



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013120324/08, 23.05.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.05.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.10.2010 US 61/389,856

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2014 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 20.06.2016 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 2008/033951 A2, 20.03.2008. US 2003/0139182 A1, 24.07.2003. EP 2 099 239 A1, 09.09.2009. RU 2 376 723 C2, 20.12.2009.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 06.05.2013

(86) Заявка РСТ:
EP 2011/002557 (23.05.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/045375 (12.04.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**КЕЛЛЕР Ральф (DE),
РАНКЕ Карл-Петер (DE),
ВИТЦЕЛ Андреас (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ Л М
ЭРИКССОН (ПАБЛ) (SE)**

(54) СПОСОБ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ВХОДЯЩЕГО ВЫЗОВА В СИТУАЦИИ ВОЗВРАТА К КОММУТАЦИИ КАНАЛОВ (CSFB)

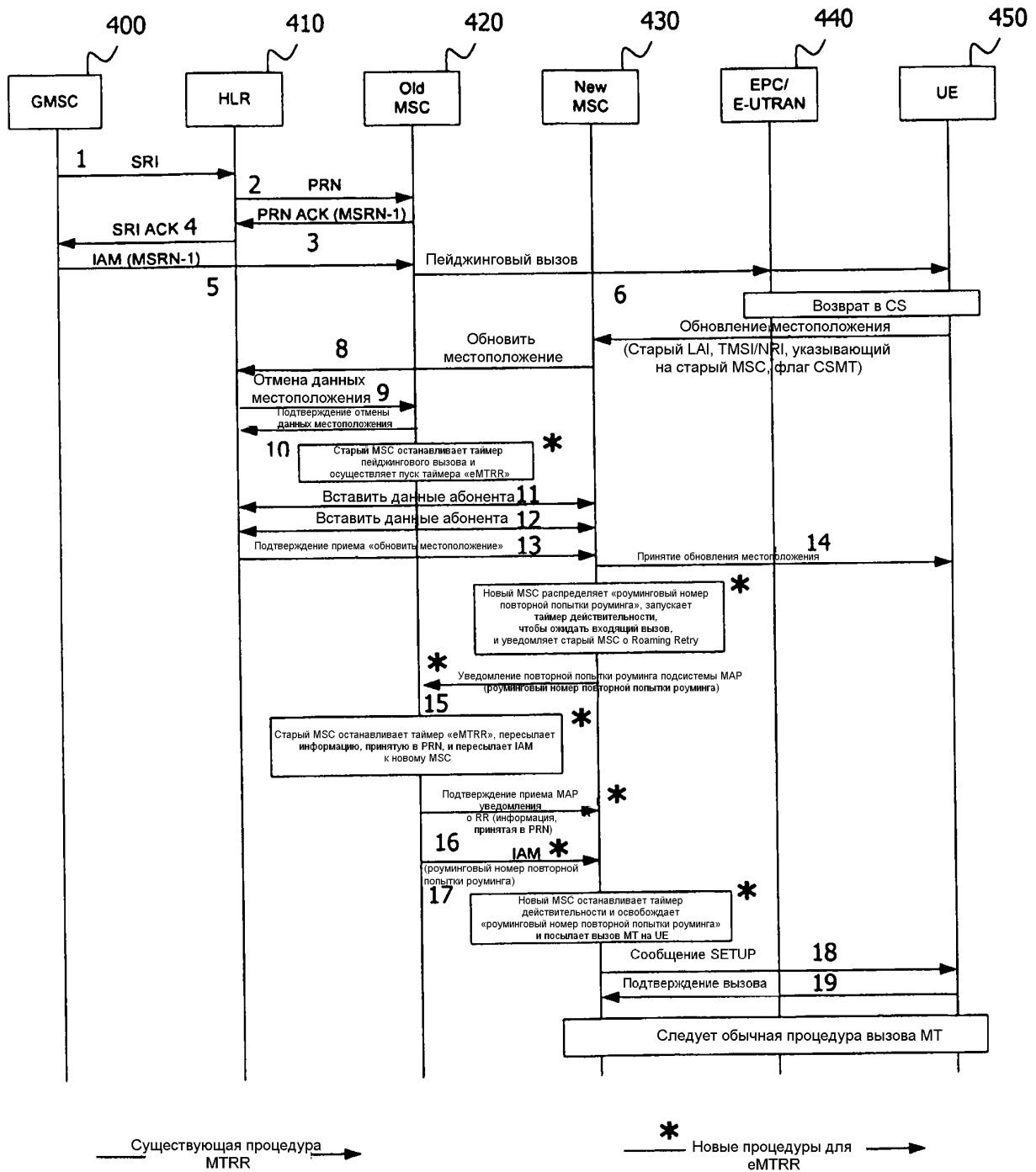
(57) Реферат:

Изобретение относится к способу управления установлением входящего вызова UE в ситуации возврата к коммутации каналов CSFB, вовлекающей первый сервер центра коммутации мобильной связи MSC, передающий пейджинговый вызов UE, и второй MSC, где UE выполняет обновление местоположения. Технический результат изобретения заключается

в усовершенствовании процедуры повторной попытки роуминга RR, что уменьшает время задержки установления вызова. Реализация способа содержит прием от Регистра домашнего местоположения HLR сообщения роумингового номера PRN и пересылку информации, принятой в сообщении PRN, ко второму MSC. 5 н. и 30 з.п. ф-лы, 6 ил.

RU 2 587 428 C2

RU 2 587 428 C2



Фиг.4

RU 2587428 C2

RU 2587428 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 8/08 (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013120324/08, 23.05.2011

(24) Effective date for property rights:
23.05.2011

Priority:

(30) Convention priority:
05.10.2010 US 61/389,856

(43) Application published: 20.11.2014 Bull. № 32

(45) Date of publication: 20.06.2016 Bull. № 17

(85) Commencement of national phase: 06.05.2013

(86) PCT application:
EP 2011/002557 (23.05.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/045375 (12.04.2012)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

**KELLER Ralf (DE),
RANKE Karl-Peter (DE),
VITTSEL Andreas (DE)**

(73) Proprietor(s):

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERIKSSON
(PABL) (SE)**

RU 2 587 428 C2

C2 2 587 428 RU

(54) **METHOD FOR ESTABLISHING INCOMING CALL IN CIRCUIT SWITCHED FALLBACK (CSFB) SITUATION**

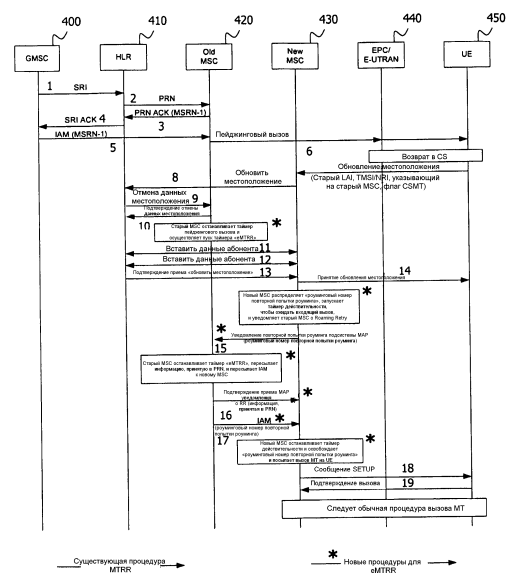
(57) Abstract:

FIELD: telecommunications.

SUBSTANCE: invention relates to method of control of establishment of incoming call UE in situation of return to switching CSFB channels, which involves first mobile communication switching centre server MSC, transmitting paging call UE, and second MSC, where UE updates location. Method implementation includes receiving, from home location Register of HLR message roaming number PRN and forwarding information received in message PRN to second MSC.

