, показанного в Таблице 1, соседние хост-узлы 120-180 ретрансляции передают сообщение на хост-узел 190 назначения, сохраняя при этом сообщение в запоминающем устройстве в кэше 200 маршрута. После приема сообщения РМЗО хост-узел 190 назначения формирует и пересылает сообщение РМОО, показанное в Таблице 2, так что хост-узел 190 назначения передает сигнал ответа на хост-узел 110 запроса обслуживания. Хост-узел 180 подвижной связи или ретранслятор, который является ближайшим к хост-узлу 190 назначения из числа хост-узлов 120-180 ретрансляции, сохраняет сообщение в кэше 200 маршрута, как показано в Таблице 4.

| Наименование услуги | Адрес хост-узла назначения, поставляющего услугу | Адрес предыдущего хост-узла (или хост-узла ретрансляции) | Информация о мощности | Временная метка |
|---------------------|--|--|-----------------------|-----------------|
| Принтер | 190 | 160 | P1 | T1 |
| Принтер | 190 | 170 | P2 | T2 |

Более конкретно, сообщения, принятые от других соседних хост-узлов 170 и 160 ретрансляции, сохраняют, как показано в Таблице 4.

Таблица 300 маршрутов обслуживания, сохраняемая в запоминающем устройстве 114, сохраняет информацию о хост-узлах подвижной связи, связываемых с маршрутом обслуживания, чтобы сохранить информацию о маршруте получателя сообщения, установленном между хост-узлом 110 запроса обслуживания и хост-узлом 190 назначения. Когда хост-узел 110 запроса обслуживания осуществляет широкую рассылку сообщения РМЗО, таблица 300 маршрутов обслуживания сохраняет информацию о хост-узлах ретрансляции, пересылающих сообщение. Таблица 300 маршрутов обслуживания сохраняет информацию о запрошенном обслуживании, адрес хост-узла назначения и информацию о хост-узлах подвижной связи, соответствующих последующим пересылкам для передачи сообщения на хост-узел назначения для запрошенного обслуживания. Соответствующие поля, сохраняемые в таблице 300 маршрутов обслуживания, показаны в Таблице 5.

| Порядок следования | Поле таблицы маршрутов обслуживания |
|--------------------|---|
| 1 | Наименование услуги |
| 2 | Адрес хост-узла запроса обслуживания |
| 3 | Адрес хост-узла назначения |
| 4 | Адрес последующего хост-узла ретрансляции на целевой хост-узле, поставляющий услугу |
| 5 | Продолжительность существования маршрута обслуживания |

Таблица 300 маршрутов обслуживания сохраняет информацию о всех хост-узлах подвижной связи, принимающих широкоэвещательное сообщение для определения маршрута обслуживания. Примерная информация, сохраняемая в таблице 300 маршрутов обслуживания, обеспечиваемая в хост-узле 110 запроса обслуживания, принимающем сообщение РМОО от хост-узла 190 назначения, для обслуживания принтера, показана в Таблице 6.

| Наименование службы/услуги | Адрес хост-узла запроса обслуживания | Адрес (узла) назначения | Адрес следующего хост-узла | Продолжительность существования маршрута |
|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--|
| Принтер | 110 | 190 | 130 | T1 |

Когда хост-узел 110 подвижной связи является хост-узлом ретрансляции, блок 115 обработки сообщений принимает сообщение РМЗО или РМОО от соседнего хост-узла и пересылает принятое сообщение. То есть, в случае, когда сообщение РМЗО или РМОО принимают через контроллер 116 от блока 117 радиосигнала, операцию ретрансляции выполняют над принятым сообщением.

Контроллер 116 управляет блоком 111 вычисления информации о мощности, блоком 113 выбора сообщения, блоком 112 формирования сообщения и процессором или блоком 115 обработки сообщений. Фактически, контроллер 116 может исполнять функции блока 111 вычисления информации о мощности, блока 113 выбора сообщения, блока 112

формирования сообщения и блока 115 обработки сообщений. Отдельные компоненты в настоящем изобретении являются просто предусмотренными, чтобы индивидуально объяснить их соответствующие функции. Соответственно, когда программный продукт (изделие) осуществлен фактически, контроллер 116, предусмотренный в программном

5 продукте, является настроенным так, чтобы он мог обрабатывать все функции, описанные выше. В качестве альтернативы контроллер 116 может быть настроен так, чтобы он мог обрабатывать только часть функций.

При передаче/приеме сообщения или данных между хост-узлами подвижной связи блок 117 радиосигнала обрабатывает радиосигнал передаваемого/принимаемого сообщения

10 или данных. То есть, блок 117 радиосигнала преобразует (с повышением частоты) сообщение или данные, которые будут переданы в соответствующую полосу частот, и обрабатывает преобразованное (с повышением частоты) сообщение или данные в соответствии с заранее установленной схемой передачи и передает результат обработки. Блок 117 радиосигнала обрабатывает принятое сообщение или данные инверсно по

15 отношению к схеме передачи и преобразует (с понижением частоты) результат обработки.

Что касается Фиг. 1, то чтобы передать сообщения РМЗО и РМОО, хост-узел 110 запроса обслуживания формирует сообщение РМЗО, чтобы создать запрос обслуживания, и пересылает сформированное сообщение РМЗО на полную сеть 100 временной

20 подвижной связи. Сообщение РМЗО включает в себя информацию о мощности в соответствии с настоящим изобретением. Соответственно, хост-узлы 120-180 ретрансляции сети 100 временной подвижной связи принимают широкоэмитальное сообщение РМЗО и передают принятое сообщение РМЗО на хост-узел 190 назначения через соседние хост-узлы. Хост-узлы 120-180 ретрансляции передают сообщения РМЗО, включающие информацию об их мощности. Каждый из хост-узлов 120-180 ретрансляции

25 определяет, было ли сообщение РМЗО принято повторно. Кроме того, каждый из хост-узлов 120-180 ретрансляции осуществляет поиск принятого сообщения РМЗО и определяет, может ли оно обеспечить информацию обслуживания.

Если каждый из хост-узлов 120-180 ретрансляции определяет, что сообщение РМЗО не было принято повторно, и оно может обеспечить информацию обслуживания,

30 соответствующий хост-узел ретрансляции формирует и посылает сообщение РМОО в ответ на принятое сообщение РМЗО. То есть, при сохранении информации, связанной с хост-узлом 190 назначения для запрошенного обслуживания, хотя соответствующий хост-узел является хост-узлом ретрансляции, соответствующий хост-узел формирует сообщение РМОО. Однако, прежде, чем хост-узел назначения или хост-узел ретрансляции,

35 сохраняющий информацию о маршруте, связанную с хост-узлом назначения, формирует сообщение РМОО, он в течение заранее установленного времени ожидает приема сообщений РМЗО от других хост-узлов ретрансляции.

Как описано выше, хост-узел ожидает приема сообщения РМЗО для того, чтобы выбрать хост-узел, имеющий наибольшую мощность в случае, когда устанавливают маршрут

40 обслуживания. В качестве результата хост-узел назначения или хост-узел ретрансляции, сохраняющий информацию о маршруте, связанную с хост-узлом назначения, кэширует в кэше 200 маршрута все сообщения РМЗО, принятые в течение заранее установленного времени. Кроме того, когда заранее установленное время истекает, хост-узел из набора сообщений РМЗО выбирает сообщение РМЗО, имеющее информацию о наибольшей

45 мощности.

