



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2010148321/07, 28.04.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**28.04.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**29.04.2008 EP 08008200.1**(43) Дата публикации заявки: **10.06.2012** Бюл. № 16(45) Опубликовано: **27.04.2013** Бюл. № 12(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2004120296 A1, 24.06.2004. WO 03049490 A1, 12.06.2003. JP 2005020482 A, 20.01.2005. US 2003018872 A1, 23.01.2003. EP 1546902 A2, 29.06.2005. Min Kyu Han et al, "A Framework for Seamless Information Retrieval between an EPC Network and a Mobile RFID Network", IEEE, 2006, <http://rfidlab.iecs.fcu.edu.tw/RFID/Papers/M9900179-1.pdf>.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **29.11.2010**(86) Заявка РСТ:  
**EP 2009/003085 (28.04.2009)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2009/132824 (05.11.2009)**

Адрес для переписки:

**191036, Санкт-Петербург, а/я 24,  
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову,  
рег.№ 9**

(72) Автор(ы):

**ЧЕНТОНЦА Анджело (GB),  
ФОРД Алан (GB),  
КИИСКИ Матти (FI),  
ЛАЙТИЛА Матти (FI),  
МИХЕЛЬ Юрген (DE),  
ВЕСТЕРИНЕН Сеппо (FI)**

(73) Патентообладатель(и):

**Нокиа Сименс Нетуоркс Ой (FI)****(54) ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БАЗОВОЙ СЕТИ**

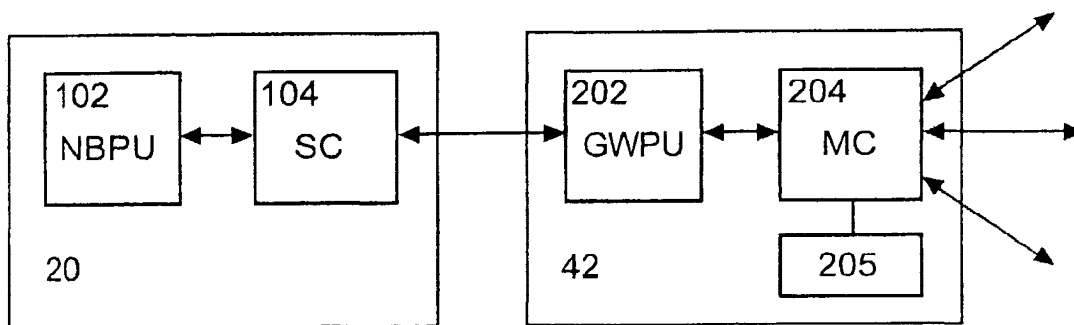
(57) Реферат:

Изобретение относится к предоставлению доступа к сети, при котором соединение с базовой сетью устанавливается через устройство (20) беспроводного доступа и шлюзовое устройство (42). Технический результат заключается в снижении нагрузки трафика, связанного с услугами Интернета. Сущность изобретения заключается в том, что

возможность установления соединения упомянутого устройства (20) беспроводного доступа ограничена заранее заданной группой адресов базовой сети в пуле шлюзовых устройств (42), имеющих возможность установления соединения с множеством узлов базовой сети, при этом для установления соединения с одним из шлюзовых устройств (42) выбирают один адрес.

Шлюзовое устройство (42) обеспечивают функцией ретранслятора для отображения одного входного адреса на множество адресов базовой сети на основе информации о местоположении устройства (10)

беспроводного доступа, а также обеспечивают по меньшей мере одной совмещенной децентрализованной функцией базовой сети. 10 н. и 26 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг.2

RU 2480928 C2

RU 2480928 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010148321/07, 28.04.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**28.04.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**29.04.2008 EP 08008200.1**

(43) Application published: **10.06.2012 Bull. 16**

(45) Date of publication: **27.04.2013 Bull. 12**

(85) Commencement of national phase: **29.11.2010**

(86) PCT application:  
**EP 2009/003085 (28.04.2009)**

(87) PCT publication:  
**WO 2009/132824 (05.11.2009)**

Mail address:

**191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",  
pat.pov. A.V.Polikarpovu, reg.№ 9**

(72) Inventor(s):

**ChENTONTsA Andzhelo (GB),  
FORD Alan (GB),  
KIISKI Matti (FI),  
LAJTILA Matti (FI),  
MIKHEL' Jurgen (DE),  
VESTERINEN Seppo (FI)**

(73) Proprietor(s):

**Nokia Simens Netuorks Oj (FI)**

(54) **DECENTRALIZATION OF FUNCTIONAL CAPABILITIES OF BASE NETWORK**

(57) Abstract:

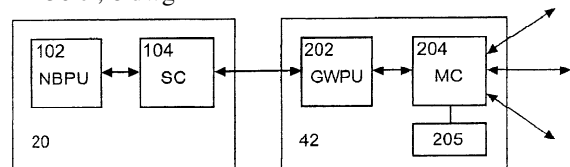
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: possibility to establish a connection of the specified wireless access device (20) is limited by a previously specified group of addresses of a base network in a pool of gateway devices (42), which may establish a connection with multiple units of the base network, at the same time, to establish the connection with one of the gateway devices (42), one address is selected. The gateway device (42) is provided with a function of a retransmitter for display of one input address to many addresses of the base network on the basis of

information on location of a wireless access device (10), and also provided with at least one matched decentralised function of the base network.

EFFECT: reduced load of traffic related to Internet services.

36 cl, 8 dwg



Фиг.2

RU 2 480 928 C2

RU 2 480 928 C2

## Область техники

Настоящее изобретение относится к способам и устройствам для сетевого доступа к беспроводной сети, такой как (не ограничиваясь приведенными примерами) сеть универсальной системы мобильной связи (Universal Mobile Communication Systems, UMTS) или долгосрочной эволюции (Long Term Evolution, LTE).

## Уровень техники

Домашние базовые станции, домашние узлы В, эволюционированные фемто-узлы В (femto eNodeB) и другие типы домашних устройств доступа (в дальнейшем именуемых "HeNB") стали темой многочисленных обсуждений в консорциуме 3-го поколения (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project, 3GPP), а также в сообществе операторов связи и производителей оборудования связи. При развертывании в домах или офисах устройства HeNB позволяют абонентам в помещениях использовать уже имеющиеся у них телефонные трубки со значительно улучшенным покрытием и увеличенной пропускной способностью широкополосной беспроводной связи. Кроме того, архитектуры на базе протокола Интернета (Internet Protocol, IP), позволяют развертывать их и осуществлять управление ими практически в любом окружении, в котором доступна услуга широкополосного доступа к сети Интернет.

С внедрением технологии высокоскоростной пакетной передачи данных в нисходящей линии связи (High Speed Downlink Packet Access, HSDPA) в различные коммерческие сети операторы связи стали отмечать достаточно существенные объемы передачи данных у отдельных абонентов, то есть существенное потребление ими пропускной способности. Такими абонентами в большинстве случаев являлись находящиеся дома абоненты, использовавшие интерфейсные карты HSDPA или подобные им карты, для ресурсозатратного "серфинга" в Интернете, например для скачивания фильмов и т.п. Однако существующие системы мобильной связи (например, глобальная система мобильной связи, Global System for Mobile communications, GSM), широкополосный множественный доступ с кодовым разделением (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA/HSDPA) не являются оптимально приспособленными для подобных ориентированных на домашнее использование приложений, поскольку их разработка и определение осуществлялись с предположением координированного развертывания сети, в то время как устройства HeNB обычно связаны с некоординированным и крупномасштабным развертыванием.

В вариантах использования устройств HeNB, как правило, предполагается, что конечный пользователь покупает недорогой продукт (аналогичный продукту для доступа к беспроводной локальной вычислительной сети (Wireless Local Area Network, WLAN)), устанавливая при этом упомянутый физический объект в своем доме. После этого HeNB обеспечивает покрытие/обслуживание терминалов, зарегистрированных владельцем этого устройства HeNB. При этом устройство HeNB может использовать тот же спектр, находящийся во владении оператора связи, и, соответственно, по меньшей мере часть спектра, используемого для обеспечения оператором связи покрытия макросот в области, где располагается упомянутый HeNB.

Кроме того, для более простого управления, от устройства HeNB должны быть скрыты свойства базовой сети, связанные с ее совместным использованием и объединением базовых сетей в пул, в случае, когда базовые сети нескольких операторов связи подключены к одному узлу доступа, или когда посторонние терминальные устройства мобильной связи, или экземпляры абонентского оборудования (user equipments, UE) подключаются в режиме роуминга к HeNB,

которым номинально "владеет" определенный оператор связи. В общем, стандартные устройства доступа, например узлы В (NodeB) или эволюционированные узлы В, будучи функционально аналогичны устройствам HeNB, дополнительно содержат множество функций узлов, не требующихся при обычной домашней эксплуатации.