EFFECT: technical result consists in improvement of procedure is repeated attempt to roaming RR, which reduces delay time of call setup.

35 cl, 6 dwg



Фиг.4

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее раскрытие в целом относится к возврату к коммутации каналов (Circuit Switched Fallback, CSFB). Конкретно описывается способ для управления установлением входящего вызова оборудования пользователя (UE) в ситуации CSFB.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Технология CSFB в настоящее время задана Технической спецификацией (TS) 23.272 Проекта партнерства 3-го поколения (3GPP) (см., например, редакцию V9.4.0 от июня 2010 г.). Вкратце CSFB разрешает в Развитой пакетной системе (Evolved Packet System, EPS) предоставление речевых и других услуг домена с коммутацией каналов (CS) (таких как услуги, относящиеся к Неструктурированным данным дополнительных услуг, или USSD) путем повторного использования инфраструктуры CS, когда UE обслуживается 10 Развитой сетью наземного радиодоступа универсальной системы мобильной связи (UMTS) (E-UTRAN). UE с поддержкой CSFB, подключенное к E-UTRAN, может таким образом использовать технологии связи 2-го или 3-го поколения (2G или 3G), такие как 15 сети радиодоступа (RAN) высокоскоростной передачи данных для Глобальной системы мобильной связи (EDGE) (GERAN) или UTRAN, чтобы подключаться к домену CS.

На фиг.1 иллюстрируется примерный сценарий, в котором UE с поддержкой CSFB, подключенное к E-UTRAN (через интерфейс LTE-Uu), использует GERAN (через интерфейс Um) или UTRAN (через интерфейс Uu), чтобы подключаться к домену CS в 20 ситуации CSFB (см. раздел 4 в TS 23.272 3GPP). Сигнализация CSFB реализуется посредством интерфейса SGs между Объектом управления мобильностью (MME), связанным с UE, и сервером центра коммутации мобильной связи (MSC-S). MSC-S должен иметь поддержку CSFB, что в основном означает, что MSC-S должен быть способным поддерживать SGs-ассоциации по отношению к MME для EPS-подключенных 25 UE. Обслуживающий узел поддержки GPRS (SGSN) является связанным через интерфейс S3 с MME и через интерфейс Gs - с MSC-S.

Интерфейс SGs с MSC-S используется для процедур управления мобильностью и пейджингового вызова между EPS и доменом CS. CSFB запускается по пейджинговому вызову в E-UTRAN и влечет за собой сообщение Location Update (обновление 30 местоположения) по отношению к GERAN или UTRAN (см. фиг.1).

В документе TS 23.018 3GPP (см., например, V9.2.1 от октября 2010) описываются основные механизмы обработки вызова. Примерный механизм обработки вызова, предназначенный для входящего вызова так называемого абонента В, показан на фиг.2 (см. раздел 4.2 в TS 23.0183 3GPP) для осуществляющего роуминг UE (также называемого 35 мобильной станцией, или MS). Осуществляющее роуминг UE находится в «Гостевой» наземной сети мобильной связи общего пользования (VPLMNB).

Как проиллюстрировано на фиг.2, когда Шлюзовой MSC вызванного абонента В (GMSCB, или просто GMSC) принимает Начальное адресное сообщение (IAM) Подсистемы пользователя ISDN (ISUP) для UE, он запрашивает информацию 40 маршрутизации от связанного Регистра домашнего местоположения абонента В (HLRB, или просто HLR). С этой целью сообщение Send Routing Info (посылки информации маршрутизации, SRI) посылается на HLR. Затем HLR запрашивает роуминговый номер (то есть номер мобильной станции в роуминге, MSRN) от Регистра местоположения абонентов-посетителей, в текущий момент связанного с абонентом В (VLRB, или просто 45 VLR). В этой связи сообщение Provide Roaming Number (предоставить роуминговый номер, PRN) передается на VLR. На последующем этапе VLR возвращает MSRN в сообщении PRN Ack (подтверждение PRN) на HLR, который пересылает MSRN на GMSC в сообщении SRI Ack (подтверждение SRI). GMSC использует MSRN, чтобы составить

IAM ISUP, которое посылается на Гостевой MSC абонента В (VMSCB, или просто VMSC).

Приняв IAM, VMSC запрашивает от своего связанного VLR информацию для обработки входящего вызова. Если VLR определяет, что входящий вызов допускается, он запрашивает VMSC осуществить пейджинговый вызов UE. На следующем этапе VMSC осуществляет пейджинговый вызов UE посредством Подсистемы базовой станции, связанной с абонентом В (BSSB), используя сигнализацию радиointерфейса. В этом контексте VMSC запускает локальный таймер пейджингового вызова. При ответе UE VMSC информирует VLR в сообщении Page Ack (подтверждение пейджингового вызова) такового и останавливает таймер пейджингового вызова. Затем VLR выдает к VMSC команду для соединения вызова в сообщении Complete Call (выполнить соединение), и VMSC наконец устанавливает канал трафика к UE.

Механизм для обработки входящего вызова, иллюстрируемый на фиг.2, нуждается в модификации в некоторых сценариях CSFB. Конкретно CSFB является доступным только в случае, если зона обслуживания E-UTRAN (как задается зонами Tracking Area (зона отслеживания), или TA) перекрывается либо GERAN, либо UTRAN зонами обслуживания (как задается, например, зонами Location Area (зона местоположения), или LA). Общая проблема следует из факта, что между зонами TA и LA существует отображение не 1:1.

Как показано на фиг.3, для входящего вызова несоответствие между зонами TA и LA может иметь следствием, что UE при возврате от E-UTRAN к GERAN или UTRAN может попасть в LA, управление которой не осуществляется "старым" MSC-S, по отношению к которому ассоциация интерфейса SGs для UE была установлена посредством MME. В таком случае "старый" MSC-S не будет в состоянии завершить вызов. Ввиду этого в разделе 5.2 в TS 23.0183 GPP определена так называемая процедура Roaming Retry (повторная попытка роуминга, RR), чтобы позволять осуществление еще раз попытки завершения вызова посредством GMSC по отношению к "новому" MSC-S, управляющему сотой, где в текущий момент закреплено (ожидает вызова) UE.

Процедура RR, предложенная в разделе 5.2 в TS 23.0183 GPP, приводит к требованию, чтобы все GMSC подлежали обновлению для поддержки RR. Такое обновление может быть трудным для операторов сетей, имеющих MSC-S и GMSC от различных поставщиков, поскольку практически каждый MSC-S может также выступать в роли GMSC, и, следовательно, все поставщики должны обеспечивать поддержку RR, и все MSC-S должны быть обновлены. Для крупных стран, таких как Китай, сотни MSC-S таким образом требуют обновления до запуска CSFB. Факт, что GMSC находится в «родной» стране абонента, тогда как при роуминге обслуживающий MSC-S находится в «гостевой» сети, дополнительно усложняет ситуацию. В таком случае поддержка RR должна координироваться между различными операторами сетей, часто через международные границы.

Все эти соображения ставят под угрозу текущую стратегию Ассоциации по GSM, которая состоит в санкционировании CSFB в качестве начального решения роуминга для сетей Проекта долговременного развития (LTE).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Следовательно, требуется способ для эффективного управления установлением входящего вызова в ситуации CSFB, который устраняет один или несколько недостатков существующего сценария RR, кратко представленного выше.

Согласно первому аспекту обеспечивается способ управления установлением входящего вызова UE в ситуации CSFB, вовлекающей первый MSC, осуществляющий

пейджинговый вызов UE, и второй MSC, где UE выполняет обновление местоположения, причем способ выполняется первым MSC и содержит прием от HLR сообщения PRN и пересылку информации, принятой в сообщении PRN, ко второму MSC. Следует иметь в виду, что термин "MSC" также охватывает MSC-S и комбинацию из MSC-S/MSC и связанного с ними VLR.

