



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

(21) BR 122016006458-1 A2



(22) Data do Depósito: 27/04/2011

(43) Data da Publicação Nacional: 25/08/2020

(54) Título: TERMINAL MÓVEL E MÉTODO PARA REGISTRAR UM TERMINAL MÓVEL

(51) Int. Cl.: H04W 76/19; H04W 76/25; H04W 76/34; H04W 76/38.

(52) CPC: H04W 76/19; H04W 76/25; H04W 76/34; H04W 76/38.

(30) Prioridade Unionista: 27/04/2010 JP 2010-102166.

(71) Depositante(es): NEC CORPORATION.

(72) Inventor(es): JUNYA OKABE; TOSHIYUKI TAMURA.

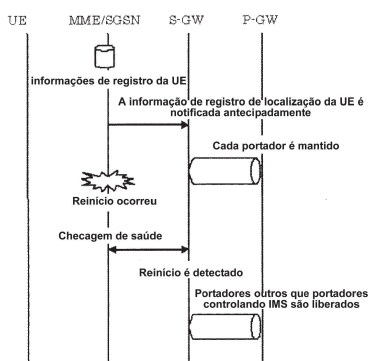
(86) Pedido PCT: PCT JP2011060215 de 27/04/2011

(87) Publicação PCT: WO 2011/136248 de 03/11/2011

(85) Data da Fase Nacional: 23/03/2016

(62) Pedido original do dividido: BR112012019257-4 - 27/04/2011

(57) Resumo: TERMINAL MÓVEL E MÉTODO PARA REGISTRAR UM TERMINAL MÓVEL. Um sistema, um método e um aparelho que permitem o restabelecimento instantâneo de serviços de comunicação, responsivo a uma chegada a um terminal móvel após o reinício de um nó de gerenciamento de mobilidade, são divulgados. Um nó de gerenciamento de portadores mantém portadores específicos para o restabelecimento de serviços de comunicação, enquanto removendo outros portadores.



"TERMINAL MÓVEL E MÉTODO PARA REGISTRAR UM TERMINAL MÓVEL"

"Dividido do BR 11 2012019257 4, depositado em 27/04/2011"

Campo técnico

[0001] Esta invenção se relaciona com uma rede de comunicação e, mais particularmente, com um sistema e método bem como com um aparelho que pode ser aplicado para tirar vantagens do sistema de rede móvel EPC (Núcleo de Pacote Evoluído) da próxima geração.

[0002] O seguinte cita certas abreviações usadas na presente especificação.

CS: Circuito Comutado

CSFB: Retrocesso de Circuito Comutado

e-NóB (eNodeB): Nó B evoluído

G-MSC: Central de Comutação Móvel de Gateway

GPRS: Serviços Gerais de Pacotes por Rádio

GTP-C: (Plano de Controle de Protocolo de Túnel GPRS)

GTP-U: (Plano de Usuário de Protocolo de Túnel GPRS)

P-MIP: Protocolo de Internet Móvel de Proxy

HSS: Servidor de Assinante Doméstico

IMS: Subsistema de Multimídia por IP

IMSI: Identificador Internacional de Assinatura de Estação Móvel

ISR: Redução de Sinalização de Modo Ocioso

LTE: Evolução de Longo Prazo

MME: Entidade de Gerenciamento de Mobilidade

MSC: Central de Comutação Móvel

MTC: comunicação tipo máquina

P-GW: (PGW ou PDN-GW): Gateway de Rede de Dados por Pacotes

PDN: Rede de Dados por Pacotes

QCI: Identificador de Classe QoS

RAI: Identidade de Área de Roteamento  
RNC: Controlador de Rede de Rádio  
S-GW (ou SGW): Gateway em Serviço  
SGSN: Nó Suporte de GPRS em Serviço  
SMS: Serviço de Mensagem Curta  
SCPT: Protocolo de Transmissão de Controle de Fluxo  
TA List: Lista de Área de Rastreamento  
TAU: Atualização de Área de Rastreamento  
TEID: Identificador de Ponto Final de Túnel  
GRE key: Chave de Encapsulamento de Roteamento Genérica  
UE: Equipamento do Usuário  
UMTS: Sistema de Telecomunicação Móvel Universal  
VLR: Registrador de Local Visitado  
3G: Terceira Geração  
3GPP: Projeto de Parceria de 3ª Geração

#### Técnica anterior

[0003] O Sistema de rede móvel de próxima geração EPC é uma arquitetura de rede que acomoda 3G (sistema de comunicação móvel de terceira geração), LTE e assim por diante em uma rede. O seguinte descreve vários nós de rede.

[0004] Um MME é um nó de gerenciamento de mobilidade. Em acesso por rádio LTE o MME toma conta do gerenciamento da mobilidade (controle de mobilidade), tal como rastreamento, de uma estação móvel UE em modo ocioso, autenticação e preparação de uma trajetória de transmissão de dados de usuário entre um S-GW e um e-NóB de estação base, em acesso por rádio LTE. Uma estação móvel também é denominada 'um aparelho de usuário', 'um terminal móvel', ou simplesmente 'um terminal'. O MME está envolvido no rastreamento e localização de UEs em modo ocioso ou em processos de ativação/desativação

de portador. O MME seleciona o S-GW no momento de transferência de frequência da UE em LTE e executa autenticação do usuário junto com o HSS. É notado que um portador significa uma preparação de trajetória de transmissão de pacotes lógicos entre o e-NóB e S-GW/P-GW ou similar.

[0005] Um SGSN é um nó de gerenciamento de mobilidade na rede de núcleo 3G. Ele é uma unidade de comutação de pacotes que toma conta do gerenciamento de mobilidade para estações móveis, tais como gerenciamento de assinante em serviço, gerenciamento de mobilidade de assinante em serviço, controle de chamada de originação/chegada, controle de túnel, controle de carregamento, controle de QoS (Qualidade de Serviço) ou similares.

[0006] Quando um terminal móvel (UE) está em um estado ocioso ou de economia de energia (ocioso-LTE) em uma rede de núcleo de LTE, a estação móvel (UE) é identificada na precisão correspondente a uma lista de área de rastreamento (Lista TA) composta de uma pluralidade de células (o MME mantém a Lista Ta atualizada mais recente). No instante de uma chamada chegando para a estação móvel, localização é executada usando a última Lista TA registrada na última vez. O SGSN da rede de núcleo de 3G executa localização em uma RA (Área de Roteamento).

[0007] Um S-GW executa roteamento e transmissão de um pacote de dados de usuário. O S-GW é um nó de gerenciamento de portadores que gerencia o contexto de uma estação móvel UE (um parâmetro de serviço de portador de IP ou similar). Em resposta a um pedido de definição de portador a partir de um MME que recebeu um pedido de anexação a partir da estação

móvel UE, o S-GW define um pedido de definição de trajetória para um P-GW e portador na direção de um e-Nó.

[0008] O S-GW também executa o disparo de uma localização quando dados de ligação descendente (DL) ("downlink") para um terminal chegaram.

[0009] Um P-GW toma conta de uma conexão de uma estação móvel (também denominada UE, um aparelho de usuário ou um terminal móvel) com uma rede de dados por pacotes (uma rede de serviços: serviços de navegação na Web ou uma rede externa, tal como IMS ou similar).

[00010] O seguinte descreve o reinício de MME/SGSN.

[00011] O 'reinício' ou reinício de MME/SGSN' significa a cessação de serviço devido a falha, ou cessação de serviço intencional para manutenção, que leva à operação de definição da inicialização no MME/SGSN, como um resultado do que, a informação de assinante ou informação de portador que é necessária para a operação do MME/SGSN operar é perdida.

[00012] O Documento Não Patente 2 (3GPP TS 23.007) provê que, quando o S-GW detectar que um MME/SGSN reiniciou, o S-GW deve liberar o contexto de portador de uma estação móvel UE registrada no MME/SGSN que reiniciou. Isto é, de acordo com o Documento Não Patente 2, quando o MME reinicia após falha, o MME remove a totalidade dos contextos do portador afetados pelo reinício. Quando o S-GW detecta que o MME reiniciou, o S-GW remove a tabela de conexão PDN/contexto de portador correspondente ao MME que reiniciou e libera recursos internos relevantes para a conexão PND.

[00013] Assumindo que um S-GW opera de acordo com a especificação acima do Documento Não Patente 2, quando a operação do MME reiniciou, o S-GW é incapaz de efetuar uma

operação de chegada de pacotes para uma estação móvel UE até originar uma chamada pela própria estação móvel ou registro de localização periódico (p.ex., Pedido de Anexação/TAU) periodicamente pela própria estação móvel com o MME.

[00014] Quando existe uma chamada chegando para a estação móvel UE, a rede executa localização ao mesmo tempo para todas as células associadas com uma área onde a estação móvel UE fez o registro de localização (área de rastreamento). A estação móvel UE assim localizada acessa uma célula em serviço e estabelece uma chamada. Entretanto, de acordo com a especificação do Documento Não Patente 2, a totalidade das informações ou recursos do portador do MME reiniciado já foram removidos ou liberados. Isto é, no S-GW, portadores de acesso por rádio na direção do S-GW para o e-NóB e informações de sessão entre o MME e o S-GW foram removidos ou liberados, tal que quando os dados de pacote chegam para a estação móvel UE são recebidos somente para nenhum efeito.

[00015] No S-GW neste estado, TEID ou Chave GRE, como a informação de identificação de um túnel (GTP-U ou P-MIP), um protocolo de transporte entre o S-GW e o P-GW, também foi removido. Logo, no S-GW os dados chegando são rejeitados. O P-GW também remove recursos relevantes em resposta à rejeição dos dados de pacote chegando do S-GW.

Documento da técnica anterior

Documento de patente

Documento Não Patente 1:

[00016] 3GPP TS 23.203 V9.4 (2010-03) Projeto de Parceria de 3ª Geração: Serviços de Grupo de Especificação Técnica e Aspectos do Sistema: Política e arquitetura de controle de carregamento (Versão 9), página 31, Tabela 6.1.7:

## Características QCI Normatizadas

### Documento Não Patente 2:

[00017] 3GPP TS 23.007 V9.3.0 (2010-03) Projeto de Parceria de 3ª Geração: Rede de Núcleo de Grupo de Especificação Técnica e Terminais; procedimentos de restauração (Versão 9), páginas 27-28

### Documento Não Patente 3:

[00018] 3GPP TS 23.272 V9.3.0 (2010-3) Projeto de Parceria de 3ª Geração: Serviços do Grupo de Especificação Técnica e Aspectos do Sistema; Retrocesso de Circuito Comutado (CS) em Sistema de Pacotes Evoluído (EPS); Estágio 2 (Versão 9) páginas 26-27.

## Sumário da invenção

### Problemas a serem resolvidos pela invenção

[00019] As divulgações dos Documentos Não Patentes 1 a 3 são incorporadas por referência na presente especificação. O seguinte é uma análise das técnicas relacionadas.

[00020] Caso o S-GW opere de acordo com a especificação acima do Documento Não Patente 2, como descrito acima, o S-GW que detectou o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade MME/SGSN libera a totalidade dos portadores da estação móvel UE registrada no MME/SGSN quando o reinício ocorreu.

[00021] Logo, a recepção para a estação móvel UE após o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade MME/SGSN pode não ser informada para a estação móvel UE até o momento que a operação de anexação para registro na rede seja executada na estação móvel UE. Isto é, se durante o tempo que decorre após o reinício do MME/SGSN até o fim da operação de anexação, disparado pela originação pela própria estação móvel UE ou o registro de localização periódico pela estação móvel UE, a

estação móvel UE é incapaz de ter um serviço de comunicação, mesmo se existir uma recepção do serviço de comunicação. Por exemplo, durante um intervalo de tempo do registro de localização periódico (p.ex., 45 minutos), no máximo, seguindo ao reinício do MME/SGSN, dados de pacote chegando encaminhados para a estação móvel UE, não podem ser fornecidos para a estação móvel UE.

[00022] Isto é, um serviço de comunicação por pacotes está paralisado. Isto apresenta um problema sério uma vez que serviços de comunicação como infraestrutura social não podem ser recebidos por um tempo pré-definido caso IMS seja explorado em uma rede EPS.

[00023] Consequentemente, é um objetivo da presente invenção prover um sistema, um método e um aparelho que permitam acelerar o restabelecimento de serviços de comunicação para uma estação móvel após o reinício de um nó de gerenciamento de mobilidade.

#### Meios para resolver os problemas

[00024] De acordo com um aspecto da presente invenção, é provido um método de comunicação no qual um nó de gerenciamento de portadores mantém um portador específico elegível para o restabelecimento de serviços de comunicação, e remove os outros portadores. Caso um nó de gerenciamento de mobilidade seja reiniciado, o nó de gerenciamento de portadores mantém pelo menos um portador.

[00025] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, é provido um método de comunicação onde, com o reinício de um nó de gerenciamento de mobilidade, um nó comutado por circuitos envia para o nó de gerenciamento de mobilidade uma mensagem de notificação incluindo informações

de identificação associadas com uma estação móvel e informações de área de registro de local, e o nó de gerenciamento de mobilidade inicia a localização, inclusive da informação de identificação associada com a estação móvel, para uma área correspondente às informações de área de registro de local.

[00026] De acordo com a presente invenção, também é provido um sistema de rede móvel no qual um nó de gerenciamento de portadores mantém um portador específico elegível para o restabelecimento de serviços de comunicação, e remove outros portadores. O sistema de rede móvel inclui um nó de gerenciamento de mobilidade e um nó de gerenciamento de portadores. Quando o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade é executado, o nó de gerenciamento de portadores mantém pelo menos um dos portadores como definido.

[00027] De acordo com a presente invenção, é provido um sistema de rede móvel compreendendo um nó de gerenciamento de mobilidade e um nó comutado por circuitos. Caso o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade seja executado, o nó comutado por circuitos envia para o nó de gerenciamento de mobilidade uma mensagem de notificação inclusive da informação de identificação associada com a estação móvel e a informação de área de registro de local. O nó de gerenciamento executa localização incluindo a informação de identificação associada com a estação móvel para uma área correspondente à informação de área de registro de local.

[00028] De acordo com a presente invenção, é provido um aparelho de nó que gerencia um portador, sendo que o aparelho de nó mantém um portador específico elegível para o restabelecimento de serviços de comunicação, e remove outros

portadores. Caso o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade seja executado, o aparelho de nó mantém pelo menos um dos portadores como definido.

#### Efeito da invenção

[00029] De acordo com a presente invenção, é possível acelerar o restabelecimento de um serviço de comunicação para uma estação móvel seguindo o reinício de um nó de gerenciamento de mobilidade.

#### Descrição resumida dos desenhos

[00030] A figura 1 é um diagrama para ilustrar a operação de um modo da presente invenção;

[00031] A figura 2 é outro diagrama para ilustrar a operação do modo da presente invenção;

[00032] A figura 3 é ainda outro diagrama para ilustrar a operação do modo da presente invenção;

[00033] A figura 4 é ainda outro diagrama para ilustrar a operação do modo da presente invenção;

[00034] A figura 5 é ainda outro diagrama para ilustrar a operação do modo da presente invenção;

[00035] A figura 6 é um diagrama para ilustrar uma rede de comunicação de pacotes que acomoda LTE;

[00036] A figura 7 é um diagrama para ilustrar uma rede de comunicação de pacotes que acomoda 2G/3G;

[00037] A figura 8 é um diagrama para ilustrar uma rede de comunicação de pacotes que acomoda LTE e 2G/3G;

[00038] A figura 9 é um diagrama para ilustrar CSFB (Retrocesso de Comutação de Circuito);

[00039] A figura 10 é um diagrama para ilustrar uma sequência de exemplo de uma configuração exemplar 1 da presente invenção;

[00040] A figura 11 é um diagrama para ilustrar outra sequência de exemplo da configuração exemplar da presente invenção;

[00041] A figura 12 é um diagrama para ilustrar ainda outra sequência de exemplo da configuração exemplar 1 da presente invenção;

[00042] A figura 13 é um diagrama para ilustrar uma sequência operacional de exemplo de uma configuração exemplar 2 da presente invenção;

[00043] A figura 14 é um diagrama para ilustrar outra sequência operacional de exemplo da configuração exemplar 2 da presente invenção;

[00044] A figura 15 é um diagrama para ilustrar ainda outra sequência operacional de exemplo da configuração exemplar 2 da presente invenção;

[00045] A figura 16 é um diagrama para ilustrar uma sequência operacional de exemplo de uma configuração exemplar 3 da presente invenção;

[00046] A figura 17 é um diagrama para ilustrar outra sequência operacional de exemplo da configuração exemplar 3 da presente invenção;

[00047] A figura 18 é um diagrama para ilustrar uma sequência operacional de exemplo de uma configuração exemplar 4 da presente invenção;

[00048] A figura 19 é um diagrama para ilustrar outra sequência operacional de exemplo da configuração exemplar 4 da presente invenção;

[00049] A figura 20 é um diagrama para ilustrar ainda outra sequência operacional de exemplo da configuração exemplar 4 da presente invenção;

[00050] A figura 21 é um diagrama para ilustrar uma sequência operacional de exemplo de uma configuração exemplar 5 da presente invenção;

[00051] A figura 22 é um diagrama para ilustrar outra sequência operacional de exemplo da configuração exemplar 5 da presente invenção;

[00052] A figura 23 é um diagrama para ilustrar ainda outra sequência operacional de exemplo da configuração exemplar 5 da presente invenção; e

[00053] A figura 24 é um diagrama para ilustrar uma sequência operacional de exemplo de um modo da presente invenção.