Впоследствии, хост-узел назначения или хост-узел ретрансляции, сохраняющий информацию о маршруте, связанную с хост-узлом назначения, сохраняет информацию относительно хост-узла источника для выбранного сообщения РМЗО, информацию о

50 предыдущем хост-узле, передававшем сообщение РМЗО, и информацию о запрошенном обслуживании в его таблице 300 маршрутов обслуживания. Хост-узел назначения или хост-узел ретрансляции, сохраняющий информацию о маршруте, связанную с хост-узлом назначения, формирует сообщение РМОО в ответ на сообщение РМЗО и передает сформированное сообщение РМОО на соответствующий получателю сообщения хост-узел

110 запроса обслуживания, который создал сообщение РМЗО. Поскольку сообщения РМОО передают через установленный маршрут обслуживания, операцию широкой рассылки не используют. То есть, маршрут обслуживания на хост-узел 110 запроса обслуживания, который формирует сообщение РМЗО, устанавливается с использованием информации, сохраняемой в кэше 200 маршрута на каждом хост-узле подвижной связи, и затем сообщения РМОО передают по установленному маршруту обслуживания.

Информацией о мощности, включенной в сообщение РМОО, является информация о мощности, включенная в сообщение РМЗО, выбранное из набора сообщений РМЗО. Хост-узлы ретрансляции, соединяемые для маршрута обслуживания, чтобы маршрутизировать сообщения РМОО на хост-узел 110 запроса обслуживания, распознают информацию о мощности выбранной линии связи.

Информация о мощности линии связи может быть распознана из сообщения РМЗО, принятого от предыдущего хост-узла. Как описано выше, i -й хост-узел ретрансляции обновляет информацию о мощности в соответствии с Уравнением 2, когда обновленная информация должна быть передана на следующий хост-узел, используя информацию о мощности, включенную в сообщение РМЗО, принятое от предыдущего хост-узла

$$P_i' = aP_{i-1} + (1-a)P_i \quad (2)$$

В уравнении 2 P_i' является информацией о мощности, обновленной в i -ом хост-узле ретрансляции, "а" является весовым значением, изменяющимся пропорционально скорости перемещения хост-узла, P_{i-1} является информацией о мощности, включенной в сообщение РМЗО, принятое от $(i-1)$ -го хост-узла, и P_i является информацией о мощности хост-узла подвижной связи, принимающего сообщение РМЗО. P_i является значением, вычисленным с использованием Уравнения 1.

Хост-узлом, принимающим сообщение РМЗО, является хост-узел 190 назначения, хост-узел 190 назначения кэширует информацию сообщений РМЗО, принятых в течение заранее установленного времени в его собственном кэше 200 маршрута. В данном случае хост-узлом, являющимся ближайшим к хост-узлу 190 назначения, является предпочтительно хост-узел запроса обслуживания, нежели хост-узел ретрансляции. Когда заранее установленное время истекает, хост-узел 190 назначения выбирает сообщение РМЗО, которое содержит информацию о наибольшем значении мощности. Впоследствии хост-узел 190 назначения формирует сообщение РМОО в ответ на сообщение РМЗО и передает сформированное сообщение РМОО на хост-узел 110 запроса обслуживания, формирующий сообщение РМЗО. Сообщение РМОО включает в себя информацию о значении мощности, включенное в сообщение РМЗО, выбранное хост-узлом назначения.

Соответственно, информация о мощности линии связи хост-узла ретрансляции, связанного с маршрутом обслуживания для хост-узла запроса обслуживания, может быть распознана из сообщения РМОО.

Хост-узлы ретрансляции, принимающие сообщения РМОО, сохраняют (служебную) информацию обслуживания, включенную в сообщение РМОО, в таблице 300 маршрутов обслуживания. Более конкретно, маршрутизатор-ретранслятор передает сообщение РМОО на предварительно выбранный хост-узел ретрансляции во время передачи сообщения РМЗО, используя сохраняемую информацию из кэша маршрута. Подобным образом другие хост-узлы ретрансляции соответственно передают сообщение РМОО на предыдущие для них хост-узлы ретрансляции.

Если хост-узел запроса обслуживания, формирующий и передающий сообщение РМЗО, принимает сообщение РМОО посредством вышеописанной операции, его таблица 300 маршрутов обслуживания сохраняет информацию о маршруте и информацию о мощности на основании сообщения РМОО. Соответственно, маршрут обслуживания между хост-узлом запроса обслуживания и обслуживаемым хост-узлом назначения является установленным.

На Фиг. 3 показана блок-схема, иллюстрирующая принцип действия управления в случае, когда хост-узел подвижной связи сети временной подвижной связи устанавливает маршрут обслуживания и действует в качестве хост-узла ретрансляции в соответствии с

настоящим изобретением. Предполагается, что на Фиг. 3 хост-узел подвижной связи является хост-узлом 110 подвижной связи, проиллюстрированным на Фиг. 1.

На этапе 301 хост-узел подвижной связи определяет, было ли сгенерировано событие запроса на обнаружение маршрута обслуживания. Если не было сгенерировано событие
5 запроса на обнаружение маршрута обслуживания, то хост-узел 110 подвижной связи постоянно поддерживает состояние ожидания на вышеупомянутом этапе 302. Однако, если событие запроса на обнаружение маршрута обслуживания было сгенерировано, то хост-узел 110 подвижной связи на этапе 303 определяет, сохранена ли в таблице 300 маршрутов обслуживания информация, связанная с событием запроса на обнаружение
10 маршрута обслуживания для хост-узла 110 подвижной связи. Если информация о маршруте обслуживания сохранена в таблице 300 маршрутов обслуживания, то никакую операцию обнаружения маршрута по отношению к другому хост-узлу на этапе 304 не выполняют в течение продолжительности существования соответствующей информации о маршруте. Однако, если информация об обслуживании не сохранена в пользовательской
15 таблице 300 маршрутов, то хост-узел 110 подвижной связи выполняет операцию обнаружения маршрута по отношению к другому хост-узлу. То есть, хост-узел 110 подвижной связи, создающий запрос на обслуживание, вычисляет на этапе 305 информацию о мощности с использованием Уравнения 1. На этапе 306 хост-узел 110 подвижной связи формирует и осуществляет рассылку сообщения РМЗО для операции
20 обнаружения маршрута в соответствии с настоящим изобретением.

На этапе 307 хост-узел 110 подвижной связи поддерживает состояние ожидания. Состояние ожидания на вышеупомянутом этапе 307 является таким же, как на этапе 302. То есть, состояние ожидания является состоянием ожидания появления конкретного события. Различные позиции, показывающие состояния ожидания, обозначены на Фиг. 3
25 посредством различных значений ссылочных позиций для удобства объяснения.

При поддержании состояния ожидания на этапе 307 хост-узел 110 подвижной связи на этапе 308 определяет, было ли принято сообщение РМЗО от другого хост-узла подвижной связи. То есть, определяет, действует ли хост-узел 110 подвижной связи в качестве хост-узла ретрансляции. Если хост-узел 110 подвижной связи не принял какое-либо
30 сообщение РМЗО от другого хост-узла подвижной связи, осуществляют переход на этап 315. Однако, если хост-узел 110 подвижной связи принял сообщение РМЗО, то переходят на этап 309.

На этапе 309 хост-узел 110 подвижной связи проверяет все поля информации о мощности, включенные во все сообщения РМЗО. На этапе 310 хост-узел 110 подвижной
35 связи выбирает сообщение РМЗО, содержащее информацию о наибольшей мощности, в наборе всех полей информации о мощности. На этапе 311 хост-узел 110 подвижной связи объединяет информацию о мощности, включенную в сообщение РМЗО, выбранное на этапе 310, с его собственной информацией о мощности, вычисленной на этапе 305. На этапе 312 хост-узел 110 подвижной связи обновляет сообщение РМЗО в соответствии с
40 результатом объединения или формирует сообщение РМЗО, содержащее обновленную на этапе 311 информацию о мощности. В заключение на этапе 313 хост-узел 110 подвижной связи осуществляет широкую рассылку сообщения РМЗО, содержащего обновленную информацию о мощности.

Тем не менее, на этапе 315 хост-узел 110 подвижной связи определяет, было ли
45 принято сообщение РМОО от конкретного хост-узла сети 100 временной подвижной связи в ответ на сообщение РМЗО, переданное на этапе 306. Если какое-либо сообщение РМОО не было принято, хост-узел 110 подвижной связи на этапе 307 поддерживает состояние ожидания.

