



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

(11) PI 0907192-0 B1



(22) Data do Depósito: 16/02/2009

(45) Data de Concessão: 24/09/2020

(54) Título: DISPOSITIVO ELETRÔNICO, DISPOSITIVO DE REDE PARA AUXILIAR A DESCOBERTA E SELEÇÃO DE REDES DISPONÍVEIS A PARTIR DE UMA PLURALIDADE DE REDES DE COMUNICAÇÃO, SISTEMA DE COMUNICAÇÃO, MÉTODO PARA AUXILIAR NA DESCOBERTA E SELEÇÃO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO, E, MEIO DE ARMAZENAGEM NÃO-TRANSITÓRIO LEGÍVEL POR COMPUTADOR

(51) Int.Cl.: H04W 48/16; H04W 48/18; H04W 88/06.

(52) CPC: H04W 48/16; H04W 48/18; H04W 88/06.

(30) Prioridade Unionista: 18/02/2008 GB 0802922.5.

(73) Titular(es): SONY CORPORATION.

(72) Inventor(es): HARIS ZISIMOPOULOS.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009051781 de 16/02/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/103678 de 27/08/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/08/2010

(57) Resumo: UNIDADE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, DISPOSITIVO DE REDE PARA AUXILIAR A DESCOBERTA E SELEÇÃO DE REDES DISPONÍVEIS A PARTIR DE UMA PLURALIDADE DE REDES DE COMUNICAÇÃO, SISTEMA DE COMUNICAÇÃO, MÉTODO PARA AUXILIAR NA DESCOBERTA E SELEÇÃO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO, PRODUTO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR, E, ELEMENTO DE ARMAZENAGEM LEGÍVEL POR COMPUTADOR Uma unidade de comunicação sem fio (302, 405, 505, 605) é capaz de se comunicar com uma pluralidade de redes de comunicação em um sistema de comunicação celular, onde a pluralidade de redes emprega respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio. A unidade de comunicação sem fio (302, 405, 505, 605) compreende um receptor para receber uma mensagem de um dispositivo de rede no sistema de comunicação celular; e lógica de processamento de sinal, operavelmente acoplada ao receptor, para determinar a partir da mensagem recebida uma política hierárquica de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio.

DISPOSITIVO ELETRÔNICO, DISPOSITIVO DE REDE PARA AUXILIAR A DESCOBERTA E SELEÇÃO DE REDES DISPONÍVEIS A PARTIR DE UMA PLURALIDADE DE REDES DE COMUNICAÇÃO, SISTEMA DE COMUNICAÇÃO, MÉTODO PARA AUXILIAR NA DESCOBERTA E SELEÇÃO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO, E, MEIO DE ARMAZENAGEM NÃO-TRANSITÓRIO LEGÍVEL POR COMPUTADOR

Campo da Invenção

[001] A invenção relaciona-se a aparelho e métodos para descoberta e seleção de rede em um sistema de comunicação de rede de dados por pacote, por exemplo, um sistema de comunicação compreendendo uma rede de comunicação celular de Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP) e uma rede não 3GPP.

Fundamentos da Invenção

[002] Em sistemas 3GPP, tal como o Sistema de Rádio de Pacote Geral (GPRS), Sistema de Pacote Evoluído (EPS), o ponto final da comunicação de enlace descendente, a saber, a unidade de comunicação sem fio móvel ou portátil, referida como equipamento de usuário (UE) na linguagem 3GPP, pode ter conexões simultâneas múltiplas para um número de elementos de rede. Tais elementos de rede tipicamente compreendem pontos de conexão (GWs) tais como nós de Suporte GPRS Geral (GGSNs), rede de dados por pacotes (PDN) GWs, etc. Em adição, em edições mais recentes de sistema 3GPP, o mesmo sistema de rede núcleo é usado no sentido de prover acesso a interfaces de rádio não 3GPP, tais como WiMax ou LAN Sem Fio (WLAN).

