



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1016249-6 B1



(22) Data do Depósito: 04/05/2010

(45) Data de Concessão: 22/12/2020

(54) Título: OTIMIZAÇÃO DE UMA LOCALIZAÇÃO DE PORTA DE COMUNICAÇÃO DE SERVIDOR EM UM NÓ 8 EVOLUÍDO DOMÉSTICO COM ACESSO IP LOCAL

(51) Int.Cl.: H04W 36/08; H04W 8/02; H04W 36/00; H04W 48/00; H04W 4/02; (...).

(52) CPC: H04W 36/08; H04W 8/02; H04W 36/0033; H04W 48/17; H04W 4/02; (...).

(30) Prioridade Unionista: 04/05/2009 US 61/175,169.

(73) Titular(es): APPLE INC..

(72) Inventor(es): SASO STOJANOVSKI; BARNABA BARNOWSKI; ERIC PARSONS; GREGORY OSBORNE.

(86) Pedido PCT: PCT CA2010000678 de 04/05/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/127441 de 11/11/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 19/10/2011

(57) Resumo: OTIMIZAÇÃO DE UMA LOCALIZAÇÃO DE PORTA DE COMUNICAÇÃO DE SERVIDOR EM UM NÓ 8 EVOLUÍDO DOMÉSTICO COM ACESSO IP LOCAL. A presente invenção refere-se a um sistema e método são fornecidos para capacitar um dispositivo móvel para estabelecer um acesso IP local em uma conexão de rede de dados de pacote em uma rede de acesso celular femto. Uma porta de comunicação de servidor local e uma porta de comunicação de macroservidor são conectadas à rede de acesso celular femto. Uma entidade de gerenciamento de mobilidade é conectada à rede de acesso celular femto, à porta de comunicação de servidor local e à porta de comunicação de macroservidor. A entidade de gerenciamento de mobilidade obtém um modo de status do dispositivo móvel e uma localização do dispositivo móvel transmitidos na rede de acesso celular femto. A entidade de gerenciamento de mobilidade seleciona uma de a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor com base no modo de status do dispositivo móvel e na localização do dispositivo móvel.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "OTIMIZAÇÃO DE UMA LOCALIZAÇÃO DE PORTA DE COMUNICAÇÃO DE SERVIDOR EM UM NÓ B EVOLUÍDO DOMÉSTICO COM ACESSO IP LOCAL".

Campo da Invenção

5 Esta invenção diz respeito a redes de femtocélulas, e mais particularmente a um sistema e método de otimizar uma localização de porta de comunicação de servidor para dispositivos de Nós B evoluídos domésticos ("eNB") tendo acesso a Protocolo de Internet local.

Antecedentes da Invenção

10 Portadoras sem fio empregam torres celulares para estabelecer células grandes para comunicações sem fio sobre amplas áreas físicas, tais como áreas metropolitanas ou rurais. As células grandes ou macrocélulas podem cobrir áreas de 1 km a 5 km de diâmetro. Uma torre celular difunde sinais sem fio para equipamento de usuário ou telefones móveis e recebe
15 sinais sem fio dos mesmos que estejam localizados por todas as macrocélulas.

 Várias estruturas são localizadas dentro do ambiente de macrocélula que obstruem, refletem ou interferem de outro modo com os sinais sem fio. Por exemplo, usuários tipicamente tentam usar dispositivos móveis
20 no interior de estruturas tais como estabelecimentos residenciais e comerciais, entre outras estruturas. Estas estruturas podem ser construídas de material de alta perda, tal como concreto ou metal, que impede sinais sem fio de penetrar nas estruturas. Recepção dentro destas estruturas é frequentemente de má qualidade e não confiável por causa da frágil intensidade de
25 sinal sem fio. Recepção de má qualidade é associada com qualidade inferior de serviço pelo usuário móvel. Femtocélulas ou microcélulas são localizadas dentro destas estruturas de alta perda para encaminhar transmissões de sinais através de infraestrutura de rota alternativa de banda larga existente para a macrorrede. Dados podem ser transportados de modo sem fio entre
30 as femtocélulas e as macrocélulas por meio de uma macroporta de comunicação de servidor ("SGW") e uma porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PGW") local usando uma interface S1-U. Neste caso, os dados

se deslocam para fora da femtocélula para a macro SGW e de volta para dentro da femtocélula para a PGW local. Isto é conhecido como efeito de trombone de tráfego e é indesejável porque ele adiciona latência a comunicações de dados.

- 5 O que é desejado são sistemas e métodos de otimizar uma localização de porta de comunicação de servidor associada com femtocélulas. Também é desejado ter sistemas e métodos que evitem efeito de trombone de tráfego em uma interface S1-U e evitem relocação frequente de porta de comunicação de servidor entre uma dependência de residência e um macro-
10 ambiente durante cobertura interrompida nas dependências de residência.

Sumário da Invenção

- A presente invenção fornece vantajosamente um método e sistema para otimizar uma localização da porta de comunicação de servidor em uma rede local ou uma macrorrede com base em um modo de status do e-
15 quipamento de usuário e em uma localização do equipamento de usuário. A invenção fornece um sistema para capacitar um dispositivo móvel para estabelecer acesso IP em uma conexão de rede de dados de pacote usando uma rede de acesso celular femto. Uma rede de acesso celular femto é fornecida e é conectada comunicativamente a uma porta de comunicação de
20 servidor local e a uma porta de comunicação de macroservidor. Um gerenciador de mobilidade é conectado comunicativamente à rede de acesso celular femto e está em comunicação com a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor. O gerenciador de mobilidade obtém um modo de status do dispositivo móvel e uma localização do
25 dispositivo móvel transmitidos na rede de acesso celular femto. O gerenciador de mobilidade seleciona uma de a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor com base no modo de status do dispositivo móvel e na localização do dispositivo móvel.

- De acordo com uma outra modalidade, a invenção fornece um
30 sistema para capacitar um dispositivo móvel que é conectado a uma rede macrocelular para estabelecer um acesso IP em uma conexão de rede de dados de pacote usando uma rede de acesso celular femto. A rede de aces-

so macrocelular é conectada comunicativamente a uma porta de comunicação de servidor local e a uma porta de comunicação de macroservidor. Um gerenciador de mobilidade é conectado comunicativamente à rede de acesso macrocelular e está em comunicação com a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor. O gerenciador de mobilidade obtém um modo de status do dispositivo móvel e uma localização do dispositivo móvel transmitidos na rede de acesso macrocelular. O gerenciador de mobilidade seleciona uma de a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor com base no modo de status do dispositivo móvel e na localização do dispositivo móvel.

De acordo também com uma outra modalidade, a invenção fornece um método de usar uma femtocélula para estabelecer acesso IP para um dispositivo móvel em uma conexão de rede de dados de pacote usando uma de uma porta de comunicação de servidor local e uma porta de comunicação de macroservidor. Um gerenciador de mobilidade determina um status do dispositivo móvel e determina uma localização do dispositivo móvel. O gerenciador de mobilidade se comunica com a porta de comunicação de servidor local e com a porta de comunicação de macroservidor e seleciona uma de a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor com base no status do dispositivo móvel e na localização do dispositivo móvel.

Breve Descrição dos Desenhos

Um entendimento mais completo da presente invenção, e das vantagens e recursos concomitantes da mesma, será mais prontamente alcançado pela referência à descrição detalhada a seguir quando considerada em conjunto com os desenhos anexos, em que:

A figura 1 ilustra um diagrama de blocos de uma arquitetura de rede de acesso IP local dentro de casa tendo uma conexão PDN local e uma PGW local, de acordo com os princípios da presente invenção;

A figura 2 é um diagrama de blocos de uma arquitetura de acesso remoto distante de casa tendo uma conexão PDN externa e uma PGW local, de acordo com os princípios da presente invenção;

A figura 3 é um fluxograma de um fluxo de serviço para relocar uma porta de comunicação de serviço para um macroambiente quando equipamento de usuário está estabelecido para modo ocioso enquanto localizado dentro de uma faixa de operação de uma rede local, de acordo com os princípios da presente invenção;

A figura 4 é um diagrama de blocos de uma arquitetura de rede de acesso IP local dentro de casa tendo uma conexão PDN externa e uma PGW externa, de acordo com os princípios da presente invenção;

A figura 5 é um diagrama de blocos de uma arquitetura de acesso remoto distante de casa tendo uma conexão PDN externa e uma PGW externa, de acordo com os princípios da presente invenção;

A figura 6 é um fluxograma de um fluxo de serviço para relocar uma porta de comunicação de serviço entre um macroambiente e um ambiente local (ou vice-versa) quando equipamento de usuário ativa ou desativa uma conexão PDN local enquanto no ambiente local, de acordo com os princípios da presente invenção;

A figura 7 é um diagrama de blocos de uma arquitetura de rede de acesso IP local dentro de casa tendo uma conexão PDN local e uma PGW local, de acordo com os princípios da presente invenção;

A figura 8 é um diagrama de blocos de uma arquitetura de acesso remoto distante de casa tendo uma conexão PDN local e uma PGW local, de acordo com os princípios da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

Tal como está mostrado na figura 1, a invenção fornece as estações base femto ou dispositivos de Nós B evoluídos domésticos ("e-NB") 102 que são posicionados no interior das estruturas 101 para melhorar qualidade de serviço celular e para capacitar comunicações com dispositivos conectados a uma rede doméstica. Por exemplo, as estações base femto 102 podem ser posicionadas dentro das estruturas residenciais ou comerciais 101, entre outras estruturas. As estações base femto 102 podem operar na faixa de potência femto de cerca de +15 dBm e podem fornecer uma faixa de operação de aproximadamente 50 metros. A invenção também forne-

ce os macros e-NBs 202 que são posicionados dentro da macrocélula, a qual é localizada fora das estruturas residenciais ou comerciais.