#### Modos preferidos para executar a invenção

[00054] Em um dos modos preferidos da presente invenção, quando um nó de gerenciamento de mobilidade, tal como MME/SGSN, reiniciou, um nó de gerenciamento de portadores S-GW não libera todos os portadores relevantes para o nó de gerenciamento de mobilidade MME/SGSN. O nó de gerenciamento de portadores (S-GW) retém pelo menos parte da totalidade de portadores para continuar um serviço de recepção de pacotes. Isto é, quando o nó de gerenciamento de portadores, tal como S-GW detecta o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN), o nó de gerenciamento de portadores confirma que a estação móvel UE está acomodada no nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN). Em conexão com a estação móvel (UE), acomodada no nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN), o nó de gerenciamento de portadores, tal como S-GW retém pelo menos um dos portadores definido em uma direção do nó de gerenciamento de portadores (S-GW) no sentido da rede externa, tal como PDN. Fazendo isto, a estação móvel (UE) é

capaz de se anexar à rede, com pacotes recebidos a partir da rede externa (PDN) para a estação móvel (UE) como um gatilho, acelerando desta forma o restabelecimento de um serviço de comunicação para a estação móvel (UE). Em um dos modos preferidos da presente invenção, o nó de gerenciamento de portadores mantém um(ns) portador(es) específico(s) para restabelecer um serviço de comunicação, e remove outros portadores. Em um dos modos preferidos da presente invenção, quando mantendo o portador específico, o nó de gerenciamento de portadores pode iniciar um timer. Ao esgotar o tempo do timer, o nó de gerenciamento de portadores pode remover recursos de portador que foram mantidos.

[00055] Em um dos modos preferidos da presente invenção, é possível selecionar aqueles portadores que prestam serviços de alta confiabilidade após o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN). É, portanto possível suprimir o consumo de recursos do nó de gerenciamento de portadores (S-GW) bem como evitar o congestionamento devido à concentração de registros de localização.

[00056] Em um dos modos preferidos da presente invenção, o nó de gerenciamento de portadores S-GW mantém a informação de área de registro de localização (Lista TA/RAI) da estação móvel (UE), informada a partir do nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN), e da informação de identificação (IMSI) associada com a estação móvel. Após o reinício do nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN), o nó de gerenciamento de portadores (S-GW) pode, com a recepção de dados chegando para a estação móvel (UE), notificar a informação de área de registro de localização (lista TA/RAI) e a informação de identificação (IMSI) para o nó de

gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN). O nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN) pode então executar localização, usando a informação de identificação (IMSI), para somente a área correspondendo às informações de área de registro de localização (Lista TA/RAI). Fazendo isto, é possível reduzir seletivamente uma área que é localizada pela estação base.

[00057] A figura 1 é um diagrama para ilustrar um dos modos da presente invenção. Um nó de gerenciamento de mobilidade (MME/SGSN) que gerencia informações de registro de uma estação móvel UE, notifica a informação de registro de localização da estação móvel UE para um S-GW no início. O S-GW mantém a informação de registro de localização da estação móvel UE. O S-GW também mantém portadores entre o S-GW e o P-GW.

[00058] O reinício ocorre no nó de gerenciamento de mobilidade MME/SGSN.

[00059] Quando o S-GW detecta, por p.ex. checagem de saúde, que o nó de gerenciamento de mobilidade MME/SGSN reiniciou, o S-GW não libera mas mantém portadores que estão definidos entre o S-GW e o P-GW. Neste caso, em vista de compatibilidade do restabelecimento de sistema estável e disponibilidade de serviços de comunicação, é possível para o S-GW não liberar mas continuar a manter aqueles portadores que proverão altos serviços de disponibilidade. Estes serviços podem ser exemplificados por comunicação que está necessitando alta confiabilidade de acordo com, p.ex., a política do operador, tal como serviços de voz providos por IMS. Por exemplo, o S-GW pode não liberar mas manter portadores S5/S8 específicos entre o S-GW e o P-GW, necessários para o restabelecimento de serviços iniciados a

partir do lado da rede, e remover todos os outros portadores S5/S8.

[00060] Em um exemplo mostrado na figura 2, quando o S-GW detecta, por p.ex., checagem de saúde (eco-GTP), que o nó de gerenciamento de mobilidade MME/SGSN reiniciou, o S-GW libera serviços de portador de controle de IMS, entre portadores definidos entre o S-GW e o P-GW, enquanto mantendo só os portadores usados para controle IMS. Aplicando assim só a serviços específicos, também é possível restabelecer gradualmente o MME/SGSN enquanto sobrecarrega em todo o sistema é evitada.

[00061] A figura 3 é um diagrama para ilustrar o caso de aplicar a presente invenção a serviços IMS. Quando dados em pacote chegaram, usando o portador mantido pelo S-GW, o pacote chegando é notificado, junto com a identificação de IMSI para a UE e a informação de área de registro de local, registradas antecipadamente no S-GW, para o MME/SGSN onde o reinício ocorreu. O MME/SGSN é, portanto capaz de chamar 1 (localizar) a UE usando o IMSI e a informação de área de registro de local. A estação móvel UE que foi localizada usando o IMSI, executa re-registro (anexação) para a MME/SGSN e restabelece os portadores necessários para receber a totalidade de serviços de comunicação de pacotes. Assim, de acordo com um modo da presente invenção, mesmo se o MME/SGSN reiniciar, a chegada de serviço pode ser notificada para a estação móvel UE para induzir sua anexação ao MME para melhorar a disponibilidade de serviços de comunicação.

[00062] De acordo com um modo da presente invenção, é possível fazer a UE se anexar à rede após o reinício do MME/SGSN, com a recepção do pacote para a UE como um gatilho.

Os serviços de comunicação de pacotes podem ser restabelecidos instantaneamente para a UE cujos serviços foram iniciados pela chegada do pacote recebido.

[00063] Em um modo da presente invenção, só aqueles portadores que necessitam alta confiabilidade podem ser tomados como portadores a serem mantidos de acordo com a presente invenção. É, portanto possível suprimir o consumo de recursos de S-GW bem como congestão devido à concentração de registros de localização. Esta operação é indispensável especialmente caso uma UE onde comunicação ocorre periodicamente, como em MTC, seja acomodada. A razão é que, em tal caso, a comunicação de pacotes ocorre para muitas UEs após o reinício do MME/SGSN, e, portanto as operações de recuperação de assinante podem ocorrer de um modo em rajadas, com a comunicação de pacote como um gatilho, possivelmente levando assim à congestão do sistemas em sua totalidade.

[00064] As figs. 4 e 5 são diagramas mostrando um exemplo no qual a presente invenção é aplicada a CSFB. A função CSFB comuta originação/chegada de voz para 3G para produzir serviços de voz empregando o domínio 3G-CS mesmo no caso que serviços VoIP não sejam providos no LTE. Com relação à função CSFB, referência é feita ao Documento Não Patente 3 (figura 7.2.1 Chamada de Terminação de Móvel em modo ocioso).

[00065] Referindo-se à figura 4, o MME notifica a informação de registro de localização da UE para uma MSC antecipadamente. Quando o MME reinicia, o MSC detecta o reinício do MME por p.ex. uma checagem de saúde. Referindo-se à figura 5, quando uma chamada chegou a partir de uma G-MSC (CS chegando) de lado de originação, a MSC notifica o IMSI e a área de registro de localização para o MME, cujo MME é

capaz de chamar (localizar) a UE usando o IMSI e a informação de área de registro de local.

[00066] O seguinte descreve configurações exemplares da presente invenção. As figs. 6 a 9 mostram redes às quais a presente invenção pode ser aplicada.

<Configuração Exemplar 1>

[00067] A figura 6 é um diagrama mostrando uma configuração de rede de uma configuração exemplar 1 da presente invenção. Especificamente, a figura 6 mostra uma rede de comunicação de pacotes que acomoda LTE. Referindo-se à figura 6, a rede inclui uma estação móvel (UE) 101, uma estação base (e-NóB) 102, um MME 103, um HSS 106, um S-GW 104, um P-GW 105, uma rede externa (PDN) 108 e um IMS 109. O IMS 109 é um sistema de comunicação que integra serviços de comunicação comutados por pacotes por SIP (Protocolo de Iniciação de Sessão) para implementar serviços multimídia.

[00068] O MME 103 acomoda o e-NóB 102 por uma interface S1-MME para executar gerenciamento de mobilidade de UE e autenticação bem como a definição de uma trajetória de transmissão do usuário. O MME 103 se refere ao HSS 106 que é um banco de dados para gerenciar informações de assinantes, através de uma interface S6a, para executar p.ex., autenticação. O MME 103 transmite/recebe um sinal de controle via interfaces S1-MME e S11 para preparar ou liberar a trajetória de transmissão do usuário em uma interface S1-U entre o e-NóB e o S-GW. O protocolo de transporte na interface S1-U entre o e-NóB e o S-GW é GTP-U.

[00069] Uma interface S5/S8 107 é uma interface (plano do usuário) entre S-GW e P-GW. Como um protocolo de transporte, um protocolo de túnel (GTP-U) ou um protocolo IP móvel Proxy

(P-MIP), é definido.

[00070] O S-GW 104 executa transmissão/recepção de dados de usuário entre ele e o e-NóB 102, enquanto preparando ou liberando uma trajetória de transmissão baseada em PDN externa via P-GW e interface S5/S8 107. O P-GW 105 se conecta à rede externa (PDN) 108 através de uma interface SGi. O seguinte descreve uma operação quando o MME reinicia.

<Primeiro estágio>

[00071] A figura 10 é um diagrama sequencial que ilustra, como um primeiro estágio, um estágio para registrar informações de área de registro de localização da estação móvel UE no S-GW. Na figura 10, a estação base (e-NóB) 102 da figura 6 está omitida. É pressuposto que a estação móvel UE1 tenha preparado uma ligação de controle de rádio entre ela e o e-NóB. As respectivas etapas da figura 10 serão agora descritas.

[00072] Em uma etapa 1 da figura 10, a estação móvel UE1 transmite um pedido de registro de localização (Pedido de Anexação ou Pedido TAU) para o MME1. Note que, em LTE, a localização da estação móvel UE em um modo ocioso (prontidão) é gerenciado por informações de área de registro de localização (área de rastreamento). Cada área de rastreamento corresponde a uma área de local ou uma área de roteamento em 3G/UMTS, e é composta de uma ou uma pluralidade de células. Em cada uma destas células, um identificador da área de rastreamento à qual a célula em questão pertence é transmitido. A estação móvel em um modo ocioso tem sua localização registrada na área de rastreamento na qual a estação móvel UE reside, e armazena o identificador da área de rastreamento na qual a UE tem sua localização

correntemente registrada. Quando se movendo de uma célula para outra, a estação móvel UE recebe o identificador da área de rastreamento que é transmitido. Caso o identificador da área de rastreamento sendo transmitido difira do identificador da área de rastreamento, correntemente registrado nela, a UE atualiza o registro de localização. Um pedido para atualizar este registro de localização é denominado um 'Pedido TAU'.

[00073] Em uma etapa S2 da figura 10, o MME1 novamente atribui a informação de área de registro de localização(Lista TA) para a estação móvel UE1.

[00074] Em uma etapa S3 da figura 10, o MME1 informa o S-GW1 sobre a lista TA da estação móvel UE1 via interface S11. O S-GW1 armazena a Lista TA, informada pelo MME1, em uma unidade de armazenagem (memória) no S-GW1, como as informações de registro da estação móvel UE1. É notado que a operação de registro de localização nas etapas 1 e 2 da figura 10 é conhecida *per se* e não é diretamente relevante para a material em questão da presente invenção. Logo, a operação não é explicada em detalhes.

<Segundo estágio>

[00075] A figura 11 é um diagrama sequencial para ilustrar, como um segundo estágio, o estágio de manutenção de um portador. Em uma etapa 1 da figura 11, a estação móvel UE1 já se anexara ao MME1 (um pedido de anexação já tinha sido emitido). Uma variedade de portadores já foram preparados usando S-GW1 e P-GW1.

[00076] Em uma etapa 2 da figura 11, o reinício do MME1 ocorre e neste MME1, as informações de registro da UE1, já anexadas, são apagadas.

[00077] Em uma etapa 3 da figura 11, o S-GW1 detecta o reinício do MME1, a partir do processamento tal como por uma checagem de saúde por processamento Eco GTP.

[00078] Em uma etapa 4 da figura 11, o S-GW1 reconhece todas as estações móveis UE anexadas ao MME1 (é confirmado que a UE1 está acomodada no MME1).

[00079] Caso a presente invenção seja provida para a totalidade dos serviços, todos os portadores relacionados com a estação móvel UE1 a partir do S-GW1 no sentido da rede externa IMS 1 são mantidos na etapa S5 da figura 11.

[00080] Nas etapas 6 e 7 da figura 11, uma distinção a partir da etapa S5 da figura 11, a função de manutenção de portador de acordo com a presente invenção não é provida para todos os serviços relacionados com a estação móvel UE1, tal que os portadores (portadores usados para controle IMS) são mantidos para serviços específicos (serviços IMS provendo p.ex., serviços de voz).

[00081] Após confirmar na etapa S4 da figura 11 que a estação móvel UE1 foi acomodada no MME1, o S-GW1 confirma adicionalmente, na etapa 6 da figura 11, se existe ou não um portador(es) provendo o IMS (portador(es) usado(s) para controle de IMS) entre os portadores possuídos pela estação móvel UE1. Ao verificar que os portadores usados para controle IMS desta maneira, um valor de QCI (Identificador de Classe de QoS), que está entre os elementos de informação que cada portador tem, pode ser usado. Se, ao usar o valor QCI, ele for '5', por exemplo, o portador pode ser concluído a ser o(s) portador(es) usado(s) para controle de IMS (Sinalização IMS), de acordo com a Tabela 6.1.7 do Documento Não Patente 1 (3GPP TS23.03). O portador pode então ser concluído a ser um

portador de controle usado para prestar serviços de voz.

[00082] Se existir(em) o(s) portador(es) usado(s) para controle de IMS entre os portadores relacionados com a estação móvel UE1 gerenciada pelo S-GW1, somente o(s) relevante(s) portador(es) é(são) mantido(s). Os portadores restantes são localmente liberados de acordo com a operação de acordo com o Documento Não Patente 2 (3GPP TS23.007).

[00083] Em caso de manutenção dos portadores usados para controle de IMS (portadores específicos), o S-GW1 inicia a operação de um timer para liberar (remover) relevantes recursos de portador no esgotamento do tempo, em consideração de um caso onde a estação móvel UE1 já se reanexou a um outro S-GW. Este timer controla um tempo de manutenção do portador específico mencionado acima pelo S-GW1, e se torna necessário para impedir falhar ao liberar os portadores que o S-GW1 mantém. Se, no timer acima, o tempo equivalente ao tempo de um timer de registro de localização periódica possuído pela estação móvel UE1 for definido, o S-GW1 pode esperar pela chegada de serviços de voz por um intervalo de tempo mínimo necessário correspondente ao tempo no próximo pedido de registro de localização periódica a partir da UE1. Neste tempo, o fato que a estação móvel UE1 não foi registrada no MME1 é armazenado na unidade de armazenagem (memória) do S-GW1.

[00084] Em uma etapa 7 da figura 11, a estação móvel UE1 não está registrada no MME1 e somente o portador de controle de IMSI é mantido no S-GW1 e no P-GW1. Isto completa o segundo estágio.

[00085] Se o terceiro estágio, mostrado na figura 12 não tiver sido executado depois disto, o S-GW1 remove a

totalidade dos portadores (recursos de portador de controle de IMS) que o S-GW1 mantém em conexão com a estação móvel UE1, no esgotamento do tempo do timer cuja operação foi iniciada na etapa S6 da figura 11.

<Terceiro estágio>

[00086] A figura 12 é um diagrama sequencial mostrando a operação de um terceiro estágio caso um sinal tenha chegado ao segundo estágio a partir da PDN tal como IMS. O seguinte descreve os respectivos estágios.

[00087] Em uma etapa 1 da figura 12, uma notificação a partir do IMSI, indicando a chegada de serviços de voz para a estação móvel UE1, chega ao G-SW1.