[003] A atividade de Evolução de Arquitetura de Sistema (SAE) 3GPP objetiva planejar uma arquitetura de rede que permitirá a convergência de tecnologias de acesso múltiplo em uma única rede de Operadora. Isto permitirá aos usuários se beneficiarem de terminais de multimodos que proverão mobilidade inconsútil através de um número de tecnologias de

acesso, não necessariamente definidas pelo 3GPP, e deste modo o usuário é capaz de usar as redes mais “apropriadas” em qualquer ponto no tempo em particular.

[004] Entre sistemas 3GPP, é sabido que as estações base 3GPP referidas como NodeBs podem ser configuradas para transmitir outras informações de sistema relacionadas a sistemas de comunicação sem fio vizinhos, por exemplo, informação sobre as células da segunda geração de comunicações móveis, de outro modo referidas como informação de sistema relacionada a Sistema Global para comunicações Móveis (GSM).

[005] Dadas as diferenças entre tecnologias e princípios de mobilidade em redes de acesso 3GPP e não 3GPP, é possível implementar as características de mobilidade entre redes 3GPP e não 3GPP em uma abordagem por degraus. Isto pode permitir, por um lado, uma entrada no mercado mais cedo de uma solução básica e, por outro lado, um melhoramento posterior objetivando decisões de transferência de passagem cooperativa e mobilidade ciente do contexto. O último habilita um nó móvel a mudar seu ponto de anexação à rede de uma forma segura e inconsútil.

[006] Uma tecnologia de acesso via rádio não 3GPP é conhecida como WiMax Móvel, conforme definido nas especificações do Fórum WiMax Móvel™ Emissão de Perfil de Sistema Móvel 1.0 (Revisão 1.4.0), 2 de Maio de 2007, Fórum WiMax Móvel™ Emissão de Perfil de Sistema Móvel 1.0.0, Março de 2007. Nenhum mecanismo foi ainda proposto para facilitar transferência de passagem entre sistemas 3GPP e não 3GPP.

[007] Entretanto, no contexto de discussões SAE 3GPP, as seguintes suposições foram decididas, no sentido de minimizar o impacto de elementos de rede legados 3GPP existentes na rede de acesso via rádio (RAN) e rede núcleo (CN):

(i) Liberação inicial de terminais de multimodos será baseada em uma arquitetura UE “de rádio dual”. Isto efetivamente significa que o UE

requerirá circuitos duplicados, para facilitar transmissão simultânea e recepção por um período de tempo em duas tecnologias de rádio diferentes.

(ii) Mecanismos que foram tradicionalmente usados por 3GPP, para efetuar descoberta de rede para sistemas intra 3GPP, são baseados em radiodifusão de informação de sistema a partir de nós de rede de acesso via rádio (RAN) (tais como controlador de rede de rádio (RNC) e eNodeBs) não serão usados no sentido de não impactar com os elementos de rede legados.

(iii) Mecanismos que tenham sido usados tradicionalmente por 3GPP no sentido de efetuar decisão de transferência de passagem para sistemas intra 3GPP e são baseados em controle de rede a partir de nós RAN (tal como RNC, eNodeBs) não serão também usados no sentido de não impactar com os elementos de rede legados.

[008] Dentro das discussões SAE 3GPP, houve menção ao uso de uma Função de Descoberta e Seleção de Acesso de Rede (ANDSF) que é visualizada como sendo um dispositivo de rede opcional que é usado para facilitar seleção de ambos os tipos de tecnologias de acesso via rádio (RAT) (por exemplo, WiMax Móvel a partir de 3GPP e 3GPP a partir de WiMax Móvel). Desta maneira, é visualizado que ANDSF pode acelerar as fases de transferência de passagem (HO) e melhorar o desempenho dos UEs. Entretanto, nem tem havido uma discussão sobre como isto deve ser obtido, nem sobre como um UE se comunica com a ANDSF.

[009] É também visualizado que o sistema WiMax Móvel pode ser suportado por uma Operadora de Rede diferente da vizinhança do sistema 3GPP. Então, é visualizado que acordos de compartilhamento de rede ou recursos podem ser configurados entre Operadoras de Rede, onde diferentes configurações de rede, capacidades de rede, faixas de frequência de operação, etc., podem ser empregadas em diferentes áreas geográficas.