Algumas modalidades podem ser descritas usando a expressão "acoplada" e "conectada" juntamente com seus derivativos. Por exemplo, algumas modalidades podem ser descritas usando o termo "conectado" para indicar que dois ou mais elementos estão em contato físico ou elétrico direto uns com os outros. Em um outro exemplo, algumas modalidades podem ser descritas usando o termo "acoplado" para indicar que dois ou mais elementos estão em contato físico ou elétrico direto. O termo "acoplado" ou "acoplado comunicativamente", entretanto, também pode significar que dois ou mais elementos não estão em contato direto uns com os outros, mas ainda também cooperam ou interagem uns com os outros. As modalidades reveladas neste documento não estão necessariamente limitadas neste contexto.

As estações base femto 102 e os macros e-NBs 202 se comunicam com o equipamento de usuário ("UE") 106, tal como telefone celular, assistentes digitais pessoais, ou outro UE por meio de tecnologias celulares sem fio. As estações base femto 102 podem usar infraestrutura de rota alternativa de banda larga existente para acessar redes, tais como a Internet e/ou macrorredes, por meio de rede telefônica comutada publicamente. As estações base femto 102 podem ser conectadas comunicativamente a dispositivos de linha de assinante digital ("DSL") ou modems a cabo e às redes de área local ("LANs") 108.

A invenção pode operar usando tecnologias celulares existentes, tais como redes CDMA2000 1xRTT, de evolução de dados otimizados ("EV-DO") e de evolução de longo prazo ("LTE"), entre outras redes celulares.

O UE 106 pode incluir uma ampla faixa de dispositivos eletrônicos, incluindo, mas não limitado a isto, telefones móveis, assistentes de dados pessoais ("PDA") e dispositivos similares, os quais usam as várias tecnologias de comunicação tais como sistema de telefone móvel avançado ("AMPS"), acesso múltiplo por divisão de tempo ("TDMA"), acesso múltiplo por divisão de código ("CDMA"), sistema global para comunicações móveis ("GSM"), serviço geral de rádio por pacotes ("GPRS"), evolução de dados

otimizados 1x (abreviada por "EV-DO" ou "1xEV-DO") e sistema universal de telecomunicações móveis ("UMTS"). O UE 106 também inclui hardware e software adequados para suportar as funções de plano de controle necessárias para encaixar em comunicação sem fio com as estações base femto 102 e os macros eNBs 202. Tal hardware pode incluir um receptor, transmissor, unidade central de processamento, armazenamento na forma de memória volátil e não volátil, e dispositivos de entrada/saída, entre outros hardwares.

A invenção diz respeito a implementar uma pluralidade das femtocélulas 102 dentro de uma macrocélula ou macroambiente. Embora as várias estações base femto 102 sejam componentes da rede de comunicações total, cada femtocélula é separada e distinta da macrocélula existente e de quaisquer femtocélulas adjacentes. Durante mobilidade, o sistema manuseia sessões de comunicação UE de uma femtocélula 102 para a macrocélula, ou vice-versa. Alternativamente, o sistema pode manusear sessões de comunicação UE de uma femtocélula para uma outra femtocélula.

De acordo com uma modalidade, as macrocélulas e as femtocélulas empregam procedimentos de transferência entre células que são iniciados por vários motivos, incluindo quando medições de intensidade de sinal originando na rede ativa, tal como a rede celular ou a rede femto, caem abaixo de parâmetros limiares pré-selecionados. O UE 106 pode detectar uma intensidade de sinal fraco emanando da rede de acesso "ativa" e pode iniciar uma transferência entre células para a rede de acesso "ociosa", tal como a rede de estação base femto ou a rede celular, tendo uma maior intensidade de sinal. Isto pode ser executado ao reportar o sinal fraco para a rede de acesso ativa.

Alternativamente, os procedimentos de transferência entre células podem ser iniciados para tráfego de dispositivo terminal fora de carga da rede celular para a rede de estação base femto. A estação base femto 102 é uma estação base pessoal e dedicada para cada estrutura correspondente, tal como um edifício residencial ou comercial 101. As estações base femto 102 suportam independentemente tráfego de rede, juntamente com a rede celular que suporta a macrocélula.

A estação base femto 102 pode ser conectada de forma direta ou indireta a um concentrador/comutador, DSL/modem a cabo e/ou um roteador (não mostrados). Estes dispositivos podem incluir dispositivos de hardware separados ou uma combinação de dispositivos de hardware. O concentrador/comutador e roteador podem ser fornecidos para compartilhar recursos de sistema com o UE 106. Recursos compartilhados podem incluir dispositivos terminais, tais como computadores pessoais, laptops, impressoras e reprodutores de mídia, entre outros dispositivos terminais.

A invenção fornece as estações base femto 102 tendo uma porta de comunicação ("PGW") de rede de dados de pacote ("PDN") local 112 com um nome de ponto de acesso ("APN") doméstico e uma porta de comunicação de servidor ("SGW") local 114 que direciona solicitações de dados dentro de casa recebidas através da rede de área local 108. Um único APN pode ser designado para uma pluralidade de assinantes e pode ser resolvido para uma PGW local alvo 112. Alternativamente, uma pluralidade de APNs pode ser designada para uma pluralidade de assinantes.

O UE 106 é provido com acesso IP local em uma conexão de rede de dados de pacote ("PDN") dedicada. As conexões PDN podem incluir uma conexão PDN local, uma conexão PDN externa ou tanto conexões PDN locais quanto externas. O UE 106 pode ser colocado em um dos dois modos: um modo ativo e um modo ocioso. Dependendo do tipo de acesso IP local e do estado do UE 106, é desejável otimizar uma localização de porta de comunicação de servidor (SGW), ao designar seletivamente a localização SGW para um ambiente local ou um macroambiente. A invenção fornece diversas otimizações. Por exemplo, quando o UE 106 é colocado em modo ocioso enquanto localizado em um ambiente local, uma entidade de gerenciamento de mobilidade ("MME") ou gerenciador de mobilidade pode relocar a SGW para o macroambiente. Quando o UE 106 é colocado em modo ativo e é conectado por meio de uma conexão PDN local, a MME pode relocar a SGW para o ambiente local para otimizar transporte de dados ou evitar efeito de trombone. Quando o UE 106 desativa as conexões PDN locais enquanto ainda ligado a uma conexão PDN externa, a MME pode relocar a

SGW para o macroambiente para eliminar relocações SGW frequentes por causa de recepções de sinais de má qualidade.

Evolução de longo prazo ("LTE") e dados de pacote de alta taxa evoluídos ("eHRPD") são tecnologias exemplares de quarta geração ("4G") que melhoram o padrão de telefone móvel do sistema universal de telecomunicações móveis ("UMTS") ao fornecer uma arquitetura simplificada toda de pacote. A tecnologia UMTS suporta serviços móveis de protocolo de Internet ("IP"), tais como transferências de músicas, compartilhamento de vídeo, acesso de banda larga de voz sobre IP e outros serviços IP para laptops, assistentes digitais pessoais ("PDAs") e outro equipamento de usuário 106. O LTE aprimora capacidades UMTS correntes ao fornecer eficiência melhorada, custos mais baixos, taxas de dados de pico aumentadas, menor latência, serviços melhorados e integração melhorada com outros padrões abertos. A invenção suporta adicionalmente redes de acesso celular femto, incluindo uma rede LTE, uma rede EVDO ou eHRPD conectada a um núcleo de pacote evoluído ("EPC"), WiMax 802.16e/m conectada a EPC.

Deve ser percebido que, embora a invenção esteja descrita com referência para a rede LTE, os princípios da invenção podem ser adaptados pelos versados na técnica para incluir outras redes, tais como redes WiMAX (IEEE 802.16), outras redes CDMA2000 e quaisquer outras redes conhecidas na técnica ou desenvolvidas mais tarde.

Referindo-se agora às figuras nas quais designadores de referência iguais se referem a elementos iguais, a figura 1 ilustra um diagrama de blocos exemplar de um sistema designado de uma maneira geral por "100" que fornece uma conexão de rede de dados de pacote local e inclui o UE 106 que se comunica em uma rede de área local 108 dentro de uma femtocélula localizada no interior de uma estrutura 101. Ao UE 106 pode ser designado um endereço IP de área local. A estação base femto 102 inclui uma porta de comunicação ("PGW") de rede de dados de pacote ("PDN") local 112 tendo um nome de ponto de acesso doméstico ("APN") e uma porta de comunicação de servidor ("SGW") local 114 que encaminha solicitações de dados dentro de célula para uma LAN doméstica 108. A PDN ou

PGW 'baseada em casa' local 112 permite ao UE 106 se comunicar através da rede de área local 108.

