



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

**(21) BR 112020008799-8 A2**



**(22) Data do Depósito:** 06/11/2018

**(43) Data da Publicação Nacional:** 20/10/2020

**(54) Título:** SISTEMAS E MÉTODOS PARA COEXISTÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DE LOCALIZAÇÃO PARA REDES SEM FIO DE QUINTA GERAÇÃO

(51) Int. Cl.: H04W 36/00; H04W 36/14.

**(30) Prioridade Unionista:** 05/11/2018 US 16/180,333; 06/11/2017 US 62/582,314.

**(71) Depositante(es):** QUALCOMM INCORPORATED.

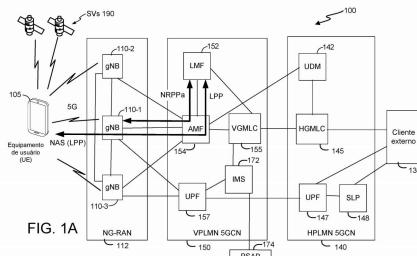
(72) Inventor(es): STEPHEN WILLIAM EDGE.

(86) Pedido PCT: PCT US2018059356 de 06/11/2018

**(87) Publicação PCT:** WO 2019/090295 de 09/05/2019

**(85) Data da Fase Nacional:** 03/05/2020

**(57) Resumo:** Métodos e técnicas são descritos para suportar diferentes soluções de localização em uma rede sem fio (por exemplo, uma rede 5G) em que duas soluções de localização diferentes coexistem na mesma rede sem fio, e em que um operador de rede pode migrar suporte de rede de uma solução de localização para o outra. Para suporte de localização de chamadas de emergência, handover de uma chamada de emergência pode ser suportado a partir de um código de rede (por exemplo, uma AMF) que suporta uma solução de localização para um código de rede (por exemplo, outra AMF) que suporta a outra solução de localização. O handover pode ser suportado transferindo-se indicações do handover entre nós de rede (por exemplo, incluindo um GMLC, AMF e/ou uma LMF) para habilitar a reconfiguração de suporte de localização para a chamada de emergência em uma LRF e GMLC de uma solução de localização para a outra.



**"SISTEMAS E MÉTODOS PARA COEXISTÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DE LOCALIZAÇÃO PARA REDES SEM FIO DE QUINTA GERAÇÃO"**

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE DISPOSTO NO 35 DO U.S.C. §119

[0001] Este pedido reivindica sob 35 USC §119 o benefício de e prioridade para o Pedido Provisório sob nº U.S. 62/582314, depositado em 6 de novembro de 2017, e intitulado "Systems And Methods For Coexistence Of Different Location Solutions For Fifth Generation Wireless Networks," e Pedido não Provisório sob nº U.S. 16/180.333, depositado em 5 de novembro de 2018, e intitulado "Systems And Methods for Coexistence of Different Location Solutions For Fifth Generation Wireless Networks," ambos os quais são cedidos ao cessionário do mesmo e são incorporados no presente documento a título de referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES

Campo de Antecedentes

[0002] A presente revelação refere-se, de modo geral, à comunicação, e mais especificamente a técnicas para suportar serviços de localização para equipamentos de usuário (UEs).

Antecedentes Relevantes

[0003] Duas soluções de localização de plano de controle (CP) diferentes foram identificadas para uma Rede Central 5G (5GCN) para o Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP). Uma solução, referidos aqui como "Solução A", é semelhante à solução de localização de CP já definida para acesso de Evolução de Longo Prazo (LTE) para

3GPP e usa uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) no lugar de uma Entidade de Gerenciamento de Mobilidade (MME) e uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF) no lugar de um Centro de Localização Móvel de Serviço Aperfeiçoados (E-SMLC) e com uma alocação correspondente de funções de localização. A outra solução, referida aqui como "Solução B", usa uma AMF e LMF como na Solução A, mas move a maior parte das funções relacionadas a localização para a LMF com funções relacionadas a localização mínimas na AMF. No evento em que ambas as soluções de localização são padronizadas para 3GPP, poderia ser benéfico reduzir a quantidade de padronização identificando-se e utilizando-se aspectos comuns de ambas as soluções. Também poderia ser benéfico habilitar um operador de rede sem fio para migrar de uma solução para a outra ou suportar ambas as soluções durante uma fase de migração ou para aplicações de localização diferente de modo diferente.

#### SUMÁRIO

[0004] Métodos e técnicas são descritos para suportar diferentes soluções de localização em uma rede sem fio (por exemplo, uma rede 5G) em que duas soluções de localização diferentes coexistem na mesma rede sem fio, e em que um operador de rede pode migrar suporte de rede de uma solução de localização para o outra. Para suporte de localização de chamadas de emergência, handover de uma chamada de emergência pode ser suportado a partir de um código de rede (por exemplo, uma AMF) que suporta uma solução de localização para um código de rede (por exemplo, outra AMF) que suporta a outra solução de localização. O

handover pode ser suportado transferindo-se indicações do handover entre nós de rede (por exemplo, incluindo um GMLC, AMF e/ou uma LMF) para habilitar a reconfiguração de suporte de localização para a chamada de emergência em uma LRF e GMLC de uma solução de localização para a outra.

[0005] Em uma implantação, um método em um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização inclui receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização; e enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

[0006] Em uma implantação, um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização, o primeiro nó de rede inclui uma interface externa configurada para se comunicar com nós na rede central sem fio; uma memória para armazenar instruções; e pelo menos um processador acoplado à interface externa e a memória e configurada para receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o

segundo nó de rede suporta uma localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização, e para enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

[0007] Em uma implantação, um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização, o primeiro nó de rede inclui meios para receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização; e meios para enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

[0008] Em uma implantação, uma mídia de armazenamento que inclui código de programa armazenado no mesmo, o código de programa é operável para levar pelo menos um processador em um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio que suporta a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização a realizar o recebimento de uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó

de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização; e enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0009] Uma compreensão da natureza e vantagens de várias modalidades podem ser concretizadas a título de referência às seguintes figuras.

[0010] As Figuras 1A-1C mostram diagramas de um sistema de comunicação que habilitam a coexistência de diferentes soluções de localização para uma rede sem fio de Quinta Geração (5G).

[0011] A Figura 2 mostra um diagrama de uma arquitetura para serviços de localização e transferência de informações relacionadas a localização para cenários de roaming usando-se uma representação de interface com base em serviço (SBI).

[0012] As Figuras 3A e 3B mostram uma arquitetura para serviços de localização e transferência de informações relacionadas a localização para cenários de não roaming para as Soluções A e B, respectivamente.

[0013] As Figuras 4A e 4B mostram uma arquitetura para serviços de localização e transferência de informações relacionadas a localização para cenários de roaming para as Soluções A e B, respectivamente.

[0014] A Figura 5 mostra um diagrama de um sistema de comunicação em que tanto a Solução A quanto a

Solução B coexistem na mesma rede.

[0015] As Figuras 6A e 6B resumem uma Solicitação de Localização Induzida por Rede (NI-LR) para uma chamada de emergência (EM) usando-se Solução A e Solução B, respectivamente, na mesma rede.

[0016] As Figuras 7A e 7B resumem uma Solicitação de Localização Terminada Móvel (MT-LR) para uma chamada de EM usando-se a Solução A e Solução B, respectivamente, na mesma rede.

[0017] As Figuras 8A e 8B resumem um handover de chamada de EM da Solução A a Solução B (Figura 8A) e da Solução B a Solução A (Figura 8B) na mesma rede.

[0018] A Figura 9 é um fluxo de processos que ilustra um método realizado em um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um UE de acordo com uma modalidade.

[0019] A Figura 10 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware de um código de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um UE.

[0020] Os números de referência e símbolos similares nas várias figuras indicam elementos similares, de acordo com determinadas implantações exemplificativas. Além disso, múltiplos casos de um elemento podem ser indicados seguindo um primeiro número para o elemento com um hífen e um segundo número ou por uma letra. Por exemplo, múltiplos casos de um elemento 110 podem ser indicados como 110-1, 110-2, 110-3 etc. ou como 110A, 110B, 110C etc. Quando se refere a esse elemento usando-se apenas o primeiro número, qualquer caso do elemento deve ser

compreendido (por exemplo, o elemento 110 no exemplo anterior se referiria aos elementos 110-1, 110-2 e 110-3 ou aos elementos 110A, 110B e 110C).

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[0021] Duas soluções de localização de plano de controle (CP) diferentes foram identificadas para uma Rede Central 5G (5GCN) para o Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP). Uma solução, referidos aqui como "Solução A", é semelhante à solução de localização de CP já definida para acesso de Evolução de Longo Prazo (LTE) para 3GPP e usa uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) no lugar de uma Entidade de Gerenciamento de Mobilidade (MME) e uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF) no lugar de um Centro de Localização Móvel de Serviço Aperfeiçoados (E-SMLC) e com uma alocação correspondente de funções de localização. A outra solução, referida aqui como "Solução B", usa uma AMF e LMF como na Solução A, mas move a maior parte das funções relacionadas a localização para a LMF com funções relacionadas a localização mínimas na AMF.

[0022] As modalidades descritas no presente documento podem habilitar o uso protocolos comuns e procedimentos comuns para as Soluções A e B que poderiam ser padronizados uma vez apenas para ambas as soluções. Esses protocolos e procedimentos poderiam ser usados entre um Centro de Localização Móvel de Porta de Comunicação (GMLC) e uma AMF para Solução A e entre um GMLC e LMF para a Solução B. Os procedimentos e protocolos comuns poderiam permitir uma implantação de GMLC idêntica ou quase idêntica para suportar ambas as soluções, reduzindo, assim, o

impacto de rede em qualquer migração de uma solução para a outra. As modalidades descritas no presente documento também habilitam ambas as soluções para coexistirem na mesma rede com algumas restrições e podem habilitar a continuidade de localização para uma chamada de emergência (EM) que passa por handover de uma AMF que suporta uma solução para uma AMF que suporta a outra solução. Por exemplo, uma solução X, em que X corresponde a A ou B, pode suportar a continuidade da localização para handover de chamada de EM a ou de outra AMF que suporta a outra solução Y (em que Y corresponde a B ou A) da mesma forma que a solução X suportaria a continuidade de localização para handover de chamada de EM para ou a partir de uma RAN diferente. Mais detalhes disso são fornecidos abaixo.

[0023] A Figura 1A mostra um diagrama de um arquitetura de sistema de comunicação 100, de acordo com uma modalidade. O sistema de comunicação 100 pode ser configurado para implantar a coexistência de diferentes soluções de localização para uma rede sem fio 5G como a coexistência das Soluções A e B. No presente contexto, o sistema de comunicação 100 compreende um equipamento de usuário (UE) 105, e componentes de uma rede 5G que compreende uma RAN de Próxima Geração (NG-RAN) 112 para uma Rede Móvel Terrestre Pública Visitada (VPLMN), uma Rede Central 5G de VPLMN (5GCN) 150 e uma 5GCN de rede domiciliar 140. A 5GCN de rede domiciliar 140 é para uma Rede Móvel Terrestre Pública Domiciliar (HPLMN) para o UE 105 e se comunica com a 5GCN 150 para a VPLMN, que por sua vez, se comunica com o UE 105. Uma rede 5G também pode ser referida como uma rede de Novo Rádio (NR); NG-RAN 112 pode

ser referida como uma RAN de NR ou uma RAN 5G; e 5GCN 140 e 150 pode ser referida como uma rede Central de NG (NGC). A padronização de uma NG-RAN e 5GCN está em andamento em 3GPP. Consequentemente, NG-RAN 112 e 5GCN 140 e 150 podem se conformar a padrões atuais ou futuros para suporte de 5G da 3GPP. O sistema de comunicação 100 pode utilizar adicionalmente informações dos veículos de satélite (SVs) 190 para um Sistema de Satélite de Navegação Global (GNSS) como GPS, GLONASS, Galileo ou Beidou ou algum outro Sistema de Posicionamento de Satélite local ou regional (SPS) como IRNSS, EGNOS ou WAAS. Os componentes adicionais do sistema de comunicação 100 são descritos abaixo. O sistema de comunicação 100 pode incluir componentes adicionais ou alternativos.

[0024] Deve ser notado que a Figura 1A fornece apenas uma ilustração generalizada de vários componentes, qualquer um ou todos os quais podem ser utilizados como adequado, e cada um dos quais pode ser duplicado ou omitido conforme necessário. Especificamente, embora apenas um UE 105 seja ilustrado, será compreendido que muitos UEs (por exemplo, centenas, milhares, milhões etc.) podem utilizar o sistema de comunicação 100. De modo semelhante, o sistema de comunicação 100 pode incluir uma número maior ou menor de SVs 190, gNBs 110, clientes externos 130, e/ou outros componentes. As conexões ilustradas que conecta os vários componentes no sistema de comunicação 100 incluem dados e conexões de sinalização que podem incluir componentes adicionais (intermediários), conexões sem fio e/ou físicas diretas ou indiretas, e/ou redes adicionais. Ademais, os componentes podem ser redispuestos, combinados, separados,

substituídos e/ou omitidos, dependendo da funcionalidade desejada.

[0025] Embora a Figura 1A ilustre uma rede com base em 5G, implantações e configurações de rede semelhantes podem ser usadas para outras tecnologias de comunicação, como 3G, Evolução de Longo Prazo (LTE) (também referida como 4G), IEEE 802.11 WiFi etc.

[0026] O UE 105 pode compreender e/ou ser referido como um dispositivo, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um terminal móvel, um terminal, uma estação móvel (MS), um Terminal Habilitado (SET) de Localização de Plano de Usuário Seguro (SUPL), ou por algum outro nome. Ademais, o UE 105 pode corresponder a um telefone celular, telefone inteligente, laptop, tablet, PDA, dispositivo de rastreamento ou algum outro dispositivo portátil ou móvel. Tipicamente, embora não necessariamente, o UE 105 pode suportar comunicação sem fio usando-se uma ou mais Tecnologias de Acesso a Rádio (RATs) como Sistema Global para Comunicação Móvel (GSM), Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), CDMA de Banda Ampla (WCDMA), LTE, Dados de Pacote de Taxa Alta (HRPD), IEEE 802.11 WiFi (também referido como Wi-Fi), Bluetooth® (BT), Interoperabilidade Mundial para Acesso de Micro-ondas (WiMAX), Novo Rádio de 5G (NR) (por exemplo, usando-se a NG-RAN 112 e 5GCN 140, 150), etc. O UE 105 também pode suportar comunicação sem fio usando-se uma Rede de Área Local Sem fio (WLAN) que pode se conectar a outras redes (por exemplo, a Internet) usando-se uma Linha de Assinante Digital (DSL) ou cabo de pacote, por exemplo. O uso de uma ou mais dessas RATs podem permitir que o UE 105 se

comunique com um cliente externo 130 (por meio dos elementos de 5GCN 140, 150 não mostrado na Figura 1A, ou possivelmente por meio de um Centro de Localização Móvel de Porta de Comunicação (GMLC) 145 ou 155) e/ou permitir que o cliente externo 130 receba informações de localização relacionadas ao UE 105 (por exemplo, por meio do GMLC 145 ou 155).

[0027] O UE 105 pode incluir uma única entidade ou pode incluir múltiplas entidades como em uma rede de área pessoal em que um usuário pode empregar áudio, vídeo e/ou dados, dispositivos de I/O e/ou sensores de corpo e um modem sem fio ou com fio separado. Uma estimativa de uma localização do UE 105 pode ser referido como uma localização, estimativa de localização, fixação de localização, fixação, posição, estimativa de posição ou fixação de posição, e pode ser geodésico, fornecendo, assim, as coordenadas de localização para UE 105 (por exemplo, latitude e longitude) que pode, ou não, incluir um componente de altitude (por exemplo, altura acima do nível do mar, altura acima ou profundidade abaixo do nível do solo, nível de piso ou nível de subsolo). Alternativamente, uma localização do UE 105 pode ser expressa como uma localização cívica (por exemplo, como um endereço postal ou a designação de algum ponto ou área pequena em um prédio como uma sala ou piso particular). Uma localização do UE 105 também pode ser expressa como uma área ou volume (definido geodeticamente ou na forma cívica) dentro do qual o UE 105 espera estar localizado com alguma probabilidade ou nível de confiança (por exemplo, 67%, 95%, etc.). Uma localização do UE 105 pode, adicionalmente, ser uma

localização relativa que compreende, por exemplo, uma distância e direção ou coordenadas relativas X, Y (e Z) definidas em relação a alguma originem em uma localização conhecida que pode ser definida geodeticamente, em termos cívicos, ou a título de referência a um ponto, área ou volume indicado em um mapa, plano de piso ou plano de construção. Na descrição contida no presente documento, o uso do tempo localização pode compreender quaisquer dessas variantes a menos que indicado de outro modo. Quando se computa a localização de um UE, é comum solucionar para coordenadas locais x, y, e possivelmente coordenadas z e, então, se necessário, converter as coordenadas locais em coordenadas absolutas (por exemplo, para latitude, longitude e altitude acima ou abaixo do nível do mar médio).

[0028] As estações-base (BSs) na NG-RAN 112 mostrada na Figura 1A compreendem NodeBs NR , também referidos como gNBs, 110-1, 110-2 e 110-3 (coletiva e genericamente referidos no presente documento como gNBs 110). Os pares de gNBs 110 em NG-RAN 112 podem ser conectados entre si - por exemplo, diretamente como mostrado na Figura 1A ou indiretamente por meio de outros gNBs 110. O acesso à rede 5G é fornecido ao UE 105 por meio da comunicação sem fio entre o UE 105 e um ou mais dos gNBs 110, que podem fornecer acesso a comunicações sem fio ao 5GCN 150 no nome do UE 105 usando NR 5G. Na Figura 1A, se presume que gNB de serviço para UE 105 é gNB 110-1, embora outras gNBs (por exemplo, gNB 110-2 e/ou gNB 110-3) possam atuar como um gNB de serviço se o UE 105 se mover para outra localização ou pode atuar como um gNB secundário para

fornecer largura de banda e taxa de transferência adicional para o UE 105. Alguns gNBs 110 na Figura 1A (por exemplo, gNB 110-2 ou gNB 110-3) podem ser configurados para funcionar como sinalizadores apenas de posicionamento que podem transmitir sinais (por exemplo, um sinal de referência de posicionamento (PRS)) para assistir o posicionamento de UE 105, mas pode não receber sinais do UE 105 ou de outros UEs.

[0029] Como observado, enquanto a Figura 1A retrata nós configurados para comunicar, de acordo com protocolos de comunicação 5G, nós configurados para comunicar de acordo com outros protocolos de comunicação, como, por exemplo, um protocolo de LTE, pode ser usado. Esses nós, configurado para comunicar usando-se diferentes protocolos, podem ser controlados, pelo menos em parte, pela 5GCN 150. Portanto, a NG-RAN 112 pode incluir qualquer combinação de gNBs, Nós B evoluídos (eNBs) que suportam o acesso de LTE, ou outros tipos de estações-base ou pontos de acesso. Como um exemplo, a NG-RAN 112 pode incluir um ou mais eNBs da próxima geração (ng-eNBs) que fornecem acesso sem fio de LTE ao UE 105 e que pode se conectar a entidades em 5GCN 150 como AMF 154 e UPP 157.