В последнее время у операторов связи наметился интерес к так называемой локальной обработке (local break-out, LBO) основной части трафика. Под LBO понимается такая доставка Интернет-трафика (или другого массивного трафика), при которой он не проходит через EPC оператора связи, то есть Интернет-трафик пересылается и принимается из сети Интернет через локальный шлюз базовой станции, без необходимости передачи данных через узлы базовой сети оператора связи. LBO может также применяться для доставки голосового трафика между двумя экземплярами абонентского оборудования (UE) в одной локальной области обслуживания, при этом локальная область обслуживания представляет собой область, в которой могут быть развернуты локальные услуги с применением LBO.

Развертывание устройств HeNB в LTE окажет значительное влияние на масштабируемость в EPC вследствие очень большого объема развертывания, и, следовательно, большого количества интерфейсов, которые необходимо устанавливать между устройствами HeNB и EPC. Также, подобное развертывание приведет к увеличению стоимости работ по эксплуатации и техническому обслуживанию (operation and maintenance, O&M), так как от сети O&M потребуется обеспечение мониторинга и управления всеми устройствами HeNB.

Однако существующие спецификации стандарта LTE позволяют осуществлять обработку лишь трафика, направляемого в IP-сеть общего пользования через так называемый шлюз сети общего пользования (Public Domain Network Gateway, PDN GW). Такая конфигурация не позволяет снять нагрузку трафика, связанного с услугами Интернета, с централизованного EPC, что налагает ограничения на пропускную способность EPC и повышает стоимость передачи через него битов информации.

#### Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является обеспечение возможности использования локальной обработки (LBO) основной части трафика в архитектурах беспроводного доступа к сети.

Упомянутая цель достигается посредством способа предоставления доступа к сети, включающего:

- установление соединения с базовой сетью через устройство беспроводного доступа;
- ограничение возможности соединения упомянутого устройства беспроводного доступа заранее заданной группой адресов базовой сети в пуле шлюзовых устройств, имеющих возможность соединения с множеством узлов упомянутой базовой сети;
- выбор одного адреса для установления упомянутого соединения с одним из упомянутых шлюзовых устройств.

Также описанная выше цель достигается посредством способа предоставления доступа к сети, включающего:

- использование шлюзового устройства для установления соединения от устройства беспроводного доступа к базовой сети;
- обеспечение упомянутого шлюзового устройства функцией ретранслятора для отображения одного входного адреса на множество адресов базовой сети на основе информации о местоположении упомянутого устройства беспроводного доступа; и
- децентрализацию по меньшей мере одной функциональной возможности базовой

сети и совмещение ее с упомянутым шлюзовым устройством.

Дополнительно, описанная выше цель достигается посредством устройства для предоставления доступа к базовой сети, включающего:

5 - средство установления соединения, которое обеспечивает возможность соединения, ограниченную заранее заданной группой адресов базовой сети в пуле шлюзовых устройств, имеющих возможность соединения с множеством узлов упомянутой базовой сети; и

10 - средство выбора для выбора одного адреса из упомянутой группы адресов базовой сети для установления соединения с одним из упомянутых шлюзовых устройств.

Наконец, описанная выше цель достигается посредством устройства для установления соединения от устройства беспроводного доступа к базовой сети, включающего:

15 - средство ретрансляции для отображения одного входного адреса на множество адресов базовой сети на основе информации о местоположении упомянутого устройства беспроводного доступа; и

- по меньшей мере одну совмещенную децентрализованную функцию базовой сети.

20 Соответственно, объединены принципы развертывания шлюзового устройства и децентрализованных функциональных возможностей базовой сети (обеспечивающих, например LBO), при этом предложены решения для вариантов, в которых упомянутое шлюзовое устройство и упомянутые функциональные возможности базовой сети (например, шлюз или шлюзовая функция LBO) могут быть объединены в одном узле.

25 Очевидным преимуществом предлагаемого решения является возможность локальной обработки основной части Интернет-трафика в локальной для устройств беспроводного доступа точке, то есть оно позволяет не маршрутизировать Интернет-трафик через центральную базовую сеть, а следовательно, снизить стоимость доставки бита информации абоненту (от абонента). Подобная дифференциация "основной части трафика" обеспечивает возможность локальной пиринговой маршрутизации, а также оптимизированной маршрутизации данных в сеть пакетной передачи данных (например, Интернет) без прохождения централизованных сотовых шлюзов базовой сети. При таком варианте локальный трафик остается в локальной области, при этом базовая сеть оператора разгружается от основной части трафика, который не тарифицируется (вследствие применения фиксированных ставок) и качество обслуживания (quality of service, QoS) которого не контролируется.

40 Предлагаемый пул шлюзовых устройств обеспечивает дополнительное преимущество, состоящее в том, что нагрузка может распределяться более равномерно среди заранее заданного пула соседних шлюзовых устройств, например среди вторичных шлюзов. Посредством этого может быть преодолена проблема, связанная с единственной точкой отказа при отказе шлюзовых устройств (независимо от совмещенных с ними функциональных возможностей базовой сети).

45 Вследствие ограниченной способности соединения устройства беспроводного доступа (например, HeNB) только с одним узлом функциональные возможности соединения с множеством узлов, например функция выбора сетевого узла (network node selection function, NNSF), а также возможность соединения с множеством узлов базовой сети, могут быть удалены и полностью выведены за пределы сети беспроводного доступа. Эти функции могут быть сосредоточены в шлюзовом узле между сетью беспроводного доступа и базовой сетью, например, эволюционированным пакетным ядром (evolved packet core, EPC). Таким образом, могут быть упрощены функции

устройства доступа (например, функции S1 eNB LTE и им подобные).

Предлагаемое включение функциональных возможностей базовой сети в шлюзовое устройство, таким образом, позволяет осуществлять LBO без принудительного направления потока основной части Интернет-трафика через базовую сеть. Кроме того, обеспечивается возможность решения проблемы восстановления шлюзов в случае, когда эти узлы используются и для LBO.

В дополнение, могут быть снижены затраты на производство, развертывание, конфигурацию, эксплуатацию и техническое обслуживание устройств беспроводного доступа. Обеспечение части функций узла доступа во внешнем (по отношению к узлу беспроводного доступа) сетевом оборудовании позволяет избежать усложнения всех упомянутых аспектов. Кроме того, при массовом развертывании это является преимуществом вследствие пониженных затрат на производство, эксплуатацию и более простого управления связью с базовой сетью.

Трафик, которым обмениваются терминальные устройства, обслуживаемые в упомянутом шлюзовом домене, может маршрутизироваться без привлечения центральной базовой сети, то есть маршруты трафика плоскости пользователя в шлюзовом домене могут прокладываться от одной терминальной точки пиринговой сети до другой терминальной точки пиринговой сети с прохождением через упомянутое шлюзовое устройство.

Это позволяет уменьшить сложность упомянутого шлюзового устройства, что является важным вследствие относительно большого числа шлюзовых устройств, которые необходимо будет развернуть оператору для достижения возможности подключения очень большого количества устройств беспроводного доступа.

Соединение со шлюзовым устройством в плоскости пользователя может устанавливаться по одному адресу протокола Интернета. Дополнительно, с упомянутым шлюзовым устройством может устанавливаться соединение в плоскости управления посредством одной ассоциации протокола передачи (transmission protocol association), содержащей один поток протокола передачи и один адрес протокола Интернета. Сота упомянутого устройства беспроводного доступа может быть сформирована в виде соты для закрытой группы абонентов, идентифицируемых посредством идентификатора зоны слежения.

Шлюзовое устройство может обеспечивать соединения с базовой сетью посредством нескольких адресов протокола Интернета и нескольких потоков протокола передачи. Автоматическая настройка упомянутого шлюзового устройства может быть выполнена с помощью заранее заданных идентификационных данных. Упомянутые заранее заданные идентификационные данные могут включать зону слежения по меньшей мере с одним выделенным кодом зоны слежения.

В соответствии с первым вариантом, упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность базовой сети может включать по меньшей мере одно из следующего: функциональные возможности обслуживающего шлюза, функциональные возможности шлюза сети пакетной передачи данных, функциональные возможности управления мобильностью, так что по меньшей мере плоскость пользователя или плоскость управления упомянутого соединения может завершаться в упомянутом шлюзовом узле. В качестве частного примера, упомянутая функциональная возможность управления мобильностью может быть частью пула объектов управления мобильностью, локальных по отношению к упомянутому шлюзовому устройству. В соответствии с другим примером, может обеспечиваться назначаемый по умолчанию канал для трафика, завершающегося в упомянутом

шлюзовом узле.

Это обеспечивает более синхронизированную и легко управляемую процедуру мониторинга и управления каналом, а также отображения трафика плоскости пользователя (U-plane) на радиоканалы. Очевидно, шлюзу HeNB при этом требуется

поддерживать больше функций. Предлагаемая упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность базовой сети может быть использована для обеспечения локальной маршрутизации без прохождения централизованного шлюзового устройства в базовой сети. В одном из примеров упомянутая локальная маршрутизация может включать локальную пиринговую маршрутизацию и/или локальную маршрутизацию во внешнюю сеть пакетной передачи данных (например, Интернет). Таким образом, LBO Интернет-трафика может выполняться в шлюзе HeNB без принудительного совмещения его с S-GW. Это делает шлюз HeNB экономически более эффективным, еще больше снижая стоимость прохождения одного бита информации через централизованное EPC.