A PGW local 112 provê o UE 106 com conectividade direta para a infraestrutura IP de rota alternativa usando a estação base femto 102 e a LAN doméstica 108. A PGW local 112 e a SGW local 114 eliminam a necessidade de enviar dados do UE 106 através de uma macrorrede da operadora. Em vez disto, tráfego de Internet pode ser reencaminhado de uma rede sem fio do provedor de serviços para a infraestrutura IP de rota alternativa. A estação base femto 102, a PGW local 112 e a SGW local 114 podem ser configuradas para capacitar o UE 106 para acessar uma ou mais redes de dados de pacote ("PDN") concorrentemente por meio de uma ou mais PGW locais 112.

Para suportar esta capacidade, além de suportar uma SGW doméstica ou local 114 e a PGW local 112, a estação base femto 102 suporta as interfaces S5 e S11, entre outras interfaces. A PGW local 112 e a SGW local 114 se comunicam usando a interface S5. A porta de comunicação femto ("HeNB GW") 120, além de agregar a interface S1-MME, também pode ser aprimorada para suportar agregação de S11 e S5.

As estações base femto 102 podem incluir uma unidade central de processamento ("CPU"), transmissor, receptor, dispositivos de entrada/saída e armazenamento, tal como memória volátil e não volátil, para implementar as funções descritas neste documento. As estações base femto 102 podem se comunicar com o UE 106 por meio de uma interface de rádio.

A estação base femto 102 pode ser conectada à HeNB GW 120 por meio do túnel IPsec 116. O túnel IPsec 116 fornece uma conexão de rede pública segura e impede escuta telefônica, manipulação de tráfego ou outras ameaças à segurança. A HeNB GW 120 é uma interface para redes externas e pode ser conectada a uma pluralidade das estações base femto 102. Por exemplo, a HeNB GW 120 pode ser conectada a centenas ou milhares de estações base femto 102 e pode gerenciá-las. Adicionalmente, a HeNB GW 120 pode ser configurada como um autenticador que concede autorização de fuga local.

De acordo com uma modalidade, uma entidade de gerenciamento de mobilidade ("MME") 125 pode ser fornecida como uma entidade de plano de controle para gerenciar o UE 106 dentro da rede LTE e para autenticar o UE 106. A MME 125 pode ser conectada à estação base femto 102 e à SGW local 114. A MME 125 é uma entidade somente de sinalização, de tal maneira que pacotes de dados IP que se originam do UE 106 não são processados na MME 125. A MME 125 pode executar várias funções, incluindo sinalização de estrato não de acesso ("NAS"); segurança de sinalização NAS; gerenciamento de lista de áreas de rastreamento para terminais móveis em modo ocioso e ativo; seleção de porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PDN-GW") e seleção de porta de comunicação de servidor ("S-GW"); transferência entre áreas de serviço; autenticação; e funções de gerenciamento de portadora; entre outras funções.

A GW ou HeNB GW local 120 se comunica com a porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PDN GW") ou ("PGW") 130. A comunicação pode ser executada usando um ponto de referência S5, entre outras interfaces. A PGW 130 provê o UE 106 com acesso a uma ou mais PDNs concorrentemente por meio de uma ou mais PGWs 130. A PGW 130 fornece um ponto de ancoragem para o UE 106 e permanece em comunicação com o UE 106 por toda a sessão de comunicação, independente de se o UE 106 se desloca para diferentes nós de rede. A PGW 130 é configurada para não receber dados que sejam transmitidos usando a estação base femto 102 entre o UE 106 e quaisquer dispositivos de rede dentro de casa. Tráfego de Internet externo pode ser encaminhado para os dispositivos de rede dentro de casa por meio da PGW 112 ou da PGW 130 dentro de casa ou local, com base em decisão de operador. A PGW 130 pode executar várias funções, incluindo filtragem de pacote em uma base por usuário; interceptação; alocação de endereço IP de terminal móvel, carregamento de nível de serviço de enlace de subida ("UL") e de enlace de descida ("DL"), arrecadação e aplicação de taxa, e marcação de pacote de nível de transporte no enlace de descida, entre executar outras funções. Tal como usado neste documento, "enlace de subida" se refere a comunicações a partir do UE 106

e "enlace de descida" se refere a comunicações para o UE 106. Adicionalmente, a PGW 130 pode gerenciar mobilidade entre redes 4G e redes não 4G.

A figura 2 é um diagrama de blocos esquemático de um sistema designado de uma maneira geral por "200", para fornecer uma conexão de rede de dados de pacote externa e capacitar o UE 106, o qual está localizado em uma localização remota fora de uma faixa de femtocélula, para se comunicar com a LAN doméstica 108. Em outras palavras, o sistema 200 capacita um UE remoto 106 que está conectado à macrorrede para acessar a LAN doméstica 108. A conectividade PDN externa capacita o UE 106 para especificar uma PDN interna ou doméstica como uma PDN alvo. A macrorrede inclui uma porta de comunicação de servidor ("SGW") 204 que cria um túnel S5 ou interface S5 "de entrada" para a PDN dentro de casa por meio da HeNB GW 120, do IPsec 116 e da PGW local 112. A PGW 112 provê o UE remoto 106 com acesso à rede local 108.

O túnel S5 ou a interface S5 "de entrada" fornece um caminho de comunicação da SGW 204 para a HeNB GW 120 a fim de facilitar roteamento de uma solicitação para a PGW local 112. O UE 106 se comunica com o macro e-NB 202 na macrorrede, onde o UE 106 pode ser autenticado e pacotes de dados são enviados para a SGW 204. A SGW 204 analisa os pacotes de dados provenientes do UE 106 e determina se direciona os pacotes de dados recebidos para a PGW local 112 por meio da HeNB GW 120. O UE 106 pode obter um endereço IP para ele mesmo tanto na rede remota quanto na rede baseada em casa ou local 108, por exemplo, por meio de um protocolo de configuração dinâmica de máquina ("DHCP") ou por um outro protocolo de gerenciamento de endereço. A HeNB GW 120 pode direcionar os pacotes de dados para a PGW local 112. A PGW local 112 pode enviar os pacotes de dados para a LAN doméstica 108.

A SGW 204 pode executar várias funções, incluindo ser um ponto de ancoragem de mobilidade local para transferências entre células entre eNBs; ancoragem de mobilidade para mobilidade entre 4G; interceptação; roteamento e envio de pacotes; marcação de pacote de nível de transporte

no enlace de subida e enlace de descida; enlace de subida e enlace de descida por terminal móvel, PDN e identificador de classe de qualidade de serviço ("QCI"); e contabilidade a respeito de usuário e granularidade QCI para carregamento entre operadoras; entre executar outras funções.

5 De acordo com uma modalidade, a MME 125 pode ser fornecida com uma entidade de plano de controle para gerenciar o UE 106 dentro da rede LTE e para autenticar o UE 106. A MME 125 pode ser conectada ao macro e-NB 202 e à SGW 204. A MME 125 pode gerenciar enlace de subida e enlace de descida de envio de pacotes entre a PGW 130 e o macro e-NB 10 202, entre executar outras funções. A MME 125 é uma entidade somente de sinalização, de tal maneira que pacotes de dados IP que originam do UE 106 não são processados na MME 125. A MME 125 pode executar várias funções, incluindo sinalização de estrato não de acesso ("NAS"), segurança de sinalização NAS, gerenciamento de lista de áreas de rastreamento para ter- 15 minais móveis em modo ocioso e ativo, seleção de porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PDN-GW") e seleção de porta de comunicação de servidor ("S-GW"), transferência entre áreas de serviço, autenticação e funções de gerenciamento de portadoras entre outras funções.

Um núcleo de subsistema multimídia IP (não mostrado) pode ser 20 conectado à PGW 130 para manusear chamadas ou sessões, negociação e gerenciamento de sessão em tempo real. Um servidor de domicílio de assinante (não mostrado) pode ser conectado à MME 125 para manter uma localização física do usuário. O HSS pode ser implementado com uma base de dados mestre tendo informação de subscrição e localização.

25 Conjuntamente, os sistemas ilustrados nas figuras 1 e 2 provê- em o UE 106 tanto com uma conexão PDN local no sistema 100 quanto com uma conexão PDN externa no sistema 200. Quando o UE 106 opera em um modo ativo usando uma conexão PDN local dentro da faixa da LAN doméstica 108, uma localização desejada para a porta de comunicação de servidor 30 está dentro da LAN doméstica 108 na SGW local 112, tal como ilustrado na figura 1. Ao localizar a porta de comunicação de servidor na SGW local 112 sob estas condições, a invenção otimiza transporte de dados e evita efeito

de trombone de tráfego na interface S1-U entre a estação base femto 102 e a SGW 204. Em contraste, quando o UE 106 opera em um modo ativo usando uma conexão PDN externa no macroambiente, uma localização desejada para a porta de comunicação de servidor está dentro da macrocélula na SGW 204, tal como ilustrado na figura 2. Se o UE 106 fizer transição da LAN doméstica 108 para o macroambiente (ou vice-versa) enquanto o UE 106 estiver operando em modo ativo, a relocação SGW pode ser executada usando procedimentos 3GPP existentes. De outro modo, se o UE 106 fizer transição da LAN doméstica 108 para o macroambiente (ou vice-versa) enquanto o UE 106 estiver operando em modo ocioso, sistemas convencionais mantêm a SGW no ambiente onde o UE 106 esteve ativo por último.