Однако, если в ответ на сообщение РМЗО было принято сообщение РМОО от
50 конкретного хост-узла сети 100 временной подвижной связи, то хост-узел 110 подвижной связи сохраняет на этапе 316 информацию о маршруте обслуживания из сообщения РМОО в таблице маршрутов обслуживания. Впоследствии, хост-узел 110 подвижной связи более не выполняет операцию обнаружения маршрута до тех пор, пока информация о маршруте

для соответствующего обслуживания не отвергнута, и использует информацию о маршруте обслуживания, сохраненную на этапе 316.

На Фиг. 4 показана блок-схема, иллюстрирующая принцип действия управления в случае, когда хост-узел подвижной связи сети временной подвижной связи устанавливает маршрут обслуживания в соответствии с настоящим изобретением. Предполагается, что на Фиг. 4 хост-узел подвижной связи является хост-узлом 110 подвижной связи, проиллюстрированным на Фиг. 2. Блок-схема алгоритма управления, проиллюстрированная на Фиг. 4, будет описана вместе с внутренней структурой хост-узла 110 подвижной связи.

Что касается Фиг. 4, то на этапе 401 контроллер 116 хост-узла 110 подвижной связи определяет, было ли от пользователя сгенерировано событие запроса обслуживания. Событие запроса обслуживания, сгенерированное от пользователя, является запросом пользователя, созданным в соответствии с необходимостью пользователем в то время, как выполняют конкретную программу. Интерфейс пользователя не проиллюстрирован на Фиг. 2. Контроллер 116 постоянно поддерживает состояние ожидания на этапе 402, если не было сгенерировано событие запроса маршрута обслуживания. Однако, если событие запроса на обнаружение маршрута обслуживания было сгенерировано от пользователя, то контроллер 116 на этапе 403 накапливает требуемую информацию об обслуживании такую, как наименование услуги, адрес хост-узла обслуживания и т.д. То есть, контроллер 116 накапливает адресную информацию хост-узла подвижной связи, способного предоставить запрошенное пользователем обслуживание и наименование услуги, например, запрошенной пользователем услуги принтера (процессора печати).

На этапе 404, контроллер 116 определяет, сохранена ли в таблице 300 маршрутов обслуживания, находящейся в запоминающем устройстве 114, информация о маршруте обслуживания для запрошенного пользователем обслуживания. Если соответствующая информация об обслуживании сохранена в таблице 300 маршрутов обслуживания и маршрут обслуживания является действительным, то контроллер 116 переходит на этап 405. Действительный маршрут обслуживания означает, что продолжительность существования маршрута обслуживания не истекла. Контроллер 116 на этапе 405 завершает операцию обнаружения маршрута обслуживания. То есть, поскольку контроллер 116 распознает информацию о маршруте для соответствующего обслуживания, то операцию обнаружения маршрута обслуживания дополнительно не выполняют до тех пор, пока продолжительность существования информации о маршруте обслуживания остается в силе.

Однако, если требуемая служебная информация не сохранена в таблице 300 маршрутов получателя сообщения, контроллер 116 переходит на этап 406 и управляет операцией вычисления информации о мощности хост-узла 110 подвижной связи в соответствии с Уравнением 1. При этом значение результата операции вычисления информации о мощности является обратно пропорциональным мощности для операции передачи по линии связи и прямо пропорциональным оставшейся мощности аккумуляторной батареи. Вычисление информации о мощности выполняет блок 111 вычисления информации о мощности под управлением контроллера 116.

На этапе 407 контроллер 116 формирует сообщение РМЗО для определения хост-узла, предоставляющего информацию требуемого обслуживания. То есть, контроллер 116 управляет блоком 112 формирования сообщения, чтобы сформировать сообщение РМЗО. На этапе 408 контроллер 116 управляет блоком 117 радиосигнала с тем, чтобы сообщение РМЗО, сформированное на этапе 407, можно было рассылать на хост-узлы, принадлежащие сети 100 временной подвижной связи. На этапе 409 контроллер 116 поддерживает состояние ожидания. При этом, состояние ожидания на этапе 402 является таким же, как на этапе 409. Различные позиции, показывающие состояния ожидания, обозначены посредством различных значений ссылочных позиций для удобства объяснения.

В то время, как поддерживают состояние ожидания на этапе 409, контроллер 116 хост-узла 110 подвижной связи на этапе 410 определяет, было ли сообщение РМОО принято от

одного из конкретных хост-узлов 120-190 сети 100 временной подвижной связи в ответ на сообщение РМЗО, сформированное хост-узлом 110 подвижной связи. Контроллер 116 определяет, является ли сообщение РМОО, принятое посредством блока 117 радиосигнала, ответным сообщением на сообщение РМЗО, сформированное хост-узлом 110 подвижной связи. Если какое-либо сообщение РМОО, являющееся ответным на сообщение РМЗО, не было принято, то контроллер 116 постоянно поддерживает состояние ожидания на вышеупомянутом этапе 409. Однако, если сообщение РМОО было принято в качестве сигнала ответа, соответствующего сообщению РМЗО, то контроллер 116 переходит на этап 411, на котором информацию об обслуживании, включенную в сообщение РМОО, сохраняют в таблице 300 маршрутов обслуживания, находящейся в запоминающем устройстве 114. Таким образом, хост-узел 110 запроса обслуживания, формирующий сообщение РМЗО, принимает сообщение РМОО в качестве ответа. Впоследствии хост-узел 110 запроса обслуживания сохраняет информацию относительно сообщения РМОО в его таблице 300 маршрутов обслуживания. Следовательно, установлен маршрут обслуживания между хост-узлом 110 запроса обслуживания и хост-узлом 190 назначения.

На Фиг. 5А и 5В показаны блок-схемы, иллюстрирующие принцип действия управления в случае, когда хост-узел подвижной связи сети временной подвижной связи действует в качестве хост-узла ретрансляции в соответствии с настоящим изобретением. Алгоритм управления в соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения будет описан со ссылкой на Фиг. 5А и 5В. То есть, на Фиг. 5А и 5В показан алгоритм управления, в котором хост-узел ретрансляции обрабатывает сообщение РМЗО в качестве сообщения запроса обслуживания и сообщение РМОО в качестве ответного сообщения обслуживания. Предполагается, что на Фиг. 5А и 5В хост-узел подвижной связи обозначает хост-узел 170 подвижной связи по Фиг. 1, и внутренняя структура хост-узла 170 подвижной связи проиллюстрирована ссылочной позицией 120 согласно Фиг. 2. Блок-схемы алгоритма управления, проиллюстрированные на Фиг. 5А и 5В, будут описаны вместе с внутренней структурой хост-узла 170 подвижной связи.

Контроллер 126 хост-узла 170 подвижной связи на этапе 501 поддерживает состояние ожидания. При этом состояние ожидания ограничено состоянием ожидания приема сообщения РМЗО для операции начальной установки маршрута или сообщения РМОО, являющегося ответным на сообщение РМЗО. Кроме того, предполагают, что хост-узел 170 подвижной связи не является хост-узлом подвижной связи, формирующим сообщение РМЗО.

Контроллер 126 хост-узла 170 подвижной связи на вышеупомянутом этапе 501 поддерживает состояние ожидания и на этапе 502 определяет, было ли сообщение РМЗО для запроса установки маршрута обслуживания принято от блока 127 радиосигнала другого хост-узла подвижной связи. Если было принято сообщение РМЗО от блока 127 радиосигнала, то контроллер 126 определяет, было ли принятое сообщение РМЗО уже принято на этапе 503. В то время, как контроллер 126 определяет, было ли сообщение РМЗО принято повторно, он использует информацию из кэша 200 маршрута запоминающего устройства 124, временно сохраняющего сообщение РМЗО.