[0030] Os gNBs 110 podem se comunicar com uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) 154, a qual, para funcionalidade de posicionamento, se comunicar com uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF) 152. A AMF 154 pode suportar acesso e mobilidade do UE 105, incluindo o registro de UE 105, mudança de célula e handover e pode participar no suporte de uma conexão de sinalização ao UE 105 e possivelmente ajudando a

estabelecer e liberar sessões de Unidade de Dados de Protocolo (PDU) para o UE 105. Outras funções de AMF 154 podem incluir: terminação de uma interface de plano de controle (CP) da NG-RAN 112; terminação de conexões de sinalização de Estrato de Não Acesso (NAS) dos UEs como UE 105, cifragem de NAS e proteção de integridade; gerenciamento de registro; gerenciamento de conexão; gerenciamento de acessibilidade; gerenciamento de mobilidade; autenticação de acesso e autorização.

[0031] A LMF 152 pode suportar o posicionamento do UE 105 quando o UE 105 acessa a NG-RAN 112 e pode suportar procedimentos/métodos de posição como GNSS Assistida (A-GNSS), Diferença de Chegada de Tempo Observado (OTDOA), Cinemática em Tempo Real (RTK), Posicionamento de Ponto Preciso (PPP), GNSS Diferencial (DGNSS), ID de Célula Aperfeiçoada (ECID), ângulo de saída (AOD), ângulo de chegada (AOA), e outros métodos de posição. A LMF 152 também pode processar solicitações de serviços de localização para o UE 105, por exemplo, recebidas a partir da AMF 154 ou do GMLC Visitado (VGMLC) 155. Em algumas modalidades, um sistema de nó que implanta a LMF 152 pode adicional ou alternativamente implantar outros tipos de módulos de suporte de localização, como um Centro de Localização Móvel de Serviço Aperfeiçoado (E-SMLC) ou uma Plataforma de Localização (SLP) de Localização de Plano de Usuário Segura (SUP). Nota-se que em algumas modalidades, pelo menos parte da funcionalidade de posicionamento (incluindo derivação da localização do UE 105) pode ser realizada no UE 105 (por exemplo, usando-se medições de sinal para sinais transmitidos por nós sem fio,

e dados de assistência fornecidos ao UE 105).

[0032] O VGMLC 155 pode suportar uma solicitação de localização para o UE 105 recebido a partir de um cliente externo 130 ou do GMLC Domiciliar (HGMLC) 145 e pode encaminhar essa solicitação de localização à AMF 154 para encaminhamento pela AMF 154 à LMF 152 ou pode encaminhar a solicitação de localização diretamente à LMF 152. Uma resposta de localização da LMF 152 (por exemplo, contendo uma estimativa de localização para o UE 105) pode ser retornada de modo semelhante ao VGMLC 155 diretamente ou por meio da AMF 154, e o VGMLC 155 pode, então, retornar a resposta de localização (por exemplo, contendo a estimativa de localização) para o cliente externo 130 ou para o HGMLC 145. O VGMLC 155 é mostrado conectado tanto a AMF 154 quanto a LMF 152, mas apenas uma dessas conexões pode ser suportada pelo 5GCN 150 em algumas implantações.

[0033] Conforme ilustrado adicionalmente na Figura 1A, a LMF 152 e os gNBs 110 podem se comunicar usando-se um Protocolo A de Posição de Novo Rádio (que pode ser referido como NPPa ou NRPPa). NRPPa pode ser definido na Especificação Técnica de 3GPP (TS) 38.455 e pode ser igual a, semelhante ou uma extensão do Protocolo A de Posicionamento de LTE (LPPa) definido na TS de 3GPP 36.455, com mensagens de NRPPa sendo transferidas entre os gNBs 110 e a LMF 152 por meio da AMF 154. Conforme ilustrado adicionalmente na Figura 1A, a LMF 152 e UE 105 podem se comunicar usando-se o Protocolo de Posicionamento de LTE (LPP) definido em TS de 3GPP 36.355, em que as mensagens de LPP são transferidas dentro das mensagens de transporte de NAS entre o UE 105 e a AMF 154 por meio de um gNB de

serviço 110-1 para o UE 105. As mensagens de LPP podem ser retransmitidas pela AMF 154 e transferidas entre a LMF 152 e a AMF 154 usando-se uma interface com base em serviço (SBI), como uma SBI com base no uso do Protocolo de Transferência de HiperTexto (HTTP) através do Protocolo de Internet (IP). O protocolo de LPP pode ser usado para suportar o posicionamento de UE 105 usando-se métodos de posição com base em UE e/ou assistidos por UE como A-GNSS, RTK, OTDOA e/ou ECID. O protocolo de NRPPa pode ser usado para suportar o posicionamento de UE 105 usando-se métodos de posição com base em rede como ECID (quando usados com medições obtidas por um gNB 110) e/ou pode ser usado por LMF 152 para obter informações relacionadas a localização de gNBs 110 como parâmetros que definem a transmissão de PRS de gNBs 110 para suporte de OTDOA.

[0034] As informações fornecidas pelos gNBs 110 à LMF 152 usando-se NRPPa podem incluir informações de temporização e configuração para transmissão de PRS e coordenadas de localização dos gNBs 110. A LMF 152 pode, então, fornecer algumas ou todas essas informações ao UE 105 como dados de assistência em uma mensagem de LPP por meio da NG-RAN 112 e da AMF 154.

[0035] Uma mensagem de LPP enviada a partir da LMF 152 para o UE 105 pode instruir o UE 105 a fazer qualquer uma dentre uma variedade de coisas, dependendo da funcionalidade desejada. Por exemplo, a mensagem de LPP poderia conter uma instrução para o UE 105 obter medições para GNSS (ou A-GNSS), LAN sem fio, e/ou OTDOA (ou algum outro método de posição). No caso de OTDOA, a mensagem de LPP pode instruir o UE 105 a obter uma ou mais medições

(por exemplo medições de Diferença de Tempo de Sinal de Referência (RSTD)) dos sinais de PRS transmitidos dentro de células particulares suportadas por gNBs particulares 110 (ou suportadas por um ou mais ng-eNBs ou eNBs). O UE 105 pode enviar as medições de volta para a LMF 152 em uma mensagem de LPP (por exemplo, dentro de uma mensagem de transporte de NAS 5G) por meio do gNB de serviço 110-1 e da AMF 154.

[0036] Em algumas modalidades, a LPP pode ser melhorada ou substituída por um protocolo de posicionamento de NR (NPP) que suporta métodos de posição como OTDOA e E-CID para acesso a rádio de NR. Por exemplo, uma mensagem de LPP pode conter uma mensagem de NPP incorporada ou pode ser substituída por uma mensagem de NPP.

[0037] A 5GCN de VPLMN 150 também pode incluir um Subsistema de Multimídia de IP (IMS) 172 que pode ser conectado ao UPP 157, ao VGMLC 155 e a um Ponto de Resposta de Segurança Pública (PSAP) 174. IMS 172 pode ser usado para estabelecer e liberar chamadas de voz, sessões de dados e/ou chamadas de emergência que podem ser originadas por ou terminadas ao UE 105 usando-se o Protocolo de Iniciação de Sessão de IETF (SIP). Por exemplo, o IMS 172 pode incluir uma Função de Controle de Sessão de Chamada de Proxy (P-CSCF), uma Função de Controle de Sessão de Controle de Serviço (S-CSCF), uma Função de Controle de Sessão de Chamada de Emergência (E-CSCF) e/ou uma Função de Recuperação de Localização (LRF), não mostrada na Figura 1A, mas possivelmente conforme descrito em 3GPP TSs 23.228 e 23.167.

[0038] Conforme ilustrado, HPLMN 140 inclui um

Gerenciamento de Dados Unificado (UDM) 142 e um GMLC Domiciliar (H-GMLC) 145 que pode ser conectado ao VGMLC 155 (por exemplo, por meio da Internet), bem como uma Função de Plano de Usuário (UPP) 147 que pode ser conectada a uma UPP 157 no VPLMN 150. O UDM 142 pode armazenar dados de assinatura para o UE 105 e pode realizar as seguintes funções: autenticação de UE, identificação de UE, autorização de acesso, registro e gerenciamento de mobilidade e gerenciamento de assinatura. A UPP 147 e a UPP 157 podem, cada uma, suportar portadores de voz e dados para o UE 105 e podem habilitar o acesso de dados e voz de UE 105 a outras redes como a Internet. As funções de UPP 147 e UPP 157 podem incluir: ponto de interconexão de sessão de PDU externa a uma Rede de Dados, roteamento e encaminhamento de pacote (por exemplo, IP), inspeção de pacote e parte de plano de usuário de aplicação de regra de política, manipulação de QoS para plano de usuário, buffer de pacote de enlace descendente e acionamento de notificação de dados de enlace descendente.

[0039] A UPP 147 pode ser conectada a um servidor de localização (LS), como uma Plataforma de Localização de SUPL (SLP) 148. A SLP 148 pode suportar a solução de localização de plano de usuário (UP) de SUPL definida pela Aliança Móvel Aberta (OMA) e pode suportar serviços de localização para o UE 105 com base em informações de assinatura para o UE 105 armazenado em SLP 148. A SLP 148 pode ser uma SLP domiciliar (H-SLP) para o UE 105. Em algumas modalidades do sistema de comunicação 100, uma SLP Descoberta (D-SLP) ou SLP de Emergência (E-SLP) (não mostrada na Figura 1A), na ou acessível a partir

da 5GCN de VPLMN 150 (por exemplo, conectadas à UPP 157), pode ser usada para localizar o UE 105 usando-se a solução de UP de SUPPL. A SLP 148 e LMF 152 na arquitetura de sistema de comunicação 100 são ambas exemplos de um LS que pode empregar a LPP e/ou protocolos de LPP/NPP para o posicionamento de UE 105.

[0040] Em uma solução de localização de CP, como a solução de localização de CP de 3GPP definida na TS de 3GPP 23.271 e TS 36.305, a sinalização (por exemplo, incluindo LPP, LPP/NPP e outras mensagens) para suportar a localização de UE 105 pode ser transferida entre as entidades participantes (por exemplo, VGMLC 155, gNB 110 e UE 105) usando-se protocolos e interfaces de sinalização existentes para 5GCN de VPLMN 150 e 5GCN de HPLMN 140. Em contraste, em uma solução de localização de UP como SUPPL, a sinalização (por exemplo, como mensagens de SUPPL que carregam mensagens de LPP e/ou LPP/NPP integradas) para suportar a localização de UE 105 pode ser transferida entre entidades participantes (por exemplo, UE 105 e SLP 148) usando-se portadores de dados (por exemplo, usando-se o Protocolo de Internet (IP)).

[0041] O HGMLC 145 pode ser conectado ao UDM 142 para UE 105. O HGMLC 145 pode fornecer acesso de localização para UE 105 em nome de clientes externos como cliente externo 130. Um ou mais dentre HGMLC 145, UPP 147 e SLP 148 podem ser conectados ao cliente externo 130, por exemplo, através de outra rede, como a Internet. Em alguns casos, um GMLC de Solicitação (R-GMLC) localizado em outra PLMN (não mostrado na Figura 1) pode ser conectado ao HGMLC 145 (por exemplo, por meio da Internet) a fim de

fornecer acesso de localização ao UE 105 em nome de clientes externos conectados ao R-GMLC. O R-GMLC, H-GMLC 145 e V-GMLC 155 podem suportar o acesso de localização ao UE 105 usando-se a solução de CP de 3GPP definida em TS de 3GPP 23.271.

[0042] Deve ser compreendido que enquanto uma VPLMN 150 e uma HPLMN separada 140 são ilustradas na Figura 1A, ambas as PLMNs (redes) podem ser a mesma PLMN. Nesse caso, (i) SLP 148, UDM 142 e UPP 147 podem estar na mesma 5GCN que a AMF 154 e LMF 152, (ii) VGMLC 155 e HGMLC 145 podem ser o mesmo GMLC e podem, então, referidas como GMLC 155, e (iii) UPP 147 e UPP 157 podem ser a mesma UPP.

[0043] Como observado, enquanto o sistema de comunicação 100 é descrito em relação à tecnologia 5G, o sistema de comunicação 100 pode ser implantado para suportar outras tecnologias de comunicação, como GSM, WCDMA, LTE, etc., que são usadas para suportar e interagir com dispositivos móveis como o UE 105 (por exemplo, para implantar voz, dados, posicionamento e outras funcionalidades). Em algumas dessas modalidades, a 5GCN 150 pode ser configurada para controlar diferentes interfaces de ar, como a Rede de Acesso a Rádio Terrestre Universal Evoluída (E-UTRAN) que comprehende um ou mais Nós B evoluídos (eNBs) no lugar dos gNBs 110. Em algumas outras modalidades, tanto a NG-RAN 112 quanto a 5GCN 140, 150 podem ser substituídas por outras RANs e outras redes centrais. Por exemplo, em um Sistema de Pacote Evoluído (EPS) definido por 3GPP para suportar acesso de LTE: o UE 105 pode acessar o EPS ao invés da NG-RAN 112 e 5GCN 140, 150; a NG-RAN 112 pode ser substituída por uma E-UTRAN que

contém eNBs no lugar dos gNBs 110; e a 5GCN 140, 150 pode ser substituída por um Núcleo de Pacote Evoluído (EPC) que compreende uma Entidade de Gerenciamento de Mobilidade (MME) no lugar da AMF 154, um Centro de Localização Móvel de Serviço Aperfeiçoados (E-SMLC) no lugar da LMF 152 e um GMLC que pode ser semelhante ao VGMLC 155. Nesse EPS, o E-SMLC pode usar LPPa no lugar de NRPPa para enviar e receber informações de localização para e a partir dos eNBs na E-UTRAN e pode usar LPP para suportar posicionamento do UE 105. Além disso, em algumas implantações, estações-base (por exemplo, semelhantes a ou com base em um gNB 110 ou eNB) podem funcionar como sinalizadores apenas de posicionamento e transmitir sinais (por exemplo, PRS) para assistir o posicionamento de um UE 105, mas não recebe sinais de um UE 105.

[0044] Uma solução de localização de CP pode ser suportada pela arquitetura de sistema de comunicação 100 de formas diferentes. A Figura 1B, que incorpora todos os elementos físicos da Figura 1A, mostra em um nível alto o suporte da localização de CP de acordo com a Solução A. A Solução A pode ser referida como uma "solução de localização de CP tradicional" ou como uma "solução de localização com base em AMF", devido ao fato de que a coordenação e controle da localização de um UE 105 é realizado por AMF 154 (que pode realizar funções semelhantes àquelas realizadas por uma MME para a solução de localização de CP para acesso de LTE como definido em TS de 3GPP 23.271). Como mostrado na Figura 1B, uma solicitação de localização para um UE 105 pode originar do cliente externo 130, que pode ser referido como

"Solicitação de Localização Terminada Móvel" (MT-LR). Para um MR-LR com a solução A, uma solicitação de localização é enviada pelo cliente externo 130 para o HGMLC 145, que encaminha a solicitação (por exemplo, como parte de uma mensagem de sinalização) ao VGMLC 155 em um estágio 1a. O VGMLC 155 pode, então, encaminhar a solicitação para a AMF 154, que é a AMF de serviço para UE, no estágio 1b. A AMF pode, então, enviar a solicitação de localização para a LMF 152 no estágio 2. Em um estágio 3 que não é mostrado na Figura 1B, a LMF 152 pode trocar mensagens de LPP ou NPP com o UE 105 e/ou pode trocar mensagens de NRPPa com o gNB 110-1 para obter medições de localização ou uma estimativa de localização para o UE 105, conforme descrito anteriormente para Figura 1A. A LMF 152 pode, então, determinar uma estimativa de localização para o UE 105 (por exemplo, a partir das medições de localização obtidas a partir do UE 105 usando-se LPP ou NPP e/ou de medições de localização obtidas a partir do gNB 110-1 usando-se NRPPa) e pode retornar a estimativa de localização para a AMF 154 no estágio 4. A AMF 154 então retorna a estimativa de localização para o VGMLC 155 no estágio 5a (por exemplo, como parte de uma mensagem de sinalização), e VGMLC 155 retorna a estimativa de localização para o cliente externo 130 no estágio 5b por meio de HGMLC 145.

[0045] Em procedimentos alternativos, que também podem ser suportados pela Solução A, e que também são mostrados na Figura 1B, uma localização do UE 105 pode ser solicitada pelo UE 105, que pode ser referido como uma Solicitação de Localização Originada Móvel (MO-LR). Alternativamente, uma localização do UE 105 pode ser

instigada dentro do 5GCN 150 devido a uma solicitação de UE 105 para uma chamada de emergência, que pode ser referido como Solicitação de Localização Induzida por Rede (NI-LR). Para uma MO-LR com Solução A, o UE 105 envia uma solicitação de localização para a AMF de serviço no estágio 1e na Figura 1B. Para uma NI-LR com a Solução A, o UE 105 envia uma solicitação ou uma indicação de uma solicitação para uma chamada de emergência à AMF de serviço no estágio 1e na Figura 1B. Com base na solicitação de localização para uma MO-LR ou a solicitação para uma chamada de emergência para uma NI-LR, a AMF 154 envia uma solicitação de localização para o UE 105 para LMF 152 no estágio 2 que é semelhante ou igual ao estágio 2 descrito anteriormente para uma MT-LR para Solução A. Para uma MO-LR ou NI-LR, a LMF 152 então realizar estágios 3 e 4 como descrito anteriormente para uma MT-LR para Solução A. Após uma estimativa de localização é retornado para AMF 154 pela LMF 152 no estágio 4, e se a localização for obtida para uma NI-LR, a AMF 154 pode enviar a estimativa de localização para UE 105 ao VGMLC 155 no estágio 5a (por exemplo, como parte de uma mensagem de sinalização), e VGMLC 155 pode enviar a estimativa de localização ao PSAP 174 por meio de uma LRF em IMS 172 no estágio 5d. Para uma NI-LR, as mensagens de sinalização usadas para estágios 5a e 5d podem diferir das mensagens de sinalização usadas para etapas 5a e 5b no caso de uma MT-LR, e o VGMLC 155 podem enviar a estimativa de localização diretamente ao PSAP 174 no estágio 5d e não por meio do HGMLC 145. Alternativamente, se a localização for obtida para uma MO-LR, então após uma estimativa de localização ser retornada para a AMF 154 por

LMF 152 no estágio 4 na Figura 1B, a AMF 154 pode retornar a estimativa de localização para o UE 105 diretamente ao UE 105 no estágio 5c. Pode ser observado que, para todos os procedimentos para a Solução A (MT-LR, MO-LR e NI-LR), uma solicitação de localização ou uma solicitação para uma chamada de EM que instiga uma solicitação de localização, é primeiramente enviado para a AMF 154 que, então, encaminha a solicitação de localização para a LMF 152 e retorna uma estimativa de localização para uma entidade de destino. Portanto, na Solução A, a AMF 154 é a entidade de controle principal, enquanto a LMF 152 obtém simplesmente e retorna uma estimativa de localização para a AMF 154.