De acordo com uma modalidade, a invenção reloca a SGW para o macroambiente a partir do ambiente local quando o UE 106 é estabelecido para um estado ocioso enquanto operando dentro da faixa de uma rede local 108. Um processo exemplar de relocar a porta de comunicação de servidor na rede é discutido com referência à figura 3 para uma rede LTE. O equipamento de usuário 106, quando colocado em um estado ocioso, pode iniciar relocação da SGW para o macroambiente na liberação S1. Uma Solicitação de Liberação de Contexto é encaminhada na etapa S301 usando uma Parte de Aplicação S1 ("S1AP") de protocolo de sinalização de plano de controle entre o HeNB 108 e a MME 125 para solicitar liberação de um contexto S1UE. De acordo com uma modalidade, uma Solicitação de Portadora de Atualização é encaminhada entre a MME 125 e a SGW local 114 na etapa S303 e uma Resposta de Portadora de Atualização é encaminhada entre a SGW local 114 e a MME 125 na etapa S305.

Um Comando de Liberação de Contexto é encaminhado na etapa S307 usando uma Parte de Aplicação S1 ("S1AP") de protocolo de sinalização de plano de controle entre a MME 125 e o HeNB 108 para liberar um contexto S1UE. Na etapa 309, o HeNB 108 direciona uma liberação de conexão de Controle de Recurso de Rádio (RRC) para o equipamento de usuário 106. Na etapa 311, o HeNB 108 emite um Sinal de Conclusão de Liberação de Contexto para a MME 125 usando uma Parte de Aplicação S1

(S1AP) de protocolo de sinalização de plano de controle para indicar liberação do contexto S1UE. Na etapa 313, a MME 125 emite uma Solicitação de Portadora de Criação para a SGW 204 e na etapa 315 a SGW 204 emite uma Resposta de Portadora de Criação para a MME 125. Na etapa 317, a

5 MME 125 emite uma Solicitação de Portadora de Eliminação para a SGW local 114 e na etapa 319 a SGW local 114 emite uma Resposta de Portadora de Eliminação para a MME 125. Mediante conclusão da etapa 319, o UE 106 é relocado da SGW local 114 para a macro SGW 204 quando estabelecido para o estado ocioso enquanto operando na LAN doméstica 108.

10 A figura 4 é um diagrama de blocos esquemático de um sistema designado de uma maneira geral por "400", para fornecer uma conexão de rede de dados de pacote externa. O sistema 400 inclui um UE 106 que se comunica com uma rede de área local 108 dentro de uma femtocélula localizada dentro de uma estrutura 101. Ao UE 106 pode ser designado um endereço

15 reço IP de área local e pode se comunicar com a LAN doméstica 108. Por exemplo, o UE 106 pode obter um endereço IP na LAN 108, por exemplo, por meio de um protocolo de configuração dinâmica de máquina ("DHCP") ou por um outro protocolo de gerenciamento de endereços.

O sistema 400 capacita o UE 106 para se comunicar com a estação base femto 102, a qual é conectada à porta de comunicação de servidor ("SGW") 204 na macrorrede usando uma interface S1-U por meio do HeNB GW 120 e do IPsec 116. Ao usar a conexão PDN externa, o sistema 400 usa a SGW 204 no macroambiente mesmo quando o UE 106 está operando dentro da faixa da LAN 108. A SGW 204 analisa os pacotes de dados

20 recebidos do UE 106 e determina se direciona os pacotes de dados recebidos para a macro PGW 130. Se o UE 106 ativar uma conexão PDN local além da conexão PDN externa, o sistema 400 pode relocar a porta de comunicação de servidor para porta de comunicação de servidor local a fim de evitar efeito de trombone de tráfego.

30 A SGW 204 pode executar várias funções, incluindo servir como um ponto de ancoragem de mobilidade local para transferências entre células entre eNBs, ancoragem de mobilidade para mobilidade entre 4G, inter-

ceptação, roteamento e envio de pacotes, marcação de pacote de nível de transporte no enlace de subida e enlace de descida, enlace de subida e enlace de descida por terminal móvel, PDN e identificador de classe de qualidade de serviço ("QCI"), e contabilidade a respeito de usuário e granularidade de QCI para carregamento entre operadoras, entre executar outras funções.

De acordo com uma modalidade, a MME 125 pode ser fornecida como uma entidade de plano de controle para gerenciar o UE 106 dentro da rede LTE e para autenticar o UE 106. A MME 125 pode ser conectada à estação base femto 102 e à SGW 204. A MME 125 pode gerenciar enlace de subida e enlace de descida de envio de pacotes entre a PGW 130 e a estação base femto 102, entre executar outras funções. A MME 125 é uma entidade somente de sinalização, de tal maneira que pacotes de dados IP que originam do UE 106 não são processados na MME 125. A MME 125 pode executar várias funções, incluindo sinalização de estrato não de acesso ("NAS"); segurança de sinalização NAS; gerenciamento de lista de áreas de rastreamento para terminais móveis em modo ocioso e ativo; seleção de porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PDN-GW") e seleção de porta de comunicação de servidor ("S-GW"); transferência entre áreas de serviço; autenticação; e funções de gerenciamento de portadora; entre outras funções.

A figura 5 é um diagrama de blocos esquemático de um sistema designado de uma maneira geral por "500", para fornecer uma conexão de rede de dados de pacote externa. O sistema 500 inclui um UE 106, o qual está localizado em uma localização remota fora de uma faixa de femtocélula. Ao UE 106 pode ser designado um endereço IP de uma rede remota. Por exemplo, o UE 106 pode obter um endereço IP por meio de um protocolo de configuração dinâmica de máquina ("DHCP") ou por um outro protocolo de gerenciamento de endereços.

O sistema 500 capacita o UE 106 para se comunicar com o macro e-NB 202, o qual é conectado à porta de comunicação de servidor ("SGW") 204 na macrorrede usando uma interface S1-U. A SGW 204 analisa os pacotes de dados recebidos do UE 106 e determina se direciona os pacotes

tes de dados recebidos para a macro PGW 130. A SGW 204 pode executar várias funções, incluindo ser um ponto de ancoragem de mobilidade local para transferências entre células entre eNBs; ancoragem de mobilidade para mobilidade entre 4G; interceptação; roteamento e envio de pacotes; marcação de pacote de nível de transporte no enlace de subida e enlace de descida; enlace de subida e enlace de descida por terminal móvel, PDN e identificador de classe de qualidade de serviço ("QCI"); e contabilidade a respeito de usuário e granularidade QCI para carregamento entre operadoras; entre executar outras funções.

De acordo com uma modalidade, a MME 125 pode ser fornecida como uma entidade de plano de controle para gerenciar o UE 106 dentro da rede LTE e para autenticar o UE 106. A MME 125 pode ser conectada ao macro e-NB 202 e à SGW 204. A MME 125 pode gerenciar enlace de subida e enlace de descida de envio de pacotes entre a PGW 130 e o macro e-NB 202, entre executar outras funções. A MME 125 é uma entidade somente de sinalização, de tal maneira que pacotes de dados IP que originam do UE 106 não são processados na MME 125. A MME 125 pode executar várias funções, incluindo sinalização de estrato não de acesso ("NAS"); segurança de sinalização NAS; gerenciamento de lista de áreas de rastreamento para terminais móveis em modo ocioso e ativo; seleção de porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PDN-GW") e seleção de porta de comunicação de servidor ("S-GW"); transferência entre áreas de serviço; autenticação; e funções de gerenciamento de portadora; entre outras funções.

Os sistemas ilustrados nas figuras 4 e 5 provêem o UE 106 com conexões PDN externas. Quando o UE 106 opera em um modo ativo usando uma conexão PDN externa dentro da faixa da LAN doméstica 108, uma localização desejada para a porta de comunicação de servidor está dentro da macrocélula na SGW 204, tal como ilustrado na figura 4. De forma similar, quando o UE 106 opera em um modo ativo usando uma conexão PDN externa no macroambiente, uma localização desejada para a porta de comunicação de servidor está dentro da macrocélula na SGW 204, tal como ilustrado na figura 5. Para os sistemas das figuras 4 e 5 nos quais o UE 106 é pro-

vido somente com conexões PDN externas, uma localização SGW ideal está no macroambiente, independente de se o UE 106 está operando dentro da faixa da LAN doméstica 108 ou dentro da macrocélula.

Um processo exemplar de relocar a porta de comunicação de servidor entre um ambiente doméstico e um macroambiente (e vice-versa) é discutido com referência à figura 6 para uma rede LTE. A MME 125 pode iniciar relocação da SGW entre um ambiente doméstico e um macroambiente (e vice-versa). Na etapa 601, uma Solicitação de Portadora de Criação é encaminhada entre a MME 125 e a SGW local 114 (ou a SGW 204). Na etapa S603 uma Resposta de Portadora de Criação é encaminhada entre a SGW local 114 (ou a SGW 204) e a MME 125. Uma Solicitação de Relocação é encaminhada na etapa S605 usando uma Parte de Aplicação S1 (S1AP) de protocolo de sinalização de plano de controle entre a MME 125 e o HeNB 108 para solicitar relocação da SGW. Uma Resposta de Relocação é encaminhada na etapa S607 usando uma Parte de Aplicação S1 (S1AP) de protocolo de sinalização de plano de controle entre o HeNB 108 e a MME 125 para relocar a SGW. Na etapa 609, a MME 125 emite um sinal de Solicitação de Portadora de Atualização para a SGW local 114 (ou a SGW 204). Na etapa 611, a SGW local 114 (ou a SGW 204) emite um sinal de Resposta de Portadora de Atualização para a MME 125. Na etapa 613, a MME 125 emite uma Solicitação de Portadora de Eliminação para a SGW 204 (ou a SGW local 114) e na etapa 615 a SGW 204 (ou a SGW local 114) emite uma Resposta de Portadora de Eliminação para a MME 125. Mediante conclusão da etapa 615, a SGW local 114 (ou a SGW 114) é relocada para a SGW 114 (ou a SGW local 114) quando o UE 106 está operando no estado ativo e a conexão PDN local está desativada (ou a conexão PDN local está ativada).