В случае, когда принятое сообщение РМЗО уже было кэшировано в кэше 200 маршрута, контроллер 126 на этапе 504 отвергает принятое сообщение РМЗО. То есть, в случае, когда одинаковое сообщение принято от одного и того же хост-узла подвижной связи по меньшей мере два раза, контроллер 126 отвергает принятое сообщение, используя кэш 200 маршрута. Однако, если принятое сообщение РМЗО не было кэшировано в кэше 200 маршрута, то контроллер 126 на этапе 505 определяет на основании принятого РМЗО сообщения, можно ли обеспечить информацию запрошенного обслуживания. Кроме того, контроллер 126 определяет, присутствует ли информация о маршруте обслуживания, основанная на сообщении РМЗО, в таблице 300 маршрутов обслуживания, находящейся в запоминающем устройстве 124.

Если запрошенная информация об обслуживании, основанная на принятом сообщении

PM3O, не присутствует в таблице 300 маршрутов обслуживания, то контроллер 126 выполняет этап 506. Однако, если запрошенная информация об обслуживании присутствует в таблице 300 маршрутов обслуживания, то контроллер 126 выполняет этап 519. Вышеупомянутый этап 519 будет описан со ссылкой на Фиг. 5B.

5 На этапе 506 контроллер 126 сохраняет включенную в принятое PM3O сообщение информацию в кэше 200 маршрута запоминающего устройства 124. Информация, кэшированная в кэше 200 маршрута, включает в себя информацию о запрошенном обслуживании, основанную на принятом сообщении PM3O, информацию о предыдущем хост-узла, посылающем сообщение PM3O, информацию о мощности, и т.д. Эту
10 информацию используют для определения маршрута обслуживания, чтобы маршрутизировать сообщение PMOO в качестве ответа на сообщение PM3O.

На этапе 507 контроллер 126 заранее задает время t_1 в первом таймере. Время t_1 , заранее заданное в первом таймере, является временем, необходимым для приема других сообщений PM3O в дополнение к принятому сообщению PM3O и для установления
15 наиболее эффективного маршрута с использованием принятых сообщений PM3O.

На этапе 508 контроллер 126 определяет, был ли принят сигнал, указывающий истечение времени ожидания первого таймера. Если сигнал не был принят, контроллер 126 переходит на этап 509 для другого состояния обработки сообщения PM3O. При этом, другое состояние обработки сообщения PM3O, означает состояние, в котором сообщение
20 PM3O для того же запроса обслуживания, связанного с тем же хост-узлом назначения и с тем же хост-узлом запроса обслуживания, принято от другого хост-узла подвижной связи и принятое сообщение кэшируют в кэше маршрута в течение времени, заранее заданного в первом таймере. Сообщение PM3O принимают от другого хост-узла подвижной связи с тем, чтобы сеть временной подвижной связи была использована, и сообщение было разослано.
25 Как описано выше, сообщение PM3O принимают и сохраняют в течение времени, заранее заданного в первом таймере. Только в случае, когда одинаковое сообщение принимают по меньшей мере два раза, сообщение отвергают.

Если был принят сигнал, указывающий истечение времени ожидания первого таймера, контроллер 126 на этапе 510 извлекает (восстанавливает) из кэша 200 маршрута
30 информацию о мощности, включенную в сообщение PM3O, принятое в течение времени первого таймера. После поиска в кэша 200 маршрута, предусмотренного (подготовленного) в запоминающем устройстве 124, контроллер 126 на этапе 511 выбирает из кэша маршрута 200 сообщение PM3O, содержащее информацию о наибольшей мощности.

На этапе 512 контроллер 126 управляет блоком 121 вычисления информации о
35 мощности, чтобы вычислить информацию о мощности хост-узла 120 подвижной связи. Информация о мощности хост-узла 120 подвижной связи может быть вычислена в соответствии с Уравнением 1. На этапе 513 контроллер 126 объединяет информацию о мощности аккумуляторной батареи хост-узла 120 подвижной связи, информацию о мощности передачи линии связи, чтобы передавать сообщение или данные, и информацию
40 о мощности из сообщения PM3O, выбранного на этапе 511, таким образом формируя обновленную информацию о мощности. Обновленную информацию о мощности формируют, используя вышеупомянутое Уравнение 2. На этапе 514 контроллер 126 обновляет сообщение PM3O, используя информацию о мощности, обновленную на вышеупомянутом этапе 513. На этапе 515 контроллер 126 повторно рассылает сообщение
45 PM3O, включающее обновленную информацию о мощности, на сеть 100 временной подвижной связи.

На этапе 516 определяют, было ли принято сообщение PMOO от другого соседнего хост-узла подвижной связи. Если сообщение PMOO не было принято, то контроллер 126 на
50 этапе 501 поддерживает состояние ожидания. Однако, если было принято сообщение PMOO, то контроллер 126 на этапе 517 сохраняет информацию о получателе сообщения в таблице 300 маршрутов получателя сообщения, предусмотренной в запоминающем устройстве 124. Другими словами, контроллер 126 извлекает информацию об обслуживании, включенную в сообщение PMOO, информацию о предыдущем хост-узле

подвижной связи, посылающем сообщение РМОО, информацию о маршруте обслуживания, и т.д., и сохраняет извлеченную информацию в таблице 300 маршрутов обслуживания. Впоследствии, контроллер 126 осуществляет поиск предыдущего хост-узла подвижной связи и затем на этапе 518 посылает сообщение РМОО на найденный

5 предыдущий хост-узел подвижной связи. Предыдущий хост-узел подвижной связи может быть идентифицирован с использованием информации, кэшированной в кэше 200 маршрута на этапе 506.

Что касается Фиг. 5В, то если информация о получателе сообщения, основанная на РМЗО сообщении, присутствует в таблице 300 маршрутов обслуживания в качестве

10 результата определения на этапе 505 согласно Фиг. 5А, то контроллер 126 на этапе 519 кэширует принятое сообщение РМЗО в кэше маршрута. В случае, когда информация о маршруте, основанная на РМЗО сообщении, присутствует в хост-узле подвижной связи, действие хост-узла подвижной связи является тем же, как и таковое хост-узла назначения. Информация, кэшированная в кэше 200 маршрута, включает в себя

15 запрошенную получателем сообщения информацию, основанную на принятом сообщении РМЗО, информацию о предыдущем хост-узле, посылающем сообщение РМЗО, информацию о мощности, и т.д., в соответствии с настоящим изобретением.

На этапе 520 после выполнения вышеупомянутого шага 519 контроллер 126 заранее задает время t_2 во втором таймере. Время t_2 заранее задают во втором таймере с тем,

20 чтобы сообщения РМЗО были приняты от других хост-узлов подвижной связи в дополнение к принятому сообщению РМЗО, и мог быть обнаружен наиболее эффективный маршрут с использованием принятых сообщений РМЗО.

После установки на этапе 521 второго таймера контроллер 126 определяет, был ли принят сигнал, указывающий истечение времени ожидания второго таймера. Если сигнал,

25 указывающий истечение времени ожидания второго таймера не был принят, контроллер 126 на этапе 522 поддерживает состояние ожидания. Однако, если сигнал, указывающий истечение времени ожидания второго таймера был принят на вышеупомянутом этапе 521, то контроллер 126 переходит на этап 523. При этом состояние ожидания на этапе 522 является состоянием ожидания приема сообщения РМЗО от других хост-узлов подвижной

30 связи. Соответственно, в случае, когда принимают отличающееся сообщение РМЗО, принятое сообщение РМЗО кэшируют в кэше 200 маршрута.

Впоследствии, при истечении времени второго таймера контроллер 126 переходит на этап 523. Контроллер 126 на этапе 523 проверяет сообщение РМЗО, содержащее

35 информацию о наибольшей мощности среди сообщений РМЗО, и на этапе 524 выбирает сообщение РМЗО, содержащее информацию о наибольшей мощности.