В соответствии со вторым вариантом, упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность базовой сети включает функцию якоря плоскости управления для упомянутого устройства беспроводного доступа, так что плоскость пользователя упомянутого соединения завершается в упомянутом устройстве беспроводного доступа.

При таком подходе отсутствует необходимость размещения шлюза HeNB, которым владеет оператор связи, в частных помещениях, при этом у оператора связи сохраняется возможность управления узлами HeNB, а также полный контроль над потребляемыми услугами LBO. Также при этом трафик LBO в плоскости пользователя остается внутри локальной интрасети, например, под защитой брандмауэра.

Другие предпочтительные варианты определены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Далее, настоящее изобретение будет описано более подробно на основе вариантов его осуществления со ссылками на приложенные чертежи, среди которых:

На фиг.1 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB;

На фиг.2 показана блок-схема HeNB и шлюза HeNB в соответствии с различными вариантами осуществления изобретения.

На фиг.3 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающей различные функциональные возможности шлюза, в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

На фиг.4 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающей различные функциональные возможности шлюза, в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения.

На фиг.5 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающей одну функциональную возможность шлюза PDN, в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения.

На фиг.6 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающей функциональную возможность якоря плоскости управления, в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения.

На фиг.7 показана схема сигнализации и обработки данных для процедуры переключения шлюза HeNB в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения; и

На фиг.8 показана блок-схема программной реализации в соответствии с шестым вариантом осуществления изобретения.

Описание вариантов осуществления изобретения

В дальнейшем варианты осуществления настоящего изобретения описываются на основе неограничивающих примеров сетевых архитектур LTE.

На фиг.1 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с шлюзом HeNB в случае, когда не применяется совместное использование сети, в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения.

В соответствии с фиг.1, домашние узлы 20 eNodeB (HeNB) с ограниченными функциональными возможностями установлены в домашнем окружении абонента, например в здании, для обеспечения беспроводного доступа абонентского оборудования 10 (UE), и подключены к шлюзу (шлюзовому узлу) 40 HeNB. Шлюз 40 HeNB обеспечивает соединение через опорную точку S1-MME с объектом 50 управления мобильностью (MME) или их пулом, а также, через опорную точку S1-U, с шлюзом 60 сигнализации (S-GW) или их пулом. Как MME 50, так и S-GW 60 обеспечивают соединения с макро-eNB 30, обслуживающим макросоту, в которой (или под управлением которой) находится HeNB 20. В качестве протокола связи через опорную точку S1-MME может выступать усовершенствованное приложение сети радиодоступа (enhanced Radio Access Network Application, eRANAP), которое в качестве транспортного протокола может использовать протокол передачи с управлением потоком (Stream Control Transmission Protocol, SCTP). Опорная точка S1-U может использоваться для поканального туннелирования в плоскости пользователя и переключения маршрутов во время хэндовера. Транспортным протоколом по этому интерфейсу может быть протокол туннелирования услуг пакетной радиосвязи общего назначения (General Packet Radio Services, GPRS) для плоскости пользователя (GTP-U). Шлюз 60 S-GW обеспечивает интерфейс S5 к шлюзу 70 сети пакетной передачи данных (PDN GW), выполненному с возможностью установления IP-соединения с IP-сетью 80 общего пользования.

MME 50 управляет мобильностью, идентификационными данными абонентского оборудования и параметрами безопасности. Функциональные возможности базовой сети в MME 50 включают по меньшей мере часть из следующего: сигнализация уровня без доступа (non-access stratum, NAS) и связанные с ней аспекты безопасности, сигнализация между узлами базовой сети для обеспечения мобильности между сетями доступа, отслеживание режима бездействия абонентского оборудования и его доступности (включая осуществление повторных пейджинговых передач и управление ими), роуминг, аутентификация, а также функции управления каналом, включая установление выделенного канала.

Шлюз 60 S-GW представляет собой узел, завершающий интерфейс к сети беспроводного доступа (например, EUTRAN). Для каждого экземпляра 10 абонентского оборудования UE, связанного с эволюционированной пакетной услугой, в заданный момент времени может присутствовать один отдельный S-GW.

Функциональные возможности базовой сети шлюза 60 S-GW включают по меньшей мере часть из следующего: функциональные возможности якорной точки для локальной мобильности при хэндовере между eNB, функциональные возможности якоря мобильности для мобильности между сетями 3GPP, функциональные возможности буферизации пакетов нисходящей линии связи в режиме бездействия EUTRAN и инициирование запускаемой сетью процедуры запроса обслуживания, функциональные возможности законного перехвата, а также

функциональные возможности маршрутизации и пересылки пакетов.

Далее, шлюз 70 PDN GW представляет собой узел, завершающий интерфейс SGi к сети пакетной передачи данных (PDN), например IP-сети 80 общего пользования. Если абонентское оборудование 10 UE осуществляет доступ к нескольким сетям PDN, то для этого UE 10 может присутствовать более одного PDN GW. Функциональные возможности базовой сети PDN GW включают по меньшей мере часть из следующего списка: функциональные возможности якоря мобильности для мобильности между системами доступа стандарта 3GPP и других стандартов (в некоторых случаях это называют якорной функцией эволюции системной архитектуры (system architecture evolution, SAE)), функциональные возможности поддержки тарификации, функциональные возможности законного перехвата, функциональные возможности выделения IP-адресов абонентскому оборудованию, а также функциональные возможности фильтрации пакетов.

В соответствии с архитектурой, изображенной на фиг.1, стандартная функциональная возможность, такая, например, как NNSF и возможность соединения с множеством узлов базовой сети, размещена вне HeNB 20 и сосредоточена в шлюзе 40 HeNB, расположенном между HeNB 20 и базовой сетью (например, EPC (эволюционированным пакетным ядром)).

Благодаря предлагаемому введению шлюза 20 HeNB, в предлагаемой архитектуре HeNB возможны следующие упрощения.

Касательно функциональных возможностей HeNB в плоскости управления, возможность установления соединений HeNB 20 может быть ограничена соединением (по меньшей мере логически) с единственным узлом базовой сети, то есть свойство плоскости управления базовой сети, позволяющее формировать пул, должно быть прозрачным для HeNB 20. Это упрощает конфигурационную настройку HeNB 20 и управление соединениями с базовой сетью в HeNB 20. В качестве примера, HeNB 20 может соединяться с базовой сетью посредством одной ассоциации SCTP, содержащей один поток SCTP и один IP-адрес (то есть без множественной адресации IP). Это отличается от свойства S1-C макро-eNB 40, в котором общие процедуры S1AP управляются через отдельный поток SCTP, а специальные процедуры S1AP - через несколько потоков SCTP.

Следует отметить, что единственный поток SCTP, как правило, не используется для однозначного отображения (1:1) на выделенное абонентскому оборудованию соединение, при этом для установления зависимости сигнализации S1 между специальными контекстами абонентского оборудования, расположенными в (пуле) MME 50 и eNB 30, необходимо использовать идентификаторы, генерируемые прикладной частью.

Следовательно, HeNB 20 осуществляет соединение, исключительно в плоскости управления, с одним сетевым узлом базовой сети, не имея при этом в своем составе функции NNSF (S1-flex). Эта функция перенесена в шлюз 40 HeNB.

Касательно функциональных возможностей плоскости пользователя, HeNB 20 соединяется с базовой сетью по одному IP-адресу. Управление идентификаторами конечных точек тоннелей (tunnel endpoint identifiers, TEID) может осуществляться без особых требований к трафику в восходящей линии связи (например, TEID могут выделяться шлюзами S-GW 321-323 эволюционированного пакетного ядра (EPC)).

Дополнительно, HeNB 20 может логически соединяться с MME 50, обслуживающим, в том числе, и макроуровень. Благодаря этому, необязательные функции мобильности (например, хэндовер (handover, HO) между пулами MME в HeNB

120 или возможные варианты хэндовера в макро-eNB 30) в шлюзе 40 HeNB могут ограничиваться заданной географической областью, которая соответствует области (пула) MME.

5 Шлюз 40 HeNB может быть выполнен с возможностью связывания местоположения HeNB 20 с MME 50, обслуживающим eNB 30, образующим марсоту, в которой расположен соответствующий HeNB. Таким образом избегают хэндовера (НО) между MME.

10 Касательно функциональных возможностей плоскости управления, шлюз 40 HeNB содержит информацию о возможности соединения с базовыми сетями различных операторов связи (например, пулами MME). С целью обеспечения возможности связи по интерфейсу S1-flex для HeNB 20, без его развертывания и конфигурирования со специальными функциональными возможностями, шлюз 40 HeNB может обеспечивать функциональные возможности ретранслятора 1:n. Это может быть осуществлено 15 посредством обеспечения глобальных идентификаторов узлов (global node-ID) на уровне протокола S1AP. Следовательно, работа шлюза 40 HeNB с базовой сетью, по существу, аналогична (макро-) eNB, то есть он выполняет автоматическую регистрацию в объектах MME или пуле этих объектов. Конкретный идентификатор или идентификационные данные зоны слежения (которые могут состоять из кода зоны слежения (tracking area code, TAC), находящегося вне заданного конкретного 20 диапазона специальных TAC, указывающих на закрытую группу абонентов (closed subscriber group, CSG) и/или домашний доступ), которые указываются во время автоматической настройки, могут указывать на специфические свойства шлюза 40 HeNB.