A figura 7 é um diagrama de blocos esquemático de um sistema designado de uma maneira geral por "700", para fornecer uma conexão de rede de dados de pacote local. O sistema 700 inclui um UE 106 que se comunica com uma rede de área local 108 dentro de uma femtocélula localizada dentro de uma estrutura 101. Ao UE 106 pode ser designado um endereço IP de área local e pode se comunicar com a LAN doméstica 108. Por e-

xemplo, o UE 106 pode obter um endereço IP na LAN 108, por exemplo, por meio de um protocolo de configuração dinâmica de máquina ("DHCP") ou por um outro protocolo de gerenciamento de endereços.

O sistema 700 capacita o UE 106 para se comunicar com a estação base femto 102, a qual é conectada à SGW local 114 e à PGW local 112 na rede local 108. A PGW local 112 provê o UE 106 com conectividade direta para a infraestrutura IP de rota alternativa usando a estação base femto 102 e a LAN doméstica 108. A estação base femto 102, a PGW local 112 e a SGW local 114 podem ser configuradas para capacitar o UE 106 para acessar concorrentemente uma ou mais redes de dados de pacote ("PDN") por meio de uma ou mais PGW locais 112.

A estação base femto 102 suporta as interfaces S5 e S11, entre outras interfaces. A PGW local 112 e a SGW local 114 se comunicam usando a interface S5. A porta de comunicação femto ("HeNB GW") 120, além de agregar a interface S1-MME, também pode ser aprimorada para suportar agregação de S11 e S5.

A estação base femto 102 pode ser conectada à HeNB GW 120 por meio do túnel IPsec 116. O túnel IPsec 116 fornece uma conexão de rede pública segura e impede escuta telefônica, manipulação de tráfego ou outras ameaças à segurança. A HeNB GW 120 é uma interface para redes externas e pode ser conectada a uma pluralidade das estações base femto 102. Por exemplo, a HeNB GW 120 pode ser conectada a centenas ou milhares de estações base femto 102 e pode gerenciá-las. Adicionalmente, a HeNB GW 120 pode ser configurada como um autenticador que concede autorização de fuga local.

De acordo com uma modalidade, a MME 125 pode ser fornecida como uma entidade de plano de controle para gerenciar o UE 106 dentro da rede LTE e para autenticar o UE 106. A MME 125 pode ser conectada à estação base femto 102 e à SGW local 114. A MME 125 é uma entidade somente de sinalização, de tal maneira que pacotes de dados IP que originam do UE 106 não são processados na MME 125. A MME 125 pode executar várias funções, incluindo sinalização de estrato não de acesso ("NAS"); se-

gurança de sinalização NAS; gerenciamento de lista de áreas de rastreamento para terminais móveis em modo ocioso e ativo; seleção de porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PDN-GW") e seleção de porta de comunicação de servidor ("S-GW"); transferência entre áreas de serviço; autenticação; e funções de gerenciamento de portadora; entre outras funções.

A figura 8 ilustra um diagrama de blocos esquemático de um sistema designado de uma maneira geral por "800", para fornecer uma conexão de rede de dados de pacote local. O sistema 800 inclui um UE 106, o qual está localizado em uma localização remota fora de uma faixa de femto-célula. Ao UE 106 pode ser designado um endereço IP de uma rede remota. Por exemplo, o UE 106 pode obter um endereço IP por meio de um protocolo de configuração dinâmica de máquina ("DHCP") ou por um outro protocolo de gerenciamento de endereços.

O sistema 800 capacita o UE 106 para se comunicar com o macro e-NB 202, o qual é conectado à porta de comunicação de servidor ("SGW") 204 na macrorrede usando uma interface S1-U. A SGW 204 analisa os pacotes de dados recebidos do UE 106 e determina se direciona os pacotes de dados recebidos para a PGW local 112. A SGW 204 pode executar várias funções, incluindo ser um ponto de ancoragem de mobilidade local para transferências entre células entre eNBs; ancoragem de mobilidade para mobilidade entre 4G; interceptação; roteamento e envio de pacotes; marcação de pacote de nível de transporte no enlace de subida e enlace de descida; enlace de subida e enlace de descida por terminal móvel, PDN e identificador de classe de qualidade de serviço ("QCI"); e contabilidade a respeito de usuário e granularidade QCI para carregamento entre operadoras; entre executar outras funções.

De acordo com uma modalidade, a MME 125 pode ser fornecida como uma entidade de plano de controle para gerenciar o UE 106 dentro da rede LTE e para autenticar o UE 106. A MME 125 pode ser conectada ao macro e-NB 202 e à SGW 204. A MME 125 pode gerenciar enlace de subida e enlace de descida de envio de pacotes entre a PGW local 112 e o macro

e-NB 202, entre executar outras funções. A MME 125 é uma entidade somente de sinalização, de tal maneira que pacotes de dados IP que originam do UE 106 não são processados na MME 125. A MME 125 pode executar várias funções, incluindo sinalização de estrato não de acesso ("NAS"); segurança de sinalização NAS; gerenciamento de lista de áreas de rastreamento para terminais móveis em modo ocioso e ativo; seleção de porta de comunicação de rede de dados de pacote ("PDN-GW") e seleção de porta de comunicação de servidor ("S-GW"); transferência entre áreas de serviço; autenticação; e funções de gerenciamento de portadora; entre outras funções.

Os sistemas ilustrados nas figuras 7 e 8 provêm o UE 106 com conexões PDN locais. Quando o UE 106 opera em um modo ativo usando uma conexão PDN local dentro da faixa da LAN doméstica 108, uma localização desejada para a porta de comunicação de servidor está dentro da estação base femto 102 na SGW local 114, tal como ilustrado na figura 7. Em contraste, quando o UE 106 opera em um modo ativo no macroambiente usando uma conexão PDN local, uma localização desejada para a porta de comunicação de servidor está dentro da macrocélula na SGW 204, tal como ilustrado na figura 8. Para os sistemas das figuras 7 e 8 nos quais o UE 106 é provido somente com conexões PDN locais, uma localização SGW desejada está no ambiente local enquanto operando dentro da faixa da LAN doméstica 108 e no macroambiente enquanto operando dentro da macrocélula.

Deve ser percebido que, embora a invenção esteja descrita com referência para a rede LTE, os princípios da invenção podem ser adaptados pelos versados na técnica para migrar entre quaisquer redes, incluindo outras redes, tais como redes 1xRTT, redes EV-DA, redes UMTS, redes WiMAX (802.16), outras redes CDMA2000 e quaisquer outras redes conhecidas na técnica ou desenvolvidas mais tarde.

A presente invenção pode ser concretizada em hardware, software, ou em uma combinação de hardware e software. Qualquer tipo de sistema de computação, ou outro aparelho adaptado para executar os métodos descritos neste documento, é apropriado para executar as funções descritas

neste documento.

Uma combinação típica de hardware e software pode ser um sistema de computador especializado tendo um ou mais elementos de processamento e um programa de computador armazenado em uma mídia de armazenamento que, quando carregado e executado, controla o sistema de computador de tal maneira que ele executa os métodos descritos neste documento. A presente invenção também pode ser embutida em um produto de programa de computador, o qual compreende todos os recursos capacitando a implementação dos métodos descritos neste documento, e que quando carregado em um sistema de computação é capaz de executar estes métodos. Mídia de armazenamento se refere a qualquer dispositivo de armazenamento volátil ou não volátil.

Programa ou aplicação de computador no presente contexto significa qualquer expressão, em qualquer linguagem, código ou notação, de um conjunto de instruções pretendidas para fazer com que um sistema tendo uma capacidade de processamento de informação execute uma função particular diretamente ou após uma ou outra ou ambas do seguinte: a) conversão para uma outra linguagem, codificação ou notação; b) reprodução em uma forma de material diferente.

Além do mais, a não ser que tenha sido feita acima menção para o contrário, deve ser notado que todos os desenhos anexos não estão em escala. Significativamente, esta invenção pode ser incorporada em outras formas específicas sem divergir do espírito ou atributos essenciais da mesma e, desta maneira, referência deve ser feita para as reivindicações a seguir, em vez de para o relatório descritivo precedente, como indicando o escopo da invenção. Será percebido pelos versados na técnica que a presente invenção não está limitada ao que foi mostrado e descrito particularmente acima neste documento. Além do mais, a não ser que tenha sido feita acima menção para o contrário, deve ser notado que todos os desenhos anexos não estão em escala. Uma variedade de modificações e variações é possível considerando os preceitos anteriores sem divergir do escopo e espírito da invenção, a qual é limitada somente pelas reivindicações a seguir.