На этапе 521 контроллер 126 сохраняет информацию, включенную в сообщение РМЗО, выбранное на этапе 524, в запоминающем устройстве 124 в таблице 300 маршрутов

40 получателя сообщения. На этапе 526 контроллер 126 управляет блоком 122 формирования сообщения, чтобы сформировать сообщение РМОО. Сообщение РМОО, сформированное блоком 122 формирования сообщения, является ответным сообщением на сообщение РМЗО, выбранное на этапе 524. То есть, сообщение РМОО формируют, как показано в

Таблице 2. Информацию о мощности, включенную в сообщение РМОО, формируют на основании информации о мощности, включенной в сообщение РМЗО, выбранное на этапе 524, информации о мощности хост-узла 170 подвижной связи и информации о мощности

45 предыдущего хост-узла подвижной связи. Соответственно, информация о мощности линии связи хост-узлов ретрансляции, соединяемых для маршрута обслуживания, связанному с хост-узлом запроса обслуживания, может быть распознана из сообщения РМОО.

На этапе 527 контроллер 126 управляет блоком 127 радиосигнала, чтобы передать сформированное сообщение РМОО. Сообщение РМОО на этапе 518 передают на хост-

50 узел запроса обслуживания, пославший сообщение РМЗО, с использованием информации, кэшированной в кэше 200 маршрута. То есть, в случае, когда по меньшей мере один хост-узел ретрансляции присутствует между хост-узлом 170 подвижной связи и хост-узлом запроса на обслуживания, сообщение РМОО передают по меньшей мере через один хост-

узел ретрансляции. Если хост-узел ретрансляции принял сообщение РМЗО от хост-узла запроса на обслуживание впервые, он непосредственно пересылает сообщение РМОО на хост-узел запроса обслуживания.

После приема сообщения РМОО от хост-узла ретрансляции хост-узел запроса обслуживания, посылающий сообщение РМЗО, может подтвердить маршрут обслуживания. То есть, хост-узел запроса обслуживания сохраняет информацию о маршруте обслуживания, включенную в принятое сообщение РМОО, в своей таблице 300 маршрутов обслуживания, так что соответствующий маршрут обслуживания может быть установлен.

Как очевидно из приведенного выше описания, настоящее изобретение обеспечивает некоторое количество полезных эффектов. Более конкретно, настоящее изобретение обеспечивает устройство и способ для предоставления возможности терминалу подвижной связи определять маршрут обслуживания при рассмотрении степени использования энергии в сети временной подвижной связи, таким образом непрерывно обеспечивая (служебную) информацию об обслуживании без отключения маршрута обслуживания, чтобы обеспечивать информацию об обслуживании, обусловленную потреблением мощности подвижного терминала связи.

Дополнительно, настоящее изобретение обеспечивает устройство и способ для рассмотрения оставшейся мощности аккумуляторной батареи для передачи по линии связи, выбирая сообщение, необходимое для определения оптимального маршрута обслуживания, и осуществляя широкую рассылку выбранного сообщения, таким образом предотвращая лавинную маршрутизацию ненужных сообщений в сети временной подвижной связи.

Несмотря на то, что предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения были раскрыты для иллюстративных целей, специалисты в данной области техники оценят, что возможны различные модификации, дополнения и замены без выхода за пределы объема существа настоящего изобретения. Следовательно, настоящее изобретение не является ограниченным вышеописанными вариантами осуществления, и объем настоящего изобретения определяется нижеследующей формулой изобретения, а также полным объемом ее эквивалентов.

30

Формула изобретения

1. Хост-узел подвижной связи, предназначенный для определения маршрута в сети временной подвижной связи, содержащий блок вычисления информации о мощности для вычисления информации о мощности, используя мощность передачи в линию связи, которая даст возможность хост-узлу передавать данные и которая будет израсходована хост-узлом при передаче данных, и оставшийся мощности аккумуляторной батареи; блок формирования сообщения для формирования сообщения для нахождения хост-узла, обеспечивающего запрошенное обслуживание, и для формирования сообщения РМЗО (Расширение для мощности запроса обслуживания), включающее в себя информацию о мощности, вычисленную посредством блока вычисления информации о мощности; блок радиосигнала для преобразования сформированного РМЗО сообщения в радиосигнал и осуществления широкой рассылки радиосигнала по сети временной подвижной связи; и контроллер для управления блоком вычисления информации о мощности, блоком формирования сообщения и блоком радиосигнала.

2. Хост-узел подвижной связи по п.1, который также содержит кэш маршрутов для кэширования РМЗО сообщений, принятых от других хост-узлов; и блок выбора сообщения, предназначенный для выбора РМЗО сообщения, содержащего информацию о наибольшей мощности, из числа РМЗО сообщений, принятых от других хост-узлов, при этом блок вычисления информации о мощности, формирует новую информацию о мощности в сообщении РМЗО, используя информацию о своей мощности и информацию о мощности, включенную в сообщение РМЗО, содержащее информацию о наибольшей мощности; и при этом блок формирования сообщения и блок радиосигнала повторно рассылают сообщение РМЗО, содержащее новую информацию, вычисленную посредством блока вычисления

информации о мощности.

3. Хост-узел подвижной связи по п.2, который также содержит таблицу маршрутов обслуживания, предназначенную для сохранения информации о маршруте обслуживания, при этом таблицу маршрута обслуживания проверяют тогда, когда принимают сообщение РМЗО, и блок формирования сообщения формирует сообщение РМОО (Расширения для мощности ответа на запрос обслуживания) в случае, когда информация о запрошенном маршруте присутствует, и маршрут обслуживания является действительным.

4. Хост-узел подвижной связи по п.3, в котором сообщение РМОО содержит адрес хост-узла, формирующего сообщение РМОО; адрес хост-узла, способного обеспечить обслуживание; наименование услуги; адрес хост-узла запроса обслуживания; адрес обслуживающего хост-узла назначения; расстояние между хост-узлом запроса обслуживания и обслуживающим хост-узлом назначения; и информацию о мощности.

5. Хост-узел подвижной связи по п.1, в котором сообщение РМЗО содержит адрес хост-узла, формирующего сообщение РМЗО; адрес хост-узла запроса обслуживания; наименование услуги; адрес обслуживающего хост-узла назначения; и информацию о мощности.

6. Способ определения маршрута для предоставления возможности хост-узлу подвижной связи принимать запрошенное обслуживание в сети временной подвижной связи, заключающийся в том, что накапливают информацию о запрошенном обслуживании и определяют, присутствует ли в заранее подготовленной таблице маршрутов обслуживания информация о маршруте для запрошенного обслуживания тогда, когда запрашивают обслуживание; вычисляют информацию о мощности хост-узла подвижной связи, формируют сообщение РМЗО (Расширение для мощности запроса обслуживания), включающее в состав вычисленную информацию о мощности, и осуществляют широкую рассылку сформированного сообщения РМЗО, когда информация о маршруте для запрошенного обслуживания не присутствует в таблице маршрутов обслуживания; и устанавливают маршрут обслуживания на основании включенной в сообщение РМОО (Расширение для мощности ответа на запрос обслуживания) информации о маршруте, когда сообщение РМОО принимают в качестве ответного сообщения на сообщение РМЗО.

7. Способ по п.6, согласно которому также сохраняют информацию о маршруте, включенную в сообщение РМОО, в таблице маршрутов обслуживания.

8. Способ по п.6, согласно которому также принимают другое сообщение РМЗО от другого хост-узла подвижной связи после того, как сообщение РМЗО было передано хост-узлом подвижной связи; включают вычисленную информацию о мощности в принятое РМЗО сообщение; и повторно рассылают сообщение РМЗО, включающее в состав вычисленную информацию о мощности.

9. Способ по п.6, согласно которому сообщение РМЗО содержит адрес хост-узла, формирующего сообщение РМЗО; адрес хост-узла запроса обслуживания; наименование услуги; адрес обслуживающего хост-узла назначения; и информацию о мощности.