[0046] A Figura 1C, que incorpora todos os elementos físicos da Figura 1A, mostra em um nível alto o suporte de localização de CP de acordo com a Solução B. A Solução B pode ser referida como uma "solução de localização com base em LMF", devido ao fato de que a coordenação e controle da localização de um UE 105 é realizada pela LMF 152. Como mostrado na Figura 1C, uma solicitação de localização para um UE 105 pode se originar do cliente externo 130, que pode ser referida como MT-LR (como por Solução A). Para uma MR-LR com a solução B, uma solicitação de localização é enviada pelo cliente externo 130 para a HGMLC 145, que encaminha a solicitação para o VGMLC 155 em um estágio 1a. O VGMLC 155 pode, então, encaminhar a solicitação para a LMF 152, no estágio 2a (por exemplo, como parte de uma mensagem de sinalização). Em um estágio 3 que não é mostrado na Figura 1C, a LMF 152 pode trocar mensagens de LPP ou NPP com o UE 105 e/ou pode trocar mensagens de NRPPa com o gNB 110-1 para obter

medições de localização ou uma estimativa de localização para o UE 105, conforme descrito anteriormente para Figura 1A. O estágio 3 para a Solução B na Figura 1C pode ser semelhante ou igual ao estágio 3 para a Solução A na Figura 1B. A LMF 152 pode, então, determinar uma estimativa de localização para o UE 105 (por exemplo, a partir das medições de localização obtidas a partir do UE 105 usando-se LPP ou NPP e/ou de medições de localização obtidas a partir do gNB 110-1 usando-se NRPPa) e pode retornar a estimativa de localização para a VGMLC 155 no estágio 4a (por exemplo, como parte de uma mensagem de sinalização). O VGMLC 155 então retorna a estimativa de localização para o cliente externo 130 no estágio 5a por meio do HGMLC 145.

[0047] Em procedimentos alternativos, que também podem ser suportados pela Solução B, e que também são mostrados na Figura 1C, uma localização do UE 105 pode ser solicitada pelo UE 105, que pode ser referido como uma MO-LR (como por Solução A). Alternativamente, uma localização do UE 105 pode ser instigada dentro da 5GCN 150 devido a uma solicitação do UE 105 para uma chamada de emergência, que pode ser referida como NI-LR (como por Solução A). Para uma MO-LR com Solução B, o UE 105 envia uma solicitação de localização para a AMF de serviço no estágio 1b na Figura 1C. Para uma NI-LR com a Solução B, o UE 105 envia uma solicitação ou uma indicação de uma solicitação para uma chamada de emergência à AMF de serviço no estágio 1b na Figura 1C. No caso de uma solicitação de localização enviada no estágio 1b para uma MO-LR, a AMF 154 pode atuar como uma retransmissão e pode encaminhar a solicitação de localização para a LMF 152 no estágio 2b na

Figura 1C sem interpretação ou modificação da solicitação de localização. No caso de uma solicitação para, ou uma indicação de, uma chamada de EM no estágio 1b para um NI-LR, a AMF 154 pode enviar uma notificação para a LMF 152 da chamada de EM no estágio 2b. Com base na solicitação de localização a partir do UE 105 para uma MO-LR que foi encaminhada pela AMF 154 no estágio 2b ou uma notificação de uma chamada de emergência para o UE 105 enviado por AMF 154 no estágio 2b para uma NI-LR, a LMF 152 pode iniciar um procedimento de localização para o UE 105 e pode, então, realizar o estágio 3 como descrito anteriormente para a Figura 1C para uma MT-LR. Após uma estimativa de localização é obtida pela LMF 152 na estágio 3, e se a localização foi ser obtida para uma NI-LR, a LMF 152 pode enviar a estimativa de localização para o UE 105 para o VGMLC 155 no estágio 4a (por exemplo, como parte de uma mensagem de sinalização), e o VGMLC 155 pode enviar a estimativa de localização para o PSAP 174 no estágio 5d (por exemplo, por meio de uma LRF em IMS 172). Para uma NI-LR, as mensagens de sinalização usadas para estágios 4a e 5d podem diferir das mensagens de sinalização usadas para etapas 4a e 5a para uma MT-LR, e o VGMLC 155 podem enviar a estimativa de localização diretamente ao PSAP 174 no estágio 5d e não por meio do HGMLC 145. Alternativamente, se a localização tiver sido obtida pela LMF 152 para uma MO-LR, então, após uma estimativa de localização ser obtida pela LMF 152 no estágio 3, a LMF 152 pode retornar a estimativa de localização para o UE 105 diretamente ao UE 105 enviando-se uma mensagem que contém a estimativa de localização à AMF 154 no estágio 4b na Figura 1C, com AMF

154 encaminhando a mensagem sem interpretação ou modificação para o UE 105 no estágio 5b. Pode ser observado que, para todos os procedimentos para a Solução B (MT-LR, MO-LR e NI-LR), uma solicitação de localização ou uma notificação de uma solicitação para uma chamada de EM que instiga uma solicitação de localização, é enviada para a LMF 152, que, então, obtém uma estimativa de localização e retorna a estimativa de localização para uma entidade de destino. Embora a AMF 154 possa estar envolvida no encaminhamento de uma solicitação ou uma mensagem de ou para a LMF 152, a entidade de controle principal para a Solução B é LMF 152.

[0048] Nota-se que quando o UE 105 não estiver em roaming, o VGMLC 155 e HGMLC 145 podem ser combinados em um GMLC 155 como descrito anteriormente para a Figura 1A, com os procedimentos para a Solução A e Solução B descritos acima que permanecem válidos, mas sem qualquer sinalização entre VGMLC 155 e HGMLC 145. Mais detalhes de suporte de localização para uma chamada de EM, incluindo para um NI-LR e MT-LR para uma chamada de EM, são fornecidos posteriormente no presente documento para ambas as Soluções em associação com as Figuras 6A-8B.

[0049] A Figura 2 mostra uma arquitetura de sistema de comunicação 200 para serviços de localização e transferência de informações de localização para cenários de roaming usando-se uma representação de interface com base em serviço (SBI). A arquitetura 200 pode corresponder a parte da arquitetura de sistema de comunicação 100 e pode suportar a Solução A, Solução B ou coexistência da Solução A e Solução B. No presente contexto, N1 é um ponto de

referência para sinalização relacionada a transporte de localização entre o UE 105 e AMF 154, e N2 é um ponto de referência para suportar sinalização relacionada a localização entre AMF 154 e NG-RAN 112. Le é um ponto de referência para sinalização relacionada a localização entre HGMLC 145 ou uma Função de Recuperação de Localização (LRF) 270 e cliente externo 130, como definido em TS de 3GPP 23.271. LRF 153 pode fazer parte de IMS 172 e pode ser conectada ao PSAP 174. LRFs 153 e 270 na Figura 2 podem realizar as mesmas ou funções semelhantes a VGMLC 155 e HGMLC 145, respectivamente, em relação ao recebimento e responder a uma solicitação de localização de um cliente externo 130 que corresponde a um PSAP que suporta uma chamada de emergência do UE 105. Os seguintes SBIs também são mostrados na Figura 2: Ngmlc é uma SBI exibida por VGMLC 155 e HGMLC 145; Nlmf é uma SBI exibida por LMF 152; Namf é uma SBI exibida por AMF 154; e Nudm é uma SBI exibida por UDM 142. As SBIs mostradas na Figura 2 podem ser conforme definido em TS de 3GPP 23.502 e pode suportar serviços padrão por uma entidade particular pelo nome da SBI. Por exemplo, a SBI de Nlmf pode suportar determinados serviços por uma LMF (por exemplo, LMF 152) para outra entidade (por exemplo, que pode incluir GMLC 155 e/ou AMF 154), enquanto a SBI de Namf pode suportar outros serviços suportados por uma AMF (por exemplo, AMF 154) para outra entidade (por exemplo, que pode incluir GMLC 155 e/ou AMF 152).

[0050] As Figuras 3A e 3B mostra uma arquitetura 300A 300B para serviços de localização e transferência de informações relacionadas a localização

para cenários de não roaming para as Soluções A e B, respectivamente. As arquiteturas 300A e 300B pode corresponder pelo menos em parte às arquiteturas de sistema de comunicação 100 e 200. Conforme ilustrado pelos números de referência comuns nas Figuras 3A e 3B, a Solução A e Solução B incluem particularidades comuns. Por exemplo, conforme ilustrado por 301, ambas as Soluções podem usar a mesma interface de SBI de GMLC-UDM. Conforme ilustrado por 302, ambas as Soluções podem usar interfaces de Le externas de LRF e GMLC idênticas. Adicionalmente, conforme ilustrado por 303, ambas as Soluções podem usar operações de serviço de SBI idênticas ou semelhantes para interação de GMLC-AMF (Solução A) ou interação de GMLC-LMF (Solução B) que pode ser funcionalmente semelhante ou idêntica ao Protocolo de Localização (ELP) de Núcleo de Pacote Aperfeiçoado (EPC) para acesso de LTE definido em TS de 3GPP 29.172. Para a Solução A, a SBI indicada por 303 na Figura 3A é a SBI de Namf que é exibida por AMF 154 e fornece serviços de localização ao GMLC 155. Para a Solução B, a SBI indicada por 303 na Figura 3B é a SBI de Nlmf que é exibida por LMF 152 e fornece serviços de localização ao GMLC 155. Embora as SBIs sejam suportadas por entidades diferentes (AMF 154 para a Solução A e LMF 152 para a Solução B), ambas as SBIs fornecem serviços de localização ao GMLC 155 e ambas podem fornecer os mesmos serviços de localização ou quase os mesmos serviços de localização e podem, então, usar os mesmos ou quase os mesmos protocolos de sinalização. Como um exemplo, as mensagens de sinalização trocadas entre AMF 154 e GMLC 155 para a Solução A conforme descrito para os estágios 1b e 5a na Figura 1B para um MT-LR para um UE não

roaming 105 pode ser idêntico ou semelhante às mensagens de sinalização trocadas entre LMF 152 e GMLC 155 para a Solução B como descrito para os estágios 2a e 4a na Figura 1C para um MT-LR para um UE não roaming 105. De modo semelhante, a mensagem de sinalização enviada a partir da AMF 154 para GMLC 155 para a Solução A conforme descrito para o estágio 5a na Figura 1B para uma NI-LR pode ser idêntica ou semelhante à mensagem de sinalização enviada a partir da LMF 152 para o GMLC 155 para a Solução B conforme descrito para o estágio 4a na Figura 1C para um NI-LR.

[0051] Adicionalmente, conforme ilustrado por 304, ambas as Soluções podem usar mensagens de transporte de LPP (ou NPP) idênticas ou quase idênticas entre um UE 105 e LMF 152, e mensagens de transporte de NRPPa (ou LPPa) idênticas ou quase idênticas entre a NG-RAN 112 e LMF 152 através de uma AMF 154.

[0052] As Figuras 4A e 4B mostram as arquiteturas 400A 400B para serviços de localização e transferência de informações relacionadas a localização para cenários de roaming para as Soluções A e B, respectivamente. As arquiteturas 400A e 400B pode corresponder pelo menos em parte às arquiteturas de sistema de comunicação 100 e 200. Semelhante às Figuras 3A e 3B, existem particularidades comuns para ambas as Soluções, que são ilustradas por números de referência em comum. Como no caso de não roaming, como ilustrado por 401, ambas as Soluções podem usar a mesma SBI de GMLC-UDM. Conforme ilustrado por 402, ambas as Soluções podem usar interfaces externas de LRF e GMLC idênticas, como para o caso de não roaming. Adicionalmente, como para o caso de não roaming,

como ilustrado por 403, ambas as Soluções podem usar operações de serviço de SBI idênticas ou quase idênticas para a interação de GMLC-AMF (Solução A) ou interação de GMLC-LMF (Solução B) que pode ser funcionalmente quase idêntica à ELP em TS de 3GPP 29.172. Como para os casos de não roaming nas Figuras 3A e 3B, para a Solução A, a SBI indicada por 403 na Figura 4A é a SBI de Namf que é exibida por AMF 154 e fornece serviços de localização ao VGMLC 155. Para a Solução B, a SBI indicada por 403 na Figura 4B é a SBI de Nlmf que é exibida por LMF 152 e fornece serviços de localização ao VGMLC 155. Embora as SBIs sejam suportadas por entidades diferentes (AMF 154 para a Solução A e LMF 152 para a Solução B), ambas as SBIs fornecem serviços de localização ao VGMLC 155 e ambas podem fornecer os mesmos serviços de localização ou quase os mesmos serviços de localização e podem, então, usar os mesmos ou quase os mesmos protocolos de sinalização. Como um exemplo, as mensagens de sinalização trocadas entre AMF 154 e VGMLC 155 para a Solução A conforme descrito para os estágios 1b e 5a na Figura 1B para um MT-LR para um UE de roaming 105 pode ser idêntico ou semelhante às mensagens de sinalização trocadas entre LMF 152 e VGMLC 155 para a Solução B como descrito para os estágios 2a e 4a na Figura 1C para um MT-LR para um UE de roaming 105. De modo semelhante, a mensagem de sinalização enviada a partir da AMF 154 para VGMLC 155 para a Solução A conforme descrito para o estágio 5a na Figura 1B para uma NI-LR pode ser idêntica ou semelhante à mensagem de sinalização enviada a partir da LMF 152 para o VGMLC 155 para a Solução B conforme descrito para o estágio 4a na Figura 1C para um NI-LR.

[0053] Adicionalmente, como para o caso de não roaming, conforme ilustrado por 404, ambas as Soluções podem usar mensagens de transporte de LPP (ou NPP) idênticas ou quase idênticas entre um UE 105 e LMF 152, e mensagens de transporte de NRPPa (ou LPPa) idênticas ou quase idênticas entre a NG- RAN 112 e LMF 152 através de uma AMF 152. Além disso, como ilustrado por 405, ambas Soluções podem usar uma interface de GMLC-GMLC idêntica, por exemplo, com base no Protocolo de Localização de Roaming (RLP) Aliança Móvel Aberta (OMA).

[0054] A Figura 5 mostra um diagrama de um sistema de comunicação 500 em que tanto a Solução A quanto a Solução B coexistem na mesma rede. O sistema de comunicação 500 pode corresponder a parte das arquiteturas de sistema de comunicação 100 e 200. No sistema de comunicação 500: cada uma das AMFs pode corresponder a ou realizar as mesmas funções que a AMF 154; cada uma das LMFs pode corresponder a ou realizar as mesmas funções que LMF 152; cada um dos GMLCs pode corresponder a ou realizar as mesmas funções que um ou ambos dentre VGMLC 155 e HGMLC 145; a LRF pode corresponder a LRF 153; e cada gNB pode corresponder a um gNB 110. Ademais, uma AMF e uma LMF na Figura 5 podem, cada uma, suportar a Solução A ou Solução B, mas em algumas modalidades, não ambas as soluções. Por exemplo, um conjunto 502 de AMFs e LMFs pode suportar a Solução A, mas não a Solução B, e um conjunto possivelmente não sobreposto 504 de AMFs e LMFs pode suportar a Solução B, mas não a Solução A, conforme mostrado na Figura 5. Em algumas implantações, uma AMF pode suportar uma solução para a localização de chamadas de EM e a outra solução para

localização comercial (por exemplo, e poderia, então, pertencer ao conjunto 502 quando se suporta a localização de uma chamada de EM e ao conjunto 504 quando se suporta a localização comercial ou vice-versa). Uma LMF física também pode suportar ambas as soluções se dividida em duas LMFs lógicas separadas, cada uma suportando uma solução. Um GMLC pode se conectar a uma ou mais AMFs que suportam a solução A (por exemplo, qualquer AMF no conjunto 502) e a um ou mais LMFs que suportam a solução B (por exemplo, qualquer LMF no conjunto 504), conforme ilustrado pelos GMLCs 512 e 514 na Figura 5 que suportam ambas as Soluções A e B. Isso pode ser habilitado devido a operações de serviço idênticas ou quase idênticas, que podem habilitar o GMLC (por exemplo, GMLC 512 ou GMLC 514) para interagir com uma LMF (por exemplo, no conjunto 504) de modo idêntico ou quase idêntico à interação do GMLC com uma AMF (por exemplo, no conjunto 502). Adicionalmente, um gNB ou ng-eNB pode se conectar a qualquer AMF para a Solução A (por exemplo, qualquer AMF no conjunto 502) e a qualquer AMF para a Solução B (por exemplo, qualquer AMF no conjunto 504) devido ao suporte de interface N1 e N2 idêntico.

[0055] A migração de uma solução de localização para outra dentro da mesma rede (por exemplo, dentro da arquitetura de sistema de comunicação 500 ou dentro da arquitetura de sistema de comunicação 100 e/ou 200) pode ser possível. Por exemplo, um operador de rede pode começar com a Solução A ou Solução B através de toda ou parte de sua 5GCN (por exemplo 5GCN 150). O operador pode, então, migrar sua 5GCN para a outra solução com uma AMF (ou múltiplas AMFs) de uma vez, o que poderia

significar transferir a AMF (ou AMFs) a partir do conjunto 502 para o conjunto 504 ou a partir do conjunto 504 para o conjunto 502 na Figura 5, dependendo da direção de migração. Durante a transição, a localização para chamadas de EM e aplicativos comerciais pode continuar a funcionar corretamente e uma chamada de EM que começa em uma AMF que suporta uma solução pode realizar o handoff para uma AMF que suporta a outra solução com continuidade de localização, conforme ilustrado nas Figuras 8A e 8B discutidas abaixo. Um GMLC pode tratar ambas as soluções de modo semelhante ou idêntico para localização de chamadas de EM em termos de realizar interação semelhante ou idêntica com uma AMF para a Solução A ou com uma LMF para a Solução B, devido a suporte de sinalização semelhante ou idêntico conforme descrito anteriormente em associação com as Figuras 3A-4B. Um GMLC pode tratar ambas as soluções de modo quase idêntico para localização comercial, novamente devido ao suporte de sinalização semelhante ou idêntico conforme descrito anteriormente em associação com as Figuras 3A-4B, embora possa precisar selecionar uma LMF para a Solução B (versus ter uma LMF selecionada por uma AMF para a solução A). Um operador pode restringir uma AMF para a Solução A ou Solução B durante uma transição, mas uma AMF poderia suportar uma solução para chamadas de EM e a outra solução para localização comercial, como já mencionado. As partes lógicas separadas da mesma LMF física poderia também suportar ambas as soluções. Isso pode habilitar vários tipos diferentes de migração de uma solução para a outra.

[0056] Para cada um dos procedimentos

descritos anteriormente em relação às Figuras 1B e 1C e descritos abaixo em relação às Figuras 6A-8B, pode ser necessário assegurar que uma LMF 152 selecionada, determinada ou atribuída por uma AMF 154 ou GMLC 155 e um GMLC 155 selecionado, atribuído ou determinado por uma LMF 152 ou AMF 154 suporte a mesma solução (isto é, Solução A ou Solução B) como a entidade que realiza a seleção, atribuição ou determinação. Isso pode ser realizado se a entidade que realiza a seleção, atribuição ou determinação for configurada com a solução (ou soluções) suportada por cada entidade que pode ser selecionada, atribuída ou determinada ou é configurada apenas com as identidades das entidades que suportam a mesma solução (ou soluções) que a entidade que realiza a seleção, atribuição ou determinação. Por exemplo, AMFs no conjunto 502 podem ser configuradas apenas com as identidades das LMFs no conjunto 502 e não com as identidades de LMFs no conjunto 504. De modo semelhante, as AMFs no conjunto 502 que suportam a Solução A e LMFs no conjunto 504 que suportam a Solução B podem, ambas, ser configuradas com as identidades ou endereços de GMLCs 512 e 514 (que suportam ambas as soluções A e B) mas não com os endereços ou identidades de GMLCs que não suportam a mesma solução.