Шлюз 40 HeNB может быть соединен посредством нескольких IP-адресов (множественная IP-адресация) и по меньшей мере нескольких потоков SCTP (с выделенной или общей сигнализацией). Связь между HeNB 20 и шлюзом 40 HeNB 30 может быть установлена по требованию и может быть изменена в зависимости от действий HeNB или выбора абонента. Подобное динамическое изменение связи, которое может быть более динамичным, чем в макро-eNB 30, может быть прозрачно для базовой сети.

45 Таким образом, шлюз 40 HeNB работает с HeNB 20 в качестве отдельного узла базовой сети, а с базовой сетью - как отдельный eNB. Как уже отмечалось, шлюз 40 HeNB, действующий в качестве eNB, по отношению к узлу базовой сети может требовать для себя автоматической настройки S1 со специальными идентификационными данными, например, зоны слежения со специальным кодом 40 зоны слежения (отдельным конкретным или одним из множества выделенных "домашних" кодов зон слежения). Подобная информация может доставляться по ширококвещательному каналу HeNB.

Дополнительно, шлюз 40 HeNB может содержать (хранить) по меньшей мере одну таблицу отображения для преобразования информации о местоположении, 45 предоставленной HeNB 20, в информацию о соединениях пула MME, например, не только оператора-"владельца", но также и посторонних операторов. Посредством этого шлюз 40 HeNB способен ретранслировать сообщения хэндовера от/к HeNB 20 в макро-eNB 30, при необходимости с соответствующим преобразованием идентификаторов.

50 Касательно функциональных возможностей плоскости пользователя, шлюз 40 HeNB преобразует идентификаторы конечных точек тоннелей (tunnel endpoint identifiers, TEID) (нисходящей линии связи), выделенные HeNB 20, так как шлюз 40

HeNB действует в качестве отдельного узла, при этом диапазоны, выбранные HeNB 20, могут накладываться друг на друга (в зависимости от специфики реализации). Другой альтернативой может быть координирование/управление назначением TEID базовой сетью, и сигнализация в HeNB 20 диапазона TEID (в нисходящей линии связи), которые ему разрешается выделять при настройке.

На фиг.2 показана блок-схема HeNB 20 и шлюза 42 HeNB в соответствии с различными вариантами осуществления изобретения.

HeNB 20 включает процессорный блок 102 узла В (NodeB processing unit, NBPU), предназначенный для обработки сигналов и управляющей информации, относящихся к узлу В, с ограничениями, в соответствии с вариантами осуществления изобретения, описываемыми в настоящем документе. NBPU 102 может быть реализован в виде программно-управляемого центрального процессорного блока (central processing unit, CPU) или в виде любого другого процессорного устройства. Также, HeNB 20 включает блок 104 с возможностью одного соединения (single-connectivity, SC), который управляется NBPU 102 и сконфигурирован для ограничения соединений HeNB 20 единственным соединением базовой сети со шлюзом 42 HeNB, который может быть выбран из группы адресов базовой сети для пула шлюзовых устройств HeNB, в соответствии с дальнейшим более подробным описанием. SC 104 может быть реализован в виде субпроцедуры, управляющей NBPU 102, или в виде отдельного программно-управляемого CPU, или любого другого процессорного устройства.

Дополнительно, в соответствии с фиг.2, шлюз 42 HeNB включает шлюзовый процессорный блок (gateway processing unit, GWPU) 202 для выполнения упомянутой выше обработки сигналов и управляющей информации, относящихся к функциональной возможности связи с множеством узлов, извлеченной из стандартных eNB. GWPU 202 может быть выполнен в виде программно-управляемого центрального процессорного блока (CPU) или любого другого процессорного устройства. Также, шлюз 42 HeNB включает блок 204 с возможностью множества соединений (multi-connectivity unit, MC) 204, который управляется GWPU 202 и сконфигурирован для обеспечения упомянутой выше функциональной возможности ретранслятора 1:n. Отображение адресов, местоположений или идентификаторов может достигаться посредством памяти или таблицы поиска (look-up table, LUT) (не показана на чертеже), в которой хранится соответствующая таблица (или таблицы) отображения. MC 204 может быть реализован в виде субпроцедуры, управляющей GWPU 202, или в виде отдельного программно-управляемого CPU, или другого процессорного устройства.

Дополнительно, в соответствии с фиг.2, шлюз 42 HeNB включает совмещенный децентрализованный компонент, блок или функциональную возможность 205 базовой сети, обеспечивающий возможность децентрализации функциональных возможностей базовой сети (например, EPC), так что шлюз 42 HeNB может также использоваться для обслуживания макро-eNB, или устройств доступа иных типов, в локальной области, обслуживаемой шлюзом 42 HeNB.

В дальнейших примерах вариантов осуществления изобретения, с первого по шестой, описаны несколько возможных вариантов архитектур, применимых для LBO в шлюзе HeNB.

На фиг.3 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающего часть шлюзовых функциональных возможностей, в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения, в котором шлюз 42 HeNB также включает функциональные возможности S-GW и функциональные

возможности PDN GW, в составе функциональных возможностей 205 базовой сети, изображенной на фиг.2. Плоскость пользователя в такой архитектуре завершается в шлюзе 42 HeNB, следовательно, каналы связи со шлюзом 42 HeNB могут устанавливаться без необходимости завершения в централизованном EPC 90, при этом функциональные возможности LBO при связи с IP-сетью 80 общего пользования могут быть реализованы в шлюзе 42 HeNB. Помимо LBO для Интернет-трафика, дополнительное преимущество состоит в том, что трафик, которым обмениваются экземпляры абонентского оборудования, обслуживаемые в домене шлюза HeNB, может маршрутизироваться без использования центрального EPC, то есть маршруты трафика плоскости пользователя (U-plane) внутри домена шлюза HeNB будут пролегать от одного экземпляра UE до другого равноправного экземпляра UE с прохождением через шлюз HeNB, в соответствии с фиг.3. В архитектуре, показанной на фиг.3, сигнализация плоскости управления (C-plane) по-прежнему пересылается в MME 50 в централизованном EPC 90. Это позволяет уменьшить сложность шлюза 42 HeNB, что важно вследствие относительно большого числа шлюзов HeNB, которые придется развернуть оператору, если необходимо достичь большого количества HeNB. Плоскость пользователя и плоскость управления разъединены, при этом первая завершается в шлюзе 42 HeNB, а последняя в EPC 90. Таким образом, на фиг.4 маршрутизация пирингового трафика между экземплярами абонентского оборудования UE 12, 14 в одном домене шлюза HeNB достигается без задействования EPC 90.

На фиг.4 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающего часть шлюзовых функциональных возможностей в соответствии со вторым вариантом осуществления изобретения. В этой альтернативной архитектуре обеспечивается шлюз 44 HeNB, который включает также, в составе своих функциональных возможностей базовой сети, функциональные возможности MME. В такой архитектуре плоскость пользователя и плоскость управления для экземпляров абонентского оборудования, подключенных к базовым станциям из пула шлюзов HeNB, завершаются локально, в шлюзе 44 HeNB. Это обеспечивает возможность более синхронизированной и легко управляемой процедуры мониторинга каналов и отображения трафика плоскостей пользователя и управления на радиоканалы.

Следует отметить, что упомянутые функциональные возможности MME в шлюзе 44 HeNB могут быть частью пула. Подобный пул может состоять из локальных для шлюза 44 HeNB MME, то есть либо отдельно стоящих MME, либо MME, включенных в другие шлюзы HeNB, которые являются локальными для рассматриваемого шлюза 44 HeNB. Следует также отметить, что функциональные возможности MME, включенные в шлюз 44 HeNB, могут быть использованы при установлении интерфейса S1-MME с макро-eNB (например, макро-eNB 30) в упомянутой локальной области, а также при установлении интерфейса S1-MME со шлюзами HeNB, которые либо совмещены с упомянутыми функциональными возможностями MME, либо находятся в той же локальной области. Другими словами, функциональные возможности MME, совмещенные со шлюзом 44 HeNB, не устанавливают прямой интерфейс S1-MME с HeNB в локальной области. HeNB 20 способен лишь устанавливать упрощенный интерфейс S1 со шлюзом 44 HeNB. На фиг.4 маршрутизация пирингового трафика между экземплярами абонентского оборудования UE 12, 14 в одном домене шлюза HeNB достигается без задействования EPC 90.