10. Способ по п.6, согласно которому также принимают другое сообщение РМЗО от другого хост-узла подвижной связи после того, как сообщение РМЗО было передано хост-узлом подвижной связи; определяют, присутствует ли в таблице маршрутов обслуживания информация о маршруте для запрошенного хост-узла назначения, основанная на сообщении РМЗО от другого хост-узла подвижной связи; формируют сообщение РМОО на основании информации о маршруте для запрошенного хост-узла назначения, когда присутствует информация о маршруте для запрошенного хост-узла назначения; включают информацию о мощности хост-узла подвижной связи и информацию о мощности маршрута обслуживания в сообщение РМОО; и передают сообщение РМОО на другой хост-узел подвижной связи, сформировавший сообщение РМЗО.

11. Способ по п.10, согласно которому сообщение РМОО формируют, только если маршрут обслуживания действителен и, когда информация о маршруте обслуживания присутствует в таблице маршрутов обслуживания.

12. Способ по п.10, согласно которому сообщение РМОО содержит адрес хост-узла

формирующего сообщение РМОО; адрес хост-узла способного обеспечить обслуживание; наименование услуги; адрес хост-узла запроса обслуживания; адрес обслуживающего хост-узла назначения; расстояние между хост-узлом запроса обслуживания и обслуживающим хост-узлом назначения; и информацию о мощности.

5 13. Способ для предоставления возможности хост-узлу подвижной связи принимать и ретранслировать сообщение запроса обслуживания для обнаружения маршрута в сети временной подвижной связи, заключающийся в том, что принимают сообщение запроса обслуживания; определяют, присутствует ли в таблице маршрутов обслуживания информация о маршруте для запрошенного хост-узла назначения, основанная на
10 сообщении запроса обслуживания; формируют ответное сообщение обслуживания, используя информацию о маршруте для запрошенного хост-узла назначения; когда присутствует информация о маршруте для запрошенного хост-узла назначения; включают информацию о мощности хост-узла подвижной связи и информацию о мощности маршрута обслуживания в ответное сообщение обслуживания; и передают ответное сообщение
15 обслуживания на хост-узел подвижной связи, передающий сообщение запроса обслуживания.

14. Способ по п.13, согласно которому также когда сообщение запроса обслуживания впервые принято, ожидают приема других сообщений, содержащих информацию, связанную с другим хост-узлом подвижной связи и хост-узлом назначения, в течение
20 заранее заданного времени, принятые сообщения будут связаны с запросом обслуживания, как и с сообщением запроса обслуживания; выбирают сообщение, содержащее информацию о наибольшей мощности, из числа принятых сообщений, связанных с запросом обслуживания; и формируют ответное сообщение обслуживания в соответствии с результатом выбора.

25 15. Способ по п.13, согласно которому также включают информацию о мощности хост-узла подвижной связи в сообщение запроса обслуживания и повторно рассылают сообщение запроса обслуживания, когда информация о запрошенном хост-узле назначения, основанная на сообщении запроса обслуживания, не присутствует в таблице маршрутов обслуживания.

30 16. Способ определения маршрута в сети временной подвижной связи, включающей множество хост-узлов подвижной связи, заключающийся в том, что от запрашивающего хост-узла подвижной связи сети временной подвижной связи рассылают сообщение запроса обслуживания, включающее в себя информацию об обслуживании, адрес запрашивающего хост-узла подвижной связи, адрес обслуживающего хост-узла назначения
35 и информацию о мощности; выбирают посредством по меньшей мере одного хост-узла ретрансляции подвижной связи сети временной подвижной связи сообщение запроса обслуживания, содержащее информацию о наибольшей мощности, из числа сообщений запросов обслуживания, принятых в первый промежуток времени после приема сообщения запроса обслуживания, вычисляют информацию о мощности для по меньшей мере одного
40 ретрансляционного хост-узла, добавляя вычисленную информацию о мощности по меньшей мере для одного ретрансляционного хост-узла в информацию о мощности, включенную в выбранное сообщение запроса обслуживания, и повторно рассылают это сообщение запроса обслуживания; и выбирают посредством хост-узла назначения подвижной связи сети временной подвижной связи сообщение запроса обслуживания,
45 содержащее информацию о наибольшей мощности из числа сообщений запросов обслуживания, принятых во второй промежуток времени, после приема сообщения запроса обслуживания, и формируют ответное сообщение обслуживания, и передают ответное сообщение обслуживания по маршруту выбранного сообщения запроса обслуживания.

17. Способ по п.16, согласно которому информацию о мощности, вычисляемую в каждом
50 хост-узле сети временной подвижной связи, формируют, используя информацию о мощности передачи в линию связи на момент времени предоставления обслуживания и информацию об оставшейся мощности аккумуляторной батареи.

18. Способ по п.16, согласно которому информация о мощности из сообщения запроса

обслуживания, обновляется по меньшей мере одним хост-узлом ретрансляции сети временной подвижной связи, где значение обновления содержит информацию о мощности предыдущего хост-узла ретрансляции, о скорости перемещения и информацию о мощности по меньшей мере одного хост-узла ретрансляции.

5 19. Способ по п.16, согласно которому также проверяют посредством каждого из по меньшей мере одного хост-узла ретрансляции сети временной подвижной связи таблицу маршрутов для получателя сообщения, после того, как было принято сообщение запроса обслуживания; формируют ответное сообщение обслуживания в случае, когда информация о запрошенном маршруте, основанная на сообщении запроса обслуживания, присутствует
10 в таблице маршрутов обслуживания; и передают ответное сообщение обслуживания на запрашивающий хост-узел подвижной связи.

20. Способ по п.19, согласно которому каждый из по меньшей мере одного хост-узла ретрансляции формирует ответное сообщение обслуживания, только если маршрут является действительным, когда информация о маршруте, основанная на сообщении
15 запроса обслуживания присутствует в таблице маршрутов обслуживания.