[0057] As Figuras 6A e 6B resumem o suporte de Solicitação de Localização Induzida por Rede (NI-LR) de chamada de emergência (EM) pela Solução A e Solução B, respectivamente, na mesma rede (por exemplo, dentro do sistema de comunicação 500 ou dentro do sistema de comunicação 100 e/ou 200). As Figuras 6A e 6B fornecem detalhes adicionais para um NI-LR além daqueles descritos

anteriormente em um nível alto em associação com as Figuras 1B e 1C. Como pode ser visto na Figura 6A, a Solução A inclui o seguinte procedimento:

[0058] No estágio 1 na Figura 6A, o UE 105, NG-RAN 112 e uma AMF 154 que suporta a Solução A configuram uma sessão de Unidade de Dados de Protocolo (PDU) de emergência para o UE 105, por exemplo, após um usuário de UE 105 discar um número de emergência como "911" ou "112".

[0059] No estágio 2, a AMF 154 seleciona uma LMF 152 que suporta a Solução A e envia uma solicitação de localização para o UE 105 ao LMF 152 usando-se uma operação de serviço de LMF.

[0060] No estágio 3, o posicionamento do UE 105 é realizado (por exemplo, usando-se sinalização de LPP e/ou NRPPa conforme descrito anteriormente para a Figura 1A) em que uma estimativa de localização é determinada pela LMF 152 para o UE 105.

[0061] No estágio 4, a LMF 152 retorna uma Resposta de Localização, que pode incluir a estimativa de localização determinada para o UE 105, à AMF 154. Os estágios 2 a 4 são opcionais e podem nem sempre ser realizados.

[0062] No estágio 5, a AMF 154 determina um GMLC 155 (por exemplo, que pode suportar a Solução A ou Soluções A e B) e transmite uma mensagem (por exemplo, uma mensagem de Notificação de Configuração de Chamada de EM) usando-se uma operação de serviço de AMF ao GMLC 155 e uma LRF 153 associada. A mensagem pode incluir a estimativa de localização obtida no estágio 4 (se o estágio 4 ocorrer), uma indicação de uma chamada de EM para UE 105 e a

identidade da AMF 154.

[0063] Como pode ser visto na Figura 6B, a Solução B inclui o seguinte procedimento:

[0064] No estágio 1 na Figura 6B, o UE 105, NG-RAN 112 e uma AMF 154 que suporta a Solução B configuram uma sessão de Unidade de Dados de Protocolo (PDU) de emergência para o UE 105, por exemplo, após um usuário de UE 105 discar um número de emergência como "911" ou "112".

[0065] No estágio 2, a AMF 154 seleciona ou, de outro modo, determina e atribui uma LMF 152 que suporta a Solução B e transmite uma mensagem (por exemplo, uma mensagem de Notificação de Configuração de Chamada de EM) usando-se uma operação de serviço de AMF para a LMF 152. A mensagem pode indicar uma solicitação de chamada de EM para o UE 105.

[0066] No estágio 3, o posicionamento do UE 105 é opcionalmente realizado em que uma estimativa de localização é determinada pela LMF 152 para o UE 105 (por exemplo, usando-se sinalização de LPP e/ou NRPPa conforme descrito anteriormente para a Figura 1A).

[0067] No estágio 4, a LMF 152 determina um GMLC 155 (por exemplo, que pode suportar a Solução B ou Soluções B e A) e transmite uma mensagem (por exemplo, uma mensagem de Notificação de Configuração de Chamada EM) usando-se uma operação de serviço de LMF ao GMLC 155 e uma LRF 153 associada. A mensagem pode incluir a estimativa de localização obtida no estágio 3 (se uma estimativa de localização for obtida no estágio 3), uma indicação de uma chamada de EM para o UE 105 e a identidade de LMF 152.

[0068] Portanto, como pode ser visto nas

Figuras 6A e 6B, a Solução A pode usar uma operação de serviço de Solicitação de Localização de LMF (no estágio 2 na Figura 6A) que está ausente para a Solução B. A Solução B pode usar uma operação de serviço de Notificação de Configuração de Chamada de EM de AMF (no estágio 2 na Figura 6B) que é ausente para a Solução A. Ambas as soluções podem usar posicionamento de UE idêntico (no estágio 3 na Figura 6A e estágio 3 na Figura 6B). Adicionalmente, ambas as soluções podem usar uma operação de serviço de Notificação de Configuração de Chamada de EM idêntica ou quase idêntica para o GMLC 155 enviado por uma AMF 154 para a Solução A (no estágio 5 na Figura 6A) e enviado por uma LMF 152 para a Solução B (no estágio 4 na Figura 6B).

[0069] As Figuras 7A e 7B resumem o suporte de Solicitação de Localização Terminada Móvel (MT-LR) de chamada de emergência (EM) pela Solução A e Solução B, respectivamente, na mesma rede (por exemplo, dentro do sistema de comunicação 500 ou dentro do sistema de comunicação 100 e/ou 200). Como pode ser visto na Figura 7A, a Solução A inclui o seguinte procedimento.

[0070] No estágio 1 na Figura 7A, um Ponto de Resposta de Segurança Pública (PSAP) 702 (por exemplo, que pode corresponder ao PSAP 174) envia uma solicitação de localização para um GMLC/LRF 155/153 a fim de solicitar a localização de um UE 105 que estabeleceu uma chamada de EM ao PSAP 702 (por exemplo, por meio de IMS 172).

[0071] No estágio 2, o GMLC/LRF 155/153 envia uma Solicitação de Fornecimento de Localização (por exemplo, usando-se uma operação de serviço de AMF) à AMF

154 (em que a AMF 154 suporta a Solução A) para solicitar a localização do UE 105. O GMLC/LRF 155/153 pode ter sido notificado anteriormente da identidade da AMF 154 devido à ocorrência do procedimento de NI-LR mostrado na Figura 6A.

[0072] No estágio 3, a AMF 154 seleciona uma LMF 152 que suporta a Solução A e envia uma Solicitação de Localização (por exemplo usando-se uma operação de serviço de LMF) à LMF 152 para solicitar a localização do UE 105.

[0073] No estágio 4, o posicionamento de UE é realizado (por exemplo, usando-se sinalização de LPP e/ou NRPPa conforme descrito anteriormente para a Figura 1A) em que uma estimativa de localização é determinada pela LMF 152 para o UE 105.

[0074] No estágio 5, a LMF 152 retorna uma Resposta de Localização, que pode incluir a estimativa de localização determinada para o UE 105, à AMF 154.

[0075] No estágio 6, a AMF 154 retorna uma Resposta de Fornecimento de Localização ao GMLC/LRF 155/153, que pode incluir a estimativa de localização determinada para o UE 105.

[0076] No estágio 7, o GMLC/LRF 155/153 retorna uma Resposta de Localização para o PSAP 702, que pode incluir a estimativa de localização determinada para o UE 105.

[0077] Como pode ser visto na Figura 7B, a Solução B inclui o seguinte procedimento:

[0078] No estágio 1 na Figura 7B, um Ponto de Resposta de Segurança Pública (PSAP) 702 (por exemplo, que pode corresponder ao PSAP 174) envia uma solicitação de localização para um GMLC/LRF 155/153 a fim de solicitar a

localização de um UE 105 que estabeleceu uma chamada de EM ao PSAP 702 (por exemplo, por meio de IMS 172).

[0079] No estágio 2, o GMLC/LRF 155/153 envia uma Solicitação de Fornecimento de Localização (por exemplo, usando-se uma operação de serviço de LMF) à LMF 152 que suporta a Solução B para solicitar a localização do UE 105. O GMLC/LRF 155/153 pode ter sido notificado anteriormente da identidade da LMF 152 devido à ocorrência do procedimento de NI-LR mostrado na Figura 6B.

[0080] No estágio 3, o posicionamento de UE é realizado (por exemplo, usando-se sinalização de LPP e/ou NRPPa conforme descrito anteriormente para a Figura 1A) em que uma estimativa de localização é determinada pela LMF 152 para o UE 105.

[0081] No estágio 4, a LMF 152 retorna uma Resposta de Fornecimento de Localização, que pode incluir a estimativa de localização determinada para o UE 105, à GMLC/LRF 155/153.

[0082] No estágio 5, o GMLC/LRF 155/153 retorna uma Resposta de Localização para o PSAP 702, que pode incluir a estimativa de localização determinada para o UE 105.

[0083] Portanto, como pode ser visto nas Figuras 7A e 7B, a Solução A pode usar uma operação de serviço de Solicitação de Localização de LMF da AMF 154 (no estágio 3 na Figura 7A) que está ausente na Solução B. Ambas as Soluções A e B podem usar posicionamento de UE idêntico (no estágio 4 na Figura 7A e estágio 3 na Figura 7B). Ademais, ambas as Soluções A e B podem usar uma operação de serviço de Solicitação de Fornecimento de

Localização idêntica ou quase idêntica enviada a partir do GMLC 155 para uma AMF 154 para a Solução A (no estágio 2 na Figura 7A) e enviada a partir do GMLC 155 para uma LMF 152 para a Solução B (no estágio 2 na Figura 7B). De modo semelhante, ambas as Soluções A e B podem usar uma operação de serviço de Solicitação de Fornecimento de Localização idêntica ou quase idêntica enviada a partir da AMF 154 para o GMLC 155 para a Solução A (no estágio 6 na Figura 7A) e enviada a partir da LMF 152 para o GMLC 155 para a Solução B (no estágio 2 na Figura 7B).

[0084] As Figuras 8A e 8B resumem o handover de chamada de emergência (EM) da Solução A para a Solução B (Figura 8A) e da Solução B para a Solução A (Figura 8B) na mesma rede (por exemplo, dentro do sistema de comunicação 500 ou dentro do sistema de comunicação 100 e/ou 200). A Figura 8A mostra o handover de uma sessão de PDU de EM para UE 105 a partir de uma AMF fonte 154S que suporta a Solução A para uma AMF alvo 154T que suporta a Solução B e inclui o seguinte procedimento.

[0085] Antes do estágio 1 na Figura 8A (e não mostrada na Figura 8A, mas possivelmente utilizando o procedimento mostrado na Figura 6A), o UE 105 estabelece uma sessão de PDU de EM com um 5GCN 150 e uma chamada de EM para um PSAP (por exemplo, PSAP 702 ou PSAP 174) por meio de uma NG-RAN 112 e a 5GCN 150 (por exemplo, IMS 172). Se presume que a AMF de serviço 154S for UE 105 (que pode ser a AMF de serviço inicial ou uma AMF subsequente após um ou mais handovers da chamada de EM) suporta a Solução A. Em algum momento posterior, no estágio 1 na Figura 8A, a sessão de PDU de EM para a chamada de emergência para o UE

105 passa por handover a partir da AMF fonte 154S que suporta a Solução A para a AMF alvo 154T que suporta a Solução B. O handover, pode envolver interações entre o UE 105, AMF fonte 154S, AMF alvo 154T e NG-RAN 112 (por exemplo, conforme descrito em TS de 3GPP 23.502). Por exemplo, como parte do estágio 1, a NG-RAN 112 (por exemplo, um gNB de serviço 110 para o UE 105) pode determinar uma necessidade pelo handover e pode fornecer uma indicação do handover para a AMF fonte 154S, que pode, então, enviar uma indicação do handover para a AMF alvo 154T e realizar o handover para a AMF alvo 154T.

[0086] No estágio 2 na Figura 8A, a AMF alvo 154T para a Solução B seleciona (por exemplo, determina e atribui) uma LMF alvo 152T que suporta a Solução B e transmite uma mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM (por exemplo usando-se uma operação de serviço de AMF) para a LMF alvo 152T. A mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM pode incluir uma identificação de UE 105 e indicar um handover de chamada de EM para o UE 105.

[0087] No estágio 3, a LMF alvo 152T para a Solução B seleciona um GMLC alvo 155T que suporta a Solução B e possivelmente a Solução A e transmite uma mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM (por exemplo usando-se uma operação de serviço de LMF) para o GMLC alvo 155T. A mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM pode incluir uma identificação de UE 105 e indicar um handover de chamada de EM para o UE 105.

[0088] No estágio 4, o GMLC alvo 155T e uma LRF 153 para a chamada de EM pode reconfigurar os GMLCs

(por exemplo, substituir uma GMLC-fonte não mostrada na Figura 8A com o GMLC alvo 155T para habilitar solicitações de localização adicionais para o UE 105 a partir do PSAP para o qual a chamada de EM para UE 105 foi enviada anteriormente). A reconfiguração dos GMLCs pode habilitar o suporte de localização para o UE 105 para continuar usando-se a Solução B.

[0089] A Figura 8B mostra o handover de uma sessão de PDU de EM para UE 105 a partir de uma AMF fonte 154S que suporta a Solução A para uma AMF alvo 154T que suporta a Solução A e inclui o seguinte procedimento.

[0090] Antes do estágio 1 na Figura 8B (e não mostrada na Figura 8B, mas possivelmente utilizando o procedimento mostrado na Figura 6B), o UE 105 estabelece uma sessão de PDU de EM com um 5GCN 150 e uma chamada de EM para um PSAP (por exemplo, PSAP 702 ou PSAP 174) por meio de uma NG-RAN 112 e a 5GCN 150 (por exemplo, IMS 172). Se presume que a AMF de serviço 154S para o UE 105 (que pode ser a AMF de serviço inicial ou uma AMF subsequente que segue um ou mais handovers da chamada de EM) suporta a Solução B. Adicionalmente, se presume que a chamada de EM para o UE 105 ter uma LMF fonte 152S, que pode ser determinado e atribuído de acordo com o procedimento na Figura 6B (por exemplo, durante ou após o estabelecimento da chamada de EM) ou o procedimento na Figura 8A (por exemplo, após o handover da chamada de EM a partir de uma AMF que suporta a Solução A para a AMF 154S que suporta a Solução B). Em algum momento posterior, no estágio 1 na Figura 8B, a sessão de PDU de EM para a chamada de emergência passa por handover da AMF fonte 154S que suporta

a Solução B para a AMF alvo 154T que suporta a Solução A. O handover, pode envolver interações entre o UE 105, a AMF fonte 154S, a AMF alvo 154T e NG-RAN 112 (conforme descrito em TS de 3GPP 23.502). Por exemplo, como parte do estágio 1, a NG-RAN 112 (por exemplo, um gNB de serviço 110 para o UE 105) pode determinar uma necessidade pelo handover e pode fornecer uma indicação do handover para a AMF fonte 154S, que pode, então, enviar uma indicação do handover para a AMF alvo 154T e realizar o handover para a AMF alvo 154T.

[0091] No estágio 2 na Figura 8B, a AMF fonte 154S para a Solução B transmite uma mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM (por exemplo, usando-se uma operação de serviço de AMF) para a LMF fonte 152S para Solução B. A mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM pode incluir uma identificação do UE 105 e indicar um handover de chamada de EM para o UE 105.

[0092] No estágio 3, a LMF fonte 152S para Solução B libera recursos para a chamada de EM.

[0093] No estágio 4, a AMF alvo 154T para a Solução A seleciona um GMLC alvo 155T que suporta a Solução A e possivelmente a Solução B e transmite uma mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM (por exemplo usando-se uma operação de serviço de AMF) para o GMLC alvo 155T. A mensagem de Notificação de Handover de Chamada de EM pode incluir uma identificação de UE 105 e indicar um handover de chamada de EM para o UE 105.

[0094] No estágio 5, o GMLC alvo 155T e uma LRF 153 para a chamada de EM pode reconfigurar os GMLCs (por exemplo, substituir uma GMLC-fonte não mostrada na

Figura 8B com o GMLC alvo 155T para suportar solicitações de localização adicionais para o UE 105 a partir do PSAP para o qual a chamada de EM para UE 105 foi enviada anteriormente). A reconfiguração dos GMLCs pode habilitar o suporte de localização para o UE 105 para continuar usando-se a Solução A.

[0095] Consequentemente, como pode ser visto nas Figuras 8A e 8B, a Solução utiliza em barramento uma AMF operação de serviço de Notificação de Handover de Chamada de EM que é enviada a partir de uma AMF 154 para uma LMF 152 que ambas suportam a Solução B (por exemplo, como no estágio 2 na Figura 8A e no estágio 2 na Figura 8B) que pode estar ausente para a Solução A. Ambas as Soluções A e B podem usar uma operação de serviço de Notificação de Handover de Chamada de EM idêntica ou quase idêntica que é enviada por uma AMF 154 que suporta a Solução A para um GMLC 155 (por exemplo, como no estágio 4 na Figura 8B) e é enviado por uma LMF 152 que suporta a Solução B como um GMLC 155 (por exemplo, como no estágio 3 na Figura 8A). A notificação de handover enviada para o GMLC 155 pode ser a mesma (ou uma notificação semelhante) de handover que é enviada por uma AMF 154 (para a Solução A) ou LMF 152 (para a Solução B) para um GMLC 155 a fim de notificar o GMLC 155 de outros tipos de handover (por exemplo, handover de uma chamada de EM para ou a partir de outra RAN).

[0096] Portanto, conforme ilustrado nas figuras anteriores, enquanto as Soluções A e B têm diferentes propriedades, as mesmas podem ter o suficiente em comum para habilitar a coexistência na mesma rede, migração de uma solução para a outra e um grau alto de

sobreposição de sinalização. Isso pode habilitar ambas as soluções para serem definidas e usadas para suporte de chamadas de EM e/ou suporte de localização comercial. As consequências se ambas as soluções forem definidas (por exemplo, por 3GPP) podem incluir definir uma arquitetura com base em SBI comum (por exemplo, em TS de 3GPP 23.501), definindo dois conjuntos de procedimentos para NI-LR, MT-LR, MO-LR e Handover para chamadas de EM (por exemplo, em TS de 3GPP 23.502), e definindo um conjunto comum de procedimentos para Posicionamento de UE e suporte de localização de NG-RAN (por exemplo, em TS de 3GPP 23.502). As consequências para sinalizar se ambas as soluções são definidas podem incluir definir protocolos de operação de serviço comum a ser consumidos por um GMLC 155 e fornecidos por uma AMF 154 para Solução A ou por uma LMF 152 ou Solução B, definindo um protocolo de operação de serviço de LMF adicional para suportar uma solicitação de localização de uma AMF 154 a uma LMF 152 para Solução A, e/ou definindo ou aperfeiçoando protocolo (ou protocolos) de operação de serviço de AMF para suportar notificação de sessão de PDU de EM de uma AMF 154 para uma LMF 152 para Solução B.

[0097] A Figura 9 é um fluxo de processos que ilustra um método realizado em um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um UE (por exemplo, UE 105) de acordo com uma primeira solução de localização como Solução A ou Solução B. Conforme ilustrado, no bloco 902, uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE é recebida, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, e em que o segundo nó de rede

suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização. Por exemplo, a primeira solução de localização pode ser a Solução A e a segunda solução de localização pode ser a Solução B. Alternativamente, a primeira solução de localização pode ser a Solução B e a segunda solução de localização pode ser a Solução A. Por exemplo, o bloco 902 pode corresponder ao estágio 1 na Figura 8A, o estágio 2 na Figura 8A ou o estágio 1 na Figura 8B.

[0098] No bloco 904, uma segunda indicação do handover da chamada de emergência é enviada para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização. Por exemplo, o bloco 902 pode corresponder ao estágio 2 na Figura 8A, o estágio 3 na Figura 8A, o estágio 2 na Figura 8B ou o estágio 4 na Figura 8B.