[00088] Em uma etapa S2 da figura 12, o G-SW1 armazena a informação que a estação UE1 está em um estado não registrado devido ao reinício do MME1. Portanto, o G-SW1 envia uma notificação de dados de ligação descendente (Notificação de Dados Descendente), inclusive do IMSI e da Lista TA registrada previamente, para o MME1, para informar a chegada.

[00089] Se, em uma etapa S3 da figura 12, a estação móvel UE1, tendo o IMSI que foi notificado, não estiver anexada, o MME1 executa a localização da estação móvel UE1 para a Lista TA recebida, usando o IMSI. Entretanto, existe um caso tal onde, ao executar a etapa S3, a estação móvel UE1 já selecionou um outro S-GW e se anexou ao MME1. Neste caso, para induzir o S-GW1 a liberar a totalidade dos portadores relevantes para a estação móvel UE1, o MME1 retorna uma resposta de confirmação de notificação de dados descendente (Confirmação de Notificação de Dados Descendente) indicando a causa que a UE1 já se anexara.

[00090] Em uma etapa 4 da figura 12, a estação móvel UE1

executa a operação de anexação com a recepção da localização empregando o IMSI.

[00091] A operação de anexação da estação móvel UE1 na etapa 4 da figura 12 é bem conhecida por aqueles experientes na técnica e, não diretamente relevante para a presente invenção. Portanto, a explanação da configuração detalhada é dispensada.

[00092] Quando o S-GW detecta o reinício do MME, se o túnel (GTP-U) na interface S1-U entre o e-NóB e o S-GW estiver ativo, o S-GW libera o túnel.

<Configuração exemplar 2>

[00093] Como uma configuração exemplar 2 da presente invenção, o seguinte descreve a operação no momento do SGSN reiniciar na configuração de rede da figura 7. Basicamente, a operação da configuração exemplar 2 é equivalente à operação no momento de reinício do MME na configuração exemplar 1. No exemplo da figura 7, 2G/3G é acomodado. Especificamente, o e-NóB 102 e o MME 103 da figura 6 são substituídos por um aparelho de controle por rádio 2G/3G (nóB e RNC) 110 e um SGSN 111. Uma interface entre o aparelho de controle por rádio 2G/3G (NóB e RNC) 110 e o SGSN 111 é Iu, uma interface entre o aparelho de controle de rádio 2G/3G (NóB e RNC) 110 e o S-GW 104 é S12, uma interface entre o SGSN e o S-GW é S4 e uma interface entre o SGSN 111 e o HSS 106 é uma S6d/Gr.

[00094] A operação da presente configuração exemplar pode ser resumida para ter três estágios separados.

<Primeiro estágio>

[00095] A figura 13 é um diagrama sequencial mostrando um estágio para registrar a informação de área de registro de localização da estação móvel UE no S-GW1, como um primeiro

estágio. O seguinte descreve as respectivas etapas.

[00096] Em uma etapa S1 da figura 13, a estação móvel UE1 envia um pedido de registro de localização (Pedido de Anexação/Pedido de Atualização de Área de Roteamento) para o SGSN1. O Pedido de Atualização de Área de Roteamento é um pedido de atualização de registro de localização para o SGSN.

[00097] Em uma etapa S2 da figura 13, o SGSN1 novamente atribui a informação de área de registro de localização (RAI) para a estação móvel UE1.

[00098] Em uma etapa 3 da figura 12, o SGSN1 notifica o S-GW1 sobre a RAI da estação móvel UE1. O S-GW1 mantém a RAI notificada quanto às informações de registro da estação móvel UE1.

[00099] A operação de registro de localização da figura 12 é conhecida *per se* entre aqueles experientes na técnica e não é diretamente relevante para a matéria em questão da presente invenção. Portanto, a configuração não é explicada em detalhes.

<Segundo estágio>

[000100] A figura 14 é um diagrama sequencial para o estágio de manutenção de um portador, como um segundo estágio. O seguinte descreve as respectivas etapas.

[000101] Em uma etapa S1 da figura 14, a estação móvel UE1 já foi anexada ao SGSN1, e vários tipos de portadores foram preparados usando o S-GW1 e o P-GW1.

[000102] Em uma etapa 2 da figura 14, o processo de reinício ocorre no SGSN1. A informação de registro da estação móvel UE1 anexada é apagada.

[000103] Em uma etapa 3 da figura 14, o S-GW1 detecta o reinício em SGSN1 por processamento, tal com uma checagem de

saúde, por processamento de Eco GTP.

[000104] Em uma etapa S4 da figura 14, o S-GW1 reconhece a totalidade das estações móveis UE (é confirmado que a estação móvel UE1 está acomodada em SGSN1).

[000105] Caso a presente invenção seja aplicada à totalidade de serviços, todos os portadores são mantidos em uma etapa 5 da figura 14.

[000106] Nas etapas 6 e 7 da figura 14, os portadores não são mantidos para a totalidade dos serviços, como é feito na etapa 5 da figura 11. Ao contrário, só um portador relacionado com um serviço específico (serviço IMS, provendo p.ex., serviços de voz, no exemplo seguinte) é mantido.

[000107] Após a etapa S4 da figura 14 para confirmar que a estação móvel UE1 está acomodada em SGSN1, o S-GW1 confirma, em uma etapa 6 da figura 14, se existe ou não o portador de sinalização IMS entre os portadores mantidos pela estação móvel UE1. O portador de sinalização IMS é um portador usado para controle de IMS, o valor de QCI (Identificador de Classe de QoS), que é um dos elementos de controle possuídos por cada portador, por exemplo, pode ser usado. Se o valor QoS for '5', por exemplo, um portador em questão é determinado a ser o portador de controle de IMS (sinalização IMS) de acordo com a Tabela 6.1.7 do Documento Não Patente 1 (3GPP TS 23.203). O portador em questão pode portanto ser determinado a ser um portador de controle usado para prover serviços de voz. Se existir tal portador de controle IMS, o S-GW1 mantém só tal portador, e localmente libera (remove) outros portadores de acordo com a operação do Documento Não Patente 1 (3GPP TS23.007).

[000108] Caso o portador de controle IMS seja mantido, a

operação de um timer, que no término do tempo libera o portador, é iniciada para levar em conta o caso onde a estação móvel UE1 já se ligara a um outro S-GW1. Este timer é necessário para impedir falha ao liberar portadores que o S-GW1 mantém.

[000109] Caso, no timer acima, o tempo equivalente ao tempo de um timer de registro de localização periódica incluído na estação móvel UE1 for definido, o S-GW1 pode esperar pela chegada de serviços de voz por um tempo mínimo necessário correspondente ao tempo do próximo pedido de registro de localização periódico a partir da UE1. Neste tempo, o fato que a estação móvel UE1 não foi registrada no SGSN1 é armazenado no S-GW1.

[000110] Em uma etapa S7 da figura 14, o SGSN1 está em um estado tal que a estação móvel UE1 não foi registrada e que somente o portador de controle de IMS é mantido no S-GW1 e no P-GW1.

[000111] Caso depois disso o terceiro estágio mostrado na figura 15 não seja executado, o S-GW1 remove a totalidade dos portadores mantidos em conexão com a estação móvel UE1 (recursos de portador de controle de IMS) em um ponto de tempo de esgotamento do timer cuja operação iniciou na etapa 6 da figura 14.

<Terceiro estágio>

[000112] A figura 15 é um diagrama sequencial para ilustrar a operação de um terceiro estágio no caso de uma chegada a partir da PDN, tal como IMS.

[000113] Em uma etapa S1 da figura 15, a notificação de chegada de serviços de voz a partir de IMSI para a estação móvel UE1 chega ao S-GW1.

[000114] Em uma etapa S2 da figura 15, o S-GW1 envia o IMSI e a notificação de dados de ligação descendente (Notificação de Dados de Ligação Descendente) inclusive de IMSI e RAI que foram registrados antecipadamente para o MME para informar a chegada. É porque o S-GW1 armazena que a estação móvel UE1 está em um estado não registrado por causa de reinício do SGSN1.

[000115] Caso a estação móvel UE1 que tinha o IMSI notificado, não estivesse anexada, o SGSN1 em uma etapa S3 na figura 15 executa a localização da estação móvel UE1, para a RAI recebida, usando o IMSI. Entretanto, existe tal caso onde, ao executar a etapa S3 da figura 15, a estação móvel UE1 já selecionou um outro S-GW e se anexou ao SGSN1. Neste caso, para induzir o S-GW1 a liberar a totalidade dos portadores relevantes para a estação móvel UE1, o SGSN1 envia de volta para o S-GW1 uma resposta de confirmação de notificação de dados descendente (Confirmação de Notificação de Dados Descendente) indicando a causa porque a UE1 já tinha se anexado.

[000116] Em uma etapa 4 da figura 15, a estação móvel UE1 que tinha recebido a localização empregando o IMSI executa uma operação de anexação. A operação de anexação da estação móvel UE da etapa S4 da figura 15 é conhecida *per se* entre aqueles experientes na técnica e não é diretamente relevante para a matéria em questão da presente invenção. Logo, sua configuração detalhada é omitida.

<Configuração exemplar 3>

[000117] Como uma configuração exemplar 3 da presente invenção, o seguinte descreve a operação em caso de empregar uma função ISR (função de omissão de registro de localização

LTE/3G) sob a configuração de rede da figura 8. Em ISR, a estação móvel UE registra sua localização em tanto o MME quanto o SGSN. Em um caso de comutação um sistema de acesso de rádio entre LTE e 2G/3G, o registro de localização de UE é omitido desde que não exista mudança na área de localização registrada anteriormente em LTE e aquela em 2G/3G. A figura 8 mostra uma configuração de rede de comunicação por pacotes acomodando LTE e 2G/3G. Esta configuração corresponde à configuração da figura 1 acrescentada de um aparelho de controle de rádio 2G/3G 110 e um SGSN 111 para ser conectado à estação móvel UE 101. O MME 103 é conectado ao SGSN 111 via uma interface S3, enquanto o MME 103 e o SGSN 111 são conectados ao HSS 106 via uma interface S6 e uma interface S6d/Gr. O S-GW 104 é conectado ao SGSN 111 e ao MME 103 via uma interface S4 e via uma interface S11.

<Primeiro estágio>

[000118] O processamento de registro de localização para a UE1 a partir de 2G/3G, como um primeiro estágio, é mostrado na figura 13. A figura 10 pode se aplicar no que se relaciona com o processamento de registro de localização a partir de LTE. Por estas duas operações, o S-GW1 mantém RAI e Lista TA como a informação de área de registro de localização. O processamento do registro de localização durante a operação ISR é conhecido *per se* entre aqueles experientes na técnica e não é diretamente relevante para a matéria em questão da presente invenção. Logo, sua configuração detalhada é omitida.

<Segundo estágio>

[000119] A figura 16 é um exemplo de uma sequência como uma operação em caso de reinício do MME1 da figura 8. A figura 17

mostra um exemplo de uma sequência como uma operação no caso de reinício do SGSN1 da figura 8.

[000120] Em uma etapa S1 da figura 16, a estação móvel UE1 tem sua localização registrada no MME1, e vários tipos de portadores que foram estabelecidos usando o S-GW1 e o P-GW1.

[000121] Em uma etapa 2 da figura 16, o reinício ocorre no MME1, tal que a informação de registro da estação móvel UE1 no MME1 seja apagada.

[000122] Em uma etapa 3 da figura 16, o S-GW1 detecta o reinício do MME1 a partir de processamento, tal como uma checagem de saúde pelo processamento Eco GTP.

[000123] Em uma etapa 4 da figura 16, o S-GW1 não executa a liberação dos portadores porque o S-GW1 sabe que a estação móvel UE1 anexada ao MME1 foi registrada usando o SGSN1 e a função ISR. Neste momento, o fato que a estação móvel UE1 não está registrada no MME1 é armazenado em uma memória interna do S-GW1. Entretanto, caso o SGSN1 já tivesse sido reiniciado, o processamento de acordo com a presente invenção (processamento de manutenção do portador relevante para a estação móvel UE1) é executado como no processamento da figura 11.

[000124] O seguinte descreve a operação caso o SGSN1 da figura 8 tivesse reiniciado.

[000125] Em uma etapa 1 da figura 17, a estação móvel UE1 tem sua localização registrada em SGSN1, e vários tipos de portadores já foram preparados usando o S-GW1 e o P-GW1.

[000126] Em uma etapa 3 da figura 17, o processamento de reinício, por exemplo, ocorre no SGSN1, e a informação de registro da estação móvel UE1, que tinha sua localização registrada, é apagada.

[000127] Em uma etapa 3 da figura 17, o S-GW1 detecta o reinício do SGSN1 a partir de processamento tal como uma checagem de saúde pelo processamento Eco GTP.

[000128] Em uma etapa 4 da figura 17, o S-GW1 não executa liberação de portador porque o S-GW1 sabe que a estação móvel UE1 anexada ao MME1 foi registrada usando o MME1 e a função ISR. O status de não registro da estação móvel UE1 no SGSN1 é armazenado na memória interna do S-GW1. Entretanto, se o MME1 já tiver reiniciado, o processamento de acordo com a presente invenção (processamento para manutenção do portador relevante para a estação móvel UE1) é executado como com o processamento da figura 14.

<Terceiro estágio>

[000129] A figura 18 é um diagrama mostrando um exemplo de uma sequência da operação caso exista uma chegada a partir da PDN sob uma condição que o MME1 da figura 8 reiniciou, como um terceiro estágio. A figura 19 é um diagrama mostrando um exemplo de uma sequência da operação caso exista uma chegada a partir da PDN sob uma condição que o SGSN1 da figura 8 é reiniciado. A figura 20 é um diagrama mostrando um exemplo de uma sequência da operação caso exista uma chegada a partir da PDN sob uma condição que tanto o MME1 quanto o SGSN1 da figura 8 são reiniciados.

[000130] Caso exista uma chegada a partir da PDN sob uma condição que o MME1 da figura 8 é reiniciado, a notificação de chegada de serviços de comunicação a partir da PDN1 para a estação móvel UE1 chega ao S-GW1 em uma etapa 1 da figura 18.

[000131] Em uma etapa 2 da figura 18, o S-GW1 envia uma notificação de dados descendente normal (Notificação de Dados Descendente) para o SGSN1 para informar a chegada.

[000132] Em uma etapa 3 da figura 18, o S-GW1 envia uma notificação de dados descendente (Notificação de Dados Descendente), inclusive do IMSI e da Lista TA pré-registrada, para o MME1 para informar a chegada. É porque o S-GW1 armazena o estado não registrado da estação móvel UE1 por conta do reinício do MME1.

[000133] Em uma etapa 4 da figura 18, o SGSN1 executa localização normal (localização da estação móvel responsiva à chegada).

[000134] Em uma etapa 5 da figura 18, caso a estação móvel UE1 tendo o IMSI de acordo com a notificação não esteja anexada, o MME1 executa a localização da estação móvel UE1, usando o IMSI, referindo-se à Lista TA recebida.

[000135] Em uma etapa 6 da figura 18, a localização empregando o IMSI é recebida em LTE, a estação móvel UE1 executa uma operação de anexação.

[000136] O seguinte descreve um caso onde uma chegada a partir da PDN é executada sob uma condição que o SGSN reiniciou.

[000137] Em uma etapa 1 da figura 19, a notificação de chegada de serviços de comunicação a partir da PDN1 para a estação móvel UE1 chega ao S-GW1.

[000138] Em uma etapa 2 da figura 19, o S-GW1 envia notificação de dados descendente normal (Notificação de Dados Descendente) para o MME1 para informar a chegada.

[000139] Em uma etapa 3 da figura 19, o S-GW1 envia uma notificação de dados descendente (Notificação de Dados Descendente), inclusive o IMSI e da RAI pré-registrada, para o SGSN1, para informar a chegada. É porque o S-GW1 armazena o estado não registrado da estação móvel UE1 por conta do

reinício do MME1.

[000140] Em uma etapa 4 da figura 18, o SGNS1 executa localização normal.

[000141] Em uma etapa 5 da figura 18, caso a estação móvel UE1 tendo o IMSI de acordo com a notificação não foi anexada, o SGSN1 executa a localização da estação móvel UE1, usando o IMSI, referindo-se à RAI recebida.

[000142] Em uma etapa 6 da figura 19, caso a localização empregando o IMSI seja recebida em 2G/3G, a estação móvel UE1 executa uma operação de anexação.

[000143] O seguinte descreve um caso onde uma chegada a partir da PDN é executada sob uma condição que tanto o MME quanto o SGSN foram reiniciados.

[000144] Em uma etapa 1 da figura 20, a notificação de chegada de serviços de comunicação a partir da PDN1 para a estação móvel UE1 chega ao S-GW1.

[000145] Em uma etapa 2 da figura 20, o S-GW1 envia uma notificação de dados descendente (Notificação de Dados Descendente), inclusive do IMSI e da Lista TA pré-registrada, para o MME1, para informar a chegada. É porque o S-GW1 armazena o estado não registrado da estação móvel UE1 por conta do reinício do MME1.