Será percebido pelos versados na técnica que a presente invenção não está limitada ao que foi mostrado e descrito particularmente acima neste documento. Além do mais, a não ser que tenha sido feita acima menção para o contrário, deve ser notado que todos os desenhos anexos não
5 estão em escala. Uma variedade de modificações e variações é possível considerando os preceitos anteriores sem divergir do escopo e espírito da invenção, a qual é limitada somente pelas reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema, caracterizado por compreender

um gerenciador de mobilidade configurado para conectar-se comunicativamente à uma rede de acesso celular femto e configurado para
5 comunicação com uma porta de comunicação de servidor local e uma porta de comunicação de macroservidor, em que o gerenciador de mobilidade é configurado para:

obter um modo de status de um dispositivo móvel e uma localização do dispositivo móvel transmitidos na rede de acesso celular femto; e
10

selecionar uma de a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor para o dispositivo móvel com base no modo de status do dispositivo móvel e na localização do dispositivo móvel,
15

em que a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor são configuradas para conectar comunicativamente à rede de acesso celular femto.

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda uma porta de comunicação local conectada comunicativamente à rede de acesso celular femto, em que a porta de comunicação local é configurada para receber pacotes de dados da rede de acesso celular femto e encaminhar os pacotes de dados para uma de a porta de comunicação de servidor local ou a porta de comunicação de macroservidor.
20

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o modo de status do dispositivo móvel inclui um de um modo ativo e um modo ocioso.
25

4. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a porta de comunicação de servidor local é posicionada em um ambiente local.
30

5. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a porta de comunicação de macroservidor é posicionada em um macroambiente.

6. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a rede de acesso celular femto inclui uma de uma rede de evolução de longo prazo (LTE), uma rede de evolução de dados otimizados (EV-DO) conectada a um núcleo de pacote evoluído (EPC) e uma rede WiMax
5 802.16e/m conectada ao EPC.

7. Sistema de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a porta de comunicação local é associada com pelo menos um nome de ponto de acesso.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo
10 fato de que um único nome de ponto de acesso é designado para uma pluralidade de assinantes.

9. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o gerenciador de mobilidade é ainda configurado para selecionar a porta de comunicação de macroservidor para o dispositivo móvel com
15 base em determinar que o dispositivo está localizado em um ambiente local e que o dispositivo está em um modo ocioso.

10. Dispositivo móvel, caracterizado por ser configurado para conectar-se comunicativamente à uma rede de acesso celular femto e configurado para:

20 utilizar uma porta de comunicação de servidor local para acessar uma rede de dados de pacote em resposta à operação em um primeiro modo em um local específico; e

utilizar uma porta de comunicação de macroservidor para acessar uma rede de dados de pacote em resposta à operação em um segundo
25 modo em um local específico;

em que a porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor são conectadas comunicativamente à rede de acesso macrocelular femto.

11. Sistema de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por
30 ainda compreender uma porta de comunicação local conectada comunicativamente à rede de acesso macrocelular femto, a porta de comunicação local recebendo pacotes de dados da rede de acesso macrocelular femto e en-

caminhando os pacotes de dados para uma de a porta de comunicação de servidor local ou a porta de comunicação de macroservidor femto.

12. Sistema de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a rede de acesso macrocelular femto inclui uma de uma rede
5 de evolução de longo prazo (LTE), uma rede de evolução de dados otimizados (EVDO) conectada a um núcleo de pacote evoluído (EPC) e uma rede WiMax 802.16e/m conectada ao EPC.

13. Sistema de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o dispositivo móvel é configurado para utilizar a porta de co-
10 munição de servidor local ou a porta de comunicação de macroservidor em resposta a informação gerada pelo o gerenciador de mobilidade, em que o gerenciador de mobilidade é conectado comunicativamente a porta de comunicação de servidor local ou a porta de comunicação de macroservidor.

14. Sistema de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a localização específica está dentro do alcance de um ponto
15 de acesso local, em que o primeiro modo é um modo ativo e em que o segundo modo é um modo ocioso.

15. Sistema de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que uma pluralidade de nomes de pontos de acesso é designada
20 para uma pluralidade de assinantes.

16. Sistema de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o modo de status do dispositivo móvel inclui um de um modo ativo e um modo ocioso.

17. Método caracterizado por compreender:
25 determinar um status de um dispositivo móvel;
determinar uma localização do dispositivo móvel;
comunicar com uma porta de comunicação de servidor local e a porta de comunicação de macroservidor;

selecionar uma de a porta de comunicação de servidor local e
30 uma porta de comunicação de macroservidor para fornecer acesso IP ao dispositivo móvel em uma conexão de rede de dados de pacote com base no status do dispositivo móvel e na localização do dispositivo móvel.

18. Método de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que determinar o status do dispositivo móvel inclui receber uma indicação de um de um estado ativo ou um estado ocioso.

5 19. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que determinar a localização do dispositivo móvel inclui receber uma indicação de um de um macroambiente e um ambiente local.

20. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por ainda compreender selecionar a porta de comunicação de macroservidor quando o status do dispositivo móvel é o estado ocioso e a localização do
10 dispositivo móvel é o ambiente local.