[0099] A rede central sem fio pode ser uma Rede Central de 5a Geração (5GCN) como 5GCN de VPLMN 150. O primeiro nó de rede pode ser uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) como AMF 154 ou uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF) como LMF 152. Ademais, o segundo nó de rede pode ser uma AMF como outra AMF (ou a AMF 154) em 5GCN de VPLMN 150. Em uma implantação, a segunda indicação do handover da chamada de emergência suporta a primeira solução de localização e a segunda solução de localização (por exemplo, pode ser a mesma indicação de handover independente de se a primeira solução de localização é Solução A ou Solução B).

[0100] O terceiro nó de rede pode ser um centro de localização móvel de porta de comunicação (GMLC)

como VGMLC 155 ou uma LMF como LMF 152.

[0101] Em uma modalidade, o primeiro nó de rede é uma AMF (por exemplo, AMF 154), o terceiro nó de rede é uma LMF (por exemplo, LMF 152) e o handover é para o segundo nó de rede. Nessa modalidade, o método pode incluir adicionalmente receber a primeira indicação do handover a partir de uma Rede de Acesso a Rádio de Próxima Geração (NG-RAN) como NG-RAN 112; e realizar o handover da chamada de emergência ao segundo nó de rede (por exemplo, como no estágio 1 na Figura 8B).

[0102] Em outra modalidade, o primeiro nó de rede é uma AMF (por exemplo, AMF 154) e o handover é do segundo nó de rede. Nessa modalidade, o método pode incluir adicionalmente receber a primeira indicação do handover a partir do segundo nó de rede (por exemplo, como no estágio 1 na Figura 8A ou estágio 1 na Figura 8B).

[0103] Em outra modalidade, o primeiro nó de rede é uma LMF (por exemplo, LMF 152), o terceiro nó de rede é uma GMLC (por exemplo, GMLC 155 ou VGMLC 155), e o handover é partir do segundo nó de rede. Nessa modalidade, o método pode incluir adicionalmente receber a primeira indicação de handover de um quarto nó de rede (por exemplo, como no estágio 2 na Figura 8A), em que o quarto nó de rede é uma AMF (por exemplo, uma AMF alvo 154T em 5GCN de VPLMN 150), em que o handover é realizado a partir do segundo nó de rede para o quarto nó de rede.

[0104] A Figura 10 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware de um código de rede 1000 (também referido como um primeiro nó de rede 1000) em uma rede central sem fio para suportar a

localização de um UE de acordo com uma solução de localização (também referida como primeira solução de localização) como Solução A ou Solução B. O código de rede pode corresponder a qualquer um dentre o primeiro nó de rede, segundo nó de rede, o terceiro nó de rede ou quarto nó de rede para o fluxo de processos da Figura 9. O código de rede pode ser, por exemplo, uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) 154, uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF) 152, ou uma GMLC (por exemplo, VGMLC 155 ou HGMLC 145). O código de rede 1000 inclui, por exemplo, componentes de hardware como uma interface externa 1002, que pode ser uma interface com fio ou sem fio e com capacidade para (dependendo do tipo de código de rede 1000) conectar um GMLC (por exemplo, GMLC 155), uma AMF (por exemplo, uma AMF 154), uma LMF (por exemplo, LMF 152) e/ou uma NG-RAN (por exemplo NG-RAN 112).

[0105] O código de rede 1000 inclui um ou mais processadores 1004 e memória 1010, que podem ser acoplados juntos com o barramento 1006. A memória 1010 pode conter código executável ou instruções de software que quando executados pelo um ou mais processadores 1004 levam o um ou mais processadores a operar como um computador de propósito específico programado para realizar os métodos e procedimentos revelados no presente documento.

[0106] Conforme ilustrado na Figura 10, a memória 1010 inclui um ou mais componentes ou módulos que quando implantados pelo um ou mais processadores 1004 implanta as metodologias como descritas no presente documento. Embora os componentes ou módulos sejam ilustrados como software na memória 1010 que é executável

pelo um ou mais processadores 1004, deve ser compreendido que os componentes ou módulos podem ser hardware dedicado ou firmware no processador ou processador secundário. Conforme ilustrado, a memória 1010 pode incluir uma unidade solução de localização 1012 que suporta a determinação da localização de um UE de acordo com uma primeira solução de localização (por exemplo, Solução A ou Solução B). A memória 1010 pode incluir adicionalmente uma unidade de recebimento de handover 1014 que habilita o um ou mais processadores 1004 para receber por meio da interface externa 1002 e processar uma indicação de um handover uma chamada de emergência para o UE a partir do ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a determinação da localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização que é diferente da primeira solução de localização. A memória 1010 pode incluir adicionalmente uma unidade de transmissão de handover 1016 que leva o um ou mais processadores 1004 a transmitir por meio da interface externa 1002 uma indicação de handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, como um centro de localização móvel de porta de comunicação (GMLC) LMF, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização. A título de exemplo, o código de rede 1000 pode ser uma AMF, em que a indicação do handover pode ser recebida de uma Rede de Acesso a Rádio de Próxima Geração (NG-RAN), e a unidade de transmissão de handover 1016 realiza adicionalmente o handover da chamada de emergência para o segundo nó de rede. A indicação do handover pode ser recebida a partir do próprio segundo nó de rede. Em outra

implantação, o código de rede 1000 pode ser uma LMF, em que a indicação do handover é recebida a partir de uma AMF, e o handover é realizado a partir do segundo nó de rede para a AMF.

[0107] As metodologias descritas no presente documento podem ser implantadas por vários meios dependendo da aplicação. Por exemplo, essas metodologias podem ser implantadas em hardware, firmware, software ou qualquer combinação das mesmas. Para uma implantação de hardware, um ou mais processadores podem ser implantados dentro de um ou mais circuitos integrados específicos para aplicativo (ASICs), processadores de sinal digital (DSPs), dispositivo de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos de lógica programável (PLDs), matrizes de porta programável de campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, dispositivos eletrônicos, outras unidades eletrônicas projetadas para realizar as funções descritas no presente documento, ou uma combinação dos mesmos.

[0108] Para uma implantação que envolve firmware e/ou software, as metodologias podem ser implantadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções separadas descritas no presente documento. Qualquer mídia legível por máquina que incorpora de modo tangível instruções pode ser usada na implantação das metodologias descritas no presente documento. Por exemplo, códigos de software podem ser armazenados em uma memória e executados por uma ou mais unidades de processador, levando as unidades de processador a operar como um computador de

propósito específico programado para realizar os algoritmos revelados no presente documento. A memória pode ser implantada dentro da unidade de processador ou externo à unidade de processador. Conforme usado no presente documento o termo "memória" se refere a qualquer tipo de memória de longo prazo, curto prazo, volátil, não volátil ou outra memória e não deve ser limitado a qualquer tipo particular de memória ou número de memórias, ou tipo de meio no qual a memória é armazenada.

[0109] Se implantada em firmware e/ou software, as funções podem ser armazenadas como uma ou mais instruções ou código em uma mídia de armazenamento legível por computador não transitória. Os exemplos incluem mídia legível por computador codificada com uma estrutura de dados e mídia legível por computador codificada com um programa de computador. A mídia legível por computador inclui mídia de armazenamento de computador física. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que pode ser acessado por um computador. A título de exemplo, e não limitação, essa mídia legível por computador pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético, armazenamento de semicondutor, ou outros dispositivos de armazenamento, ou qualquer outro meio que pode ser usado para armazenar código de programa desejado na forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador; disco magnético e disco óptico, conforme usado no presente documento, incluem disco compacto (CD), disco a laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexível e disco Blu-ray em que os discos magnéticos

geralmente reproduzem dados magneticamente, enquanto os discos ópticos reproduzem dados opticamente com lasers. As combinações do supracitado também devem ser abrangidas pelo escopo das mídias legíveis por computador.

[0110] Além do armazenamento em mídia de armazenamento legível por computador, instruções e/ou dados podem ser fornecidos como sinais em mídia de transmissão inclusa em um aparelho de comunicação. Por exemplo, um aparelho de comunicação pode incluir um transceptor que tem sinais indicativos de instruções e dados. As instruções e dados são armazenados em mídias legíveis por computador não transitórias, por exemplo, memória 1010, e são configuradas para levar o um ou mais processadores a operar como um computador de propósito específico programado para realizar os algoritmos revelados no presente documento. Isto é, o aparelho de comunicação inclui a mídia de transmissão com sinais indicativos de informações para realizar funções reveladas. Em uma primeiro tempo, uma mídia de transmissão inclusa no aparelho de comunicação pode incluir uma primeira porção das informações para realizar as funções reveladas, embora em um segundo tempo a mídia de transmissão inclusa no aparelho de comunicação pode incluir uma segunda porção das informações para realizar as funções reveladas.

[0111] Portanto, uma primeira entidade de rede 1000, como LMF 152 ou AMF 154 mostrada na Figura 1A, que suporta uma localização de um UE de acordo com uma primeira solução de localização pode incluir um meio para receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir

de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com a segunda solução de localização diferente para a primeira solução de localização, que pode ser, por exemplo, uma interface externa 1002 e um ou mais processadores 1004 com hardware dedicado ou implantando código executável ou instruções de software na memória 1010 como a unidade de recebimento de handover 1014. Um meio para enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização, pode ser, por exemplo, a interface externa 1002 e um ou mais processadores 1004 com hardware dedicado ou implantando código executável ou instruções de software na memória 1010 como a unidade de transmissão de handover 1016. Adicionalmente, um meio para realizar um handover da chamada de emergência a um segundo nó de rede pode, por exemplo, a interface externa 1002 e um ou mais processadores 1004 com hardware dedicado ou implantando código executável ou instruções de software na memória 1010 como a unidade de transmissão de handover 1016.

[0112] Referência por todo este relatório descritivo a "um (1) exemplo", "um exemplo", "determinados exemplos", ou "implantação exemplificativa" meios que uma particularidade particular, estrutura ou característica descrita em conexão com a particularidade e/ou exemplo pode ser incluído em pelo menos uma particularidade e/ou exemplo da matéria reivindicada. Portanto, as apariências da frase "em um exemplo", "um exemplo", "em determinados exemplos" ou "em determinadas implantações" ou outras frases

similares em vários locais por todo o relatório descritivo não estão todos necessariamente se referindo à mesma particularidade, exemplo e/ou limitação. Além do mais, os recursos, estruturas ou características particulares podem ser combinados em um ou mais exemplos e/ou particularidades.

[0113] Algumas porções da descrição detalhada inclusas no presente documento são apresentadas em termos de algoritmos ou representações simbólicas de operações em sinais digitais binários armazenados em uma memória de um aparelho específico ou plataforma ou dispositivo de computação de propósito específico. No contexto deste relatório descritivo particular, o termo aparelho específico ou semelhante inclui um computador de propósito geral uma vez que o mesmo é programado para realizar operações particulares em conformidade com as instruções do software programa. As descrições algorítmicas ou representações simbólicas são exemplos de técnicas usadas por aqueles de habilidade comum no processamento de sinal ou técnicas relacionadas para conduzir a substância de seu trabalho para outros versados na técnica. Um algoritmo é aqui, e geralmente, é considerado como uma sequência auto-consistente de operações ou processamento de sinal semelhante que leva a um resultado desejado. Nesse contexto, operações ou processamento envolvem a manipulação de quantidades de físicas. Tipicamente, embora não necessariamente, essas quantidades podem tomar a forma de sinais elétricos ou magnéticos com capacidades para serem armazenados, transferidos, combinados, comparados ou, de outro modo, manipulados. Se provou conveniente em alguns

momentos, principalmente por motivos de uso comum, se referir a esses sinais como bits, dados, valores, elementos, símbolos, caracteres, termos, números, numerais ou similares. Deve ser compreendido, entretanto, que todos esses ou termos semelhantes devem estar associados a quantidade físicas adequadas e são rótulos meramente convenientes. A menos que seja declarado especificamente de outro modo, como é evidente a partir da discussão no presente documento, é entendido que por todo este relatório descritivo as discussões que utilizam termos como "processamento", "computação", "cálculo", "determinação" ou similares se referem às ações ou processos de um aparelho específico, como um computador de propósito específico, aparelho de computação de propósito específico ou um dispositivo de computação eletrônico de propósito específico semelhante. No contexto deste relatório descritivo, portanto, um computador de propósito específico ou um dispositivo de computação eletrônico de propósito específico semelhante tem capacidade para manipular ou transformar sinais, tipicamente representados como quantidades magnéticas ou eletrônicas físicas dentro de memórias, registros, ou outros dispositivos de armazenamento de informações, dispositivos de transmissão, ou dispositivos de exibição do computador de propósito específico ou dispositivo de computação eletrônico de propósito específico semelhante.

[0114] Na descrição detalhada precedente, vários detalhes específicos foram apresentados para fornecer uma compreensão minuciosa da matéria reivindicada. Entretanto, será compreendido por aqueles indivíduos

versados na técnica que a matéria reivindicada pode ser praticada sem esses detalhes específicos. Em outros casos, método e aparelhos que seriam conhecidos por um indivíduo de habilidade comum não foram descritos em detalhes de modo a não obscurecer a matéria reivindicada.

[0115] Os termos, "e", "ou" e "e/ou" conforme usados no presente documento, podem incluir uma variedade de significados que também se espera que dependa pelo menos em parte do contexto em que esses termos são usados. Tipicamente, "ou" se usado para associar uma lista, como A, B ou C, se destina a significar A, B, e C, no presente contexto usados no sentido inclusivo, bem como A, B ou C, no presente contexto usados no sentido exclusivo. Além disso, o termo "um ou mais" conforme usado no presente documento pode ser usado para descrever qualquer particularidade, estrutura ou característica no singular ou pode ser usado para descrever uma pluralidade ou alguma outra combinação de particularidades, estruturas ou características. No entanto, deve ser observado que isso é meramente um exemplo ilustrativo e a matéria reivindicada não é limitada a esse exemplo.

[0116] Embora, tenham sido ilustrados e descritos o que são atualmente considerados recursos exemplificativos, será compreendido por aqueles versados na técnica que várias outras modificações podem ser feitas, e equivalentes podem ser substituídos, sem se afastar da matéria reivindicada. Adicionalmente, muitas modificações podem ser feitas para adaptar uma situação particular aos ensinamentos da matéria reivindicada sem se afastar do conceito central descrito no presente documento.

[0117] Portanto, pretende-se que a matéria reivindicada não seja limitada aos exemplos particulares revelados, mas que essa matéria reivindicada também possa incluir todos os aspectos abrangidos no escopo das reivindicações anexas e equivalentes dos mesmos.

### REIVINDICAÇÕES

1. Método em um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização que compreende:

receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização; e

enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a rede central sem fio é uma Rede Central de 5<sup>a</sup> Geração (5GCN).

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que o primeiro nó de rede é uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) ou uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF).

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que o segundo nó de rede é uma AMF.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que o terceiro nó de rede é um centro de localização móvel de porta de comunicação (GMLC) ou uma LMF.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que o primeiro nó de rede é uma AMF, em que o terceiro nó de rede é uma LMF, em que o handover é para o segundo nó de

rede, e que compreende adicionalmente:

receber a primeira indicação do handover a partir de uma Rede de Acesso a Rádio de Próxima Geração (NG-RAN); e

realizar o handover da chamada de emergência para o segundo nó de rede.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que o primeiro nó de rede é uma AMF, em que o handover é do segundo nó de rede, e que compreende adicionalmente:

receber a primeira indicação de handover a partir do segundo nó de rede.

8. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que o primeiro nó de rede é uma LMF, em que o terceiro nó de rede é uma GMLC, em que o handover é a partir do segundo nó de rede, e que compreende adicionalmente:

receber a primeira indicação do handover a partir de um quarto nó de rede, em que o quarto nó de rede é uma AMF, em que o quarto nó de rede suporta a primeira solução de localização, em que o handover é realizado a partir do segundo nó de rede para o quarto nó de rede.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a segunda indicação do handover da chamada de emergência suporta a primeira solução de localização e a segunda solução de localização.

10. Primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização, sendo que o primeiro nó de rede compreende:

uma interface externa configurada para se comunicar com nós na rede central sem fio;

uma memória para armazenar instruções; e pelo menos um processador acoplado à interface externa e à memória e configurado para receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização, e enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

11. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 10, em que a rede central sem fio é uma Rede Central de 5a Geração (5GCN).

12. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 11, em que o primeiro nó de rede é uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) ou uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF).

13. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 12, em que o segundo nó de rede é uma AMF.

14. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 13, em que o terceiro nó de rede é um centro de localização móvel de porta de comunicação (GMLC) ou uma LMF.

15. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 14, em que o primeiro nó de rede é uma AMF, em que o terceiro nó de rede é uma LMF, em que o handover é para o segundo nó de rede, e a primeira indicação do handover é recebida a partir de uma Rede de Acesso a Rádio

de Próxima Geração (NG-RAN), o pelo menos um processador é configurado adicionalmente para realizar o handover da chamada de emergência para o segundo nó de rede.

16. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 14, em que o primeiro nó de rede é uma AMF, em que o handover é a partir do segundo nó de rede, e a primeira indicação do handover é recebida a partir do segundo nó de rede.

17. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 14, em que o primeiro nó de rede é uma LMF, em que o terceiro nó de rede é um GMLC, em que o handover é a partir do segundo nó de rede, e a primeira indicação do handover é recebida a partir de um quarto nó de rede, em que o quarto nó de rede é uma AMF, em que o quarto nó de rede suporta a primeira solução de localização, em que o handover é realizado a partir do segundo nó de rede para o quarto nó de rede.

18. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 10, em que a segunda indicação do handover da chamada de emergência suporta a primeira solução de localização e a segunda solução de localização.

19. Primeiro nó de rede em uma rede central sem fio para suportar a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização, sendo que o primeiro nó de rede compreende:

meios para receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de

localização diferente da primeira solução de localização; e meios para enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

20. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 19, em que a rede central sem fio é uma Rede Central de 5a Geração (5GCN).

21. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 20, em que o primeiro nó de rede é uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) ou uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF).

22. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 21, em que o segundo nó de rede é uma AMF.

23. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 22, em que o terceiro nó de rede é um centro de localização móvel de porta de comunicação (GMLC) ou uma LMF.

24. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 23, em que o primeiro nó de rede é uma AMF, em que o terceiro nó de rede é uma LMF, em que o handover é para o segundo nó de rede, e que compreende adicionalmente:

meios para receber a primeira indicação do handover a partir de uma Rede de Acesso a Rádio de Próxima Geração (NG-RAN); e

meios para realizar o handover da chamada de emergência para o segundo nó de rede.

25. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 23, em que o primeiro nó de rede é uma AMF, em que o handover é do segundo nó de rede, e que compreende

adicionalmente:

meios para receber a primeira indicação de handover a partir do segundo nó de rede.

26. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 23, em que o primeiro nó de rede é uma LMF, em que o terceiro nó de rede é uma GMLC, em que o handover é a partir do segundo nó de rede, e que compreende adicionalmente:

meios para receber a primeira indicação do handover a partir de um quarto nó de rede, em que o quarto nó de rede é uma AMF, em que o quarto nó de rede suporta a primeira solução de localização, em que o handover é realizado a partir do segundo nó de rede para o quarto nó de rede.

27. Primeiro nó de rede, de acordo com a reivindicação 19, em que a segunda indicação do handover da chamada de emergência suporta a primeira solução de localização e a segunda solução de localização.