На фиг.5 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающего функциональные возможности отдельного шлюза PDN в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения, в котором, в составе функциональных возможностей базовой сети, шлюз 46 HeNB включает только функциональные возможности шлюза PDN. Решение, рассматриваемое для такого варианта, предполагает завершение в шлюзе 46 HeNB каналов плоскости пользователя, используемых для доставки Интернет-трафика, так что S-GW 60 не используется для установления каналов плоскости пользователя. Это может достигаться, например, введением назначаемого по умолчанию канала для Интернет-трафика с фиксированным качеством обслуживания (QoS), который завершается в шлюзе 46 HeNB. При таком способе LBO для Интернет-трафика может выполняться в шлюзе 46 HeNB без принудительного совмещения в нем функциональных возможностей S-GW. Это позволяет сделать шлюз 46 HeNB более экономически выгодным, с дополнительным снижением стоимости передачи одного бита информации через централизованное EPC 90.

На фиг.6 показано схематическое изображение сетевой архитектуры с поддержкой шлюза HeNB, включающего функциональные возможности якоря плоскости управления в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения, в котором функциональные возможности базовой сети шлюза 48 HeNB включают только функциональные возможности якоря плоскости управления (например, преобразование адресов, связывание и т.п.) для HeNB 20 (или пико-, микро-eNB) с интегрированными функциональными возможностями шлюза PDN для обеспечения непосредственного LBO в частной локальной вычислительной сети (local area network, LAN) 100, например домашней LAN, корпоративной LAN, университетской или другой интрасети любого типа. Решение, рассматриваемое для такого варианта, предполагает завершение каналов плоскости пользователя для пиринга на уровне локальной интрасети, а также для доступа к Интернету с доставкой трафика по исходным IP-адресам в HeNB 20. Даже абонентское оборудование 10 UE может рассматривать это как нормальную, совместимую с 3GPP связь с PDN, которая соответствует имени точки доступа (access point name, APM) с соответствующим каналом (каналами). Таким образом, нет необходимости в размещении шлюза 48 HeNB, находящегося во владении оператора связи, в частных помещениях, при этом у оператора связи сохраняется возможность управления HeNB 10 и полный контроль за потреблением услуг LBO. Также, трафик LBO в плоскости пользователя удерживается в локальной интрасети, например, под защитой брандмауэра.

Во всех вариантах архитектуры, описанных в связи с вышеупомянутыми вариантами осуществления изобретения, с первого по четвертый, шлюз HeNB образует единую точку отказа. Следовательно, требуется решение для обеспечения непрерывного обслуживания абонентов в случае отказа шлюза HeNB. Решение этой проблемы состоит в конфигурации каждого HeNB для работы с пулом шлюзов HeNB, чтобы в случае отказа первичного шлюза HeNB узлы HeNB могли случайным образом выбирать один из вторичных сконфигурированных шлюзов HeNB, таким образом достигая более равномерного распределения нагрузки среди вторичных шлюзов HeNB.

Также, перед соединением со вторичным шлюзом HeNB, между HeNB и вторичным шлюзом HeNB может производиться обмен сигнализирующими сообщениями для определения: текущей нагрузки этого шлюза HeNB, прироста нагрузки, который вызовет этот HeNB (измеряется объемом трафика), есть ли возможность соединения со вторичным шлюзом и удобно ли это делать в данный момент времени.

На фиг.7 продемонстрирована блок-схема сигнализации и обработки данных для процедуры переВыбора шлюза HeNB в соответствии с пятым вариантом осуществления изобретения, в котором HeNB 20 осуществляет попытку соединения со случайным шлюзом из множества вторичных шлюзов HeNB 43-1...43-n из имеющегося у него списка, и сообщает для этого общую нагрузку трафика (в восходящей линии связи (UL) и/или в нисходящей линии связи (DL)), которая была в последнем временном окне. Выбранный вторичный шлюз HeNB сначала оценивает, способен ли он поддержать дополнительное соединение по упрощенному интерфейсу S1, и затем способен ли он поддержать общий трафик, получаемый при добавлении к текущей нагрузке нагрузки трафика, передаваемого HeNB 20. Если оба критерия удовлетворены, соединение устанавливается, в противном случае, в соединении будет отказано, и HeNB 20 осуществит попытку соединиться с другим шлюзом HeNB из заранее сконфигурированного пула вторичных шлюзов 43-1...43-n.

В примере варианта, изображенного на фиг.7, если происходит отказ первичного шлюза HeNB, это обнаруживается в HeNB 20 (шаг 1). Затем, измеряется нагрузка трафика, которая была в последнем прошедшем временном окне (шаг 2), и сигнализируется в выбранный или назначаемый по умолчанию первый вторичный шлюз HeNB GW1 43-1, который на шаге 3 оценивает общий трафик в случае приема подключения HeNB. В данном примере предполагается, что первый вторичный шлюз HeNB GW1 43-1 отказывает в подключении на шаге 4. Далее, на шаге 5, нагрузка трафика, которая была в последнем прошедшем временном окне, сигнализируется во второй вторичный шлюз HeNB GW2 43-2, который также оценивает общий трафик в случае приема подключения HeNB (шаг 6).

Подразумевается, что упомянутое подключение принимается вторым вторичным шлюзом HeNB GW2 43-2; при этом прием подключения сигнализируется в HeNB 20 на шаге 7, таким образом, соединение может быть установлено через второй вторичный шлюз HeNB GW2 43-2.

На фиг.8 продемонстрирована блок-схема альтернативной программной реализации в соответствии с шестым вариантом осуществления изобретения. Необходимые функциональные возможности могут быть реализованы в любом сетевом объекте (который может обеспечиваться в HeNB 20, или описанных выше шлюзах 41, 42, 43, 44, 46 или 48 HeNB) с процессорным блоком 410, который может быть любым процессорным или компьютерным устройством с блоком управления, выполняющим управление на базе программных процедур управляющей программы, хранимой в памяти 412. Управляющая программа может также храниться отдельно, на машиночитаемом носителе. Инструкции программного кода извлекаются из памяти 412 и загружаются в блок управления процессорного блока 410 для выполнения шагов по обработке, относящихся к описанным выше, зависящим от устройства, функциональным возможностям, которые могут быть реализованы в виде упомянутых выше программных процедур. Упомянутые шаги по обработке могут выполняться на основе входных данных (input data, DI) и генерировать выходные данные (output data, DO). В случае HeNB 20 входные данные DI могут соответствовать запросу соединения для запуска настройки соединения, а выходные данные DO могут соответствовать адресу выбранного шлюза. В случае шлюза 41, 42, 43, 44, 46, или 48 HeNB входные данные DI могут соответствовать запросу LBO или другой децентрализованной процедуры, относящейся к базовой сети, а выходные данные DO могут соответствовать сигнализации, необходимой для реализации запрошенных функциональных возможностей, относящихся к базовой сети.

В соответствии с этим, описанные выше варианты осуществления HeNB и шлюза HeNB могут быть реализованы в виде компьютерного программного продукта, включающего кодовые средства для генерации всех индивидуальных шагов процедур сигнализации соответствующего объекта, при исполнении в компьютерном устройстве или процессоре данных упомянутого соответствующего объекта в HeNB 20 или шлюзе 41, 42, 43, 44, 46 или 48 HeNB, или любом соответствующем сетевом объекте.

Таким образом, реализация описанных выше вариантов осуществления изобретения включает децентрализацию по меньшей мере части функциональных возможностей EPC и их совмещение со шлюзом HeNB. Это является новым подходом к децентрализованным архитектурам, так как децентрализация архитектур EPC и HeNB до сих пор рассматривалась как две отдельные задачи, при этом не предпринималось попыток поиска одновременного решения обоих вопросов. Также, преимущество представленных выше решений состоит в том, что усовершенствованный шлюз HeNB, включающий элементы EPC, может быть использован не только для обслуживания HeNB, но и для обслуживания макро-eNB, или любых других типов eNB в локальной области, обслуживаемой этим шлюзом HeNB.

Другим очевидным преимуществом вышеописанных вариантов осуществления изобретения является то, что они позволяют осуществлять локальную обработку основной части Интернет-трафика в точке, локальной для базовых станций (например, HeNB или eNB), то есть они позволяют не маршрутизировать Интернет-трафик через центральное пакетное ядро EPC, снижая, тем самым, стоимость доставки одного бита информации к абоненту (или от абонента).

Также, упомянутый пятый вариант осуществления изобретения может служить для преодоления затруднений, связанных с единственной точкой отказа в отношении отказов шлюзов HeNB (независимо от совмещенных с ними функциональными возможностями EPC). При этом обеспечивается равномерное распределение HeNB среди заранее заданного пула соседних шлюзов HeNB, подверженных отказам шлюза HeNB.

Таким образом, описаны способ, устройство и компьютерный программный продукт, в которых соединение с базовой сетью устанавливается через устройство беспроводного доступа и шлюзовое устройство. Соединения упомянутого устройства беспроводного доступа ограничены заранее заданной группой адресов базовой сети, соответствующих пулу шлюзовых устройств, имеющих возможность установления соединений с множеством узлов базовой сети, при этом для установления соединения с одним из упомянутых шлюзовых устройств выбирается один адрес. Шлюзовое устройство обеспечивается функцией ретранслятора для отображения одного входного адреса на множество адресов базовой сети, на основе информации о местоположении устройства беспроводного доступа, а также по меньшей мере одной децентрализованной функцией базовой сети.