[000146] Em uma etapa 3 da figura 20, o S-GW1 envia uma notificação de dados descendente, inclusive do IMSI e da Lista TA pré-registrada para o SGSN1, para informar a chegada. É porque o S-GW1 armazena o estado não registrado da estação móvel UE1 que é devido ao reinício do MME1.

[000147] Em uma etapa 4 da figura 20, caso a estação móvel UE1 tendo o IMSI de acordo com a notificação não esteja anexada, o MME1 executa a localização da estação móvel UE1,

usando o IMSI, referindo-se à Lista TA recebida.

[000148] Em uma etapa 5 da figura 20, caso a estação móvel UE1 tendo o IMSI de acordo com a notificação não esteja anexada, o SGSN1 executa a localização da estação móvel UE1, usando o IMSI, referindo-se à RAI recebida.

[000149] Em uma etapa 6 da figura 20, quando recebendo a localização empregando o IMSI, a estação móvel UE1 executa uma operação de anexação.

[000150] A operação de anexação da estação móvel UE da etapa S6 das figs. 11, 12 e 13 é conhecida *per se* entre aqueles experientes na técnica e não é diretamente relevante para a matéria em questão da presente invenção. Logo, a configuração detalhada é omitida.

<Configuração exemplar 4>

[000151] A figura 9 é um diagrama mostrando uma configuração de rede de acordo com uma quarta configuração exemplar de acordo com a presente invenção. Na figura 9 é mostrada uma arquitetura CSFB (Retrocesso CS). Referindo-se à figura 9, a rede inclui a estação móvel (UE) 101, uma estação base (e-NóB) 102, um MME 103, um HSS 106, uma MSC/VLR 112, uma rede CS 113 e uma G-MSC (central de comutação móvel de gateway) 114. O seguinte descreve a operação de chegada de voz a partir da G-MSC 114 como uma fonte de originação para a estação móvel (UE) 101 com referência à figura 9.

[000152] Um sinal notificando a chegada é enviado a partir da G-MSC 114 como uma fonte de originação para a MSC/VLR 112 via a rede CS 113. A MSC/VLR 112 identifica o correspondente MME 103 a partir da informação de chegada para enviar uma mensagem de pedido de localização (Mensagem de Pedido de Localização) para o MME 103. O MME 103 envia um sinal de

localização para as estações móveis que residem na área em serviço. Este sinal de localização inclui informações indicando que a localização é para serviços CS. A estação móvel UE 101 reconhece estas informações, isto é, as informações que a localização é aquela para serviços CS, e envia um sinal de pedido de serviço CS para o MME 103. O MME envia um comando de transferência de frequência para a UE1. A estação móvel (UE) 101 executa a transferência de frequência, enquanto comutando para 3G. A estação móvel UE 101, que comutou para 3G, envia uma resposta de localização para a MSC/VLR 112, como um resultado do que os serviços de voz na estação móvel para a voz chegando são iniciados. O seguinte descreve a operação quando o MME reinicia.

[000153] A operação de acordo com a presente invenção pode ser resumida para ter três estágios separados.

<Primeiro estágio>

[000154] A figura 21 é um diagrama sequencial mostrando, como um primeiro estágio, o estágio para registrar informação de área de registro de localização da estação móvel UE. O seguinte descreve as respectivas etapas.

[000155] Em uma etapa 1 da figura 21, a estação móvel UE1 faz um pedido de registro de localização para CSFB (Pedido de Anexação, Pedido TAU e assim por diante) para o MME1.

[000156] Em uma etapa 2 da figura 21, o MME1 novamente atribui (fornece) a informação de área de registro de localização (Lista TA) para a estação móvel UE1.

[000157] Em uma etapa 3 da figura 21, o MME1 notifica a MSC1 da Lista TAU da estação móvel UE1. A MSC1 mantém a Lista TAU notificada a partir do MME1, como a informação de registro da estação móvel UE1.

[000158] A operação de registro de localização da figura 21 é conhecida *per se* entre aqueles experientes na técnica e não é diretamente relevante para a matéria em questão da presente invenção. Logo, a configuração detalhada é omitida.

<Segundo estágio>

[000159] A figura 22 é um diagrama sequencial mostrando, como um segundo estágio, o estágio de manutenção de um portador. O seguinte descreve as respectivas etapas.

[000160] Em uma etapa 1 da figura 22, a estação móvel UE1 já se anexou ao MME1.

[000161] Em uma etapa 2 da figura 22, o reinício ocorre no MME1 e a informação de registro da estação móvel UE1 é apagada.

[000162] Em uma etapa 3 da figura 22, o MSC1 detecta o reinício do MME1 a partir de processamento tal como uma checagem de saúde pelo SCTP.

[000163] Em uma etapa 4 da figura 22, a MSC1 reconhece a totalidade das estações móveis UE anexadas ao MME1 (é reconhecido que a estação móvel UE1 está acomodada em MME1). O acima é o segundo estágio.

<Terceiro estágio>

[000164] A figura 23 representa um diagrama sequencial exemplar mostrando, como um terceiro estágio, uma sequência de operações para o caso de chegada (chegada de voz, ou SMS, por exemplo) via um domínio CS. O seguinte descreve as respectivas etapas.

[000165] Em uma etapa 1 da figura 23, uma notificação de chegada para a estação móvel UE1 chega na MSC1 por, p.ex., a G-MS.

[000166] Em uma etapa 2 da figura 23, a MSC1 envia uma

mensagem de pedido de localização inclusive do IMSI e Lista TA pré-registrada (mensagem PEDIDO-LOCALIZAÇÃO-SGsAP) para o MME1 para notificar o MME1 da chegada. É porque a MSC1 armazena o estado não registrado da estação móvel UE1 produzido pelo reinício do MME1.

[000167] Em uma etapa 3 da figura 23, caso a UE1 tendo o IMSI notificado para a mesma não se anexou, o MME1 executa uma localização da estação móvel UE1, usando o IMSI, para a Lista TA recebida.

[000168] Entretanto, existe um caso tal onde, ao executar a etapa S3 da figura 23, a estação móvel UE1 já selecionou uma outra MSC e se anexou ao MME1.

[000169] Neste caso, para induzir a MSC1 a liberar a totalidade dos portadores relevantes para a estação móvel UE1, o MME1 envia de volta para a MSC1 uma mensagem de rejeição de localização (mensagem REJEIÇÃO-LOCALIZAÇÃO-SGsAP) indicando a causa porque a UE1 já tinha se anexado.

[000170] Em uma etapa 4 da figura 23, a estação móvel UE1, que tinha recebido a localização que usa o IMSI, executa uma operação de anexação. A operação de anexação da estação móvel UE na etapa 4 da figura 23 é conhecida *per se* entre aqueles experientes na técnica e não é diretamente relevante para a matéria em questão da presente invenção. Logo, a configuração é omitida.

[000171] Nos desenhos da configuração exemplar descrita acima, somente um (P-GW1) é mostrado como o P-GW para simplicidade de explanação. Entretanto, uma pluralidade de P-GWs, tal como P-GW2, P-GW3 ou P-GWN, podem ser usados de uma maneira similar.

[000172] Um outro dos modos da presente invenção será agora

explicado com referência à figura 24, que suplementa a figura 10, por exemplo, e mostra a reinstalação de dados de assinante por pedido de serviço disparado pela rede. É notado que o e-NóB está omitido na figura 24.

S1) O MME envia a última Lista TA para um relevante S-GW. Isto é, o MME informa a última Lista TA em uma base por UE para um ou mais S-GWs em cada ocorrência de eventos de mobilidade. Esta informação (Lista TA) é importante em caso de falha de MME porque a localização do IMSI para a cobertura do MME em sua totalidade pode ser desta forma evitada. Uma vez que números maiores de e-NósB são acomodados em um MME, a carga no sistema EPS pode se tornar tremendamente severa se localização tiver que ser executada para toda a cobertura.

S2) O MME executa o reinício.

S3) Com um contador de reinício aumentado em um, uma mensagem Eco TTP (mensagem de resposta Eco GTP-V2) é enviada para a totalidade dos relevantes S-GWs.

S4) O relevante S-GW detecta a falha de MME por este mecanismo de eco GTP. O S-GW é capaz de manter todos ou os portadores selecionados, IMSI e a Lista TA. Um operador é capaz de selecionar um portador baseado em serviços de ranking superior (IMS) (serviço no topo (IMS)), como um resultado de qual portador mantido pode ser selecionado somente para serviços importantes. Para outros portadores (selecionados), o mecanismo de reinício de MME corrente é aplicado. Se o S-GW tiver que manter os recursos de portador, IMSI e a Lista TA, o S-GW inicia um timer que controla um intervalo de tempo para manter os recursos de portador, por exemplo. No esgotamento do timer, os recursos de portador mantidos são removidos. Esta alternativa é necessária para

tal caso no qual, quando a UE se reanexa a uma rede, o S-GW em questão não é selecionado. Isto é, no esgotamento do timer do S-GW em questão, os recursos de portador mencionados acima mantidos, por exemplo, portadores S5/S8, que são portadores específicos mantidos, são removidos na hipótese que a UE se reanexou à rede via um S-GW diferente do S-GW em questão.

S5) Dados DL chegam ao P-GW a partir de uma rede externa (PDN).

S6) O S-GW adquire os dados DL a partir do P-GW.

S7) O S-GW envia uma mensagem de notificação de dados descendente inclusive do IMSI e da Lista TA (notificação de dados DL (IMSI, Lista TA)) para o MME.

S8) O MME começa a localização do IMSI ((Localizar (IMSI) para TAs específicos na Lista TA) para todos os TAs da Lista TA recebida de S-GW.

S9) Ao receber a localização de IMSI, a estação móvel UE1 inicia o procedimento de anexação (ANEXAR).

S10) Ao receber o pedido de anexação (ANEXAR) da UE, o MME envia um pedido de atualização de informação de localização para o HSS.

S11) O HSS envia confirmação de atualização de informação de localização para o MME.

S12) O MME envia a aceitação de ANEXAR para a estação móvel UE via e-NóB.

[000173] No caso de detectar o reinício do MME, o S-GW mantém o portador, IMSI ou a Lista TA. Desta maneira, é possível recuperar instantaneamente serviços de comunicação após o reinício do MME e após a chegada dos dados DL na UE a partir do lado da PDN.

[000174] Em um modo da presente invenção, caso somente os

portadores selecionados devam ser mantidos, é possível suprimir o consumo de recursos do S-GW. Em adição, selecionando e mantendo portadores para serviços importantes, os serviços de comunicação podem ser instantaneamente restabelecidos para serviços de ranking de importância mais alto, após o reinício do MME.

[000175] Em um outro modo da presente invenção, caso um portador deva ser mantido por si próprio ou junto com o IMSI e a Lista TA, o intervalo de tempo da manutenção é gerenciado por um timer. No esgotamento do timer, o portador, IMSI e a lista TA mantidos são liberados. Fazendo isso, caso, após o reinício do MME, a estação móvel se mova e se anexe a um G-SW diferente do S-GW que mantém o portador, é possível impedir o S-GW que mantém o portador de manter o portador mais que o necessário.

[000176] De acordo com a presente invenção, descrita acima, os seguintes efeitos podem ser realizados.

[000177] Serviços de comunicação da UE podem ser melhorados em disponibilidade adicionando a chegada de pacote com um gatilho de re-registro de uma UE registrada no MME/SGSN no qual o reinício ocorreu.

[000178] Caso a presente invenção seja aplicada a todos os serviços, a chegada da totalidade dos pacotes pode ser usada como um gatilho para restabelecer a UE para a rede. Pode ser imaginado, entretanto, que muitos recursos no lado do S-GW sejam usados, e que eventos de registro de localização podem ficar concentrados. O S-GW1 é capaz de manter a Lista TA e executar o processamento de localização usando a Lista TA. Entretanto, se não for possível para o S-GW receber a Lista TA do MME1, a localização pode ser executada para toda a área

supervisionada pelo MME1. Neste caso, muitos dos recursos do lado da rede de rádio seriam consumidos.

[000179] De acordo com a presente invenção, o S-GW1 é capaz de manter a RAI e executar processamento de localização usando a RAI. Se não for possível para o S-GW1 receber a RAI de SGSN1, a localização pode ser executada para as áreas totais supervisionadas pelo SGSN. Neste caso, muitos dos recursos do lado da rede de rádio seriam consumidos.

[000180] As divulgações dos Documentos Não Patentes mencionados anteriormente são incorporadas por referência neste. As particulares configurações exemplares ou exemplos podem ser modificadas ou ajustadas dentro da gama da divulgação completa da presente invenção, inclusive das reivindicações, baseado no conceito técnico fundamental da invenção. Adicionalmente, vários tipos de combinações ou seleção de elementos divulgados aqui podem ser feitos dentro da estrutura de trabalho das reivindicações. Isto é, a presente invenção pode cobrir uma ampla variedade de modificações ou correções que podem ocorrer àqueles experientes na técnica de acordo com a divulgação completa da presente invenção, inclusive de reivindicação e do conceito técnico da presente invenção.

Explicação dos símbolos

101	UE
102	e-NóB
103	MME
104	S-GW
105	P-GW
106	HSS
107	S5/S8
108	rede externa
109	IMS
110	aparelho de controle de rádio 2G/3G (NóB/RNC)
111	SGSN
112	MSC/VLR
113	rede CS
114	G-MSC (central de comutação móvel de porta)

### REIVINDICAÇÕES

1. Terminal móvel, utilizado em uma rede de comunicação móvel incluindo um MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade) e um S-GW (Gateway em Serviço), dito terminal móvel, caracterizado pelo fato de compreender:

- meios para receber uma localização baseada em uma chegada ao terminal móvel a partir da rede de comunicação móvel na qual o S-GW mantém um portador S5/S8 específico durante um tempo pré-determinado definido por um timer e remove outros portadores se o timer se expira quando o MME reiniciou, e
- meios para reanexação à rede de comunicação móvel em resposta a localização.

2. Terminal móvel, utilizado em uma rede de comunicação móvel incluindo um SGSN (Nó Suporte de GPRS em Serviço) e um S-GW (Gateway em Serviço), dito terminal móvel, caracterizado pelo fato de compreender:

- meios para receber uma localização baseada em uma chegada ao terminal móvel a partir da rede de comunicação móvel na qual o S-GW mantém um portador S5/S8 específico durante um tempo pré-determinado definido por um timer e remove outros portadores se o timer se expira quando o SGSN reiniciou, e
- meios para reanexação à rede de comunicação móvel em resposta a localização.

3. Método para registrar um terminal móvel, utilizado em uma rede de comunicação móvel incluindo um MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade) e um S-GW (Gateway em Serviço), dito método, caracterizado pelo fato de compreender:

- receber uma localização baseada em uma chegada ao terminal móvel a partir da rede de comunicação móvel na qual o S-GW mantém um portador S5/S8 específico durante um tempo pré-

determinado definido por um timer e remover outros portadores se o timer se expirar quando o MME reiniciar, e

- reanexar a rede de comunicação móvel em resposta a localização.

4. Método para registrar um terminal móvel, utilizado em uma rede de comunicação móvel incluindo um SGSN (Nó Suporte de GPRS em Serviço) e um S-GW (Gateway em Serviço), dito método, caracterizado pelo fato de compreender:

- receber uma localização baseada em uma chegada ao terminal móvel a partir da rede de comunicação móvel na qual o S-GW mantém um portador S5/S8 específico durante um tempo pré-determinado definido por um timer e remover outros portadores se o timer se expirar quando o SGSN reiniciar, e

- reanexar a rede de comunicação móvel em resposta a localização.