[0010] É sabido, entretanto, no padrão 3GPP que qualquer recuperação de políticas e/ou regras a partir da ANDSF requererá que o UE

sofra uma transição para um modo de operação “ativo”. Como tal, qualquer procedimento de recuperação de operação deveria ser usado tão raramente quanto possível para assegurar que um desempenho comparável (por exemplo, em termos de vida da bateria) com UEs somente 3GPP.

[0011] Como uma alternativa ao usar a ANDSF, é visualizado que o UE pode ser provido como um UE “de rádio dual” possuindo dois rádios continuamente, isto é, configurado para circuitos duplicados para suportar comunicações em qualquer das duas tecnologias diferentes. Nesta configuração alternativa, o UE pode ser capaz de efetuar transferência de passagem de 3GPP para não 3GPP, sem o uso de um dispositivo de rede ANDSF, porém com desempenho reduzido e com impacto significativo na vida da bateria do UE.

[0012] Então, uma rede celular não transmite informação que não é provida pelo sistema de acesso via rádio fonte, por exemplo, não transmite uma existência de um outro sistema de acesso via rádio alvo que pode estar na vizinhança do UE. No sentido de efetuar transferência de passagem entre diferentes tecnologias de rádio, os dois rádios necessitam estar ligados, todo o tempo, no sentido de ser capaz de descobrir o sistema de rádio alvo. Esta é uma solução ineficiente, uma vez que os circuitos de rádio do UE necessitam ser capazes de explorar todo o tempo e, naturalmente, deste modo consomem potência significativa.

[0013] Alternativamente, os circuitos de rádio do sistema fonte necessitam ser mantidos mais freqüentemente em um modo “ativo”, de tal modo que este contatará o dispositivo de rede ANDSF mais freqüentemente e deste modo será capaz de receber informação de disponibilidade e configuração sobre os sistemas de acesso via rádio alvo na área. Isto consumirá desnecessariamente recursos de rádio por um UE operando no modo “ativo” em um sistema de rádio, bem como aumentará o consumo de potência do UE.

[0014] Os problemas anteriormente mencionados tornam-se mais agudos dado o fato de que, pelo menos inicialmente, os sistemas de acesso via rádio não 3GPP (por exemplo, WiMax Móvel) serão usados para cobertura de pontos de rede sem fio provendo somente cobertura limitada (porém de alta velocidade) em muito poucas áreas geográficas. Em contraste, sistemas 3GPP existentes provêm tradicionalmente cobertura de área extensa. Portanto, este conceito de áreas e tecnologias de cobertura de superposição múltipla torna ainda mais ineficiente ter os circuitos não 3GPP operacionais no UE todo o tempo, uma vez que estes serão usados somente quando o UE se aproxima destas áreas geográficas particulares.

[0015] Conseqüentemente, as tecnologias atuais são subótimas. Daí, um mecanismo melhorado para equacionar o problema de descoberta de rede através de uma rede celular seria vantajoso.

Sumário da Invenção

[0016] Conseqüentemente, a invenção busca mitigar, aliviar ou eliminar uma ou mais das desvantagens acima mencionadas isoladamente ou em qualquer combinação.

[0017] De acordo com um primeiro aspecto da invenção, é provida uma unidade de comunicação sem fio capaz de se comunicar com uma pluralidade de redes de comunicação que estão operavelmente acopladas a um ponto de conexão em um sistema de comunicação celular. A pluralidade de redes de comunicação emprega respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio. A unidade de comunicação sem fio compreende um receptor para receber uma mensagem de um dispositivo de rede no sistema de comunicação celular; e lógica de processamento de sinal, operavelmente acoplada ao receptor, para determinar a partir da mensagem recebida uma política hierárquica de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio.

[0018] Desta maneira, realizações da invenção permitem que uma

unidade de comunicação sem fio evite a necessidade de se mover para um modo “somente ativo” de operação, no sentido de efetuar descoberta de rede e seleção a uma taxa de recepção de dados reduzida. Vantajosamente, isto beneficia a vida da bateria da unidade de comunicação sem fio pois não há impacto adicional na vida da bateria da unidade de comunicação sem fio para executar descoberta e seleção de rede em transferência de passagem digamos, para tecnologias de acesso via rádio não 3GPP (RATs) em um sistema de comunicação que suporta ambas redes 3GPP e não 3GPP.