Очевидно, что настоящее изобретение может без затруднений быть расширено для любой услуги или сетевого окружения, и что оно не ограничено областью технологий LTE и, в частности, домашними eNB. Предложенные варианты осуществления изобретения могут быть реализованы в сочетании с любой базовой станцией с ограниченным покрытием (как правило, применяющейся для улучшения покрытия в помещении и улучшения обслуживания абонентов, находящихся дома), развертываемой в беспроводной сети. Варианты осуществления изобретения могут, следовательно, изменяться, оставаясь в рамках приложенной формулы изобретения.

## Формула изобретения

1. Способ предоставления доступа к сети, включающий:

а) установление соединения с базовой сетью через устройство (20) беспроводного доступа;

б) ограничение возможности соединения упомянутого устройства (20) беспроводного доступа заранее заданной группой адресов базовой сети в пуле шлюзовых устройств (41; 42; 43; 44; 46; 48), имеющих возможность соединения с множеством узлов упомянутой базовой сети; и

с) выбор одного адреса для установления упомянутого соединения с одним из упомянутых шлюзовых устройств (41; 42; 43; 44; 46; 48).

2. Способ по п.1, также включающий установление соединения в плоскости пользователя с упомянутым шлюзовым устройством (41; 42; 43; 44; 46; 48) по одному адресу протокола Интернета.

3. Способ по п.2, также включающий соединение упомянутого шлюзового устройства (41; 42; 43; 44; 46; 48) с упомянутой базовой сетью по нескольким адресам протокола Интернета и нескольким потокам протокола передачи.

4. Способ по п.1 или 2, также включающий установление соединения в плоскости управления с упомянутым шлюзовым устройством (41; 42; 43; 44; 46; 48) посредством одной ассоциации протокола передачи, содержащей один поток протокола передачи и один адрес протокола Интернета.

5. Способ по п.1 или 2, также включающий выполнение автоматической настройки упомянутого шлюзового устройства (41; 42; 43; 44; 46; 48) с заранее заданными идентификационными данными.

6. Способ по п.5, в котором упомянутые заранее заданные идентификационные данные включают данные о зоне слежения по меньшей мере с одним выделенным кодом зоны слежения.

7. Способ предоставления доступа к сети, включающий:

а) использование шлюзового устройства (41; 42; 43; 44; 46; 48) для установления соединения от устройства (10) беспроводного доступа к базовой сети;

б) обеспечение упомянутого шлюзового устройства (41; 42; 43; 44; 46; 48) функцией ретранслятора для отображения одного входного адреса на множество адресов базовой сети на основе информации о местоположении упомянутого устройства (20) беспроводного доступа; и

с) децентрализацию по меньшей мере одной функциональной возможности (205) базовой сети и ее совмещение с упомянутым шлюзовым устройством (41; 42; 43; 44; 46; 48).

8. Способ по п.7, также включающий установление соединения в плоскости пользователя с упомянутым шлюзовым устройством (41; 42; 43; 44; 46; 48) по одному адресу протокола Интернета.

9. Способ по п.7, также включающий соединение упомянутого шлюзового устройства (41; 42; 43; 44; 46; 48) с упомянутой базовой сетью по нескольким адресам протокола Интернета и нескольким потокам протокола передачи.

10. Способ по п.7 или 8, также включающий установление соединения в плоскости управления с упомянутым шлюзовым устройством (41; 42; 43; 44; 46; 48) посредством одной ассоциации протокола передачи, содержащей один поток протокола передачи и один адрес протокола Интернета.

11. Способ по п.7 или 8, также включающий выполнение автоматической настройки упомянутого шлюзового устройства (41; 42; 43; 44; 46; 48) с заранее заданными

идентификационными данными.

12. Способ по п.11, в котором упомянутые заранее заданные идентификационные данные включают данные о зоне слежения по меньшей мере с одним выделенным кодом зоны слежения.

5 13. Способ по п.7 или 8, в котором упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность (205) базовой сети включает по меньшей мере одно из следующего: функциональную возможность обслуживающего шлюза, функциональную возможность шлюза сети пакетной передачи данных, функциональную возможность управления мобильностью, так что плоскость пользователя и/или плоскость управления упомянутого соединения завершается в упомянутом шлюзовом устройстве (41; 42; 43; 44; 46; 48).

10 14. Способ по п.13, в котором упомянутая функциональная возможность управления мобильностью является частью пула объектов управления мобильностью, локальных для упомянутого шлюзового устройства (44).

15 15. Способ по п.13, также включающий назначаемый по умолчанию канал для трафика, завершающегося в упомянутом шлюзовом устройстве (41; 42; 43; 44; 46; 48).

16. Способ по п.7 или 8, в котором упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность (205) базовой сети включает функцию якоря в плоскости управления для упомянутого устройства (20) беспроводного доступа, так что плоскость управления упомянутого соединения завершается в упомянутом устройстве (20) беспроводного доступа.

17. Способ по п.7 или 8, также включающий использование упомянутой по меньшей мере одной функциональной возможности (205) базовой сети для обеспечения локальной маршрутизации без прохождения централизованного шлюзового устройства упомянутой базовой сети.

18. Способ по п.17, в котором упомянутая локальная маршрутизация включает локальную пиринговую маршрутизацию и/или локальную маршрутизацию во внешнюю сеть пакетной передачи данных.

19. Устройство для предоставления доступа к базовой сети, включающее:

а) средство (104), обеспечивающее возможность соединения, ограниченную заранее заданной группой адресов базовой сети в пуле шлюзовых устройств (41; 42; 43; 44; 46; 48), имеющих возможность соединения с множеством узлов упомянутой базовой сети;

и б) средство (104) для выбора одного адреса из упомянутой группы адресов базовой сети для установления упомянутого соединения с одним из упомянутых шлюзовых устройств (41; 42; 43; 44; 46; 48).

20. Устройство по п.19, в котором упомянутое средство (104), обеспечивающее возможность соединения, выполнено с возможностью установления соединения в плоскости управления с упомянутым шлюзовым устройством (41; 42; 43; 44; 46; 48) посредством одной ассоциации протокола передачи, содержащей один поток протокола передачи и один адрес протокола Интернета.

21. Устройство по п.19 или 20, в котором упомянутое средство (104), обеспечивающее возможность соединения, выполнено с возможностью установления соединения в плоскости пользователя с упомянутым шлюзовым устройством (41; 42; 43; 44; 46; 48) по одному адресу протокола Интернета.

22. Устройство беспроводного доступа, включающее устройство по п.19.

23. Устройство для установления соединения от устройства (20) беспроводного доступа к базовой сети, включающее:

а) средство (200) ретрансляции для отображения одного входного адреса на множество адресов базовой сети на основе информации о местоположении упомянутого устройства (20) беспроводного доступа; и

5 б) по меньшей мере одну совмещенную децентрализованную функциональную возможность (205) базовой сети.

24. Устройство по п.23, в котором упомянутое средство (204) ретрансляции сконфигурировано для обеспечения соединения с упомянутой базовой сетью посредством нескольких адресов протокола Интернета и нескольких потоков  
10 протокола передачи.

25. Устройство по п.23 или 24, в котором упомянутое средство (204) ретрансляции обеспечивает логический интерфейс сигнализации между упомянутым устройством (20) беспроводного доступа и другими устройствами беспроводного доступа или устройствами макродоступа, обеспечивающими макросоты.

15 26. Устройство по п.23 или 24, в котором упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность базовой сети включает по меньшей мере одно из следующего: функциональную возможность обслуживающего шлюза, функциональную возможность шлюза сети пакетной передачи данных, функциональную возможность управления мобильностью, так что плоскость  
20 пользователя и/или плоскость управления упомянутого соединения завершается в упомянутом шлюзовом устройстве (41; 42; 43; 44; 46; 48).

27. Устройство по п.26, в котором упомянутая функциональная возможность управления мобильностью является частью пула объектов управления мобильностью, локальных для упомянутого шлюзового устройства (44).

28. Устройство по п.26, в котором упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность (205) базовой сети сконфигурирована для использования назначаемого по умолчанию канала для трафика, завершающегося в  
30 упомянутом шлюзовом устройстве (41; 42; 43; 44; 46; 48).

29. Устройство по п.23 или 24, в котором упомянутая по меньшей мере одна функциональная возможность (205) базовой сети включает функцию якоря плоскости управления для упомянутого устройства (20) беспроводного доступа, так что плоскость управления упомянутого соединения завершается в упомянутом  
35 устройстве (20) беспроводного доступа.

30. Устройство по п.23 или 24, сконфигурированное для использования упомянутой по меньшей мере одной функциональной возможности (205) базовой сети для обеспечения локальной маршрутизации без прохождения централизованного шлюзового устройства упомянутой базовой сети.

31. Устройство по п.30, в котором упомянутая локальная маршрутизация включает локальную пиринговую маршрутизацию и/или локальную маршрутизацию во внешнюю сеть пакетной передачи данных.