20

25

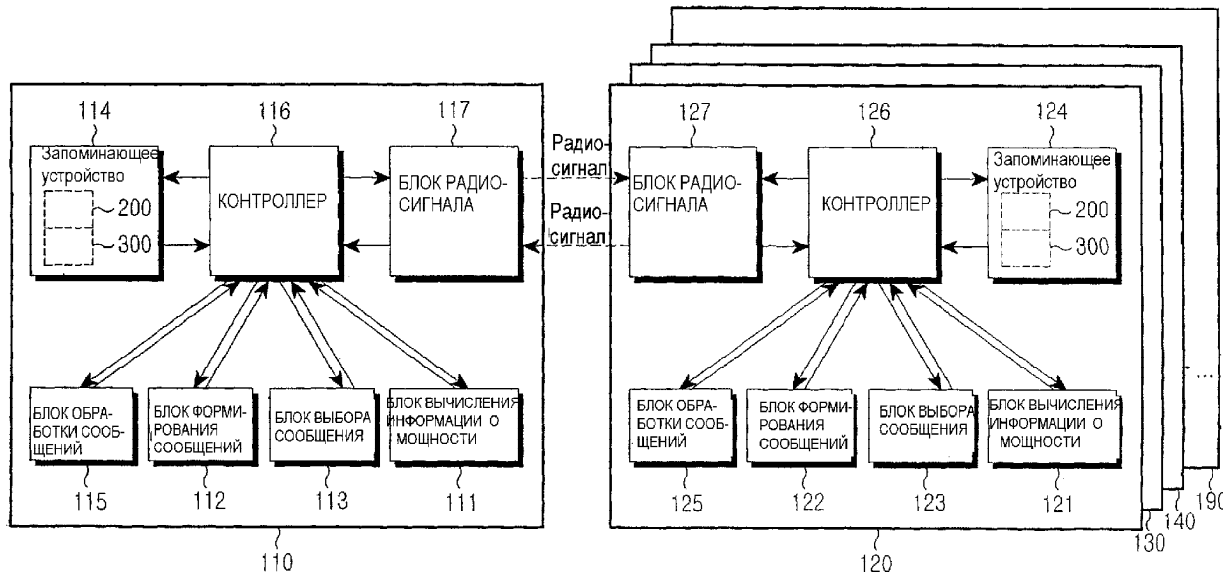
30

35

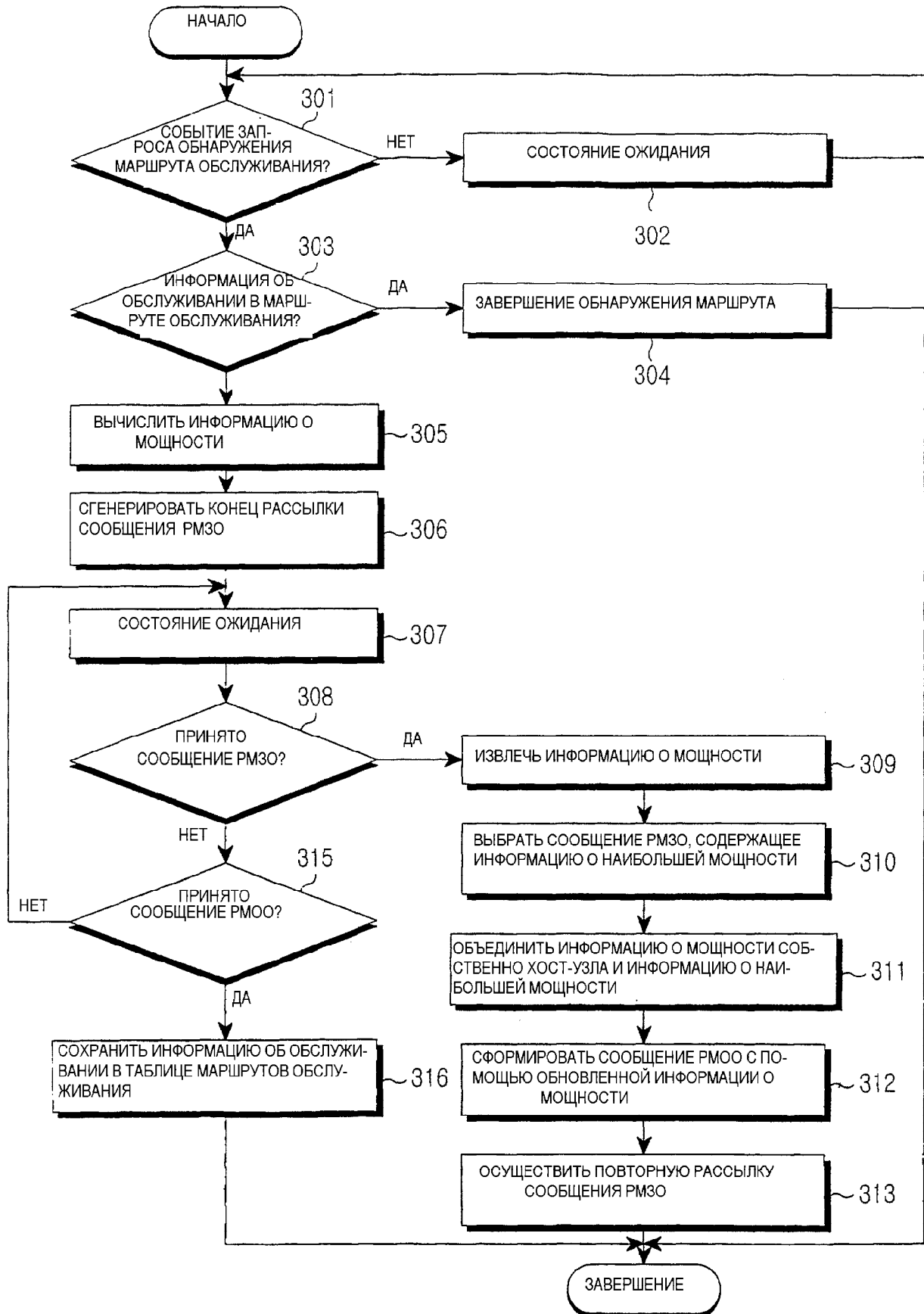
40

45

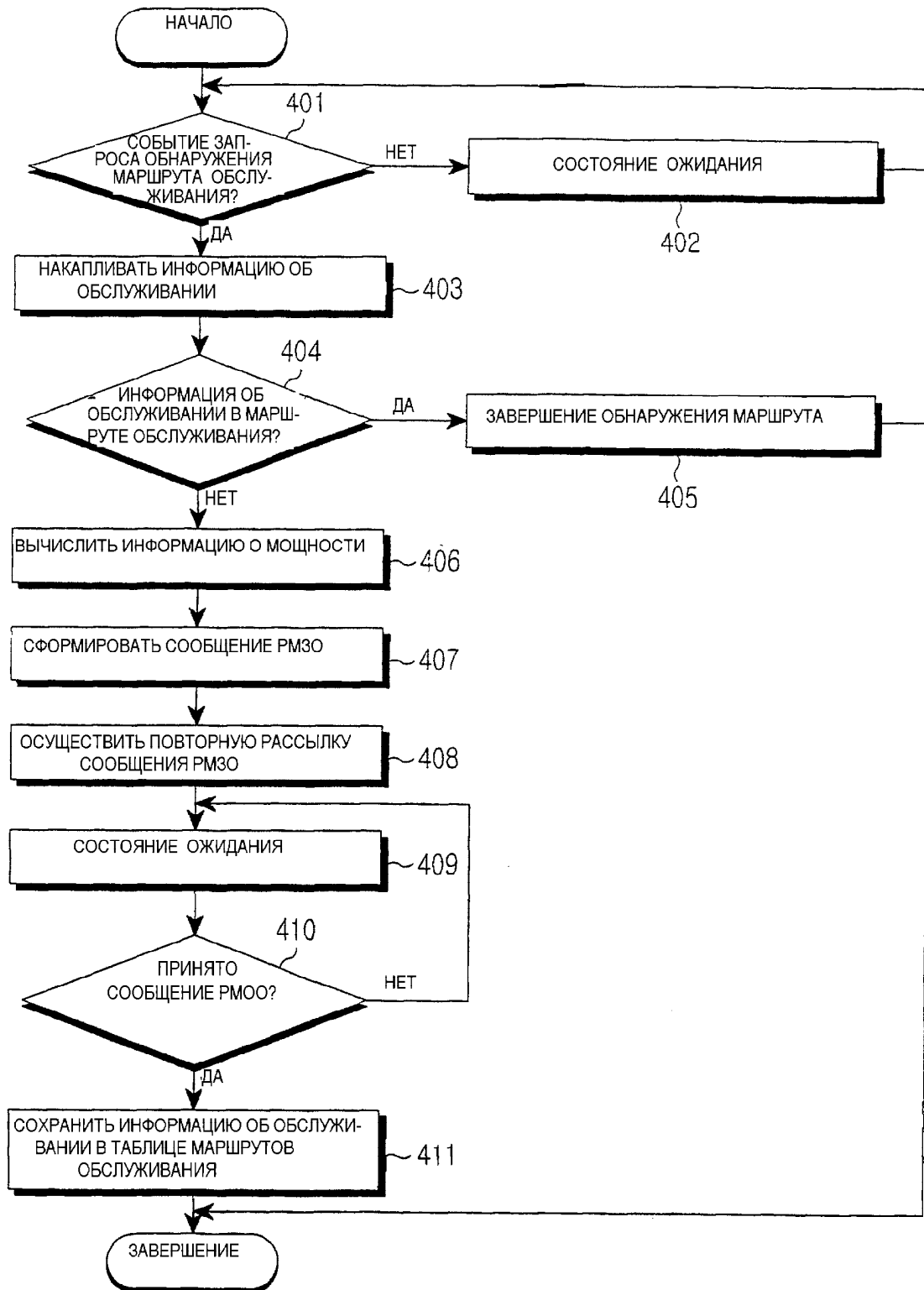
50