Первый MSC может, по меньшей мере, временно сохранить сообщение PRN или принятую в нем информацию (например, данные абонента) локально. Сохранение может выполняться для пересылки и/или любых других целей. Информация может храниться (например, в VLR, связанном с первым MSC) до истечения времени таймера или приема сообщения уведомления от второго MSC.

Способ может дополнительно содержать прием сообщения уведомления от второго MSC. В одном осуществлении сообщение уведомления принимается в течение процедуры обновления местоположения. Сообщение уведомления может запустить усовершенствованную процедуру RR для первого MSC. Усовершенствованная процедура RR может включать в себя (или вовлекать) пересылку информации, принятой в сообщении PRN, ко второму MSC.

Информация, принятая в сообщении PRN, которая пересылается ко второму MSC, может включать в себя один или более параметров из традиционных параметров MAP_PROVIDE_ROAMING_NUMBER (предоставить роуминговый номер по протоколу MAP) (см., например, раздел 10.2 в TS 29.002 3GPP). В качестве примера информация, принимаемая в сообщении PRN и пересылаемая ко второму MSC, может включать в себя номер MSC для первого MSC. MSC-номер первого MSC может использоваться вторым MSC с целью посылки ответа PRN (например, подтверждения приема) на первый MSC.

Способ, выполняемый первым MSC, может дополнительно содержать прием от GMSC сообщений запроса установления вызова и пересылку сообщения запроса установления вызова ко второму MSC. В одном осуществлении пейджинговый вызов к UE осуществляется первым MSC в ответ на прием сообщения запроса установления вызова.

Первый MSC может управлять таймером пейджингового вызова. Таймер пейджингового вызова может быть запущен, и он может быть остановлен вновь первым MSC в ответ на прием сообщения Cancel Location (отмена данных о местоположении) от HLR.

Согласно первому варианту первый MSC имеет ассоциацию интерфейса SGs с MME для UE. Согласно второму варианту, который может комбинироваться с первым вариантом, второй MSC не имеет ассоциации интерфейса SGs с MME для UE.

Способ может выполняться в контексте UE, закрепленным в по меньшей мере одной соте из соты 2G и соты 3G, не обслуживаемой первым MSC. В контексте настоящего CSFB UE может закрепиться в этой соте после того, как совершился CSFB к 2G/3G.

В одном осуществлении второй MSC является отличающимся от первого MSC. В качестве примера первый MSC может быть "старым" MSC, где UE был зарегистрирован до ситуации CSFB, тогда как второй MSC является "новым" MSC, где UE выполняет обновление местоположения.

Согласно другому аспекту обеспечивается способ обработки установления входящего вызова UE в ситуации CSFB, вовлекающей первый MSC, осуществляющий пейджинговый вызов UE, и второй MSC, где UE выполняет обновление местоположения, причем способ выполняется вторым MSC и содержит прием от первого MSC информации PRN, прием также от первого MSC сообщения запроса установления вызова и обработку

установления вызова UE в соответствии с информацией PRN.

Способ, выполняемый вторым MSC, может дополнительно содержать прием сообщения обновления местоположения от UE. Сообщение обновления местоположения может включать в себя флаг завершения на мобильном устройстве вызова с коммутацией каналов (Circuit Switched Mobile Terminating, CSMT). В одном осуществлении флаг CSMT интерпретируется вторым MSC, чтобы указать второму MSC, что обновление местоположения обусловлено CSFB.

Согласно дополнительному варианту способ, выполняемый вторым MSC, также содержит запуск усовершенствованной процедуры RR для первого MSC. Запуск может происходить в ответ на наличие флага CSMT в сообщении обновления местоположения. Дополнительно или в качестве альтернативы запуск усовершенствованной процедуры RR для первого MSC может содержать посылку сообщения уведомления к первому MSC. Это сообщение уведомления может посылаться в течение процедуры обновления местоположения.

Способ, представленный в документе, может быть реализован в форме программного обеспечения, в форме аппаратных средств или с использованием комбинированного программно/аппаратного подхода. Что касается аспекта программного обеспечения, обеспечивается компьютерный программный продукт, содержащий части кода программы для выполнения этапов, представленных в этом документе, при исполнении компьютерного программного продукта на вычислительном устройстве. Компьютерный программный продукт может храниться на читаемом компьютером носителе записи, таком как микросхема памяти, компакт-диск (CD-ROM), накопитель на жестком диске и так далее. Кроме того, компьютерный программный продукт может предоставляться для загрузки по сети через сетевое соединение на такой носитель записи.

Согласно еще одному дополнительному аспекту обеспечивается MSC для управления установлением входящего вызова UE в ситуации CSFB, вовлекающей другой MSC, выполненный с возможностью выполнения процедуры обновления местоположения с UE. MSC выполнен с возможностью пейджингового вызова UE и содержит приемный компонент, выполненный с возможностью приема от HLR сообщения PRN, и пересылающий компонент, выполненный с возможностью пересылки информации, принятой в сообщении PRN, к другому MSC.

Относительно следующего аспекта обеспечивается MSC для обработки установления входящего вызова UE в ситуации CSFB, вовлекающей другой MSC, осуществляющий пейджинговый вызов UE. MSC выполнен с возможностью выполнения процедуры обновления местоположения с UE и содержит приемный компонент, выполненный с возможностью приема от другого MSC информации PRN и дополнительно выполненный с возможностью приема от другого MSC сообщения запроса установления вызова, и компонент обработки, выполненный с возможностью обработки установления вызова UE в соответствии с информацией PRN.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Дополнительные аспекты, подробности и преимущества способа, представленного в документе, станут очевидными из последующего описания примерных вариантов осуществления вместе с чертежами, на которых:

- фиг.1 - компоненты, включенные в ситуацию CSFB;
- фиг.2 - основной механизм обработки вызова для входящего вызова;
- фиг.3 - иллюстрирует отсутствие соответствия между зонами отслеживания с одной стороны и зонами местоположения - с другой;
- фиг.4 - вариант осуществления схемы сигнализации для процедуры RR в ситуации

CSFB;

фиг.5 - варианты осуществления MSC; и

фиг.6 - блок-схема, представляющая варианты осуществления способа.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

5 В последующем описании примерных вариантов осуществления в целях пояснения, а не ограничения изложены конкретные подробности, такие как конкретные последовательности этапов сигнализации, чтобы обеспечить полное понимание способа, представленного в документе. Специалисту в данной области техники будет очевидно, что способ также может быть осуществлен в виде других вариантов осуществления, 10 которые выходят за рамки этих конкретных подробностей.

Кроме того, специалисты в данной области техники признают, что услуги, функции и этапы, поясненные в документе ниже, могут быть реализованы с использованием программного обеспечения, функционирующего вместе с запрограммированным микропроцессором, специализированной интегральной схемой (ASIC), процессором 15 цифровой обработки сигналов (DSP) или универсальным компьютером. Следует понимать, что, хотя последующие варианты осуществления прежде всего будут описываться в контексте способов и устройств, представленный в документе способ также может быть осуществлен в компьютерном программном продукте, а также в системе, содержащей процессор компьютера и запоминающее устройство, связанное 20 с процессором, причем запоминающее устройство закодировано одной или несколькими программами, которые могут выполнять услуги, функции и этапы, раскрытые в документе.

Способ, представленный в документе, в целом предназначен для установления входящего вызова UE в ситуации CSFB. Соответственно, он будет обычно касаться 25 типов сетевых узлов, схематично показанных на фиг.1 и 2. Способ предназначен для разрешения проблем, которые могут происходить вследствие отсутствия соответствия между зонами TA и LA, в ситуации CSFB (как проиллюстрировано на фиг.3), без необходимости оказания влияния на GMSC. С этой целью предлагается "усовершенствованная" процедура RR.