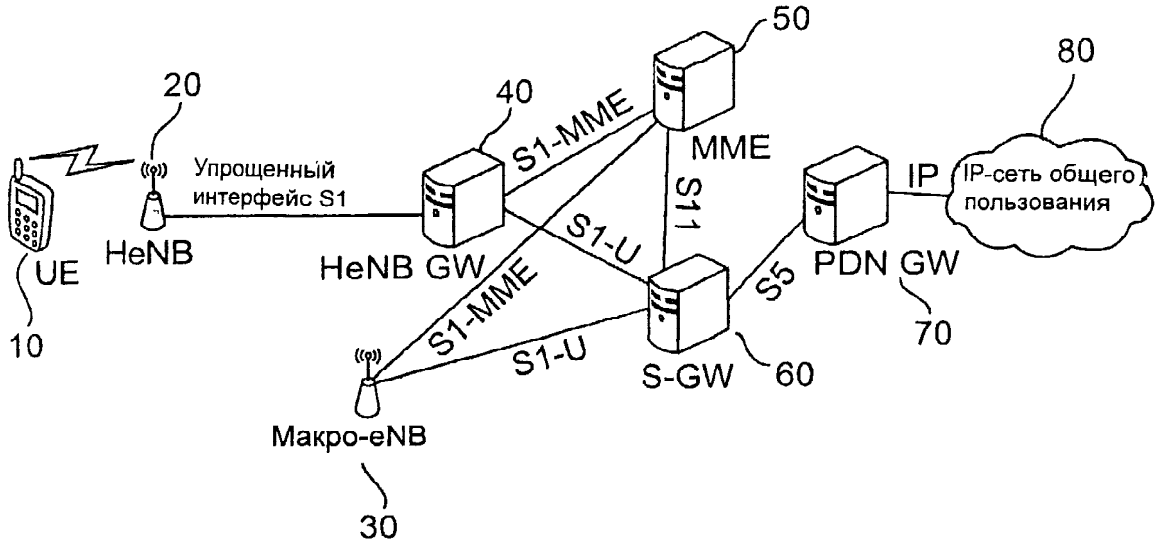
32. Шлюзовое устройство, включающее устройство по п.23.

45 33. Микросхемный модуль, включающий устройство по п.19.

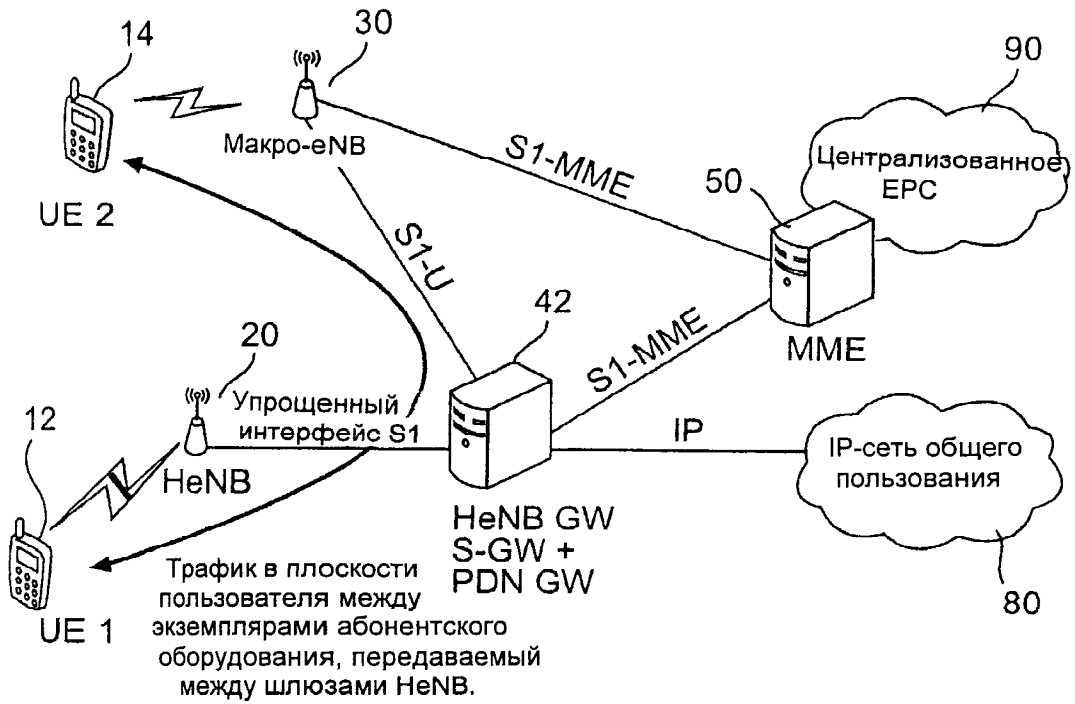
34. Микросхемный модуль, включающий устройство по п.23.

35. Читаемый компьютером носитель, включающий кодовое средство для выполнения шагов любого способа по пп.1-6 при выполнении в компьютерном устройстве.

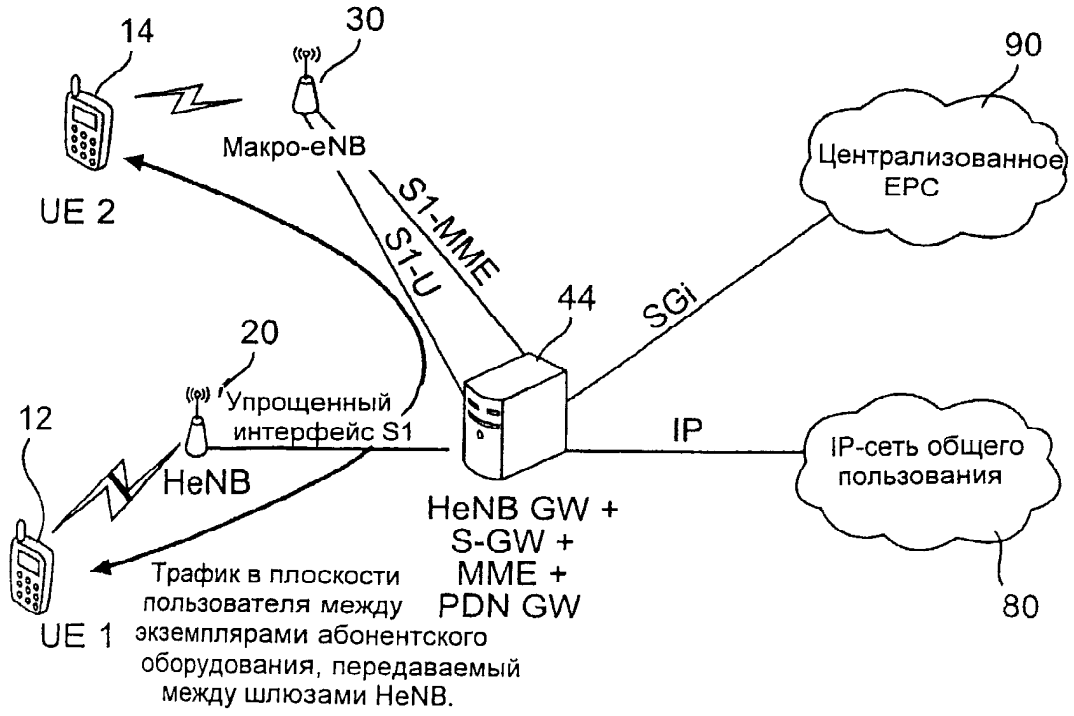
50 36. Читаемый компьютером носитель, включающий кодовое средство для выполнения шагов любого способа по пп.7-18 при выполнении в компьютерном устройстве.