[0019] A unidade de comunicação sem fio pode também usar o conceito de gerenciamento móvel (MM) 3GPP existente no sentido de ser auxiliada na descoberta de células vizinhas não 3GPP. Daí, nenhuma outra tecnologia de localização, tais como elementos do sistema de posicionamento global (GPS) é requerida no sentido de indicar a localização do UE ao dispositivo de rede ANDSF.

[0020] Em uma realização opcional da invenção, a informação e política de rede podem compreender uma política global de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio. Desta maneira, realizações da invenção suportam um mecanismo para descoberta de rede e seleção através de uma variedade de tecnologias de acesso via rádio, incluindo redes 3GPP e não 3GPP.

[0021] Em uma realização opcional da invenção, a unidade de comunicação sem fio pode ser anexada a uma primeira rede de comunicação e a política e informação de rede podem ser segmentadas de acordo com o índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação, por exemplo, uma área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA). Desta maneira, a unidade de comunicação sem fio não necessita recuperar e armazenar informação de sistema desnecessária para áreas geográficas que pode jamais visitar. Vantajosamente, a unidade de comunicação sem fio pode somente requisitar e armazenar a informação de

sistema necessária que é aplicável a sua vizinhança.

[0022] Em uma realização opcional da invenção, a mensagem compreendendo uma política global pode ser recebida na unidade de comunicação sem fio quando a unidade de comunicação sem fio se anexa à primeira rede de comunicação.

[0023] Em uma realização opcional da invenção, quando a unidade de comunicação sem fio está em um modo ativo e anexada à primeira rede de comunicação, a lógica de processamento de sinal pode ser capaz de recuperar uma política local de acordo com a informação de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação provida por um dispositivo de rede, por exemplo, quando em proximidade a uma rede alvo com base na mensagem de política hierárquica.

[0024] Em uma realização opcional da invenção, a política local pode ser segmentada de acordo com o índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação, por exemplo, sua área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA).

[0025] Em uma realização opcional da invenção, a mensagem compreendendo a política local pode ser recebida na unidade de comunicação sem fio quando a unidade de comunicação sem fio está em um modo ocioso e se move para uma nova área de rastreamento do sistema de comunicação.

[0026] Em uma realização opcional da invenção, quando a unidade de comunicação sem fio é anexada a uma primeira rede de comunicação no modo ocioso, a política local pode ser recuperada seguindo a unidade de comunicação sem fio movendo-se em um modo ativo na primeira rede de comunicação.

[0027] Em uma realização opcional da invenção, a política local pode ser associada a pelo menos uma segunda rede de comunicação, de tal modo que o índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação indica que a pelo menos uma segunda rede de comunicação é

uma rede vizinha da primeira rede de comunicação.

[0028] Em uma realização opcional da invenção, quando a unidade de comunicação sem fio é anexada a uma primeira rede de comunicação em modo ocioso, e está se movendo para o modo ativo, a unidade de comunicação sem fio pode ser capaz de recuperar a informação de política local se o índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação indica que pelo menos uma segunda rede de comunicação é uma rede vizinha da primeira rede de comunicação.

[0029] Em uma realização opcional da invenção, a lógica de processamento de sinal pode ser adicionalmente capaz de recuperar a informação e política de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio, usando um protocolo que é transparente a elementos de rede associados à pluralidade de redes de comunicação. O protocolo pode fazer com que mensagem seja transparente a elementos de rede associados à pluralidade de redes de comunicação como pode ser percebido como tráfego de plano de usuário.

[0030] Em uma realização opcional da invenção, a unidade de comunicação sem fio pode compreender adicionalmente um elemento de memória operavelmente acoplado à lógica de processamento de sinal e arranjado para armazenar a política hierárquica de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio.