28. Mídia de armazenamento que inclui código de programa armazenado na mesma, em que o código de programa é operável para levar pelo menos um processador em um primeiro nó de rede em uma rede central sem fio que suporta a localização de um equipamento de usuário (UE) de acordo com uma primeira solução de localização a realizar:

receber uma primeira indicação de um handover de uma chamada de emergência para o UE, em que o handover é para ou a partir de um segundo nó de rede na rede central sem fio, em que o segundo nó de rede suporta a localização do UE de acordo com uma segunda solução de localização diferente da primeira solução de localização; e

enviar uma segunda indicação do handover da chamada de emergência para um terceiro nó de rede na rede central sem fio, em que o terceiro nó de rede suporta a primeira solução de localização.

29. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 28, em que a rede central sem fio é uma Rede Central de 5<sup>a</sup> Geração (5GCN).

30. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 29, em que o primeiro nó de rede é uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) ou uma Função de Gerenciamento de Localização (LMF).

31. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 30, em que o segundo nó de rede é uma AMF.

32. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 31, em que o terceiro nó de rede é um centro de localização móvel de porta de comunicação (GMLC) ou uma LMF.

33. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 32, em que o primeiro nó de rede é uma AMF, em que o terceiro nó de rede é uma LMF, em que o handover é para o segundo nó de rede, e o código de programa é operável para levar o pelo menos um processador a realizar adicionalmente:

receber a primeira indicação do handover a partir de uma Rede de Acesso a Rádio de Próxima Geração (NG-RAN); e

realizar o handover da chamada de emergência para o segundo nó de rede.

34. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 32, em que o primeiro nó de rede é uma AMF,

em que o handover é a partir do segundo nó de rede, e o código de programa é operável para levar o pelo menos um processador a realizar adicionalmente:

receber a primeira indicação de handover a partir do segundo nó de rede.

35. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 32, em que o primeiro nó de rede é uma LMF, em que o terceiro nó de rede é uma GMLC, em que o handover é a partir do segundo nó de rede, e o código de programa é operável para levar o pelo menos um processador a realizar adicionalmente:

receber a primeira indicação do handover a partir de um quarto nó de rede, em que o quarto nó de rede é uma AMF, em que o quarto nó de rede suporta a primeira solução de localização, em que o handover é realizado a partir do segundo nó de rede para o quarto nó de rede.

36. Mídia de armazenamento, de acordo com a reivindicação 28, em que a segunda indicação do handover da chamada de emergência suporta a primeira solução de localização e a segunda solução de localização.

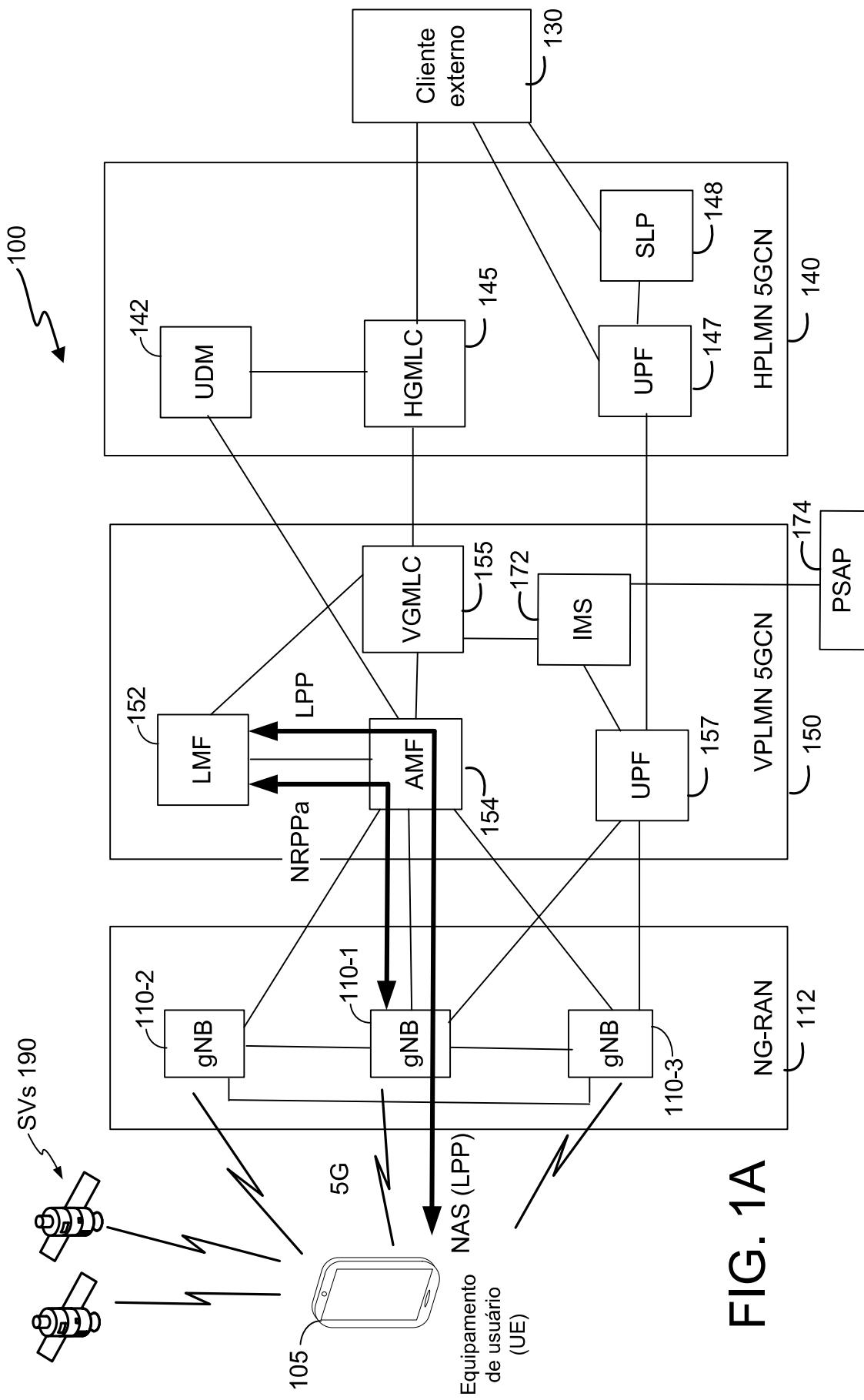
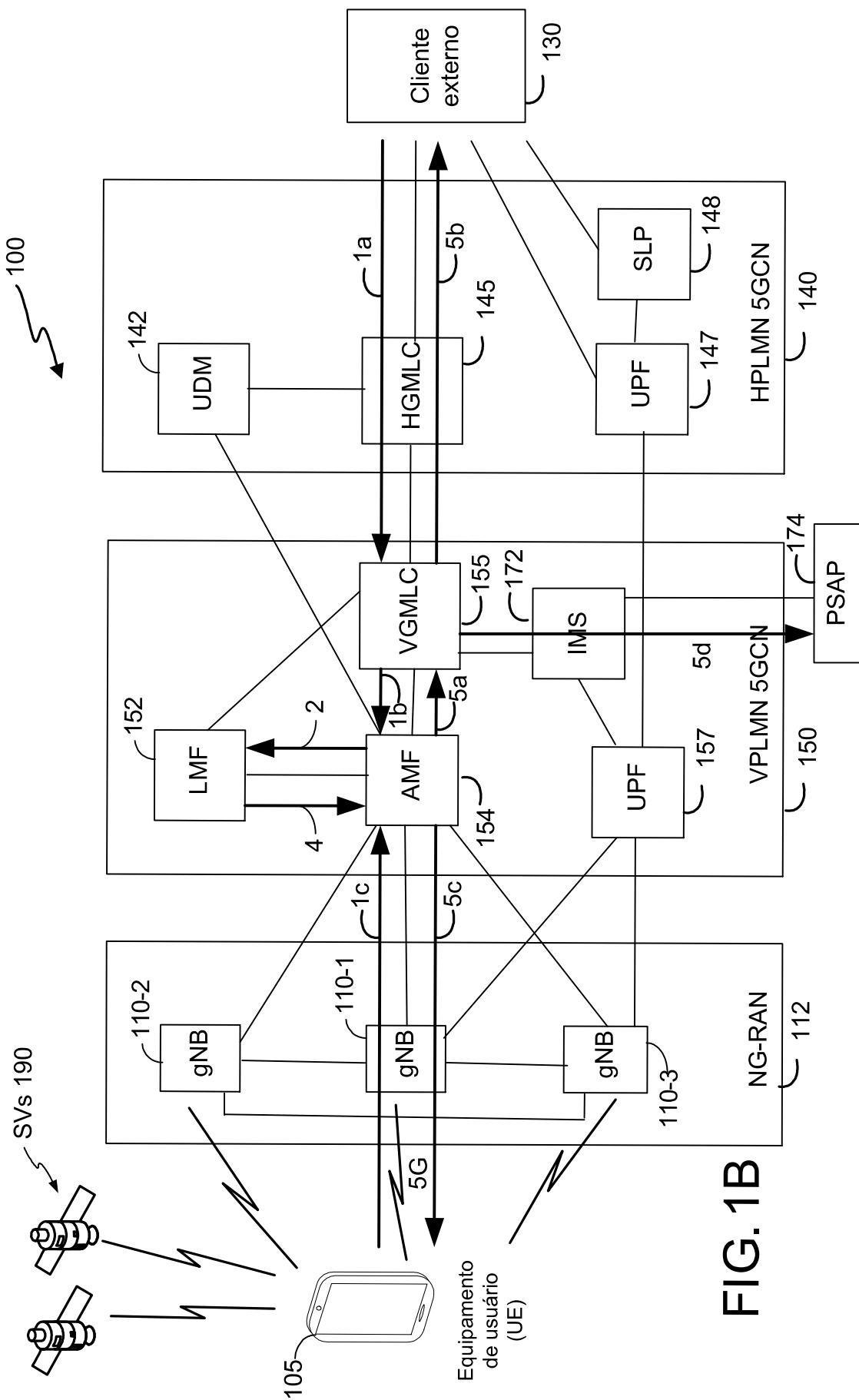
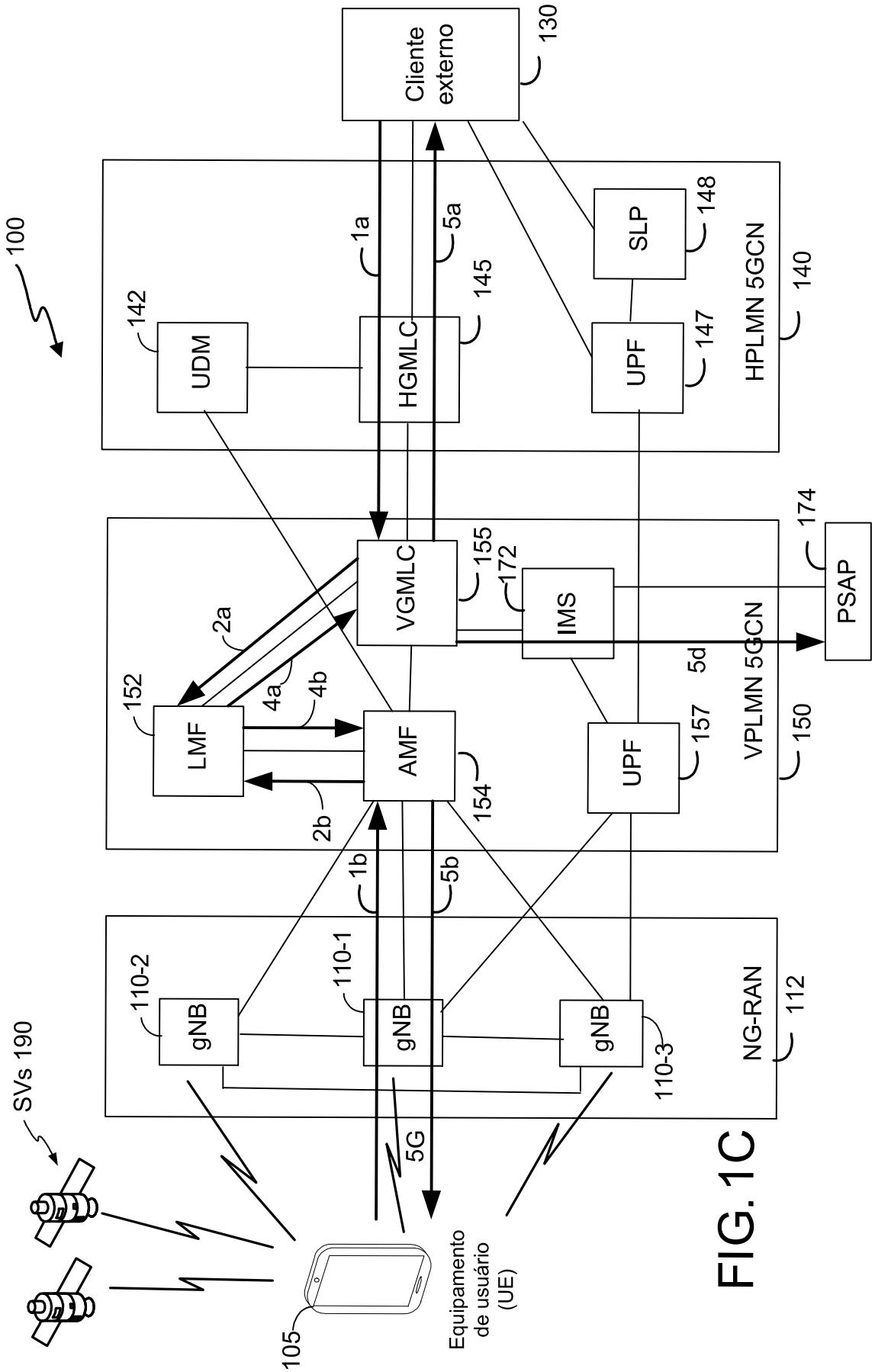
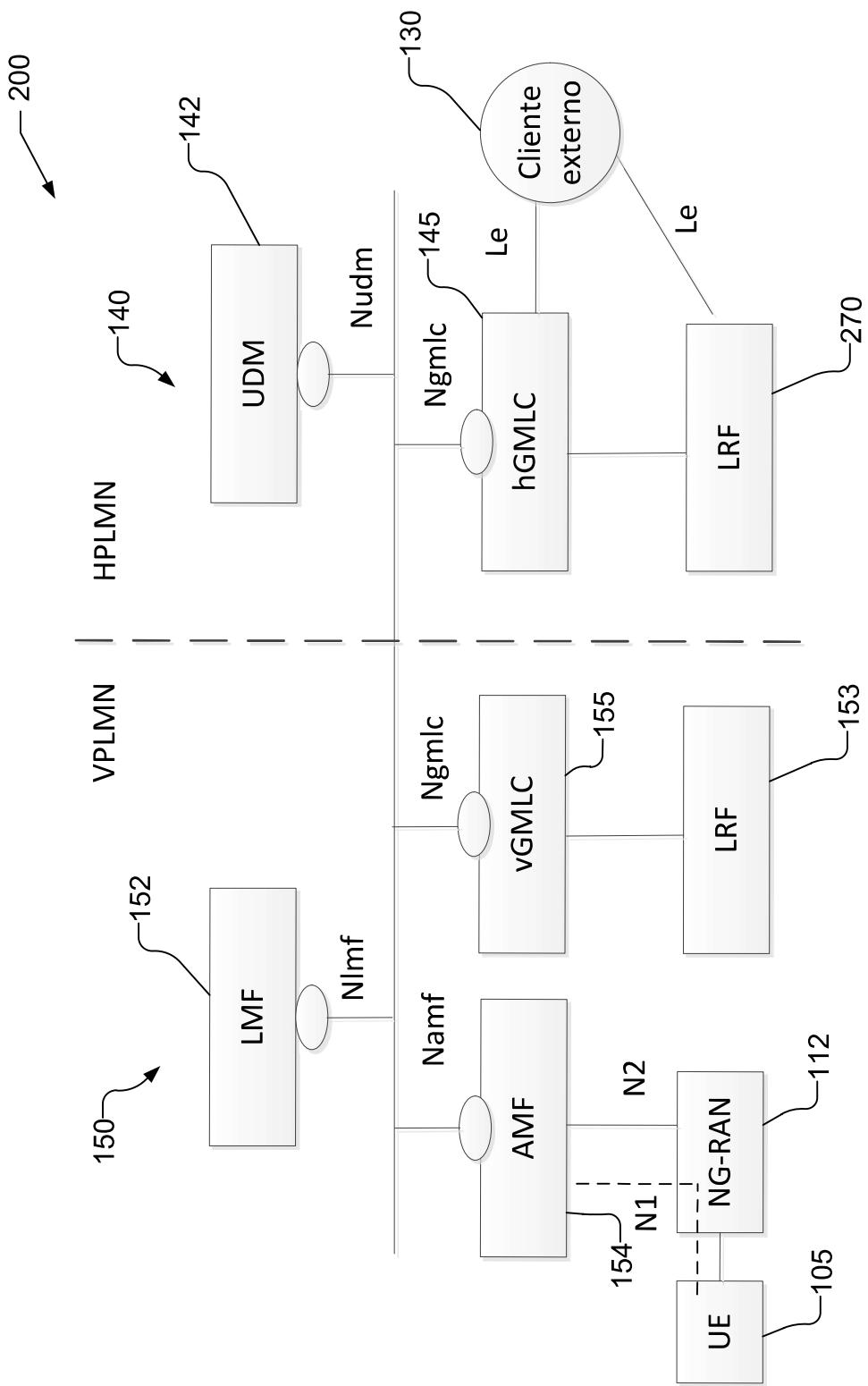
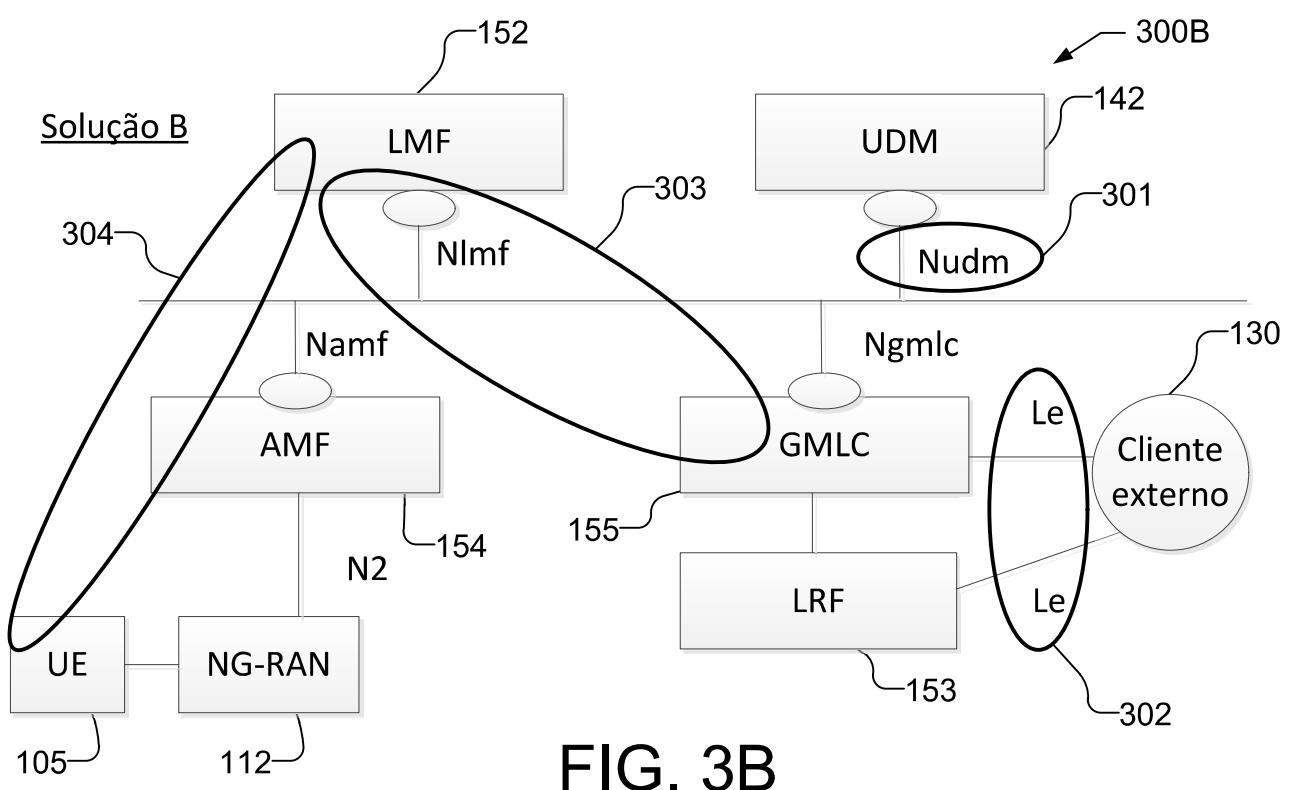
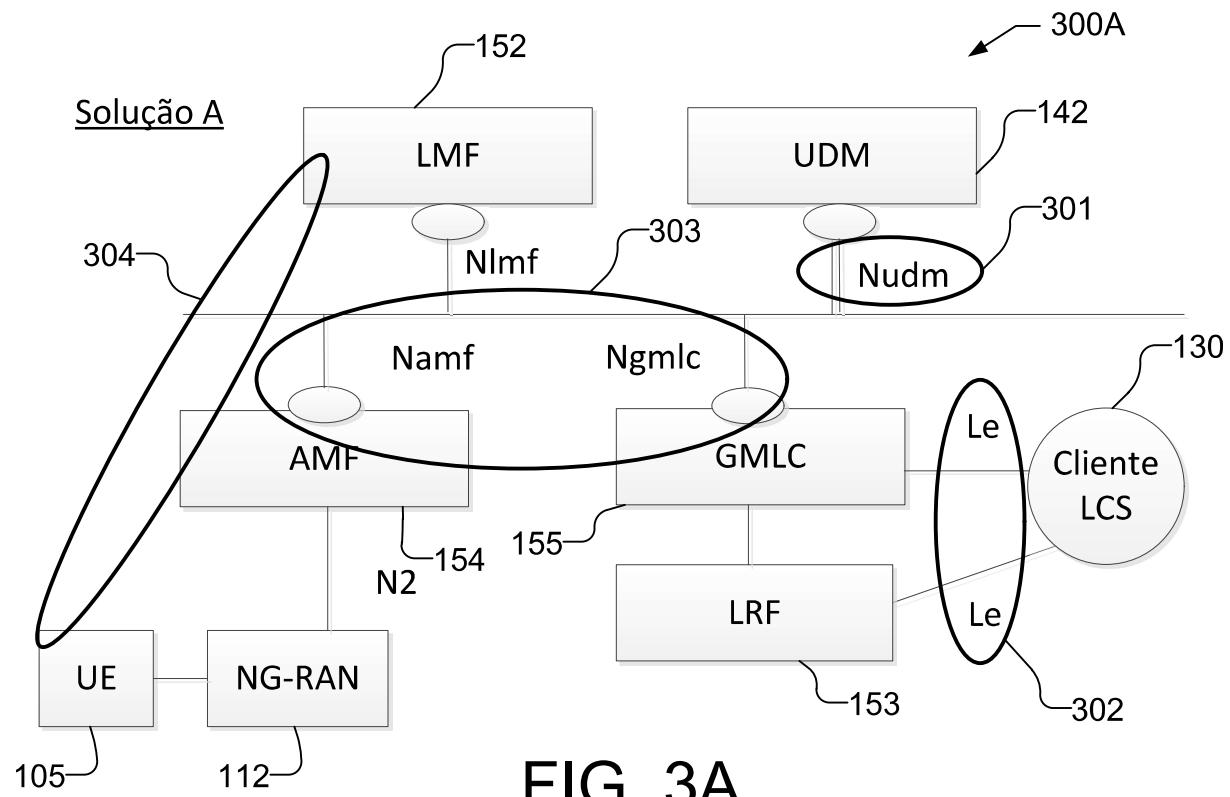