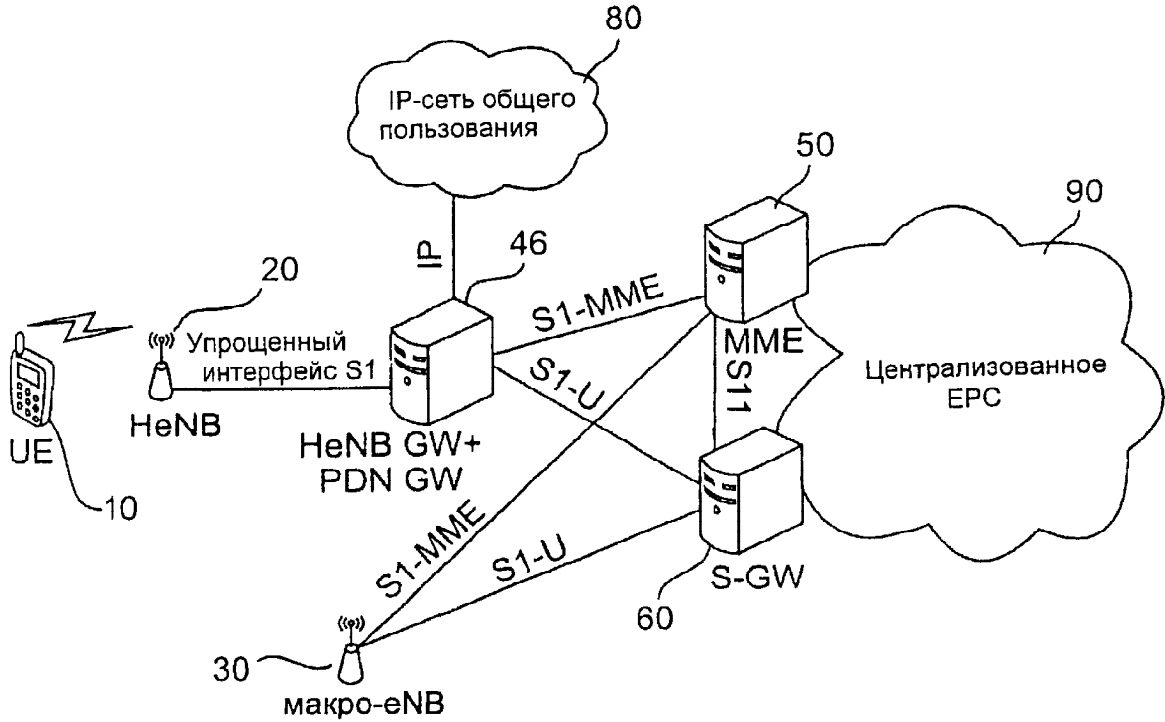
Фиг.1



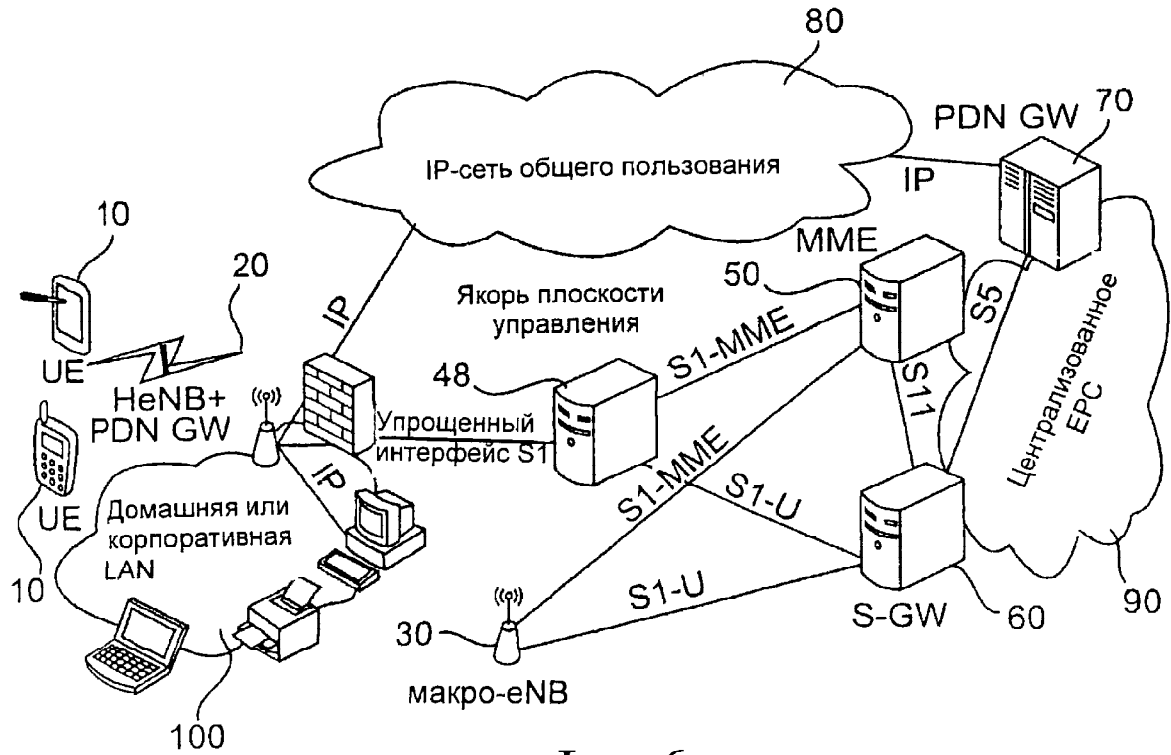
Фиг.3



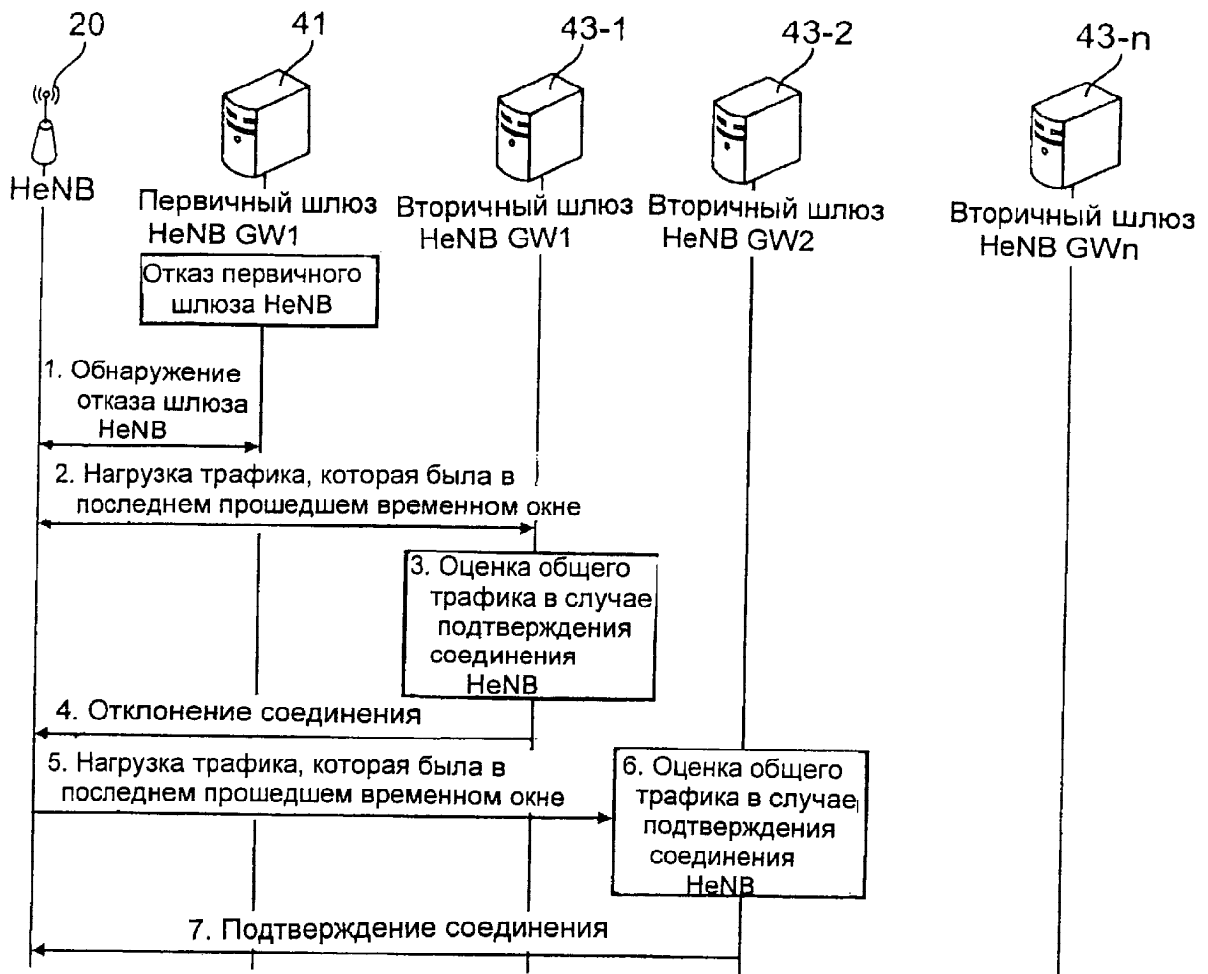
Фиг.4



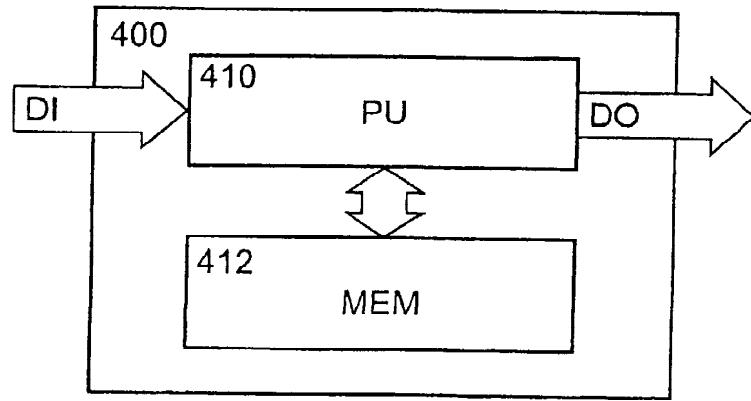
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8