[0031] Em uma realização opcional da invenção, uma pluralidade de redes de comunicação podem compreender pelo menos uma dentre: uma versão da rede de acesso via rádio de telecomunicações universal (UTRAN) de um sistema de projeto de parceria de terceira geração (3GPP), uma rede de acesso via rádio GSM-EDGE (GERAN), uma versão de evolução de longa duração (LTE) de um sistema 3GPP e um sistema Móvel WiMax.

[0032] De acordo com um segundo aspecto da invenção, é provido um dispositivo de rede para auxiliar na descoberta e seleção de redes

disponíveis a partir de uma pluralidade de redes de comunicação que estão operavelmente acopladas a um ponto de conexão em um sistema de comunicação celular e empregam respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio. O dispositivo de rede compreende lógica para transmitir uma mensagem no sistema de comunicação celular para uma unidade de comunicação sem fio; onde a mensagem compreende uma informação e política de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio nesta área particular que o UE é rastreado, dependendo de seu estado de Gerenciamento de Mobilidade (MM) (isto é, “ocioso” ou “ativo”).

[0033] De acordo com um terceiro aspecto da invenção, é provido um sistema de comunicação compreendendo uma pluralidade de redes de comunicação empregando respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio que são operavelmente acopladas a um ponto de conexão. O sistema de comunicação compreende pelo menos uma unidade de comunicação sem fio capaz de se comunicar com uma pluralidade de redes de comunicação e pelo menos um dispositivo de rede para auxiliar a descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação. O dispositivo de rede compreende lógica para transmitir uma mensagem para pelo menos uma unidade de comunicação sem fio; onde a mensagem compreende uma política hierárquica de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio.

[0034] De acordo com um quarto aspecto da invenção, é provido um método para auxiliar a descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação por uma unidade de comunicação sem fio capaz de se comunicar com uma pluralidade de redes de comunicação, onde uma pluralidade de redes de comunicação é operavelmente acoplada a um ponto de conexão em um sistema de comunicação celular e empregam respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio. O método compreende receber uma mensagem de um

dispositivo de rede; e determinar a partir da mensagem recebida uma política hierárquica de informação de rede que se aplica à pluralidade de redes de acesso via rádio.

[0035] De acordo com um quinto aspecto da invenção, é provido um método para auxiliar na descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação por uma unidade de comunicação sem fio capaz de se comunicar com uma pluralidade de redes de comunicação, onde uma pluralidade de redes de comunicação emprega respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio. O método compreende transmitir uma mensagem a partir de um dispositivo de rede à unidade de comunicação sem fio, onde a mensagem recebida compreende uma política hierárquica de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio.

[0036] De acordo com um sexto aspecto e um sétimo aspecto da invenção, é provido produto de programa de computador compreendendo código de programa para implementar os métodos anteriormente mencionados do quarto e quinto aspectos.

[0037] Estes e outros aspectos, características e vantagens da invenção serão aparentes e esclarecidos com referência às realizações posteriormente descritas.

Breve Descrição dos Desenhos

[0038] Realizações da invenção serão descritas, somente por meio de exemplo, com referência aos desenhos que a acompanham, nos quais:

Figura 1 ilustra uma arquitetura para redes de acesso via rádio múltiplas, isto é, 3GPP e não 3GPP (conforme adaptadas de 3GPP TS 23.402 V8.0.0) de acordo com algumas realizações da invenção;

Figura 2 mostra um fluxograma ilustrando uma série de fases de transferência de passagem, de acordo com algumas realizações da invenção;

Figura 3 ilustra uma distribuição de áreas de rastreamento não 3GPP (por exemplo, células WiMax Móvel) e 3GPP adaptadas de acordo com algumas realizações da invenção;

Figura 4 ilustra um procedimento de recuperação de política Global em um sistema celular, de acordo com algumas realizações da invenção;

Figura 5 ilustra um procedimento de recuperação de política Local usando informação de área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA), de acordo com algumas realizações da invenção;

Figura 6 ilustra uma recuperação de informação de “política local” em uma área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA) particular, de acordo com algumas realizações da invenção; e

Figura 7 ilustra um sistema de computação típico que pode ser empregado para implementar funcionalidade de processamento em realizações da invenção.