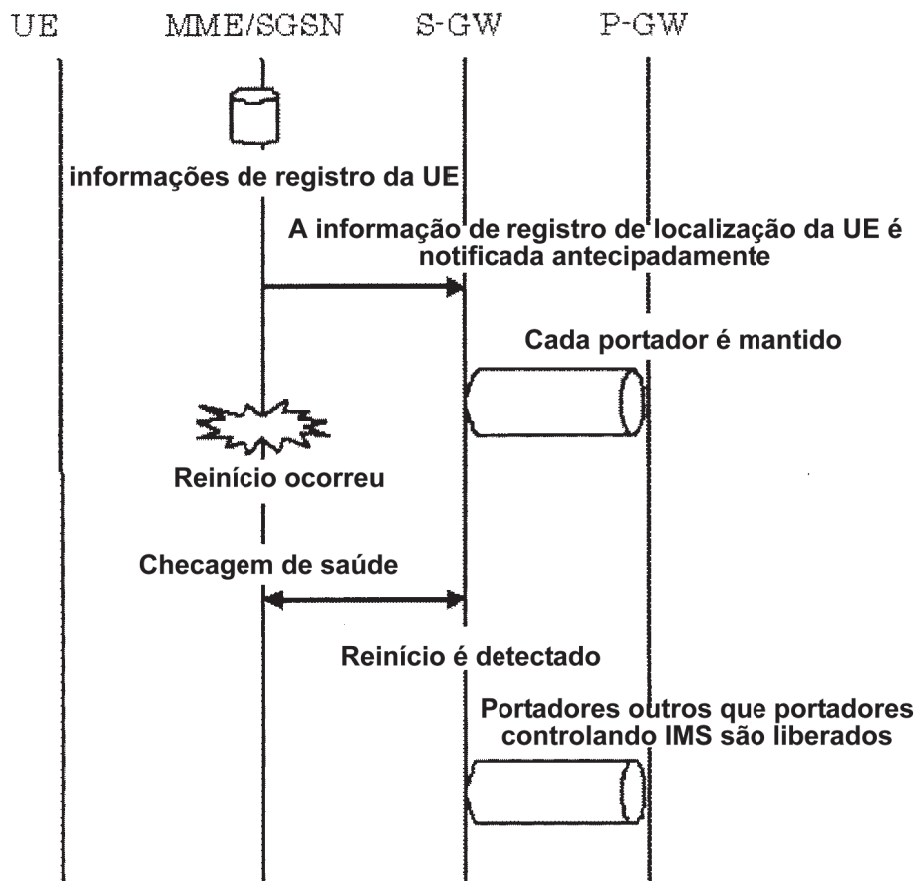


FIG.1

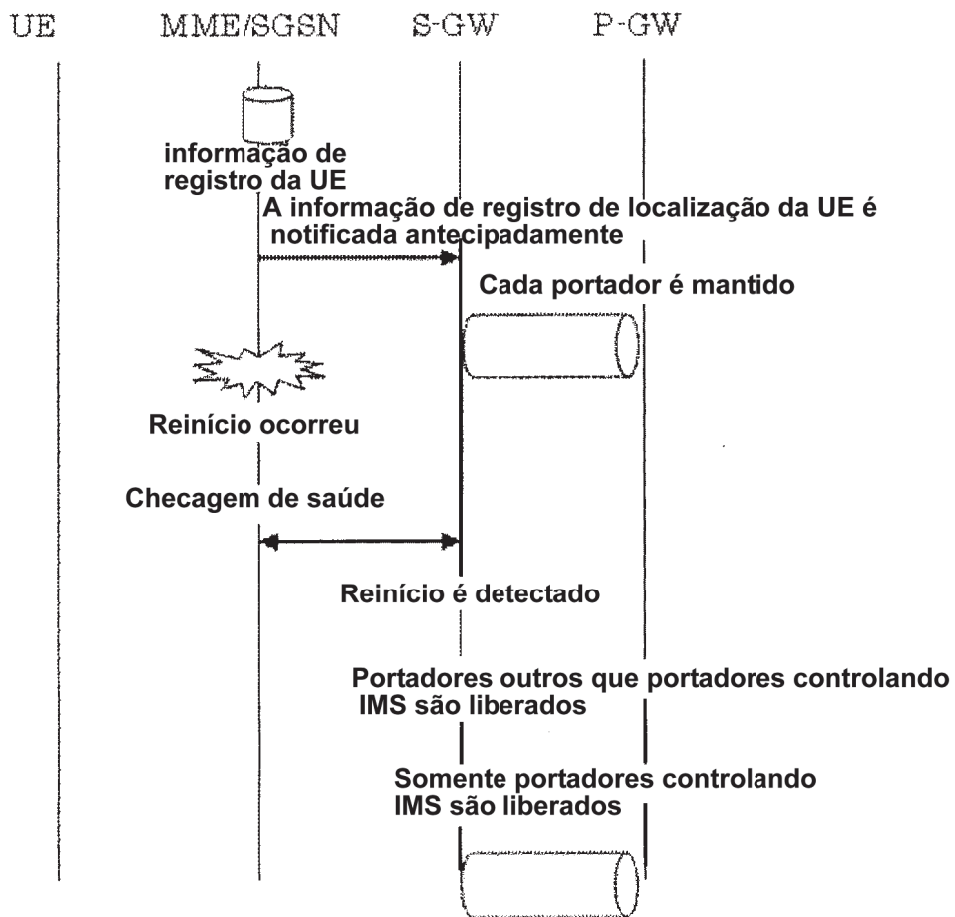


FIG.2

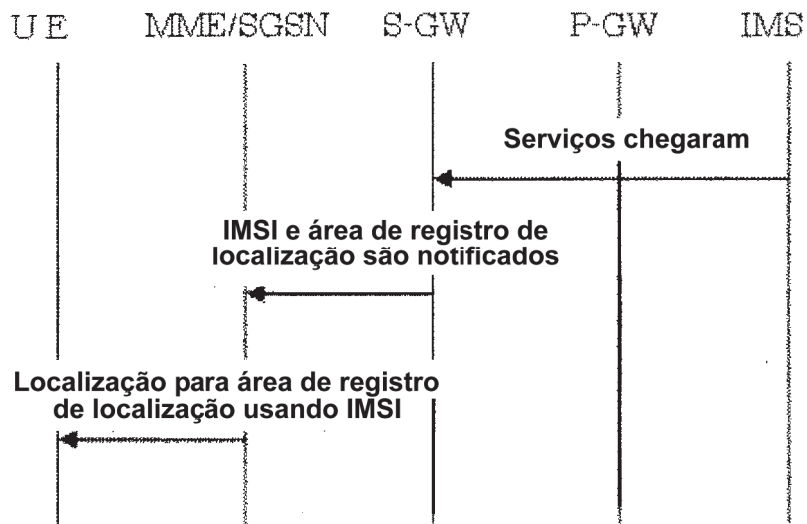


FIG.3

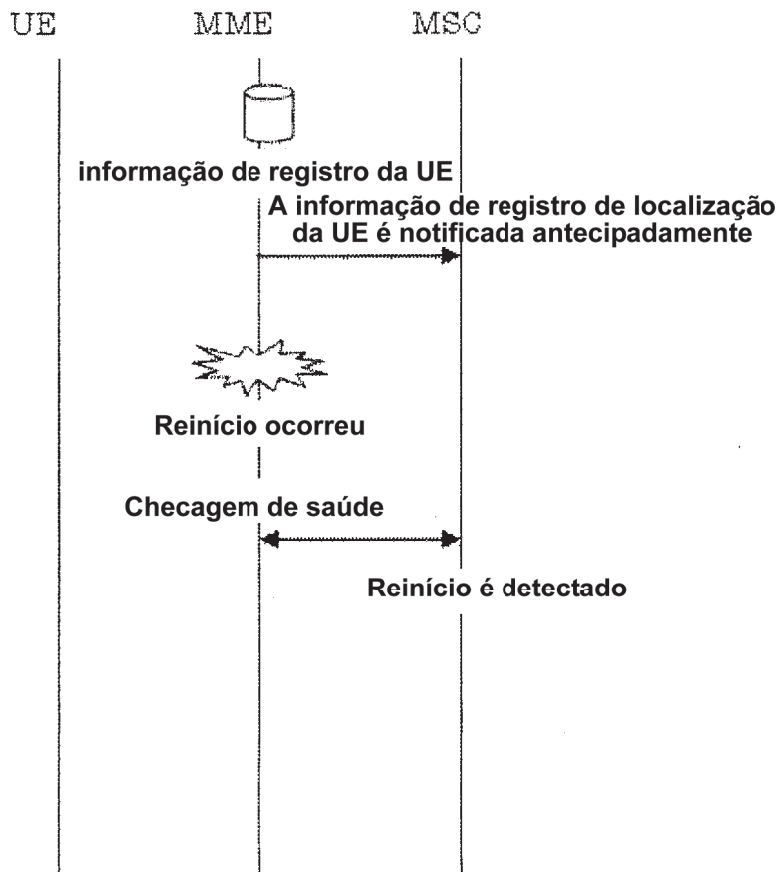


FIG.4

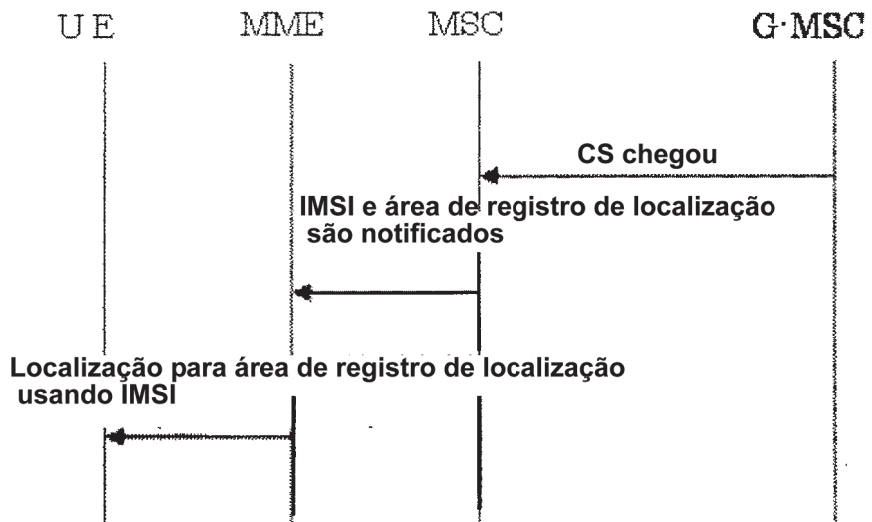


FIG.5

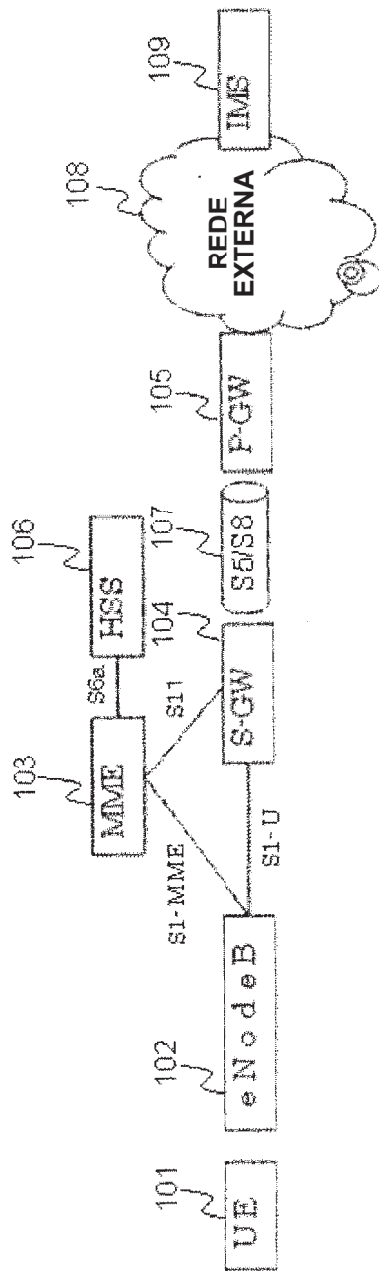


FIG.6

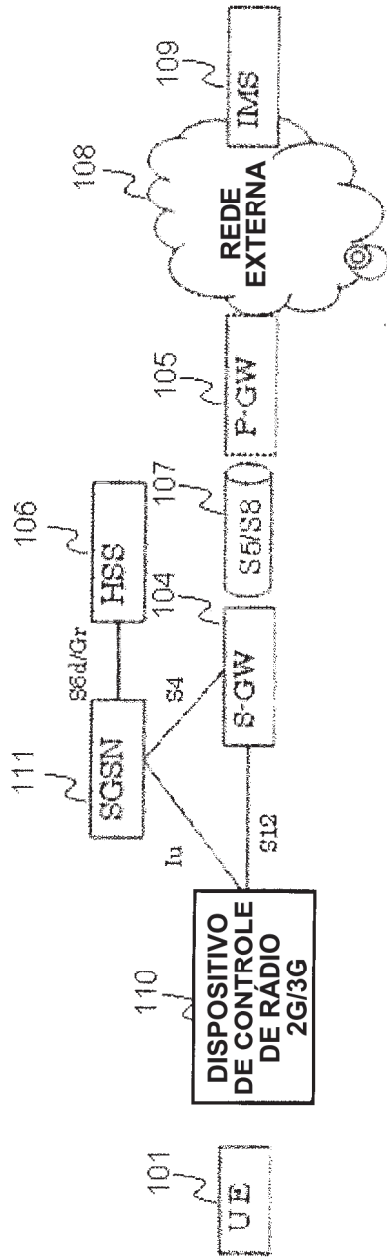


FIG.7

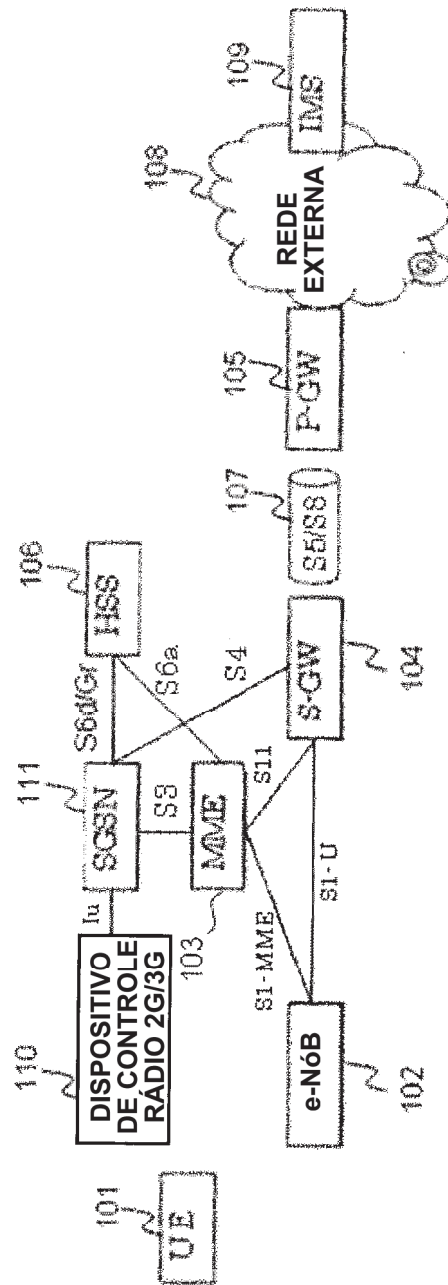
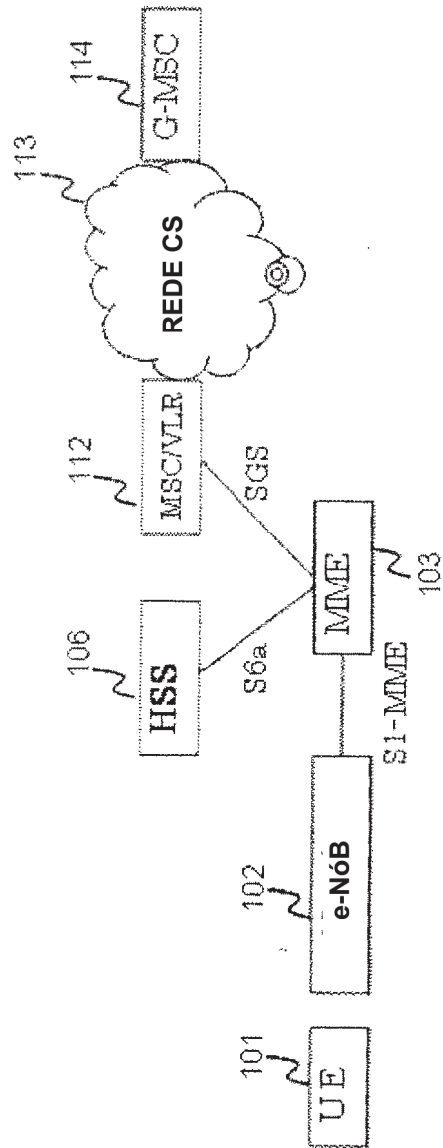