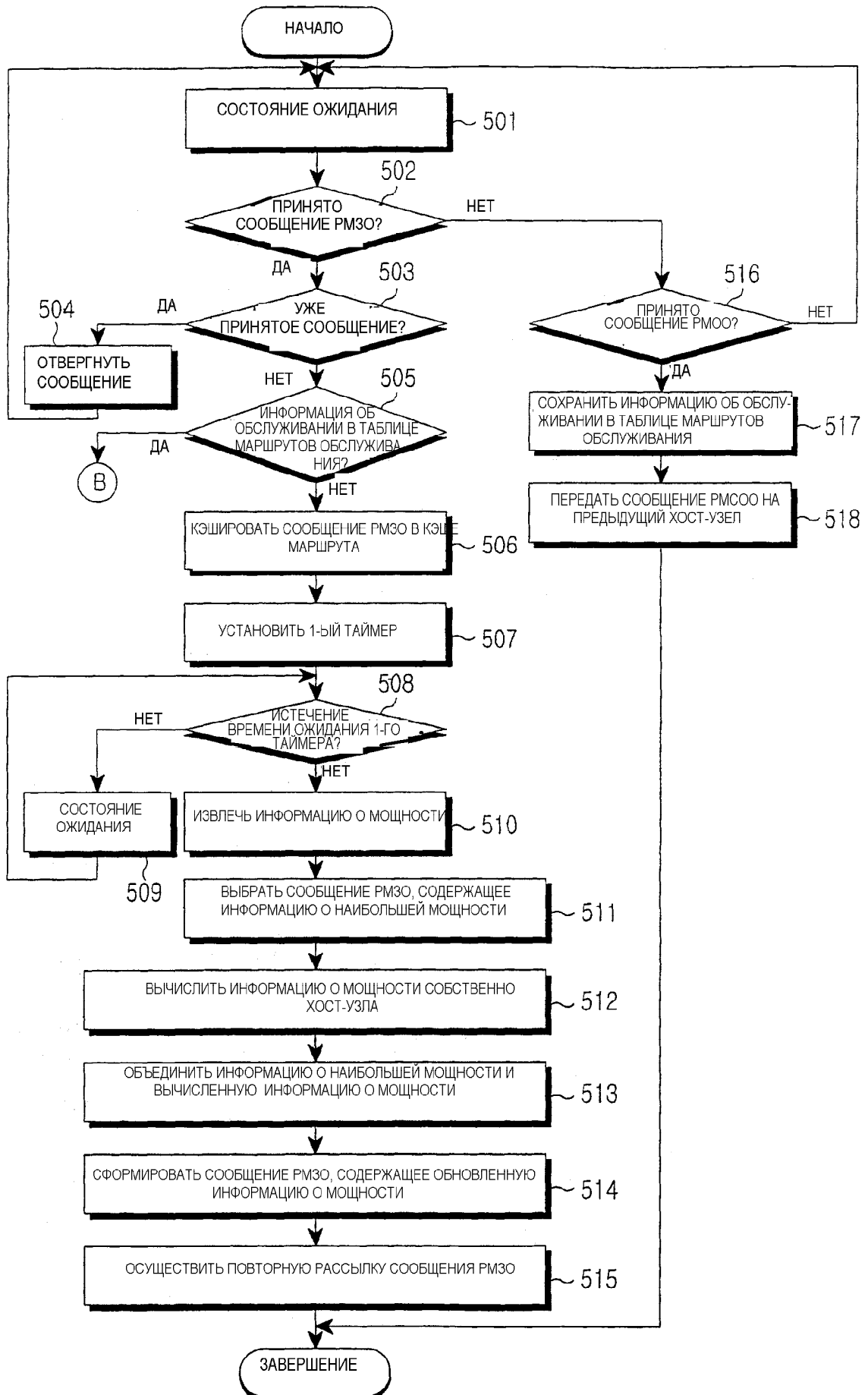
ФИГ. 2



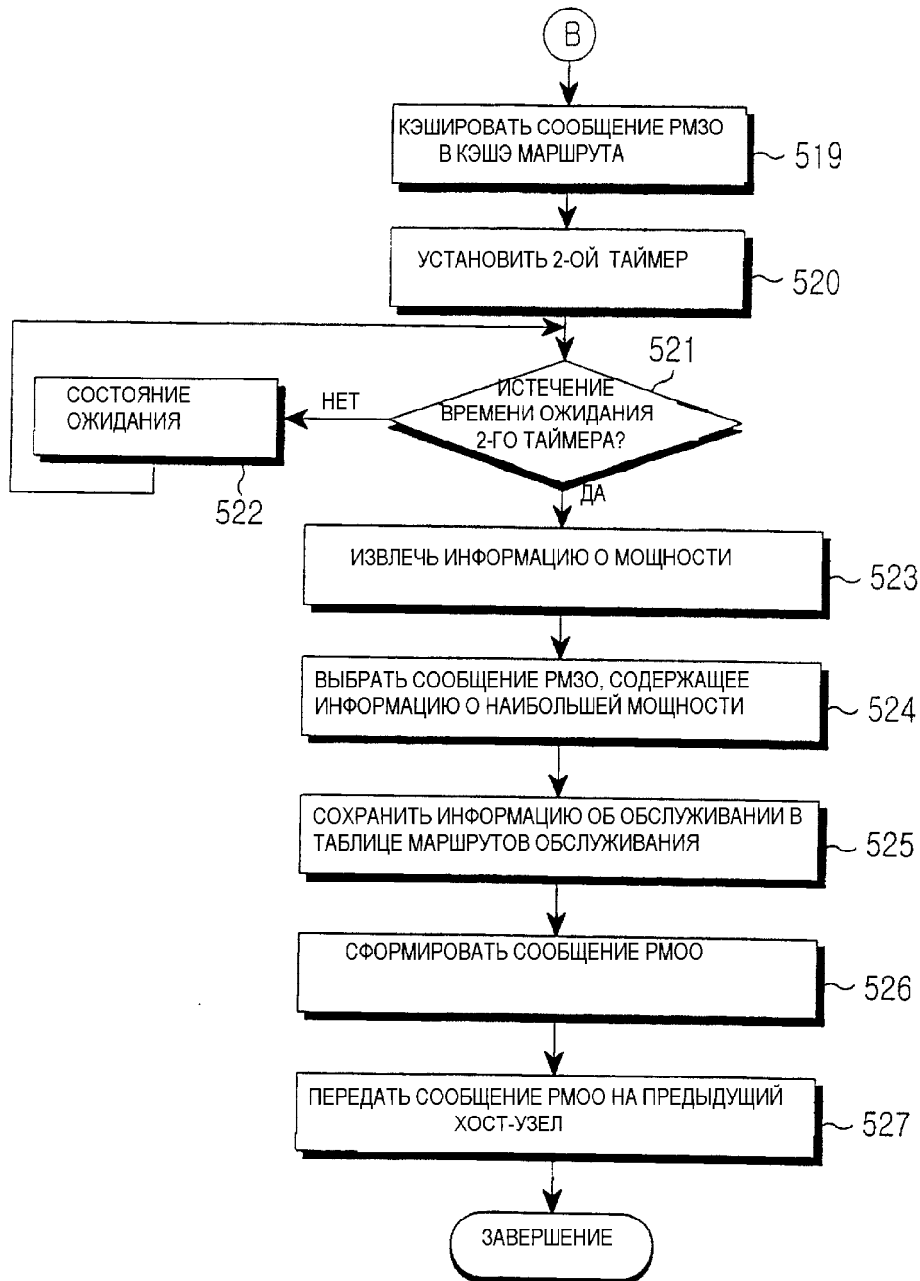
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5А



ФИГ. 5В