Descrição Detalhada de Realizações da Invenção

[0039] Realizações da invenção propõem um mecanismo para descoberta e seleção de rede em um sistema que compreende redes 3GPP (compreendendo células 3GPP múltiplas) e redes não 3GPP (compreendendo potencialmente múltiplas células distribuídas que se superpõem às células 3GPP). Um aspecto que impacta na descoberta e seleção de rede de acesso não 3GPP por um UE 3GPP atual é que a rede de acesso não 3GPP pode pertencer freqüentemente a uma Operadora de Rede diferente. Também, é visualizado que as especificidades destas redes, tais como as faixas de freqüência de operação, podem variar em diferentes áreas geográficas. Isto pode ser devido a “deslocamento” em países estrangeiros, onde as redes não 3GPP podem estar operando em diferentes faixas de freqüência do que a rede doméstica do UE, ou mesmo devido ao estabelecimento de acordos de compartilhamento de rede de Operadoras de Rede 3GPP com várias

Operadoras de Rede não 3GPP, particularmente em grandes disposições geográficas. Por exemplo, uma Operadora de Rede pode ter um acordo para transferência de passagem para uma primeira operadora WiMax Móvel em uma primeira área geográfica e para uma segunda operadora WiMax Móvel em uma segunda área geográfica.

[0040] No contexto das realizações da invenção aqui descritas, o termo “política hierárquica de informação de rede” pode ser considerado como abrangendo uma segmentação da informação de política de rede por um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade (MM) que depende do estado MM do UE (por exemplo, “ocioso” ou “ativo”). O dispositivo de rede pode prover a informação de política ao UE, de tal modo que esta somente se aplica a um índice geográfico MM particular e se aplica à área geográfica em que o UE está operando. Dado que o MM 3GPP se aplica de uma maneira hierárquica quando o UE comuta entre um modo “ocioso” e “ativo” (por exemplo, no modo ocioso, o UE é rastreado em uma área geográfica muito maior do que é rastreado em um modo ativo), o índice geográfico que é usado em qualquer instante para rastrear o UE nesta área particular, relativo ao estado MM do UE (por exemplo, “ocioso” ou “ativo”), é também usado para segmentar a política.

[0041] Se considerarmos o quadro de tempo sendo considerado pelo 3GPP SAE, é visualizado que na maioria das disposições, redes 3GPP (de qualquer espécie) serão usadas inicialmente para prover “cobertura múltipla” ao passo que as redes não 3GPP serão usadas para disposição de pontos de rede sem fio.

[0042] Então, reconheceu-se e verificou-se que pode ser vantajoso prover uma informação política de rede que se aplique à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio na área particular em que o UE é rastreado, dependendo de seu estado de Gerenciamento de Mobilidade (MM) (por exemplo, “ocioso” ou “ativo”) permitindo deste modo que um dispositivo de

rede ANDSF “segmente” suas políticas e/ou regras com base em uma localização dos UEs. Efetivamente, isto permite, digamos, que o UE implemente ambas “políticas globais” que serão aplicáveis à rede inteira (por exemplo, para o caso em que as duas redes pertencem à mesma Operadora de Rede) e também “políticas locais” que podem ser aplicáveis somente a certas áreas geográficas (por exemplo, “pontos de rede sem fio” pertencendo a uma “Operadora de Rede Local”).

[0043] Com isto em mente, realizações da invenção propõem segmentar informação provida por ANDSF, por exemplo, em políticas globais e políticas locais, com as políticas locais implementadas, digamos, em um base de área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA). Notar que, embora os termos área de roteamento (RA) e área de rastreamento possam ter definições ligeiramente diferentes na linguagem 3GPP, estes são usados de forma intercambiável dentro deste documento para denotar a área geográfica onde o UE é rastreado pela rede quando está no modo “ocioso”.