FIG.8



**FIG.9**

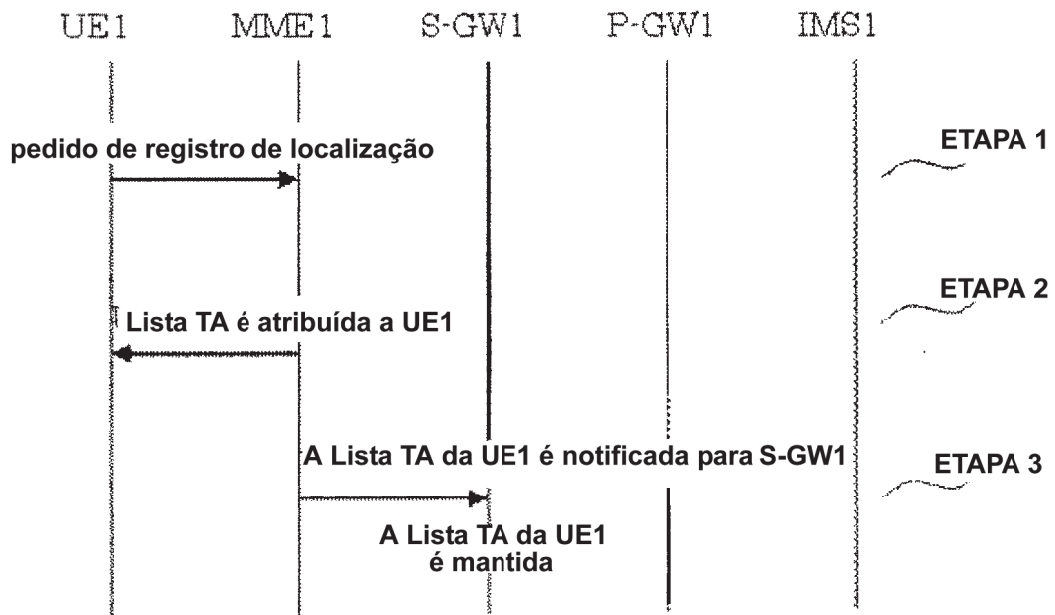


FIG.10

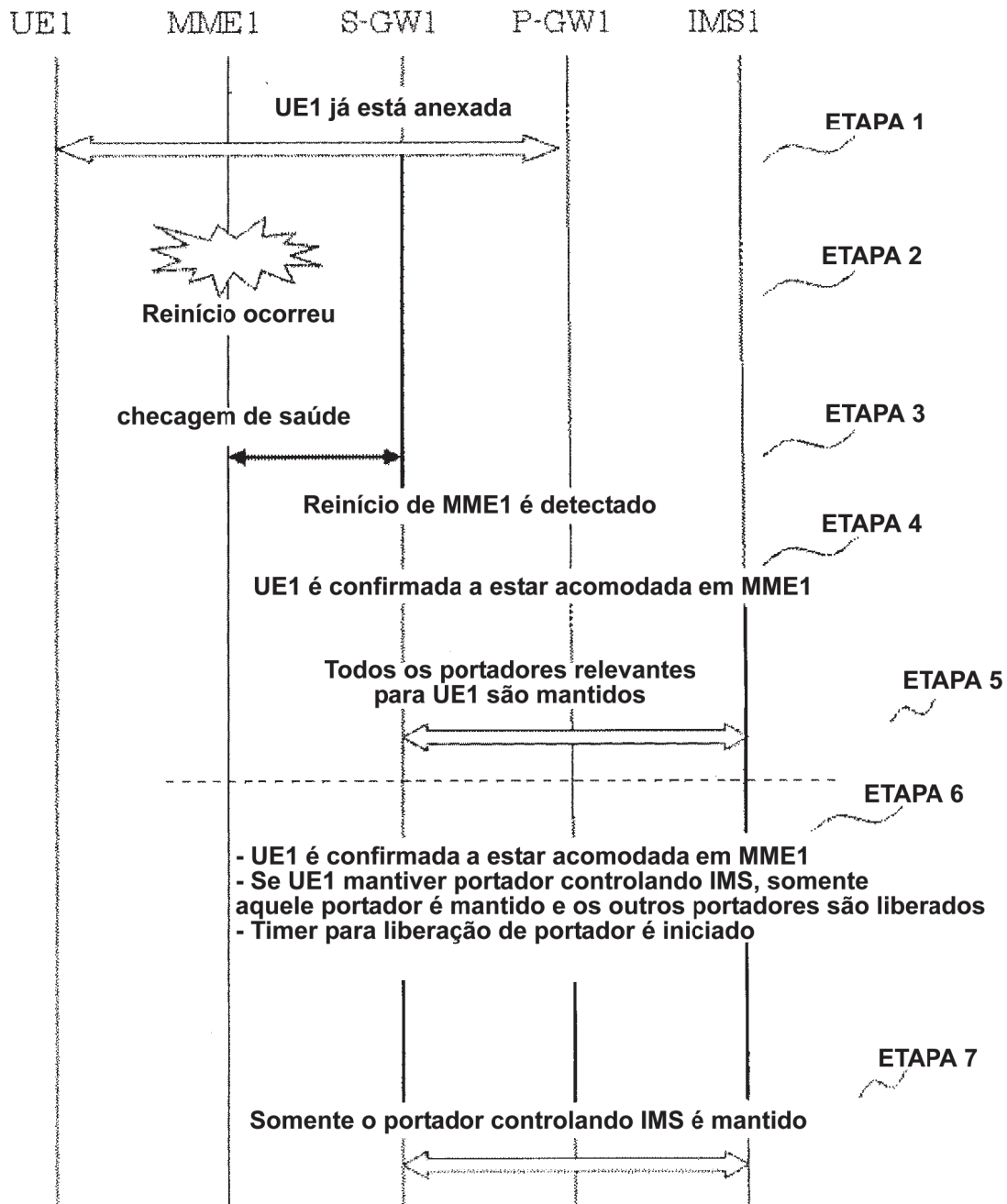


FIG.11

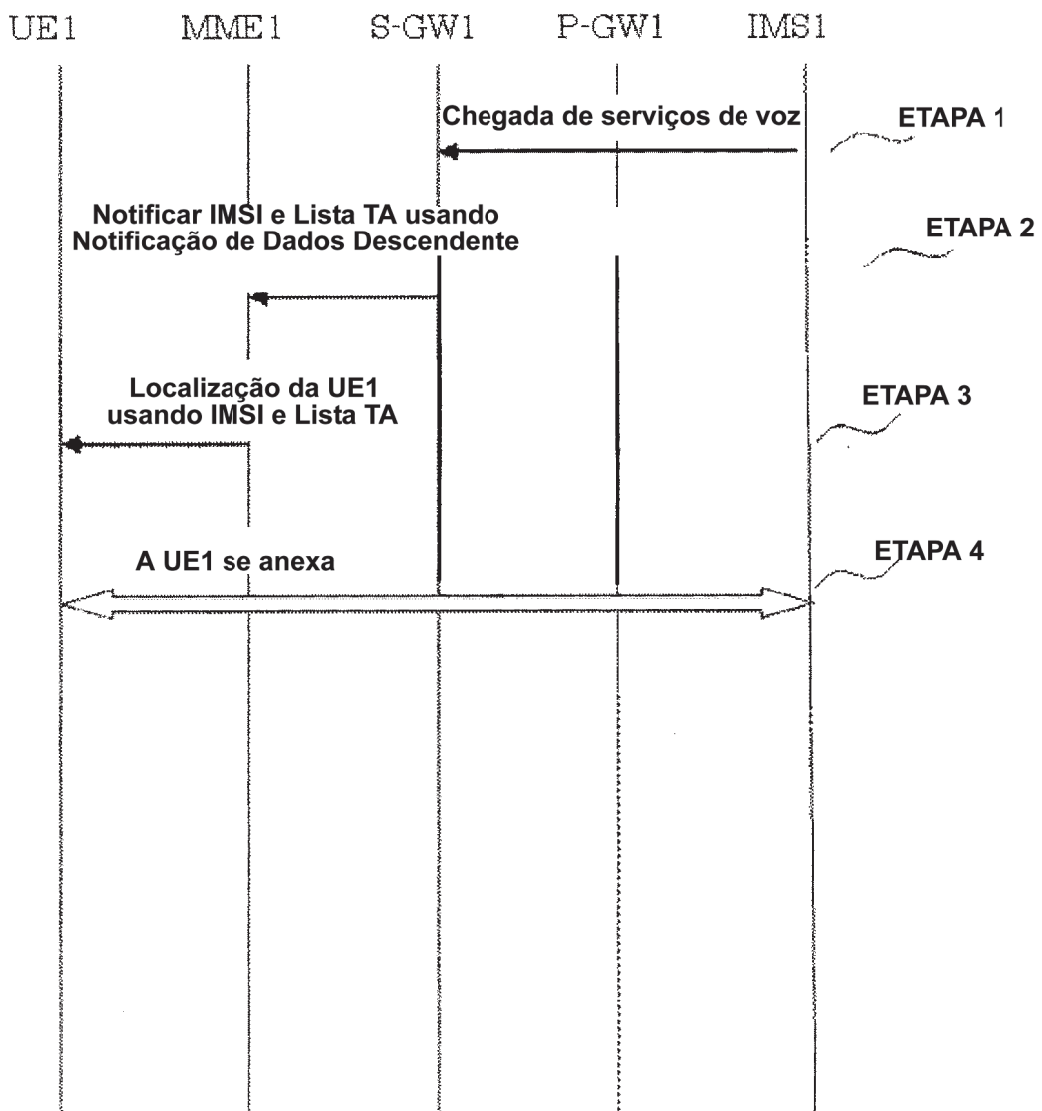


FIG.12

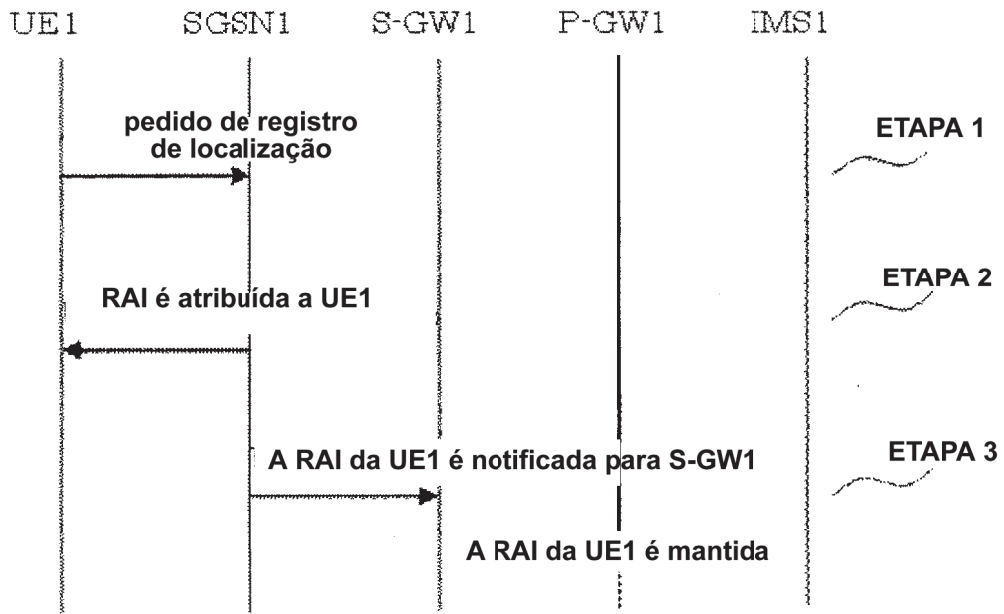


FIG.13

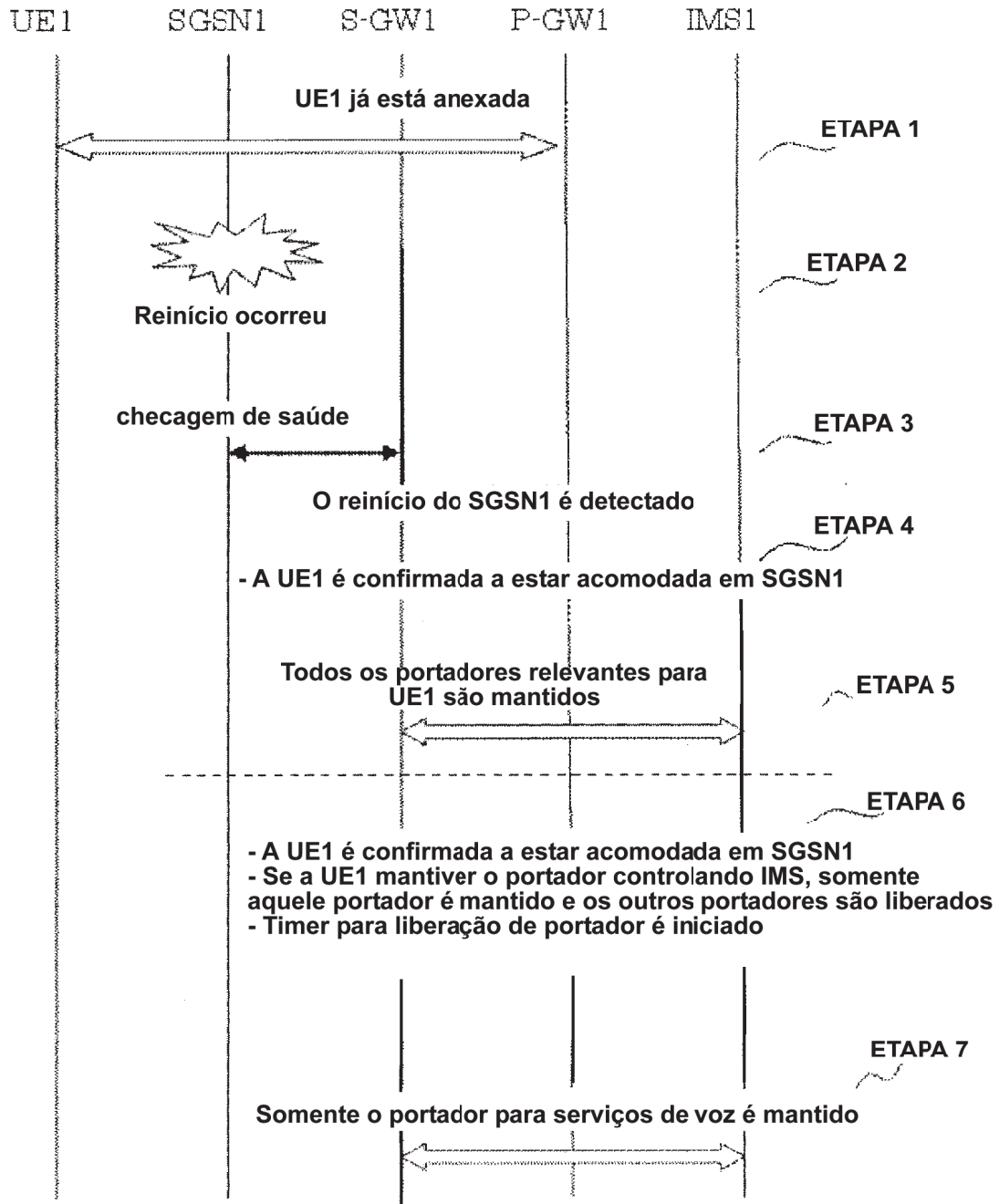


FIG.14

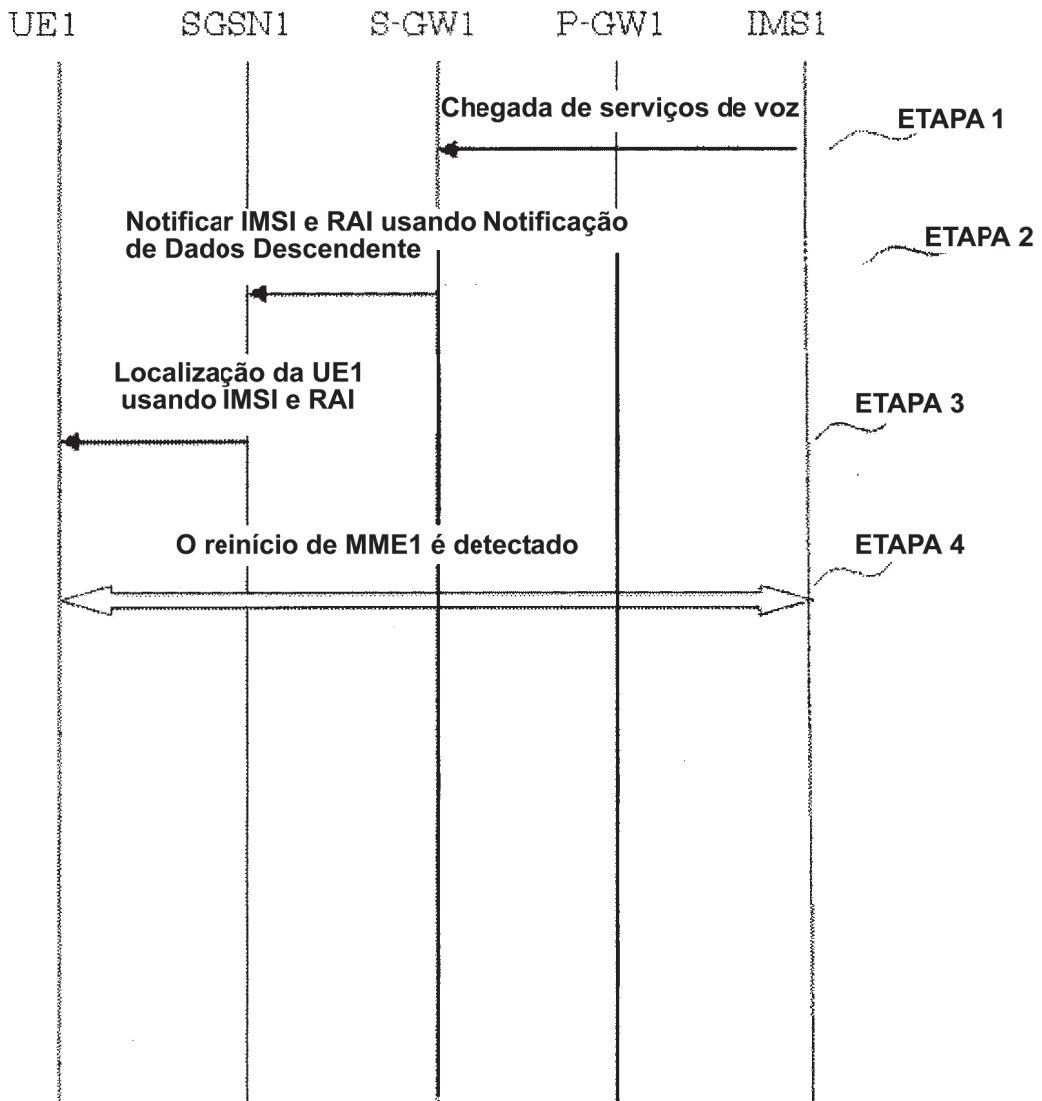


FIG.15

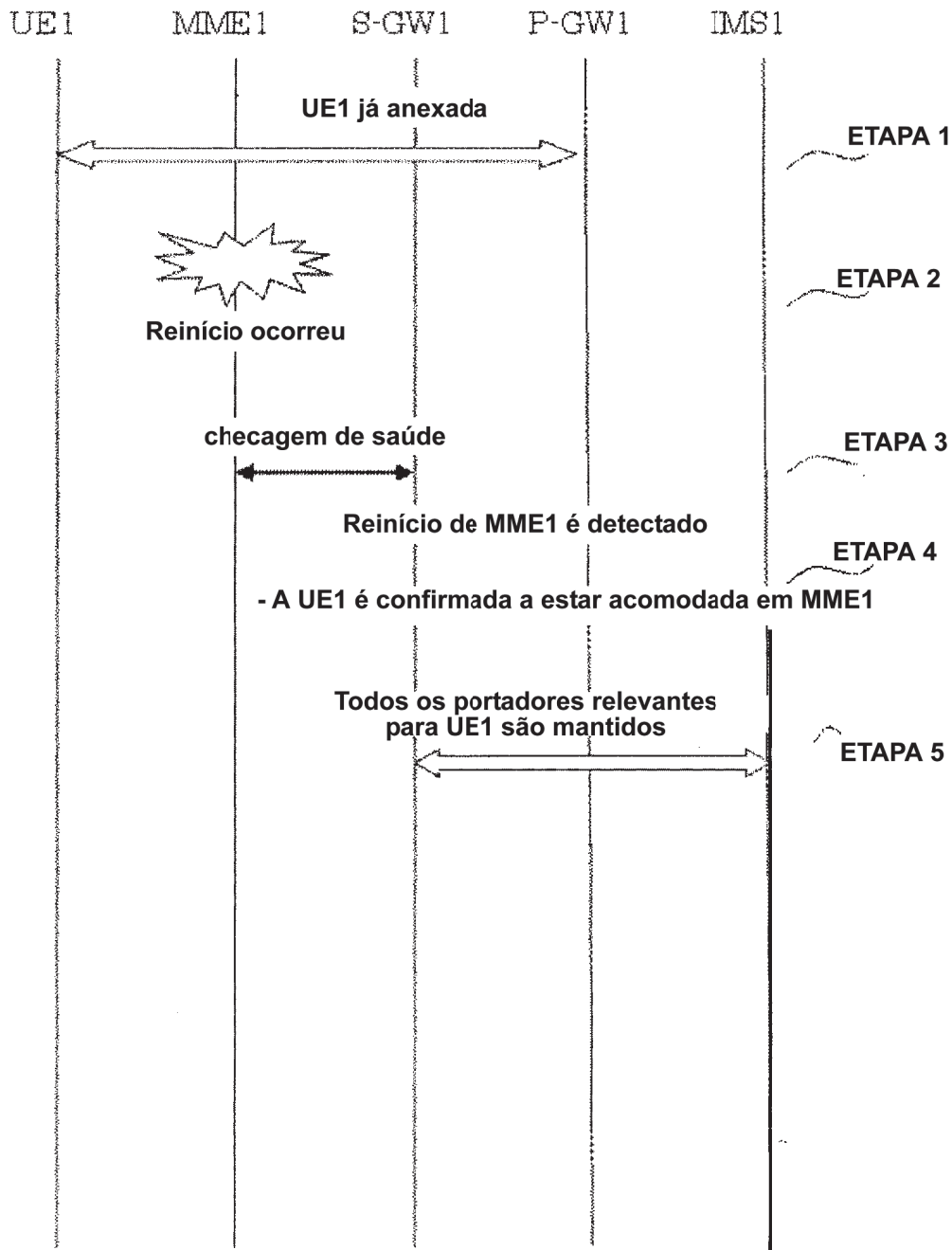


FIG.16

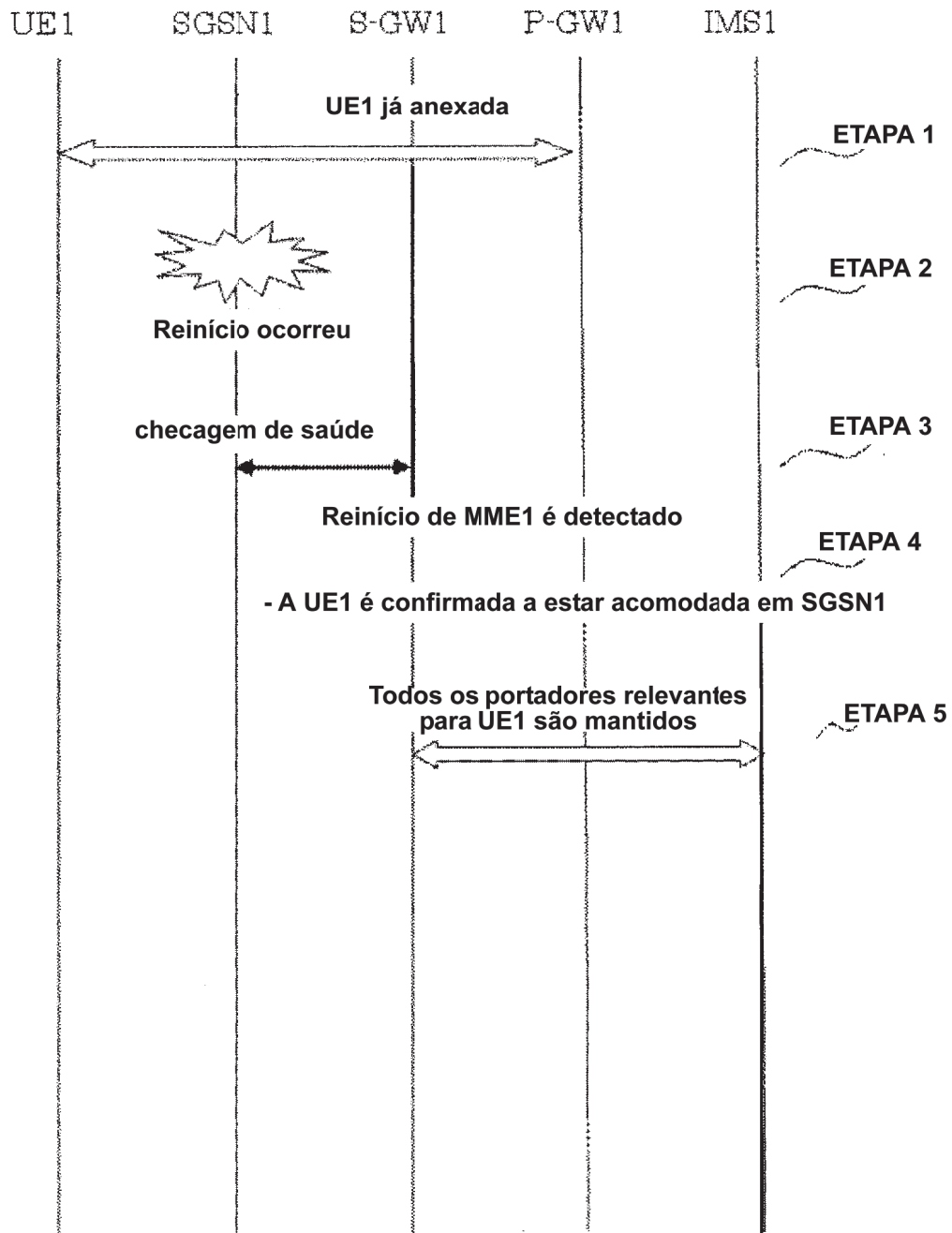