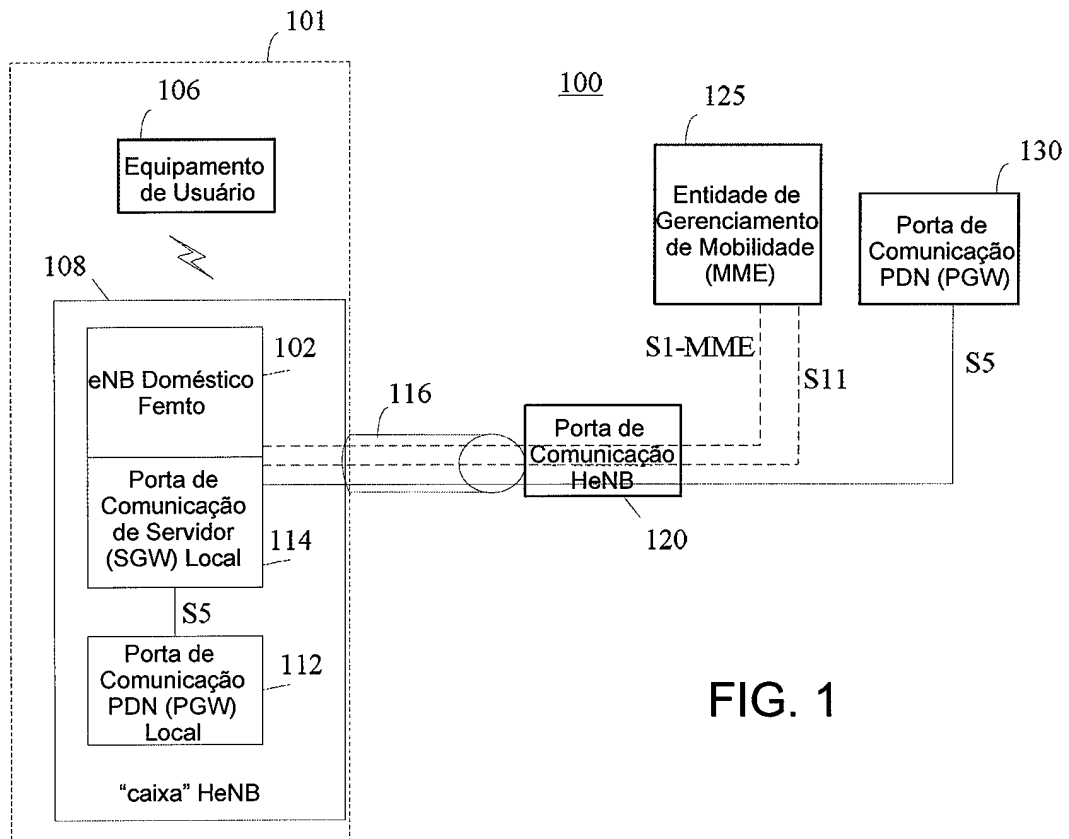


FIG. 1

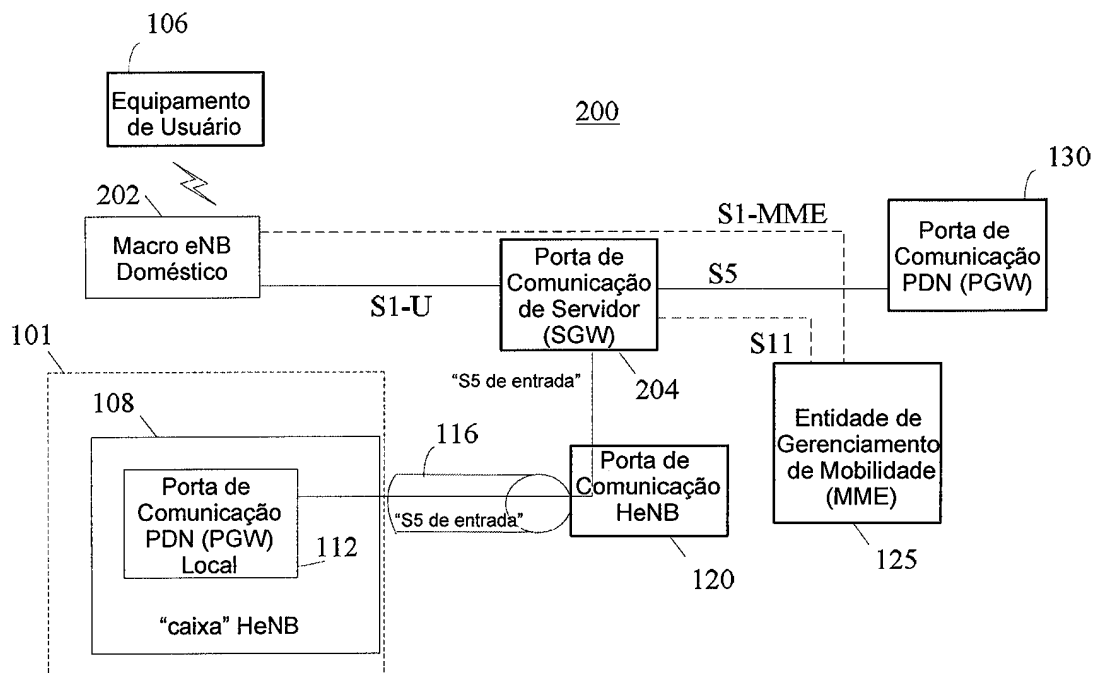


FIG. 2

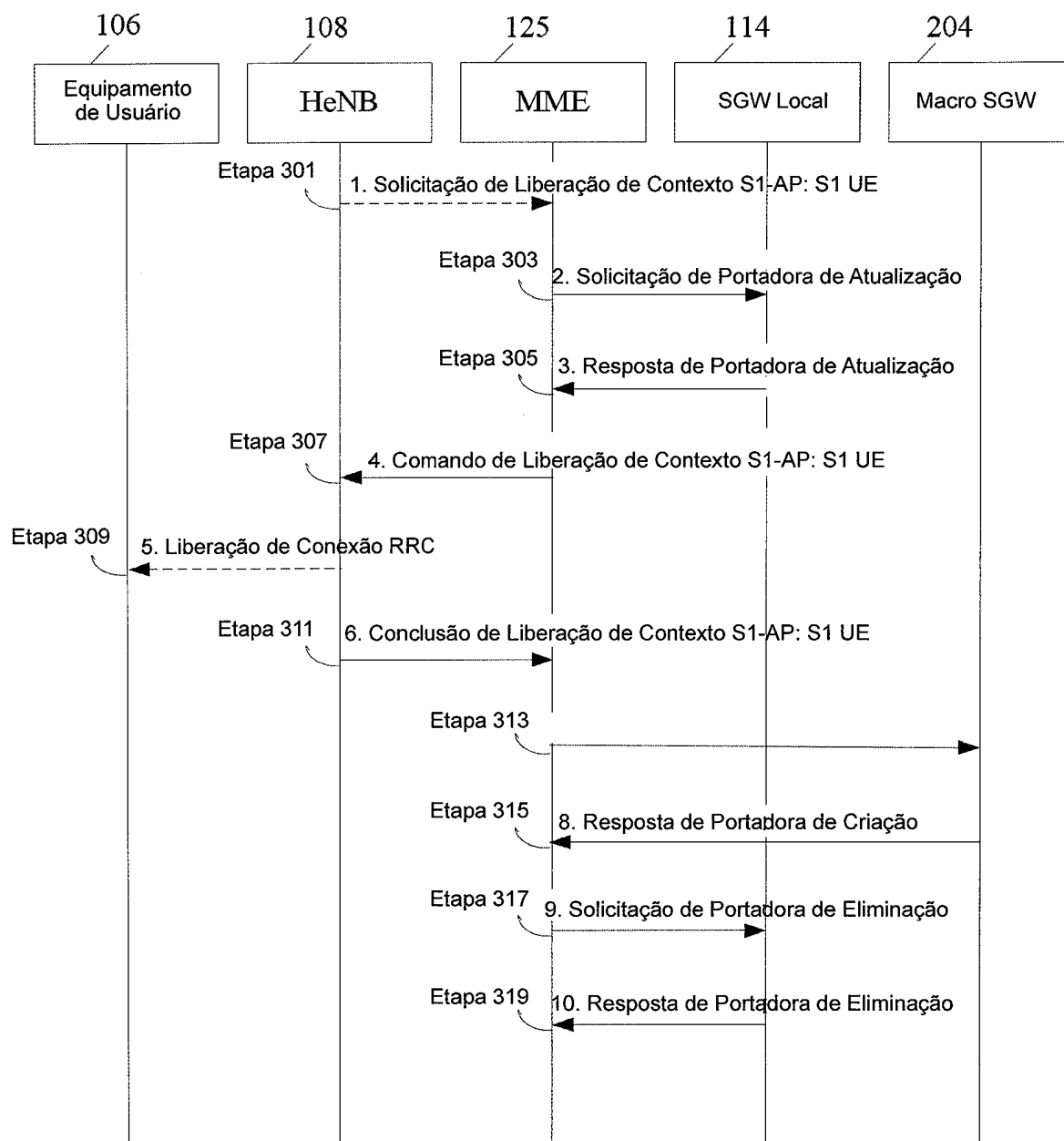
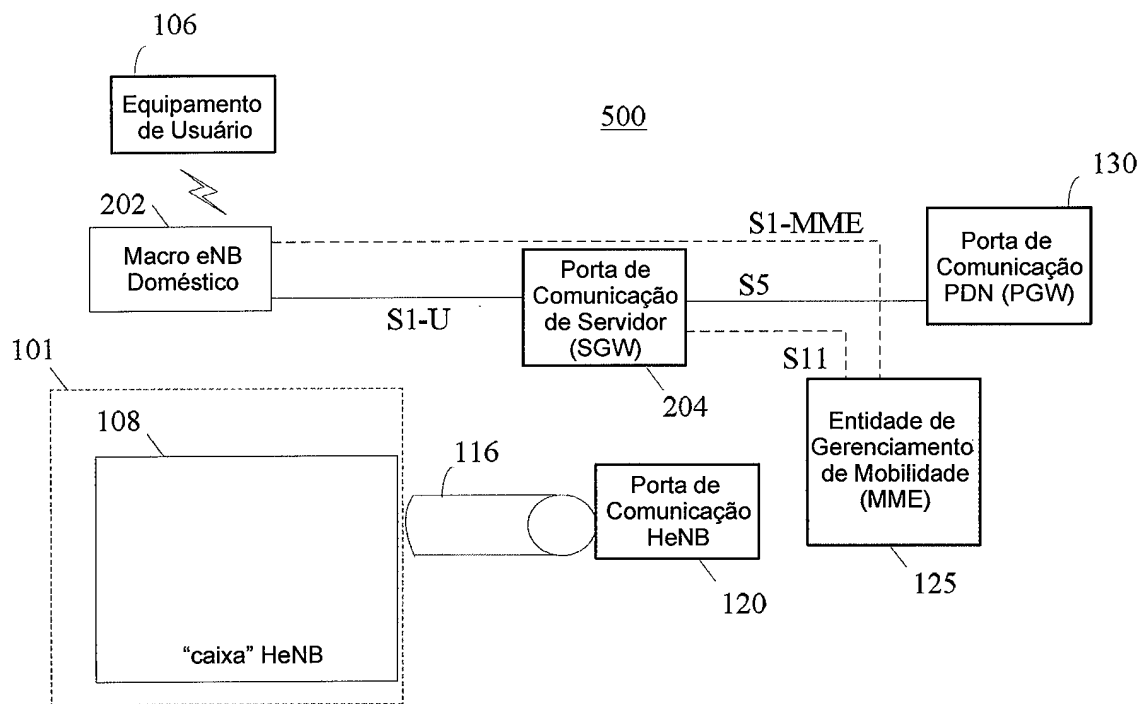
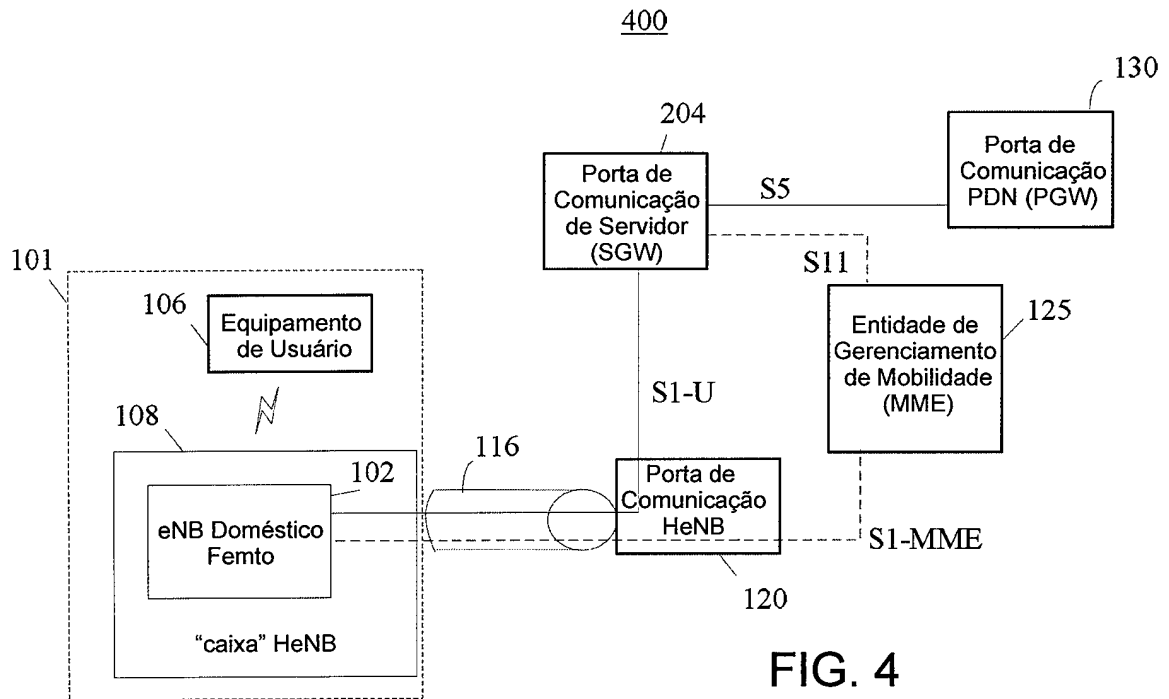