[0044] A seguinte descrição focaliza sobre realizações da invenção que são aplicáveis a um sistema de comunicação Evolução de Arquitetura de Sistema (SAE) dentro de um sistema de Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP). Ainda mais, a seguinte descrição é também baseada em sistemas WiMax Móvel de pontos de rede sem fio localizados, estando localizado dentro da área de cobertura das redes 3GPP. Entretanto, será verificado que o conceito inventivo não está limitado a estas redes de comunicação celular em particular, mas pode ser aplicado a qualquer rede de comunicação celular.

[0045] Referindo-se agora à Figura 1, um sistema de comunicação baseado em celular 100 é mostrado em linhas gerais, de acordo com uma realização da invenção. Nesta realização, o sistema de comunicação baseado em celular 100 é conforme com, e contém elementos capazes de operar através de ambas uma especificação de Projeto de Parceria de Terceira

Geração (3GPP) para padrão de Múltiplo Acesso por Divisão de Código de Faixa Larga (W-CDMA), Múltiplo Acesso por Divisão no Tempo Divisão de Código (TD-CDMA) e Múltiplo Acesso por Divisão no Tempo Síncrono Divisão de Código (TD-SCDMA) relacionado à Interface de rádio UTRAN (descrita na série de especificações 3GPP TS 25.xxx) bem como um sistema WiMax™ Móvel.

[0046] Uma pluralidade de unidades/terminais de comunicação de assinante sem fio (ou equipamento de usuário (UE) na nomenclatura 3GPP) 105 se comunicam através de enlaces de rádio sem fio com uma pluralidade estações de transceptor base, referidas na terminologia 3GPP como Node-Bs. O sistema compreende muitos outros UEs e Node-Bs/estações base, que para fins de maior clareza não são mostrados.

[0047] De acordo com uma realização da invenção, a arquitetura compreende uma rede de acesso 3GPP 110 (compreendendo um ou mais eNodeBs, controladores de rede de rádio (RNCs), etc.). A rede de acesso 3GPP 110 é operavelmente acoplada a um ponto de conexão de serviço 115 e um servidor de Autorização, Autenticação e Conta 3GPP (AAA) 145 via um servidor de assinante doméstico (HSS) 120. O ponto de conexão de serviço 115 é operavelmente acoplado a um ponto de conexão de rede de dados por pacotes (PDN) 130 e uma Função de Política de Cobrança e Controle (PCRF) 125. Os serviços IP da Operadora de Rede 3GPP 135, por exemplo, Subsistema Multimídia de Protocolo Internet (IMS), Serviço de *Streaming* Comutado por Pacote (PSS), etc. são providos ao UE via ponto de conexão de rede de dados por pacotes (PDN) 130.

[0048] De acordo com realizações da invenção, um dispositivo de rede ANDSF 140 é operavelmente acoplado ao ponto de conexão de rede de dados por pacotes (PDN) 130.

[0049] Figura 1 também mostra um sistema WiMax™ Móvel vizinho 150, onde o UE 105 é capaz de acessar o servidor AAA 3GPP 145 via uma

conexão sem fio para a estação base WiMax Móvel 155, que é operavelmente acoplada a um WiMax Móvel ASN GW 160. O sistema WiMax™ Móvel 150 é operavelmente acoplado ao ponto de conexão de rede de dados por pacotes (PDN) 130, PCRF 125 e servidor AAA 3GPP 145 do sistema 3GPP, conforme mostrado.

[0050] De acordo com uma realização da invenção, o dispositivo de rede ANDSF 140 foi adaptado para empregar ambas políticas globais e políticas locais, ao prover informação de sistema a UEs visitantes, conforme descrito abaixo. Em uma realização da invenção, as políticas locais empregadas pelo dispositivo de rede ANDSF 140 são aplicadas em uma base de área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA).

[0051] Então, em realizações da invenção, um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da rede de comunicação pode ser referido como uma área de roteamento (RA) ou área de rastreamento (TA).

[0052] De acordo com uma realização da invenção, o UE 105 foi também adaptado para compreender lógica de seleção de rede configurada para usar a respectiva informação de sistema provida pelo dispositivo de rede ANDSF 140 de acordo com políticas globais ou locais providas ao UE 105.