30 Ниже со ссылкой на схему сигнализации по фиг.4 показываются сетевые узлы, потенциально участвующие в способе, представленном в документе. Конкретно типовая сетевая среда, в которой может практически осуществляться усовершенствованная процедура RR, будет содержать GMSC 400, HLR 410, первый MSC или MSC-S 420 (с ассоциированным с ним VLR, как показано на фиг.2), второй MSC или MSC-S 430 (с 35 ассоциированным с ним VLR, как показано на фиг.2), развитые пакетные средства (ядро) (EPC)/E-UTRAN 440, а также, по меньшей мере, одно UE 450.

Первый MSC 420 в последующем будет называться "старым" MSC 420, поскольку он является MSC, где UE 450 был первоначально зарегистрирован (то есть до того, как произошла ситуация CSFB). Второй MSC 430 будет в последующем именоваться "новым" 40 MSC 430, поскольку он является MSC, где UE 450 выполняет обновление местоположения после CSFB.

Основная идея осуществления сигнализации, которое описано со ссылкой на фиг.4, состоит в том, что в случае CSFB и входящего вызова, когда UE 450 должен выполнять процедуру обновления местоположения для нового MSC 430, поскольку он закреплен 45 в соте 2G/3G, не обслуживаемой старым MSC 420 (который имеет ассоциацию SGs для UE 450 с MME), тогда новый MSC 430 запускает усовершенствованную процедуру RR для старого MSC 420. Новый MSC 430 может получить адрес старого MSC 420 посредством существующих процедур между взаимодействующими VLR (интерфейс

Е), на основании старого идентификатора зоны местоположения (Location Area Identifier, LAI) и временного идентификатора мобильного абонента (TMSI), принятого от UE 450 в течение процедуры обновления местоположения.

5 На фиг.5 иллюстрируются базовые компоненты старого MSC 420, а также таковые для нового MSC 430. Как проиллюстрировано на фиг.5, старый MSC 20 содержит приемный компонент 422, а также пересылающий компонент 24. Приемный компонент 422 выполнен с возможностью приема от HLR 410 сообщения PRN. Пересылающий компонент 424 выполнен с возможностью пересылки информации, принятой в сообщении PRN, к новому MSC 430.

10 Новый MSC 430 содержит приемный компонент 432, выполненный с возможностью приема, от старого MSC 420 информации PRN. Приемный компонент дополнительно выполнен с возможностью приема также от старого MSC 420 сообщений запроса установления вызова. Обработывающий компонент 434 в новом MSC 430 выполнен с возможностью обработки установления вызова UE 430 в соответствии с информацией PRN, принятой от старого MSC 420.

15 Работа «старого» MSC 420 и «нового» MSC 430 ниже описана более подробно со ссылкой на схему сигнализации по фиг.4 и блок-схему 600 по фиг.6.

20 Этапы 1-6 сигнализации уже были описаны выше со ссылкой на фиг.2 и поэтому не будут обсуждаться с конкретными подробностями. Однако является важным отметить, что на этапе 2 сигнализации приемный компонент 422 в старом MSC 420 принимает сообщение PRN от HLR 410. Этап 2 сигнализации тем самым соответствует этапу 610 на фиг.6. Должно быть понятно, что при ссылке на старый MSC 420 в этом и других контекстах также можно подразумевать VLR, связанный со старым MSC 420 (см., например, фиг.2 и раздел 10.2.1 в TS 29.002 3GPP относительно подробностей операции PRN). Подобные соображения применяются по отношению к новому MSC 430 и взаимосвязанного с ним VLR.

30 Усовершенствованная процедура RR инициируется при ситуации CSFB, как проиллюстрировано на фиг.4 прямоугольником, соединяющим UE 450 и EPC/E-UTRAN 440. В этом контексте UE 450 обеспечивает сообщение обновления местоположения к новому MSC 430 (этап 7 сигнализации на фиг.4). Сообщение обновления местоположения включает в себя старый LAI, TMSI/идентификатор сетевого ресурса (NRI) для старого MSC 420, а также флаг CSMT. Флаг CSMT указывает новому MSC 430, что сообщение обновления местоположения обусловлено завершающимся (входящим) в мобильном терминале (MT) вызовом согласно CSFB.

35 В ответ на прием сообщения обновления местоположения новый MSC 430 инициирует типовые процедуры для обновления местоположения (см. этапы 8-14 сигнализации на фиг.4). Как пояснено относительно этапа 7 сигнализации выше, усовершенствованная процедура RR запускается по наличию флага CSMT в сообщении обновления местоположения.

40 При приеме новым MSC 430 данных абонента от HLR 410 (этапы 11 и 12 сигнализации) и наличии подтвержденного обновления местоположения по отношению к UE 450 (этап 14 сигнализации) он распределяет роуминговый номер повторной попытки роуминга (Roaming Retry Routing Number, RRRN), запускает таймер достоверности, чтобы ожидать входящий вызов, и уведомляет старый MSC 420 о RR (то есть усовершенствованной процедуре RR). С этой целью сообщение уведомления повторного роуминга Прикладной подсистемы мобильной связи (MAP), включающее в себя RRRN, посылается на этапе 45 15 сигнализации от нового MSC 430 к старому MSC 420. Важно отметить, что новый MSC 430 может посылать сообщение уведомления к старому MSC 420 уже в течение

процедуры обновления местоположения, чтобы уменьшить время установления вызова. Эта необязательная возможность не изображена на фиг.4.

При приеме старым MSC 420 сообщения отмены данных о местоположении на этапе сигнализации 9 он останавливает таймер пейджингового вызова (который был запущен ранее после пейджингового вызова UE 450 на этапе сигнализации 6) и запускает таймер усовершенствованной Повторной попытки роуминга с завершением на мобильном терминале (enhanced Mobile Terminating Roaming Retry, eMTRR). Он это делает, поскольку у старого MSC 420 имеется ассоциация SGs с MME (см. фиг.1) для UE 450. Следовательно, старому MSC 420 известно, что UE 450 закреплен на E-UTRAN и что он осуществил пейджинговый вызов UE 450. Старый MSC 420 хранит данные абонента в VLR до тех пор, пока не истечет таймер eMTRR или не будет принято сообщение уведомления RR MAP от нового MSC 430 на этапе 15 сигнализации.

Приняв на этапе 15 сигнализации сообщение уведомления RR MAP от нового MSC 430, старый MSC 420 останавливает таймер eMTRR и пересылает информацию, принятую на этапе 2 сигнализации (то есть в процедуре PRN), к новому MSC 430. Как проиллюстрировано на фиг.4, информация, принятая в PRN, пересылается в подтверждении для сообщения уведомления RR MAP к новому MSC 430. Конкретно на этапе 16 сигнализации пересылающий компонент 424 в старом MSC 400 пересылает информацию, принятую в процедуре PRN, к новому MSC 430 (этап 620 на фиг.6). Приемный компонент 432 в новом MSC 430 выполнен с возможностью приема информации PRN от старого MSC 420 (этап 630 на фиг.6). Отмечается, что пересылка принятой в PRN информации требуется, поскольку иначе новый MSC 430 не является получающим эту информацию (и, в частности, не от GMSC 400).