FIG. 1A





**FIG. 2**



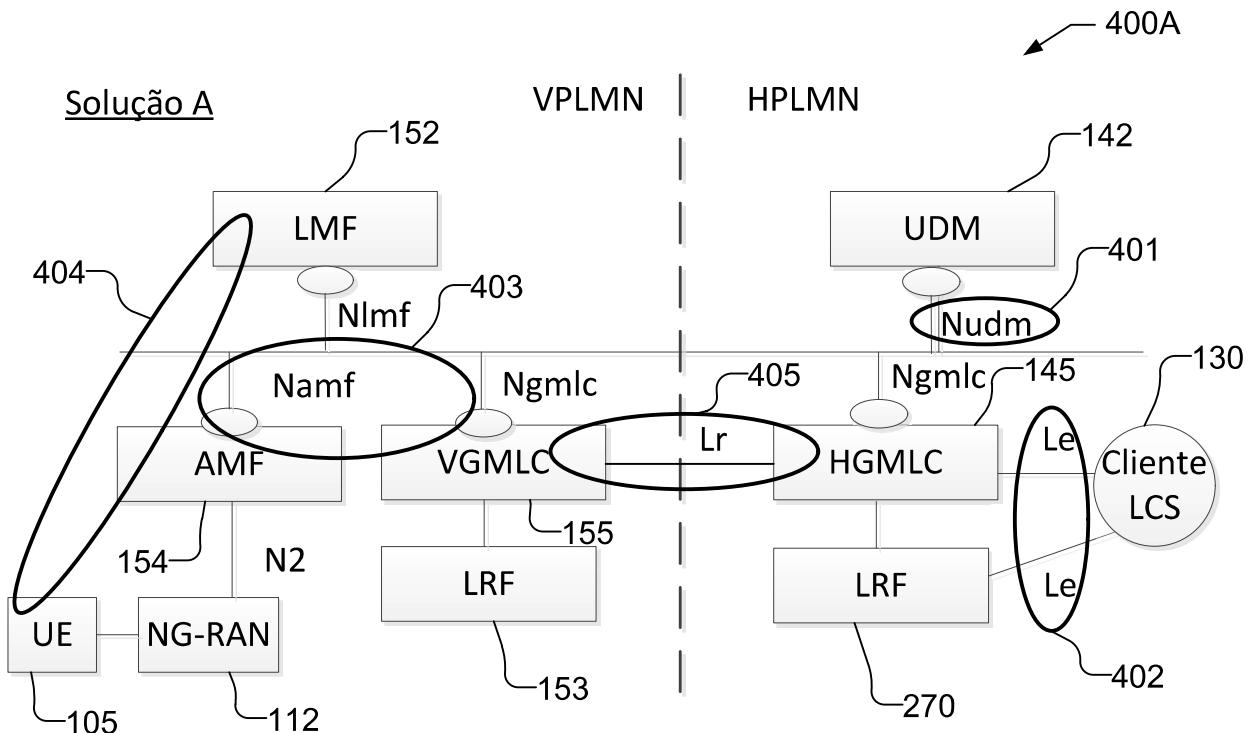


FIG. 4A

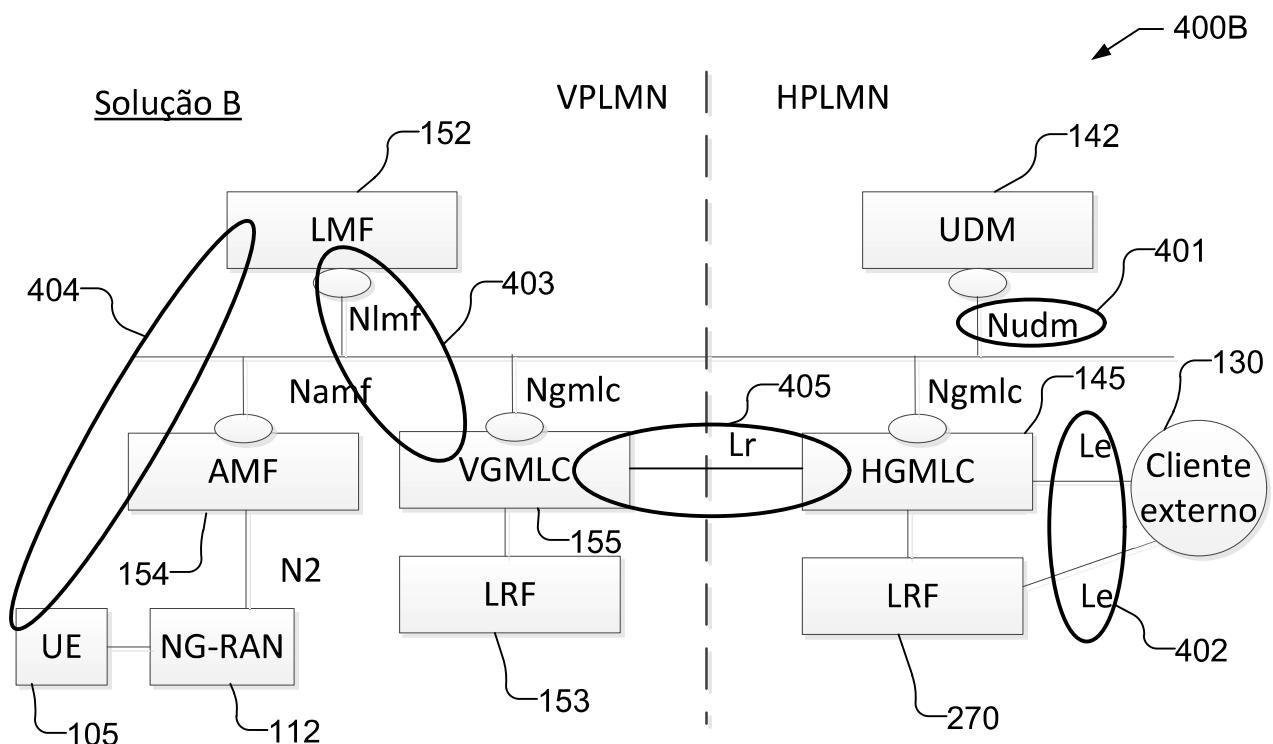
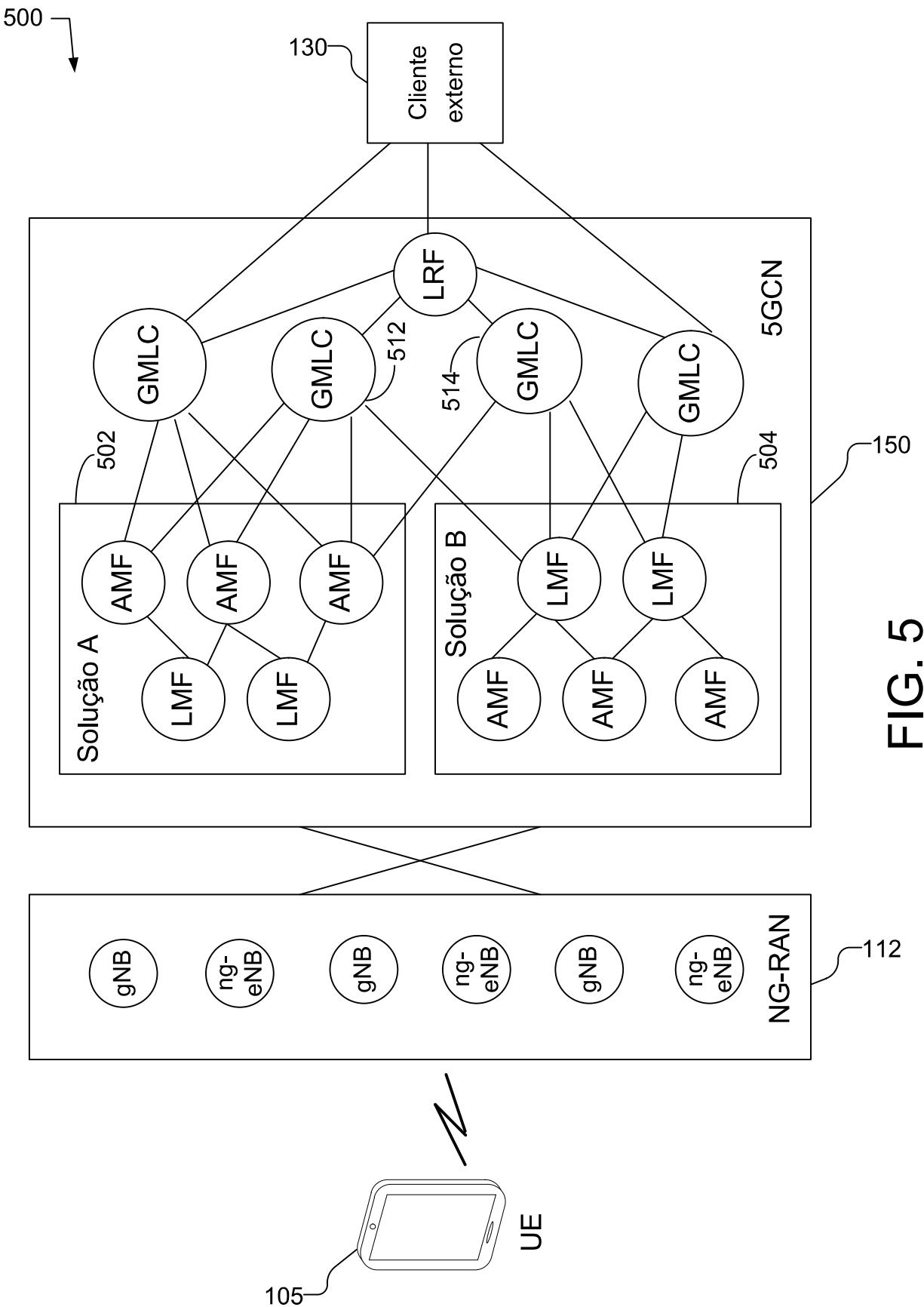