FIG.17

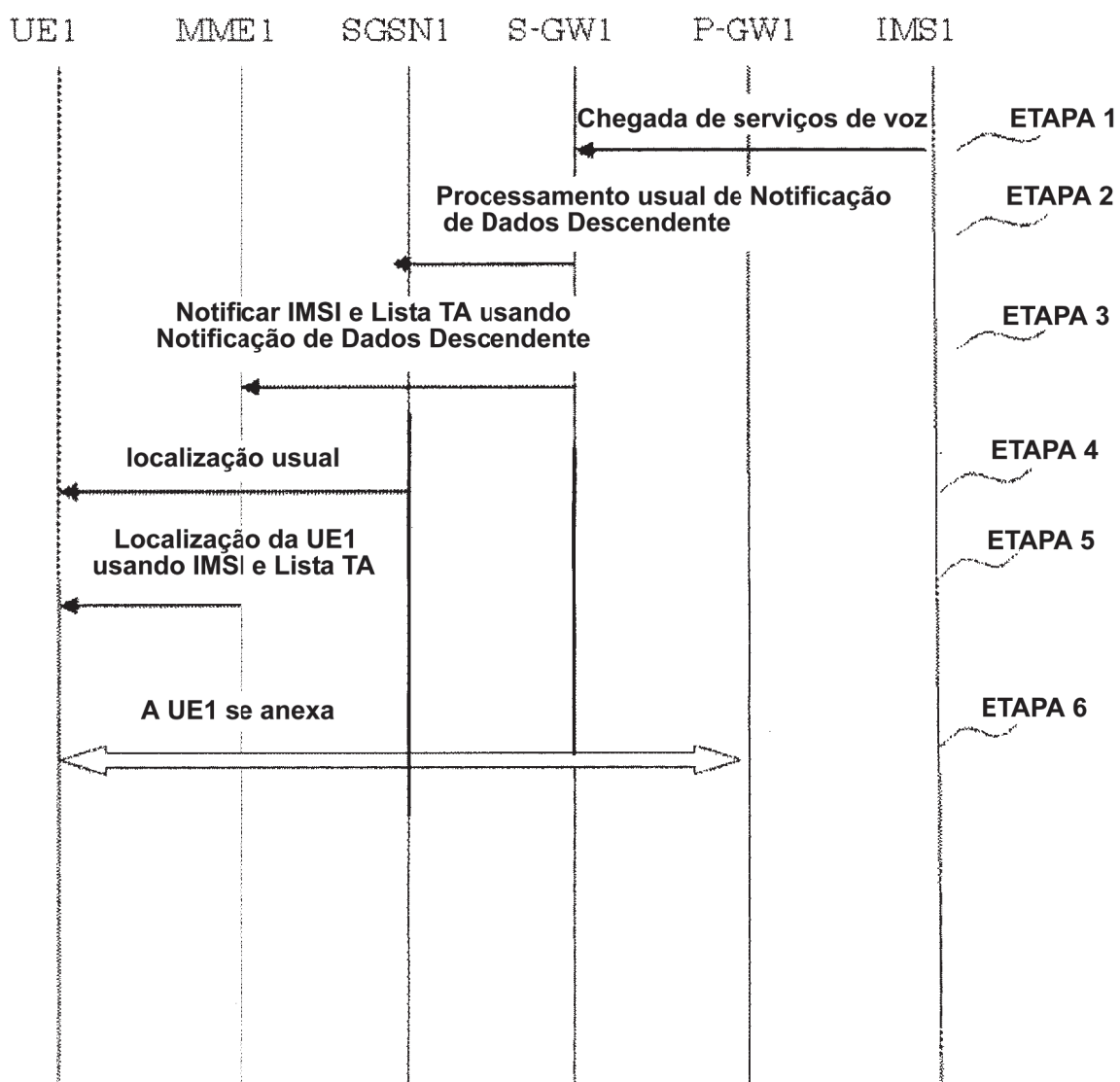


FIG.18

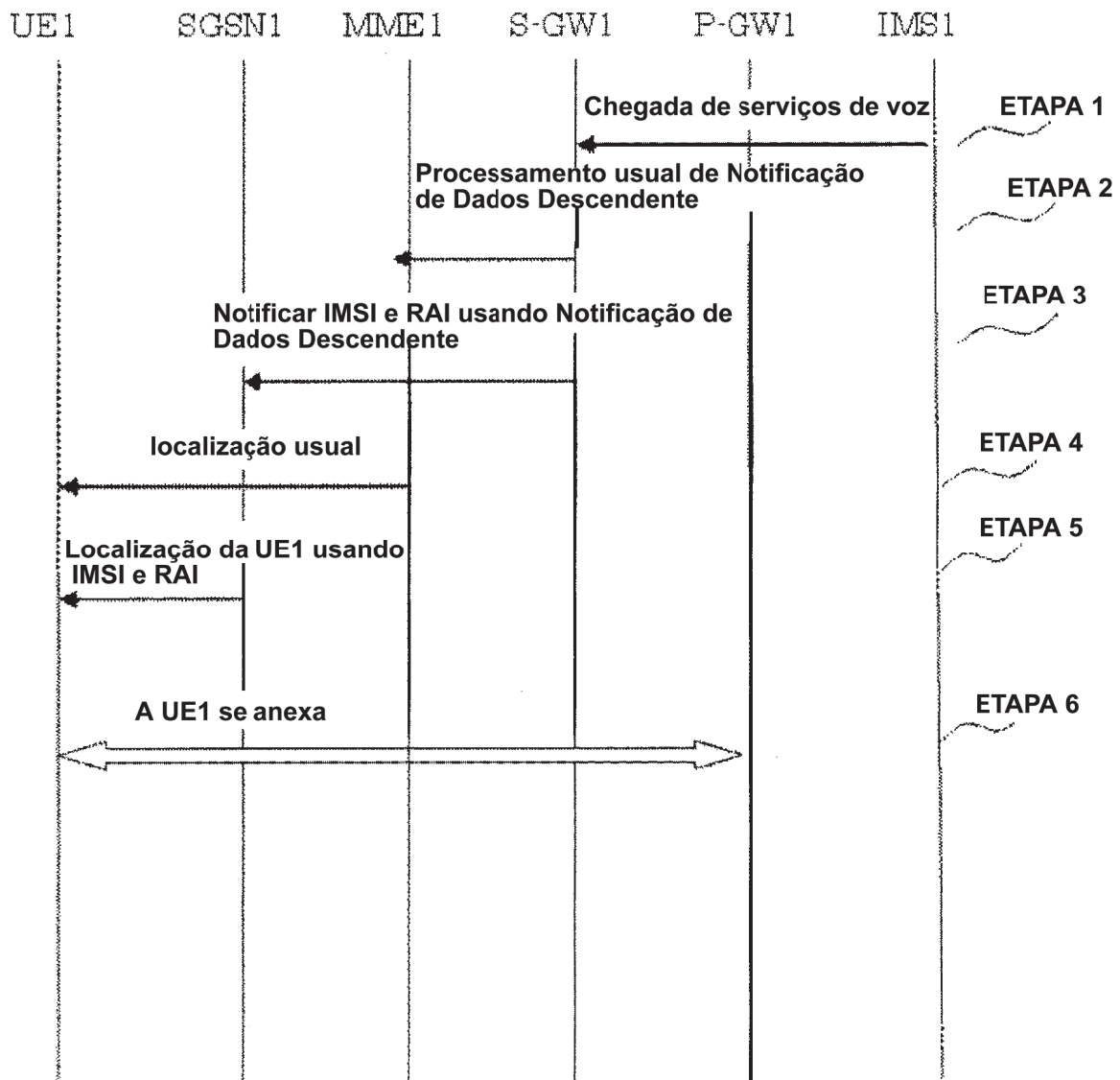


FIG.19

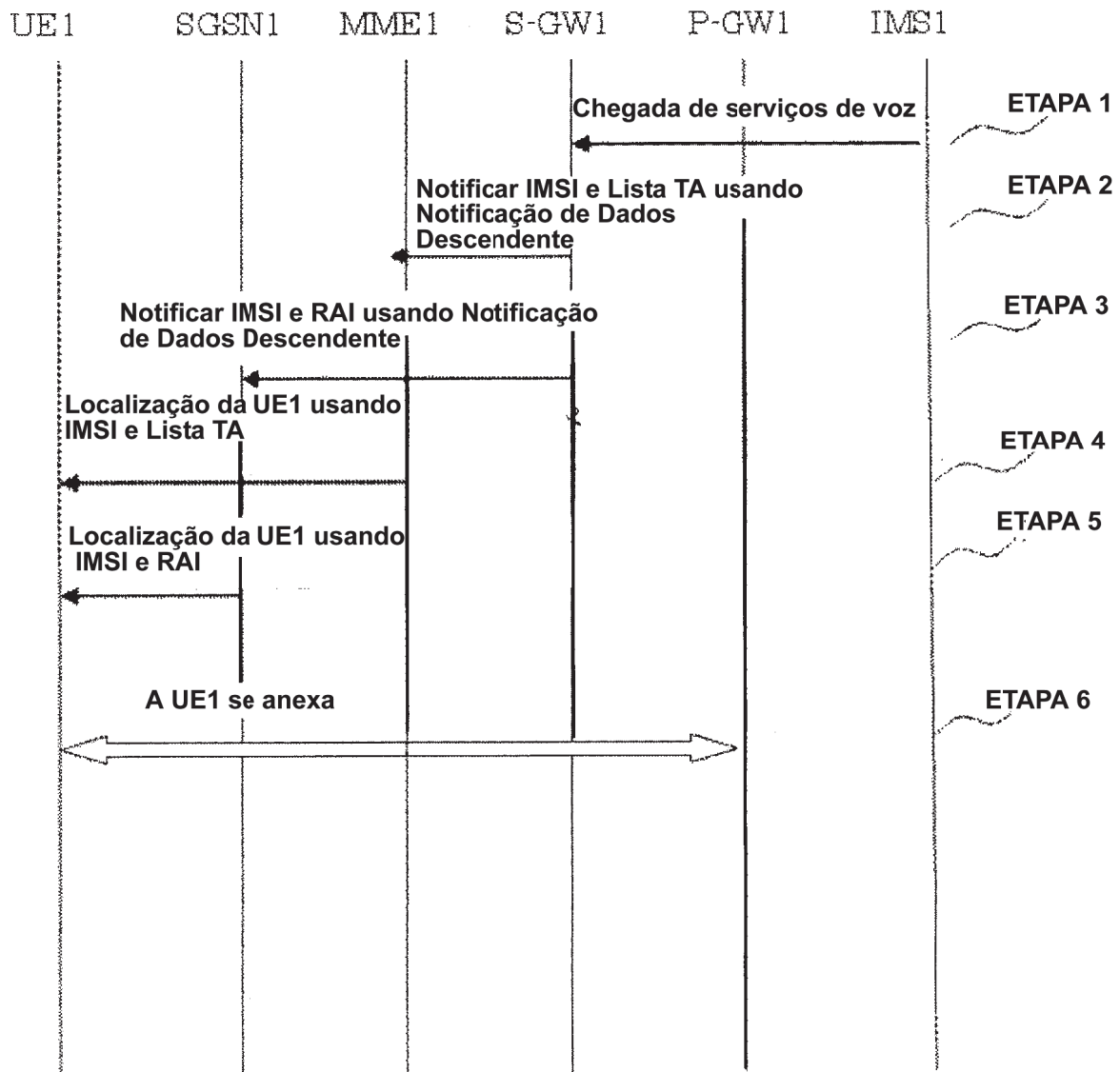


FIG.20

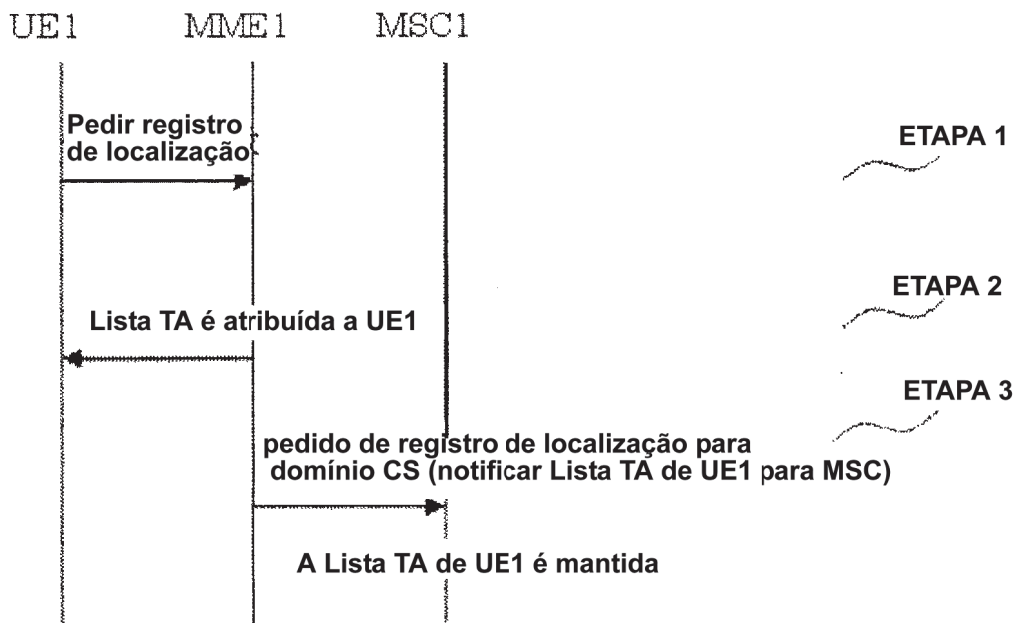


FIG.21

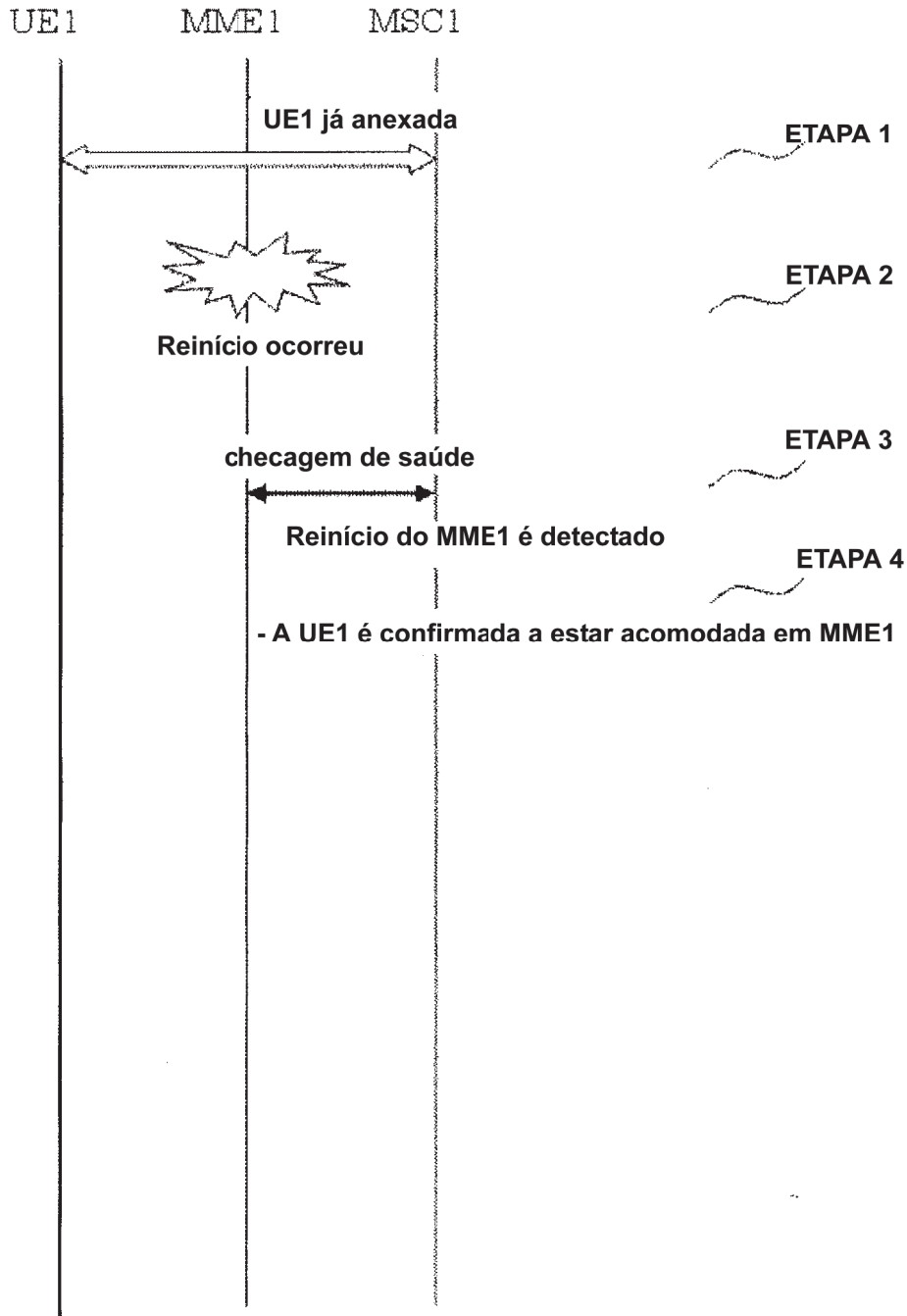


FIG.22

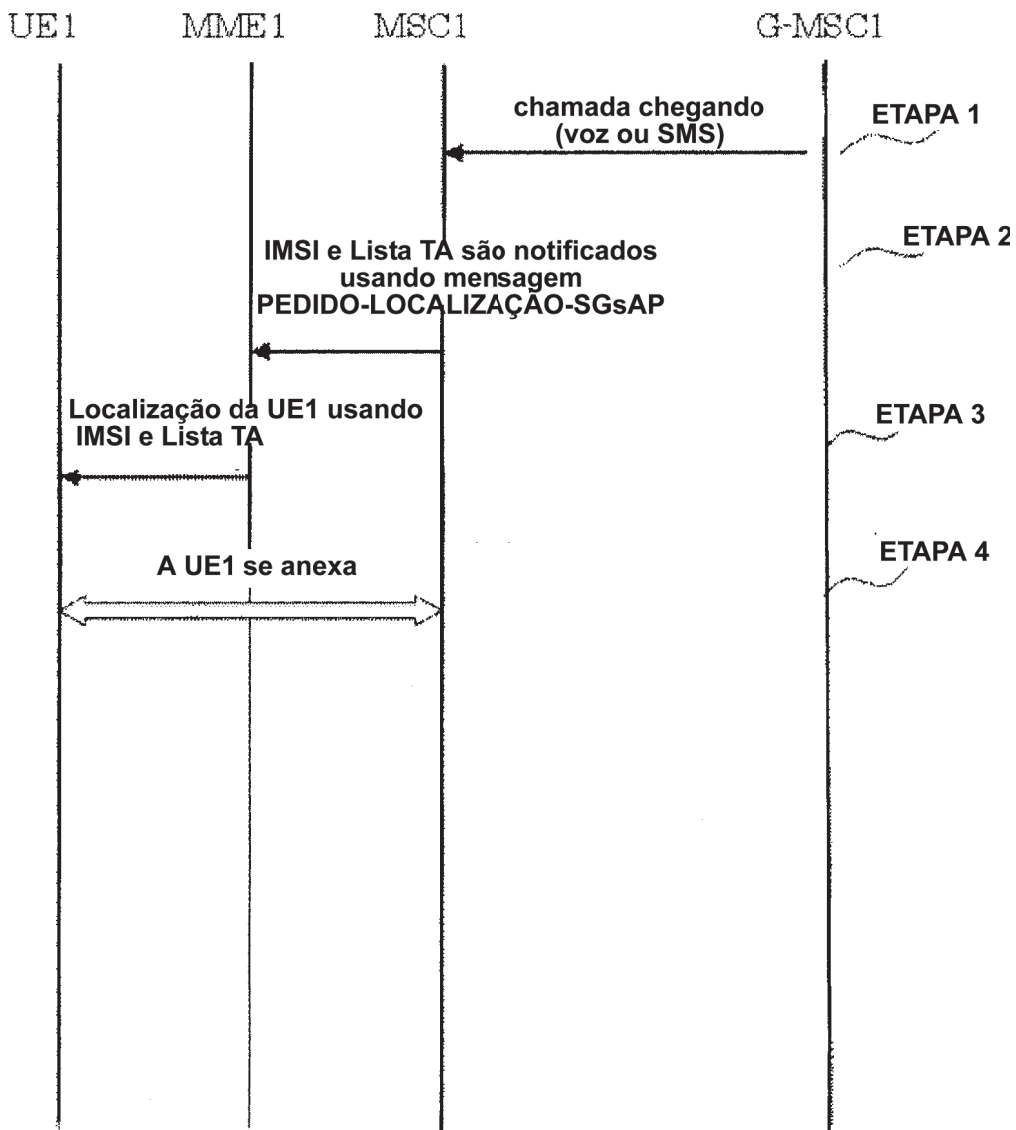


FIG.23

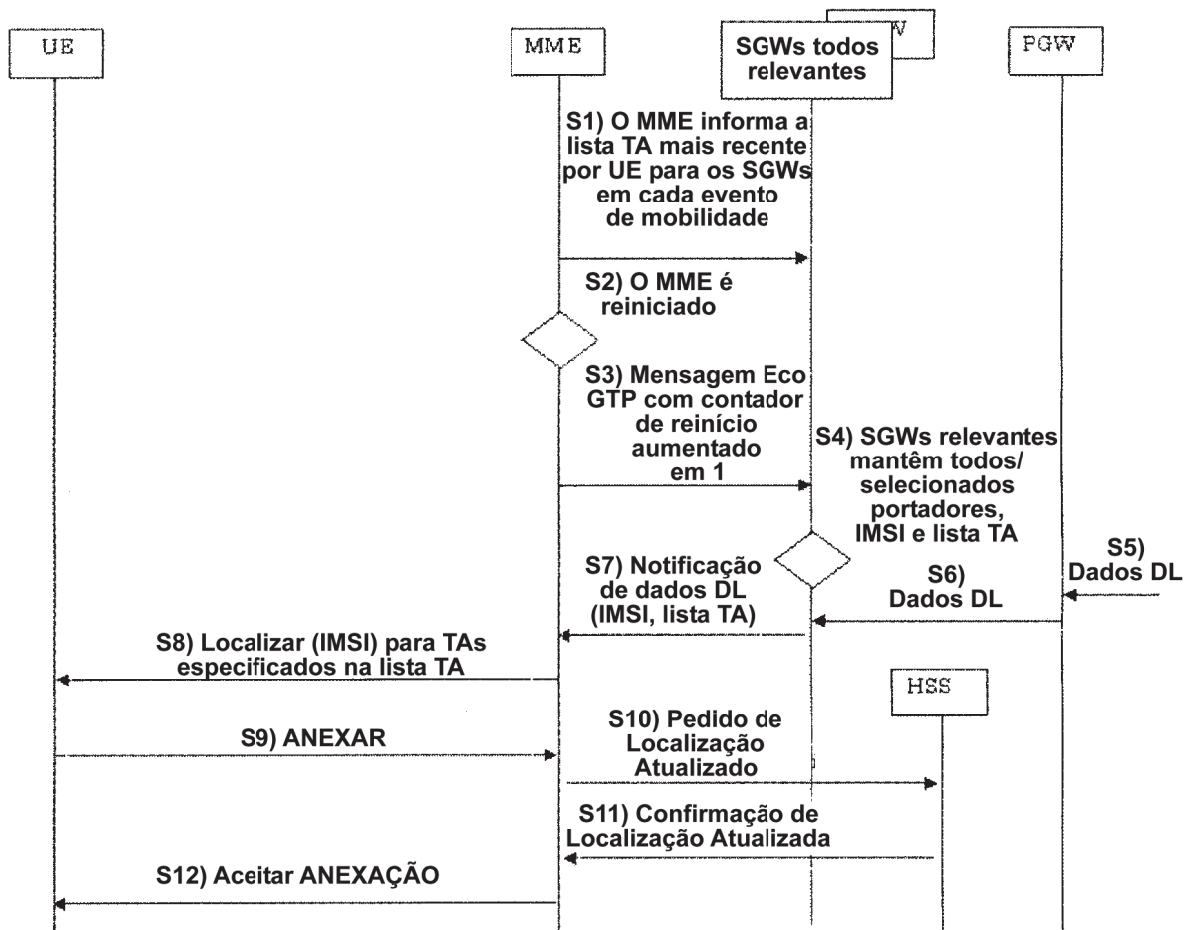


FIG.24

RESUMO

"TERMINAL MÓVEL E MÉTODO PARA REGISTRAR UM TERMINAL MÓVEL"

Um sistema, um método e um aparelho que permitem o restabelecimento instantâneo de serviços de comunicação, responsivo a uma chegada a um terminal móvel após o reinício de um nó de gerenciamento de mobilidade, são divulgados. Um nó de gerenciamento de portadores mantém portadores específicos para o restabelecimento de serviços de comunicação, enquanto removendo outros portadores.