Что касается операции PRN и контента (то есть информации PRN), передаваемого посредством нее, ссылка делается на раздел 10.2 в TS 29.0023 GPP, который описывает услугу MAP_PROVIDE_ROAMING_NUMBER (запрос предоставления роумингового номера MAP). Эта услуга используется между HLR 410 и VLR, ассоциированным со старым MSC 420. Услугу вызывает HLR 410, чтобы запросить VLR послать обратно MSRN для представления возможности HLR 410 выдать GMSC 400 команду маршрутизовать входящий вызов к вызванному UE 450, как было обсуждено выше со ссылкой на фиг.2. Услугой является подтвержденная услуга, которая использует примитивы, описанные в таблице 10.2/1 документа TS 29.002 3GPP. Конкретно определены, по меньшей мере, следующие служебные примитивы (параметры MAP_PROVIDE_ROAMING_NUMBER или "информация PRN"):

Invoke Id (Идентификатор вызова)
 IMSI (Международный идентификационный номер абонента)
 MSC Number (Номер MSC)
 MSISDN (Международный номер мобильной станции в сети ISDN)
 LMSI (Локальный идентификационный номер абонента?)
 GSM Bearer Capability (Возможность несущего канала GSM)
 Network Signal Info (Информация сигнала(изации) сети связи)
 Suppression Of Announcement (Подавление объявления)
 Call Reference Number (Номер обращения к вызову)
 GMSC Address (Адрес GMSC)
 OR Interrogation (Запрос OR) (не применяется)
 OR Not Supported in GMSC (OR не поддерживается в GMSC (не применяется))
 Alerting Pattern (Схема аварийного оповещения)
 CCBS Call (Вызов CCBS)

Supported CAMEL Phases in interrogating node (Поддерживаемые фазы Customized Application for Mobile network Enhanced Logic в опрашивающем узле) (не применяется)
Additional Signal Info (Дополнительная информация сигнала)

Pre-paging supported (Поддерживаемый предварительный персональный радиовывоз)
5 (не применяется)

Long FTN Supported (Поддерживаемый длинный FTN)

Suppress VT-CSI (Подавление VT-CSI указатель состояния канала)

Offered CAMEL 4 CSIs in interrogating node (Предлагаемые CSI CAMEL 4 в опрашивающем узле) (не применяется)

10 MT Roaming Retry Supported (Поддерживаемая повторная попытка роуминга мобильного терминала (MT)) (не применяется)

Paging Area (Зона персонального радиовывоза)

Call Priority (Приоритет вызова)

15 На последующем этапе 17 сигнализации старый MSC 420 также пересылает запрос установления вызова (например, IAM в ISUP или INVITE (приглашение) в протоколе SIP (инициации сеанса связи) к новому MSC 430. Приемный компонент 432 в новом MSC 430 таким образом принимает сообщение запроса установления вызова на этапе 17 сигнализации (этап 640 на фиг.6).

20 В ответ на прием сообщения запроса установления вызова на этапе 17 сигнализации новый MSC 430 освобождает распределенный RRRN и останавливает связанный таймер достоверности для этого номера. Кроме того, он продолжает процедуру установления входящего вызова. Конкретно обрабатывающий компонент 434 в новом MSC 430 обрабатывает установление вызова для UE 450 в соответствии с информацией PRN (см. этап 650 на фиг.6). Установление вызова включает в себя передачу сообщения SETUP
25 (установить) на UE 450 на этапе 18 сигнализации и прием соответствующего подтверждающего сообщения на этапе 19 сигнализации (см. фиг.4).

В последующем будут представлены несколько примеров для обработки установления вызова посредством нового MSC 430 в соответствии с информацией PRN. Примеры будут обсуждаться на основании упомянутых выше параметров.

30 Параметр «возможность несущего канала GSM», например, информирует новый MSC 430, является ли конкретный вызов речевым или видеовывозом. Соответственно, новый MSC 430 применяет либо обработку речевого вызова, либо обработку видеовывоза в зависимости от содержимого параметра GSM Bearer Capability GSM в принятой информации PRN. В качестве другого примера параметр Call Priority
35 информирует новый MSC 430, должна ли приоритетная обработка применяться к вызову, который должен быть установлен к UE 450. Следует отметить, что процедуры обработки установления вызова, выполняемые новым MSC 430 в соответствии с информацией PRN, следуют типовым процедурам и не будут поэтому описываться более подробно в документе.

40 После того как вызов был установлен, может иметься до трех медиашлюзов (MGW) на пути прохождения мультимедиа, управляемых посредством GMSC 400, старый MSC 420 и новый MSC 430 соответственно. В случае если между сетями используется ISUP с Мультиплексированием с временным разделением (TDM) (то есть между домашней сетью и гостевой сетью), старый MSC 420 должен соединить MGW так или иначе, чтобы
45 завершить интерфейс TDM. В этом случае нет способа оптимизировать использование MGW.

В других ситуациях будет желательно минимизировать количество MGW на пути прохождения мультимедиа. В этом отношении сигнализация Независимого от несущего

канала управления вызовами (IBCC) не является достаточно хорошо проработанной в качестве международного протокола взаимодействия одноранговых систем в настоящий момент, и является вероятным, что такие интерфейсы однорангового взаимодействия перейдут непосредственно к SIP/SIP-I. Следовательно, требуется решение для SIP/SIP-I с тем результатом, что количество MGWs на пути прохождения мультимедиа минимизируется для трафика по протоколу Internet (IP). В порядке уменьшения простоты четыре решения будут описаны ниже.

Согласно первому решению осуществляется задержка фактического занятия (захвата) MGW в старом MSC 420 (то есть не выполняется до приема Page Response (ответ на пейджинговый вызов)). Что касается последовательности сигнализации по фиг.4, старый MSC 420 никогда не принимает Page Response в случае eMTRR, а принимает либо сообщение «пейджинговый вызов», либо новое сообщение уведомления MAP Roaming Retry (повторная попытка роуминга). Прием этих сообщений является причиной, что нет MGW, занятого старым MSC 420. Это решение предоставляет полную свободу новому MSC 430 для выполнения оптимального выбора MGW. Старый MSC 420 затем работает в режиме Посреднического узла вызова (Call Mediation Node, CMN), если используется протокол BICC, или прокси-сервера SSIP, если используется протокол SIP/SIP-I.

Согласно второму решению новый MSC 430 повторно использует MGW, уже выбранный старым MSC 420. Для поддержки этого решения старому MSC 420 требуется предоставить на новый MSC 430 информацию относительно занятого MGW. Предоставление такой информации является возможным в настоящее время, например, посредством сигнализации BICC или SIP-I.

Относительно третьего решения старый MSC 420 может отсоединять занятый MGW. Конкретно старый MSC 420 может обновлять MGW в GMSC 400, чтобы взамен посылать мультимедиа на MGW нового MSC 430 и удалять MGW старого MSC 420. Старый MSC 420 затем работает в режиме CMN, если используется BICC, или в качестве прокси-сервера SIP, если используется SIP/SIP-I. Обновление пути мультимедиа может выполняться с использованием процедуры протокола SIP повторного приглашения предшествующего уровня техники с измененным протоколом описания сеанса (SDP). В случае международного роуминга (или межобластного роуминга) мультимедиа маршрутизируется через узел (точку) однорангового взаимодействия, где обычно развертывается пограничный шлюз сеанса (SBG). Предлагается, что SBG останавливает повторное приглашение (только те, где SBG указал измененный IP адрес назначения) и перенаправляет мультимедиа к MGW нового MSC 430. Это решение избегает влияния на MGW в GMSC 400, который может находиться далеко, и убыстряет перенаправление мультимедиа.

Согласно четвертому решению старый MSC 420 использует индикацию ISUP Call Dropback (обратный сброс вызова) или Pivot Routing (возврат к маршрутизации посредством оператора исходящего вызова) вместе с распределенным RRRN, чтобы выдать команду GMSC 400 повторно маршрутизировать вызов на новый MSC 430. Это решение ограничивается протоколом ISUP в качестве протокола управления соединением. Кроме того, Call Dropback или Pivot Routing являются доступными только на специфических для рынка версиях ISUP (и, следовательно, не являются доступными на границах между операторами).