FIG. 3



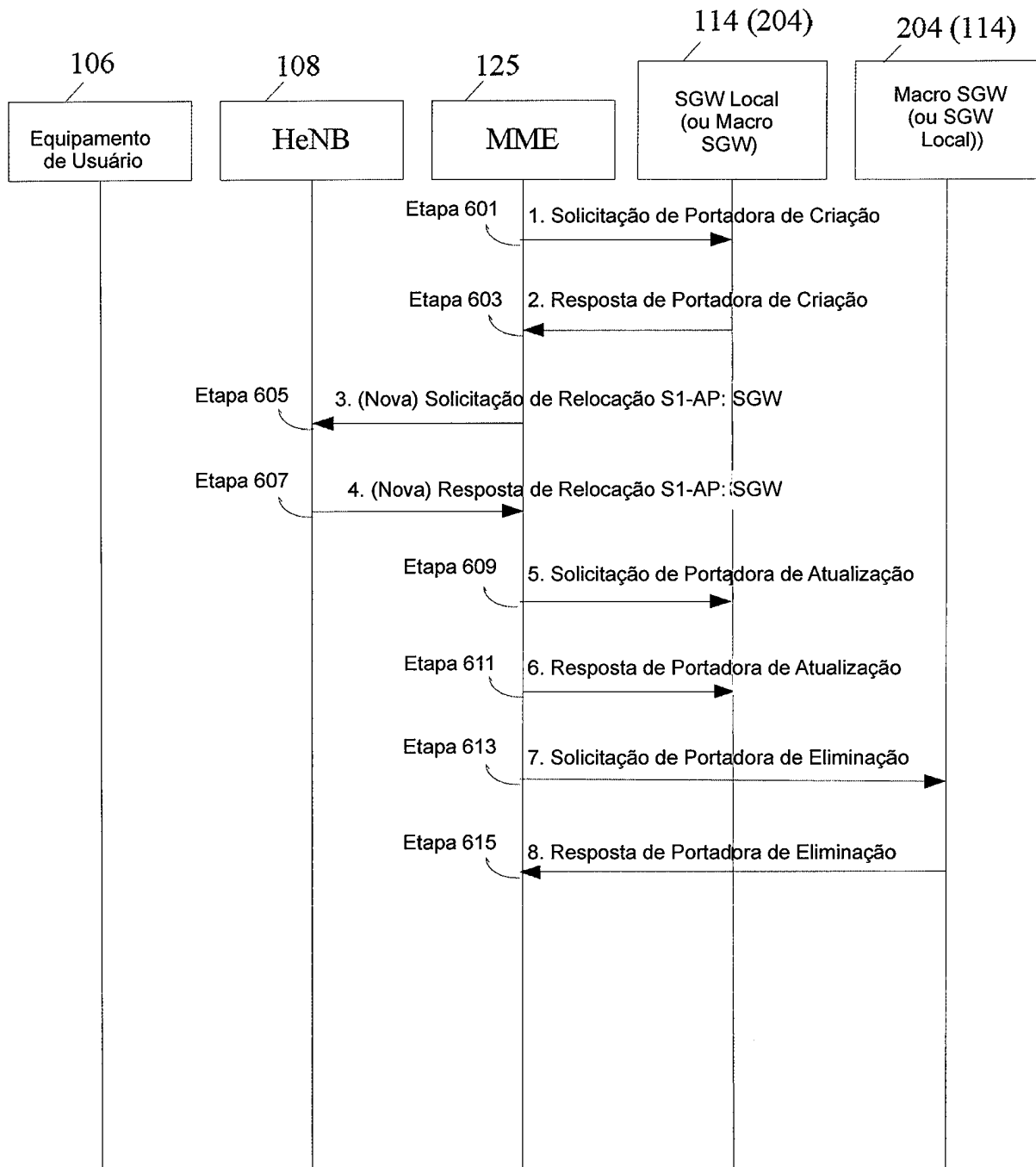


FIG. 6

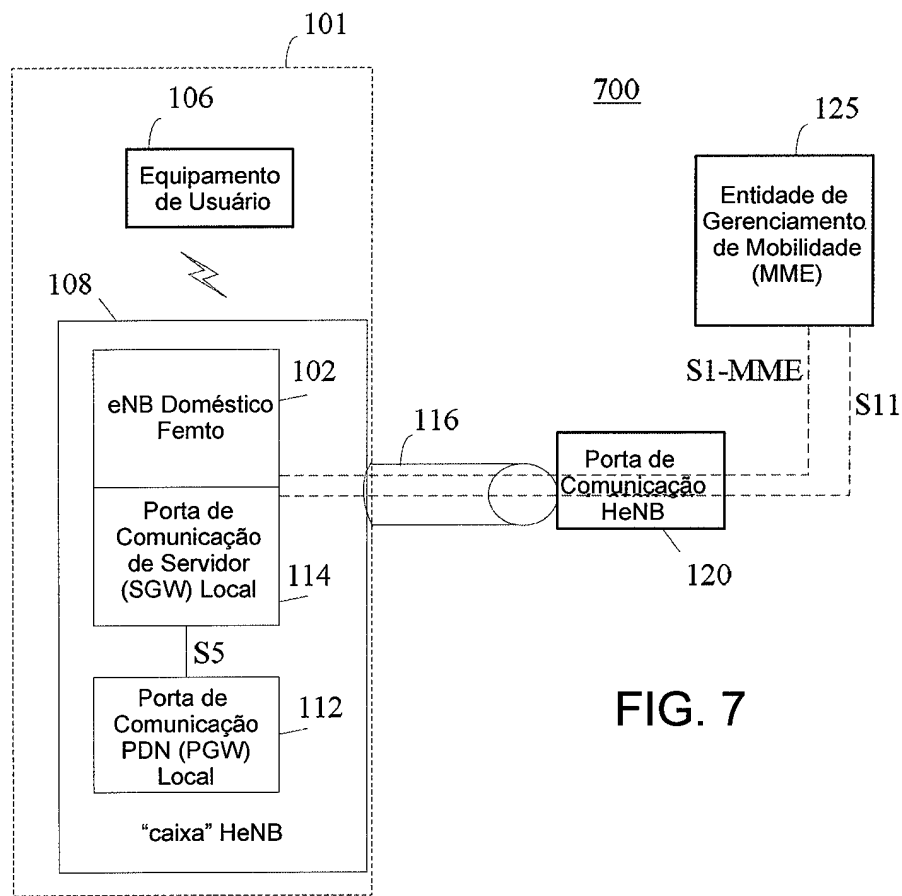


FIG. 7

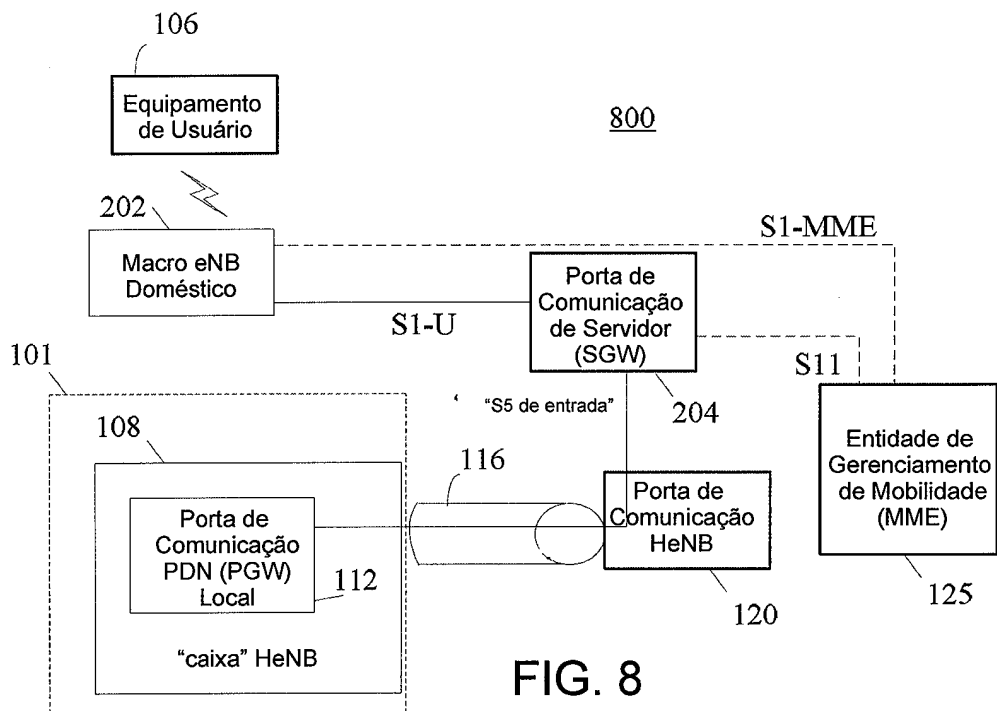


FIG. 8