FIG. 4B



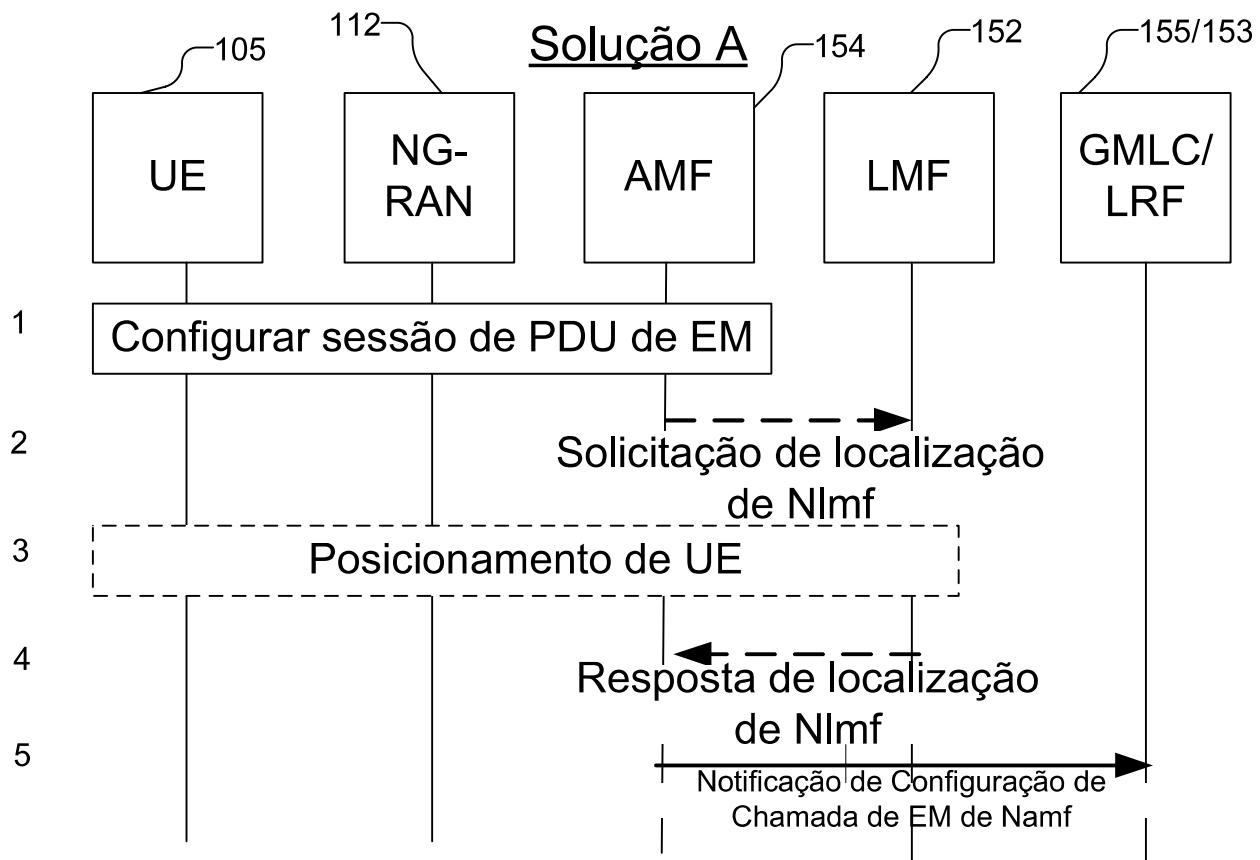


FIG. 6A

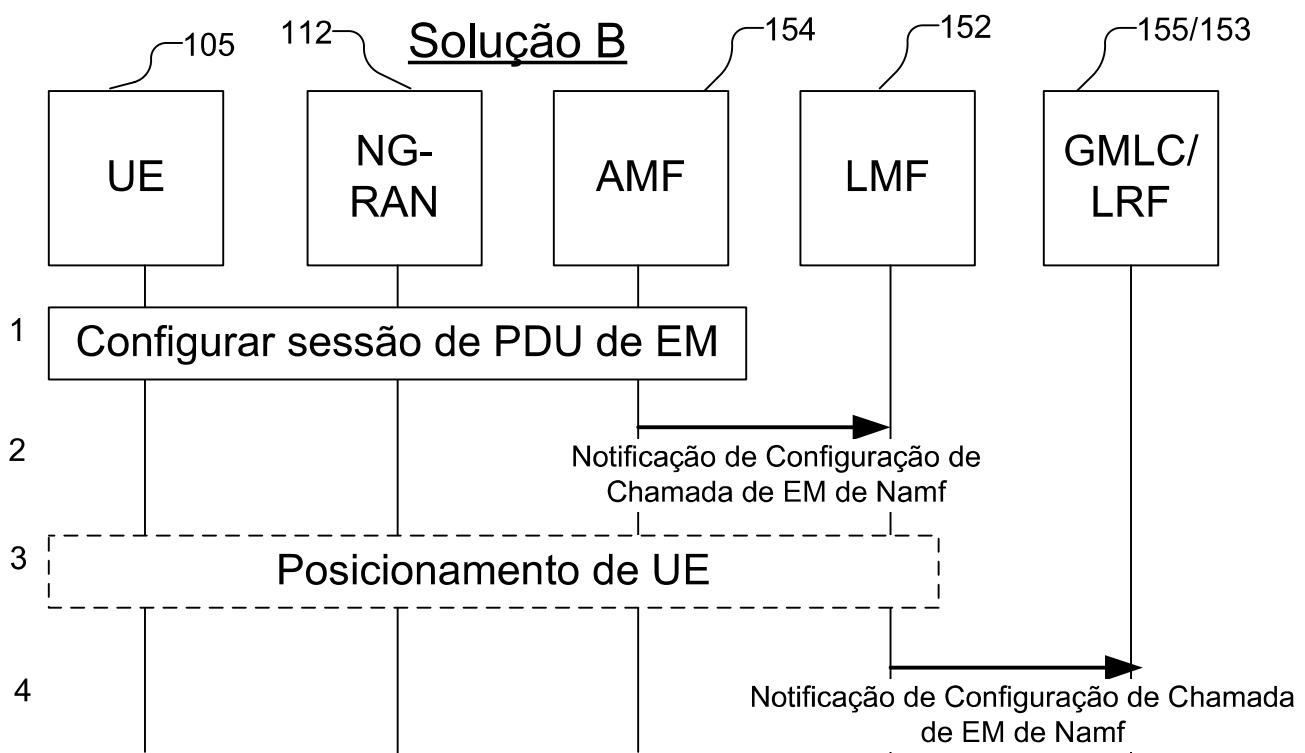


FIG. 6B

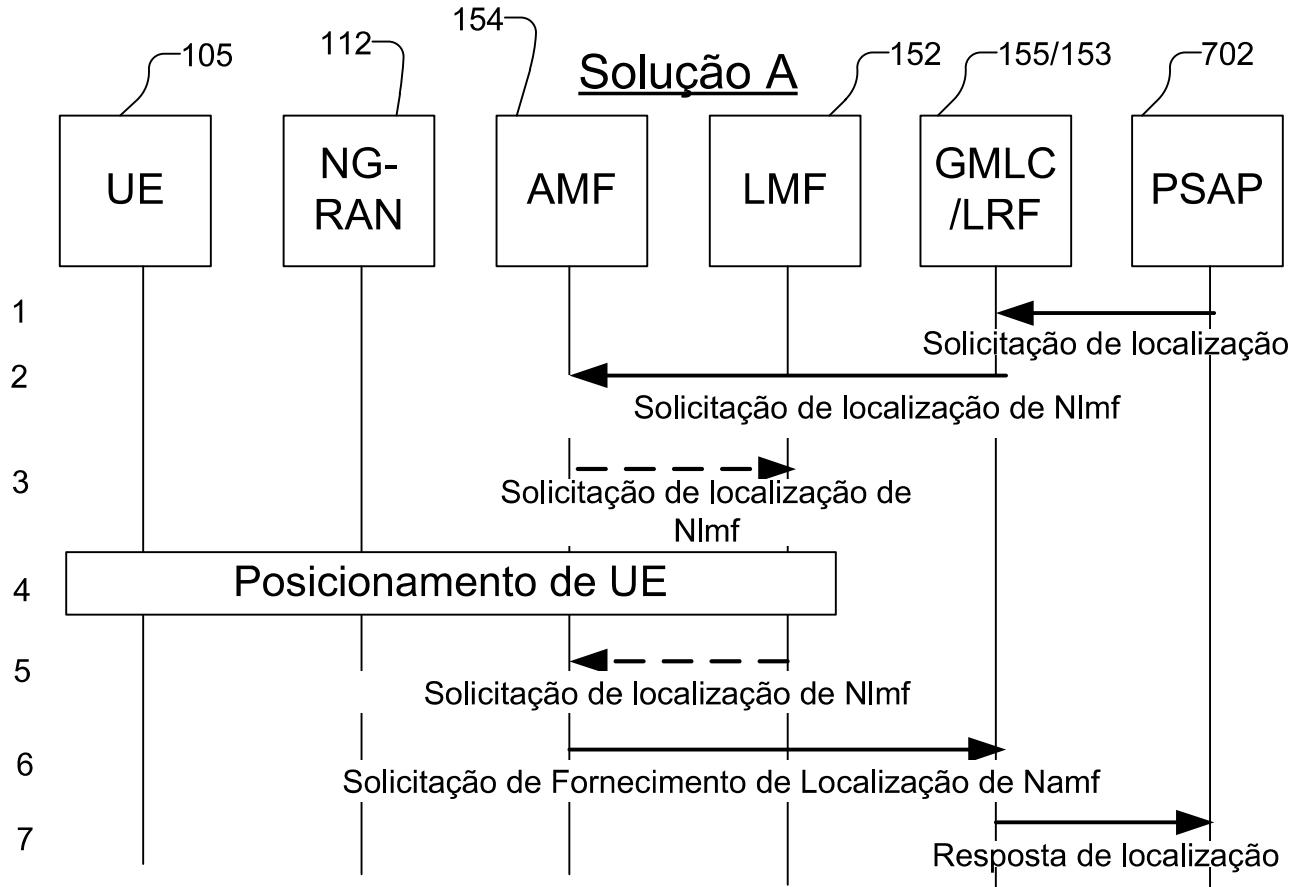


FIG. 7A

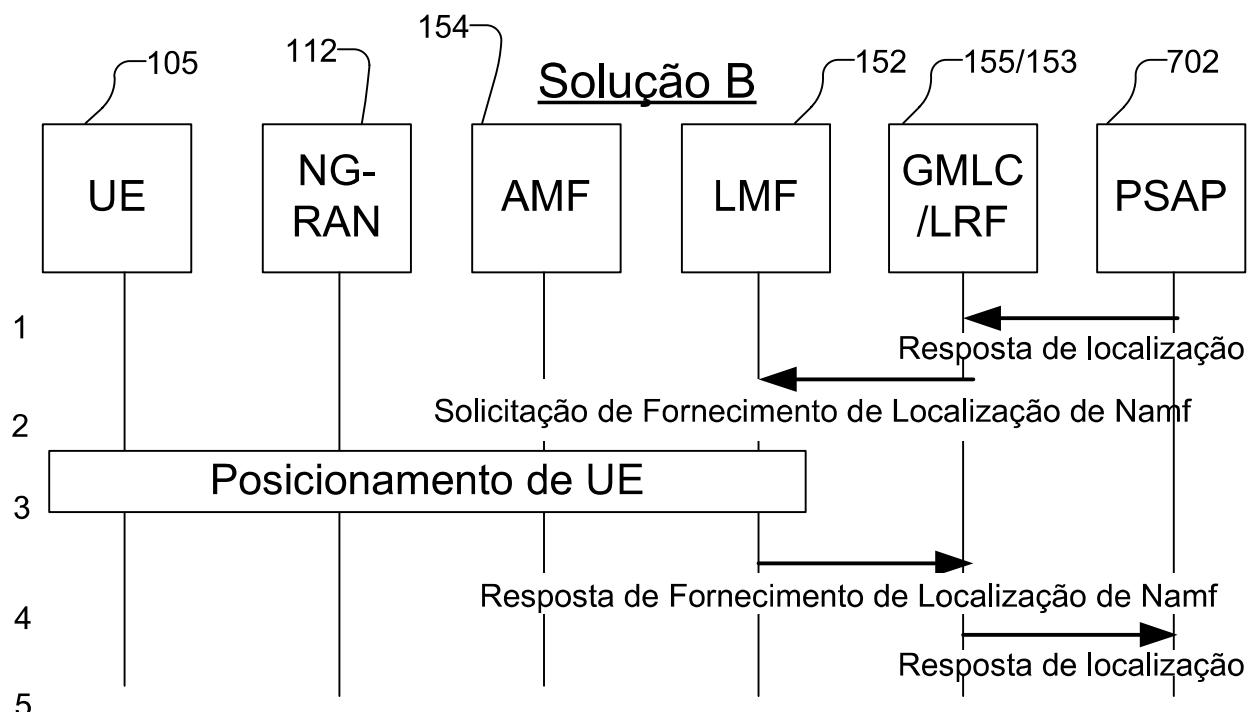


FIG. 7B

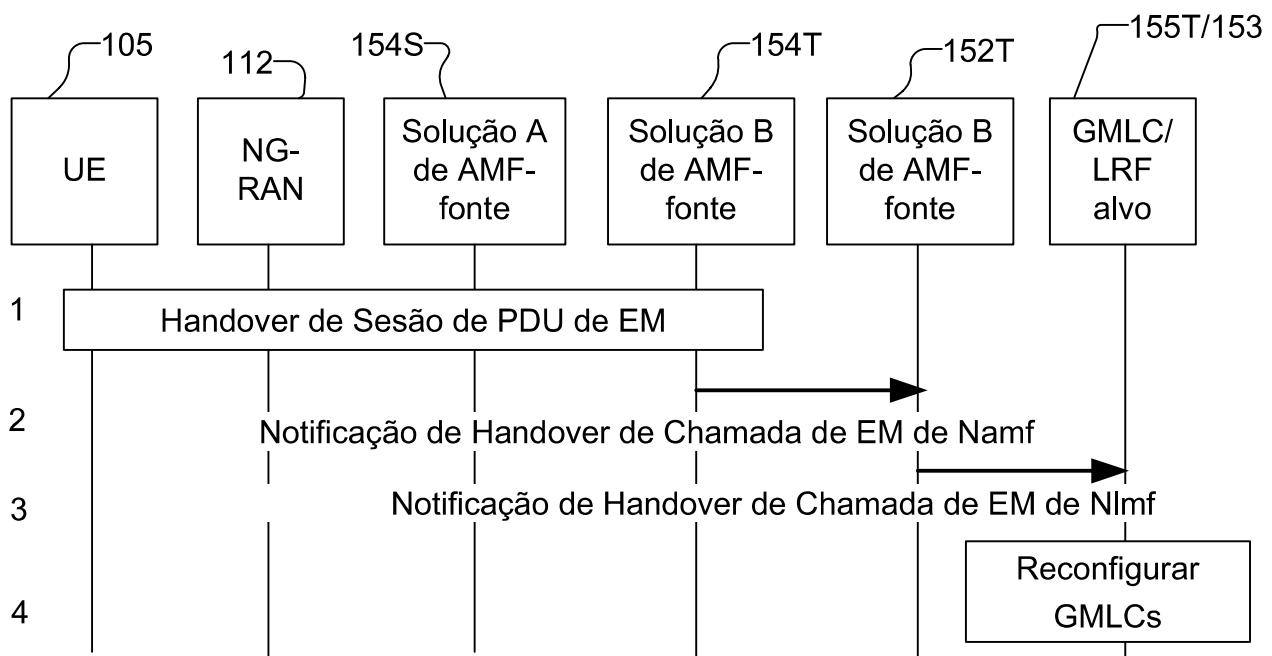


FIG. 8A

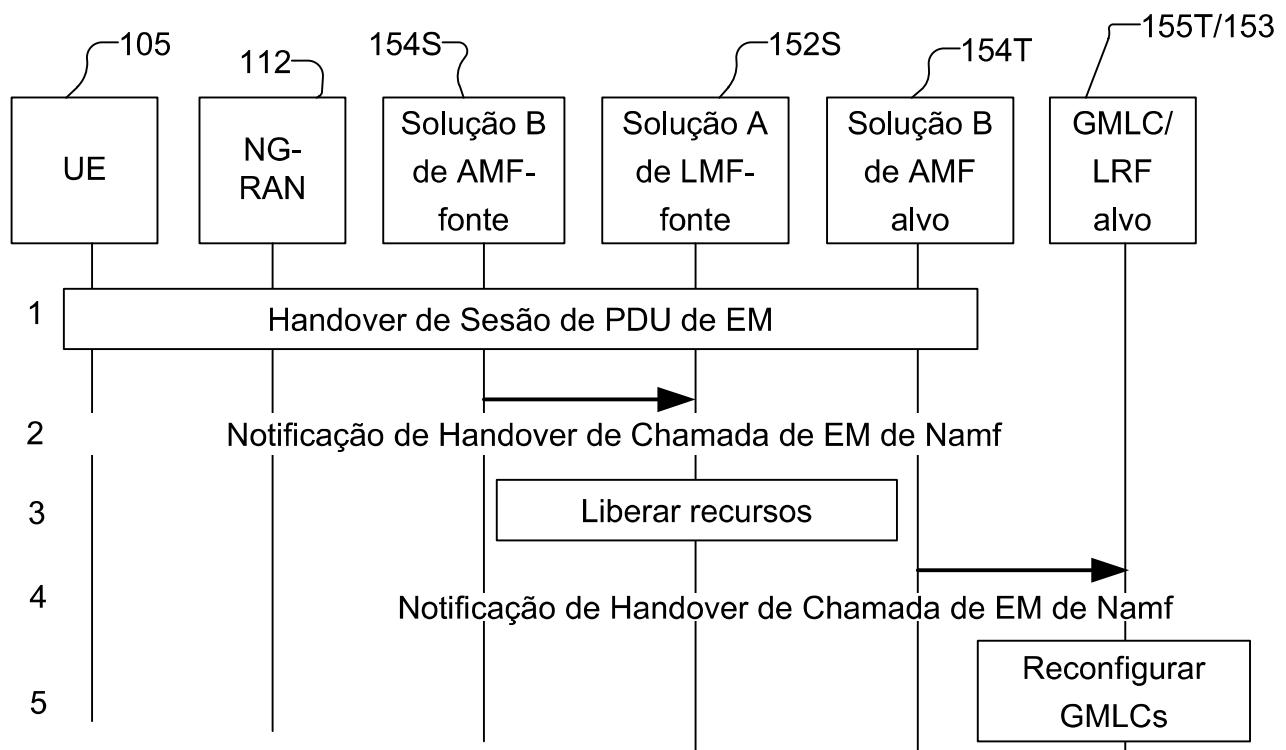


FIG. 8B

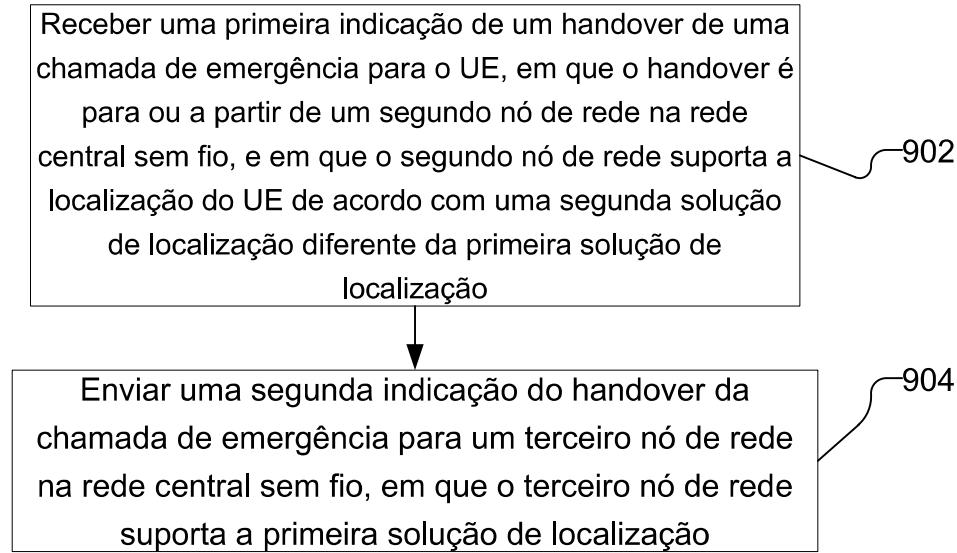


Fig. 9

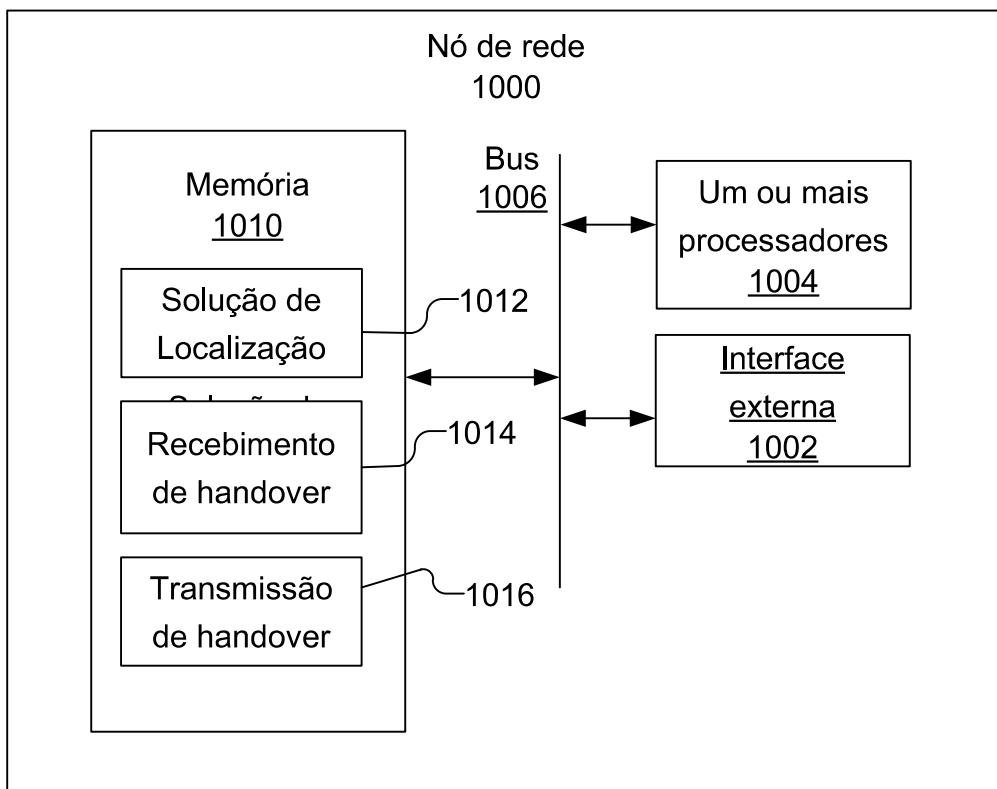


FIG. 10

RESUMO**"SISTEMAS E MÉTODOS PARA COEXISTÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DE LOCALIZAÇÃO PARA REDES SEM FIO DE QUINTA GERAÇÃO"**

Métodos e técnicas são descritos para suportar diferentes soluções de localização em uma rede sem fio (por exemplo, uma rede 5G) em que duas soluções de localização diferentes coexistem na mesma rede sem fio, e em que um operador de rede pode migrar suporte de rede de uma solução de localização para o outra. Para suporte de localização de chamadas de emergência, handover de uma chamada de emergência pode ser suportado a partir de um código de rede (por exemplo, uma AMF) que suporta uma solução de localização para um código de rede (por exemplo, outra AMF) que suporta a outra solução de localização. O handover pode ser suportado transferindo-se indicações do handover entre nós de rede (por exemplo, incluindo um GMLC, AMF e/ou uma LMF) para habilitar a reconfiguração de suporte de localização para a chamada de emergência em uma LRF e GMLC de uma solução de localização para a outra.