Как стало очевидным из приведенного выше описания примерных вариантов осуществления, представленный в документе способ может обеспечивать усовершенствованное решение для RR, которое позволяет разрешать несовпадение

(неоднозначности) MSC-S вследствие несоответствия между зонами TA и LA полностью внутри гостевой сети. Способ может быть реализован с использованием серверов MSC-S, которые в любом случае обновляются, чтобы поддерживать CSFB. Следовательно, не требуются обязательно обновления GMSC, поскольку усовершенствованная процедура RR не влияет на GMSC в случае входящего вызова и ситуации CSFB. Настоящее решение оказывает минимальное влияние на MSC-Ss в зонах LA, близких к зонам TA или перекрывающихся с ними в E-UTRAN, и обновление может также ограничиваться такими серверами MSC-S. В целом задержка установления вызова может быть уменьшена особенно в ситуациях с роумингом. Кроме того, будет достаточным обновить новый MSC, старый MSC и в некоторых сценариях - HLR. В общем, способ, представленный в документе, позволяет быстрое развертывание CSFB в качестве начального решения для роуминга LTE, как предложено Ассоциацией GSM.

Ожидается, что многие преимущества способа, раскрытого в документе, будут полностью понятны из вышеизложенного описания, и будет очевидным, что различные изменения могут выполняться в форме, построении и структуре примерных вариантов осуществления без выхода за рамки объема изобретения или без ухудшения всех его преимуществ. Поскольку способ, представленный в документе, может изменяться во многих отношениях, должно быть понятно, что изобретение должно ограничиваться только рамками объема формулы изобретения, которая следует ниже.

Формула изобретения

1. Способ для управления установлением входящего вызова оборудования пользователя, UE (450), в ситуации возврата к коммутации каналов, CSFB, вовлекающей первый центр коммутации мобильной связи, MSC (420), осуществляющий пейджинговый вызов упомянутого UE (450), и второй MSC (430), где UE (450) выполняет обновление местоположения, причем способ выполняется первым MSC (420) и содержит:

прием (2, 610) от Регистра домашнего местоположения, HLR (410), сообщения предоставить роуминговый номер, PRN;

прием (3) от Шлюзового MSC, GMSC (400), сообщения запроса установления вызова;

прием (15) сообщения уведомления от второго MSC (430), причем сообщение уведомления запускает усовершенствованную процедуру повторной попытки роуминга по отношению к первому MSC (420);

пересылку (16, 620) информации, принятой в сообщении PRN, ко второму MSC (430);

и

пересылку (17) сообщения запроса установления вызова ко второму MSC (430).

2. Способ по п. 1, в котором сообщение уведомления принимают в течение процедуры обновления местоположения.

3. Способ по любому из пп. 1 или 2, в котором усовершенствованная процедура повторной попытки роуминга включает в себя пересылку информации, принятой в сообщении PRN, ко второму MSC (430).

4. Способ по любому из пп. 1 или 2, в котором информация, принятая в сообщении PRN, которая пересылается ко второму MSC (430), включает в себя MSC-номер первого MSC (420).

5. Способ по п. 1, дополнительно содержащий передачу пейджингового вызова (6) UE (450) в ответ на прием сообщения запроса установления вызова.

6. Способ по любому из пп. 1 или 2, дополнительно содержащий пуск таймера пейджингового вызова и остановку (10) таймера пейджингового вызова в ответ на прием сообщения отмены данных о местоположении от HLR (410).

7. Способ по любому из пп. 1 или 2, в котором первый MSC (420) имеет ассоциацию интерфейса Обслуживающих шлюзов, SGs, с Объектом управления мобильностью, MME, для UE (450).

5 8. Способ по любому из пп. 1 или 2, в котором второй MSC (430) не имеет ассоциации интерфейса Обслуживающих шлюзов, SGs, с Объектом управления мобильностью, MME, для UE (450).

9. Способ по любому из пп. 1 или 2, в котором UE (450) закреплен в по меньшей мере одной соте из соты второго поколения (2G) систем связи и соты третьего поколения (3G) систем связи, не обслуживаемой первым MSC (420).

10 10. Способ по любому из пп. 1 или 2, в котором второй MSC (430) является отличным от первого MSC (420).

11. Способ обработки установления входящего вызова оборудования пользователя, UE (450), в ситуации возврата к коммутации каналов, CSFB, вовлекающей первый центр коммутации мобильной связи, MSC (420), осуществляющий пейджинговый вызов UE (450), и второй MSC (430), где UE (450) выполняет обновление местоположения, причем
15 способ выполняется вторым MSC (430) и содержит:

запуск (15) усовершенствованной процедуры повторной попытки роуминга по отношению к первому MSC (420);

20 прием (16) от первого MSC (420) информации обеспечения роумингового номера, PRN;

прием (17) от первого MSC (420) сообщения запроса установления вызова; и
обработку установления вызова для UE (450) в соответствии с информацией PRN.

12. Способ по п. 11, дополнительно содержащий прием (7) сообщения обновления местоположения от UE (450).

25 13. Способ по п. 12, в котором сообщение обновления местоположения включает в себя флаг завершения на мобильном устройстве вызова с коммутацией каналов, CSMT.

14. Способ по п. 13, в котором флаг CSMT указывает второму MSC (430), что обновление местоположения обусловлено CSFB.

30 15. Способ по любому из пп. 13-14, в котором запуск является ответом на наличие флага CSMT в сообщении обновления местоположения.

16. Способ по любому из пп. 11-14, в котором запуск усовершенствованной процедуры повторной попытки роуминга по отношению к первому MSC (420) содержит послыску (15) сообщения уведомления к первому MSC (420).

35 17. Способ по п. 16, в котором сообщение уведомления посылают в течение процедуры обновления местоположения.

18. Читаемый компьютером носитель записи, содержащий части кода программы для выполнения способа по любому из предшествующих пунктов при исполнении компьютерного программного продукта на вычислительном устройстве.

40 19. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) для управления установлением входящего вызова оборудования пользователя, UE (450), в ситуации возврата к коммутации каналов, CSFB, вовлекающей второй MSC (430), выполненный с возможностью выполнения процедуры обновления местоположения с UE (450), причем первый MSC (420) выполнен с возможностью осуществления пейджингового вызова UE (450) и содержит:

45 приемный компонент (422), выполненный с возможностью

- принимать от Регистра домашнего местоположения, HLR (410), сообщение предоставления роумингового номера, PRN;

- принимать от шлюзового GMSC (400) сообщение запроса установления вызова;

- принимать сообщение уведомления от второго MSC (430), причем упомянутое сообщение уведомления запускает усовершенствованную процедуру повторной попытки роуминга по отношению к первому MSC (420); и

пересылающий компонент (424), выполненный с возможностью

- пересылать информацию, принятую в сообщении PRN, ко второму MSC (430); и

- пересылать сообщение запроса установления вызова ко второму MSC (430).

20. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по п. 19, в котором сообщение уведомления принимают в течение процедуры обновления местоположения.

21. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по любому из пп. 19 или 20, в котором усовершенствованная процедура повторной попытки роуминга включает в себя пересылку информации, принятой в сообщении PRN, ко второму MSC (430).

22. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по любому из пп. 19 или 20, в котором информация, принятая в сообщении PRN, которая пересылается ко второму MSC (430), включает в себя MSC-номер первого MSC (420).

23. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по п. 19, дополнительно выполняющий передачу пейджингового вызова (6) UE (450) в ответ на прием сообщения запроса установления вызова.

24. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по любому из пп. 19 или 20, дополнительно выполняющий пуск таймера пейджингового вызова и остановку (10) таймера пейджингового вызова в ответ на прием сообщения отмены данных о местоположении от HLR (410).

25. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по любому из пп. 19 или 20, при этом первый MSC (420) имеет ассоциацию интерфейса Обслуживающих шлюзов, SGs, с Объектом управления мобильностью, MME, для UE (450).

26. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по любому из пп. 19 или 20, причем второй MSC (430) не имеет ассоциации интерфейса Обслуживающих шлюзов, SGs, с Объектом управления мобильностью, MME, для UE (450).

27. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по любому из пп. 19 или 20, при этом UE (450) закреплен в по меньшей мере одной соте из соты второго поколения (2G) систем связи и соты третьего поколения (3G) систем связи, не обслуживаемой первым MSC (420).

28. Первый центр коммутации мобильной связи MSC (420) по любому из пп. 19 или 20, при этом второй MSC (430) является отличным от первого MSC (420).

29. Второй центр коммутации мобильной связи MSC (430) для обработки установления входящего вызова оборудования пользователя, UE (450), в ситуации возврата к коммутации каналов, CSFB, вовлекающей первый MSC (420), осуществляющий пейджинговый вызов UE (450), причем второй MSC (430) выполнен с возможностью осуществления процедуры обновления местоположения с UE (450) и содержит:

запускающий компонент, выполненный с возможностью запуска

усовершенствованной процедуры повторной попытки роуминга по отношению к первому MSC (420);

приемный компонент (432), выполненный с возможностью приема от первого MSC (420) информации обеспечения роумингового номера, PRN, и дополнительно выполненный с возможностью приема от первого MSC (420) сообщения запроса установления вызова; и

обрабатывающий компонент (434), выполненный с возможностью обработки установления вызова к UE (450) в соответствии с информацией PRN.

30. Второй центр коммутации мобильной связи MSC (430) по п. 29, дополнительно

выполняющий прием (7) сообщения обновления местоположения от UE (450).

31. Второй центр коммутации мобильной связи MSC (430) по п. 30, в котором сообщение обновления местоположения включает в себя флаг завершения на мобильном устройстве вызова с коммутацией каналов, CSMT.

5 32. Второй центр коммутации мобильной связи MSC (430) по п. 31, при этом флаг CSMT указывает второму MSC (430), что обновление местоположения обусловлено CSFB.

10 33. Второй центр коммутации мобильной связи MSC (430) по любому из пп. 31-32, в котором запуск является ответом на наличие флага CSMT в сообщении обновления местоположения.

34. Второй центр коммутации мобильной связи MSC (430) по любому из пп. 29-32, в котором запуск усовершенствованной процедуры повторной попытки роуминга по отношению к первому MSC (420) содержит посылку (15) сообщения уведомления к первому MSC (420).

15 35. Второй центр коммутации мобильной связи MSC (430) по п. 34, при этом сообщение уведомления посылают в течение процедуры обновления местоположения.

20

25

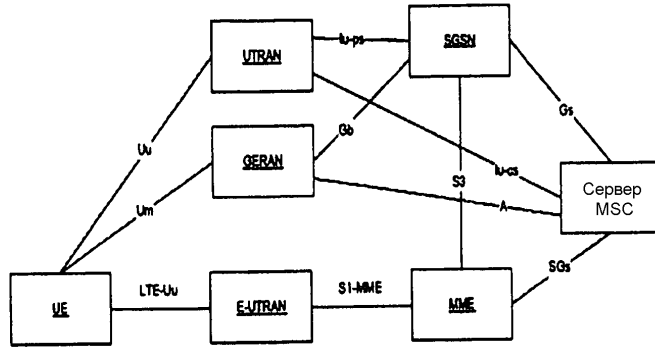
30

35

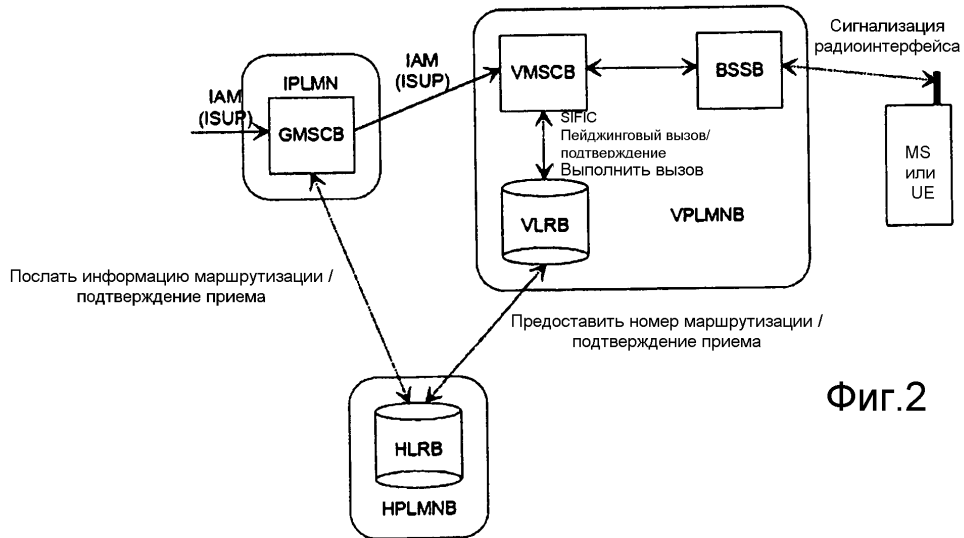
40

45

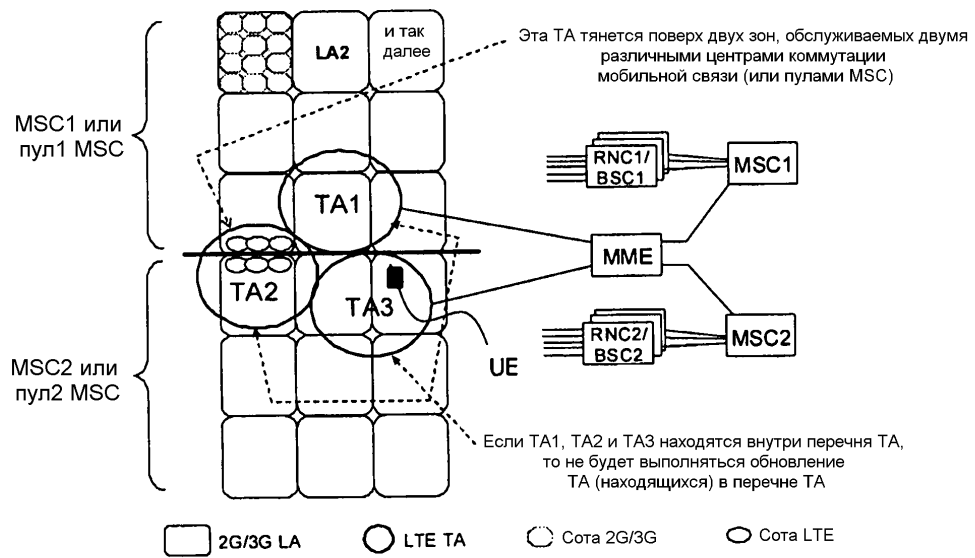
1/5



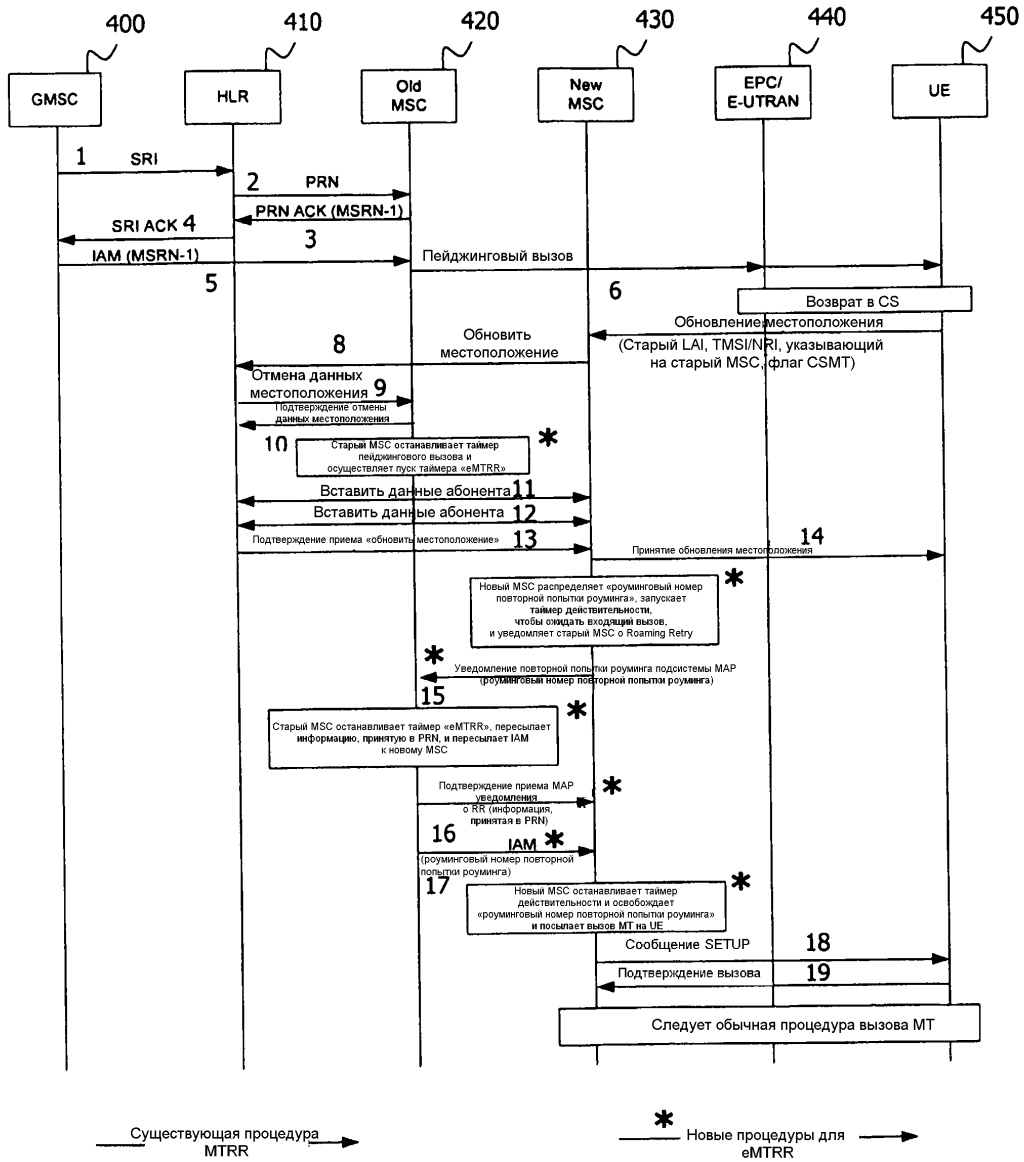
Фиг.1



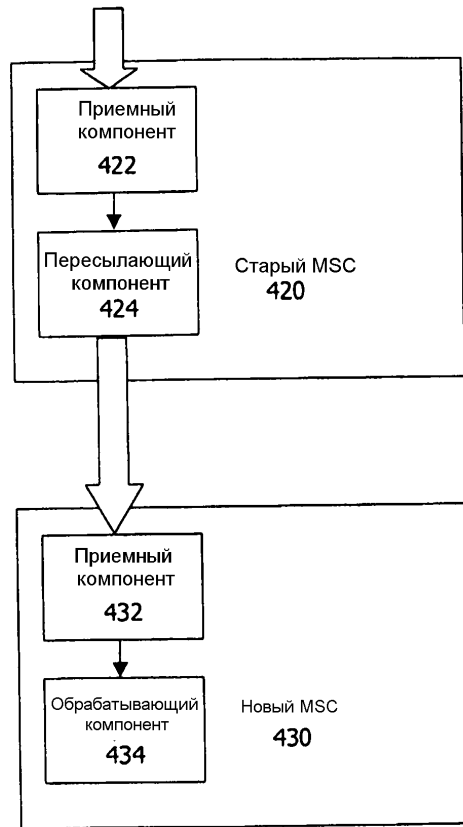
Фиг.2



Фиг.3

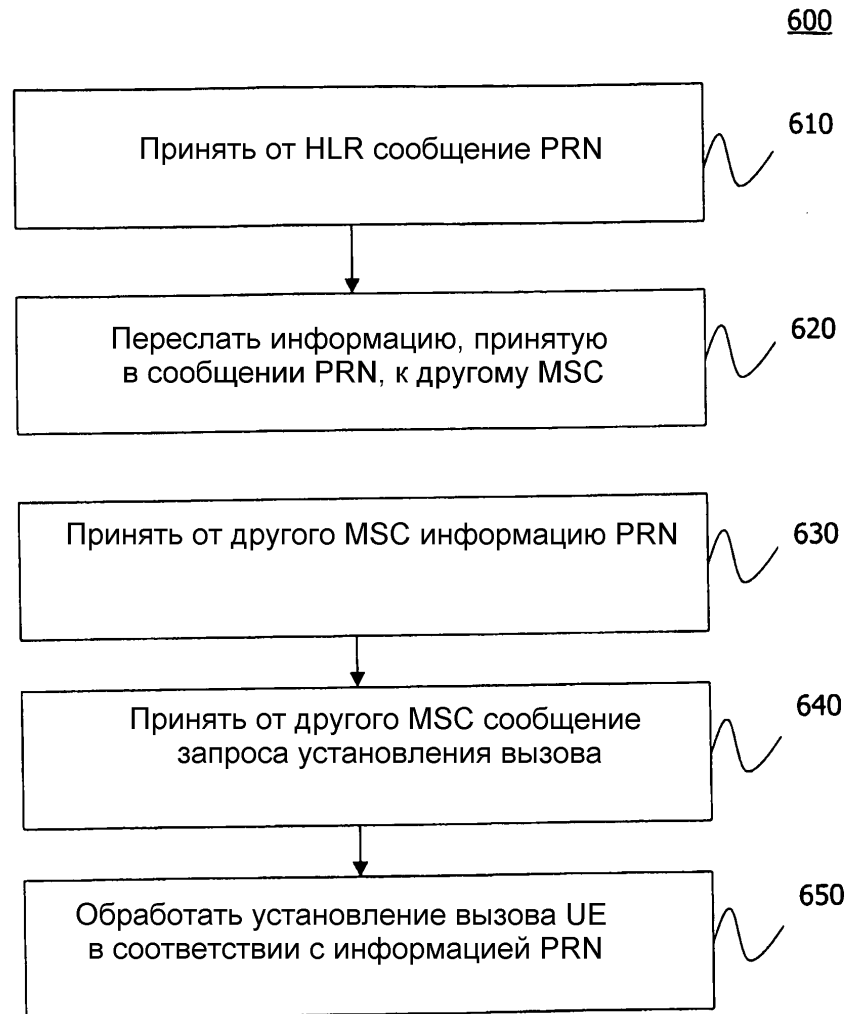


Фиг.4



Фиг.5

5/5



Фиг.6