[0053] De acordo com uma realização da invenção, é proposto que a funcionalidade da descoberta e seleção de rede (ND&S) será efetuada pelo UE 105, após interação direta com o dispositivo de rede de Função de Descoberta e Seleção de Acesso de Rede (ANDSF) 140. O dispositivo de rede ANDSF 140 é definido em 3GPP TS 23.402 V8.0.0, que descreve a funcionalidade requerida no dispositivo de rede ANDSF 140 para auxiliar o UE 105 nas várias fases de transferência de passagem para UEs de rádio dual.

[0054] Referindo-se agora à Figura 2, um fluxo ilustra uma série de fases de transferência de passagem de 3GPP para/a partir de redes de acesso não 3GPP, de acordo com algumas realizações da invenção. Dois conjuntos de fases são ilustrados: um primeiro conjunto 205 pelo qual transferência de

passagem é auxiliada usando lógica ANDSF, e um segundo conjunto 240 pelo qual transferência de passagem é obtida usando funcionalidade UE local disponível em UEs de rádio dual.

[0055] Na etapa 210, no primeiro conjunto de fases 205, realizações da invenção propõem um mecanismo para descoberta de uma rede de acesso (AN) candidata 3GPP ou não 3GPP. Esta fase inclui um processo pelo qual o UE descobre a existência de uma ACK/Nack alvo 3GPP ou não 3GPP em sua área de localização, dependendo da direção da transferência de passagem.

[0056] Para auxiliar o UE a acelerar a execução desta fase na etapa 210, o dispositivo de rede ANDSF pode prover pelo menos algumas das seguintes informações ao UE:

- (i) Uma lista de ANs 3GPP/não 3GPP disponíveis que o UE tem permissão para anexar em estreita proximidade;

- (ii) Informação de sistema, tais como frequências de operação e capacidades de rede das redes disponíveis, no sentido de acelerar o processo de varredura.

[0057] As fases de transferência de passagem na Figura 2 então mudam para a etapa 215, na qual uma avaliação de uma AN candidata 3GPP ou não 3GPP é efetuada com base nas políticas/regras empregadas no UE. Esta fase inclui o processo pelo qual o UE avalia a AN disponível antes de decidir efetuar transferência de passagem para uma rede particular. Para auxiliar o UE a acelerar a execução desta fase, é visualizado que o dispositivo de rede ANDSF pode prover o UE de critérios para permitir que uma avaliação AN alvo seja feita.

[0058] Por exemplo, em uma realização da invenção, a avaliação pode ser feita com base na informação de qualidade de sinal em um caso, ao passo que em um outro caso pode ser simplesmente baseada em uma disponibilidade de uma AN particular que oferece um nível específico de Qualidade de Serviço (QoS) (por exemplo, largura de faixa).

[0059] As fases de transferência de passagem na Figura 2 então se movem para a etapa 220, pela qual é tomada uma decisão pelo UE de efetuar transferência de passagem para a AN candidata 3GPP ou não 3GPP com base em políticas/regras empregadas pelo UE. Para auxiliar o UE a executar esta fase, e adicionalmente permitir que a Operadora de Rede controle a decisão de transferência de passagem, é visualizado que o dispositivo de rede ANDSF pode prover um ou mais dos seguintes itens de informação ao UE:

(i) Uma ou mais políticas/regras de transferência de passagem a serem empregadas pelo UE, por exemplo, da espécie “sempre HO para uma rede de área local sem fio (WLAN)”, “transferência de passagem para um sistema WiMax Móvel somente quando a força de sinal recebida é mais alta que “X” dBs, etc.

(ii) Um ou mais alvos de decisão de transferência de passagem, por exemplo, no sentido de selecionar uma transferência de passagem para um sistema WiMax Móvel em que uma medição de força de sinal recebida precisa ser maior que “X” dBs.

(iii) Preferências da operadora, por exemplo, transferência de passagem para uma WLAN é sempre preferida, se tal opção está disponível.

[0060] Na etapa 245, no segundo conjunto de fases 240, realizações da invenção propõem, habilitar o UE a preparar para efetuar transferência de passagem para uma AN candidata 3GPP ou não 3GPP. Esta fase inclui um processo pelo qual o UE e/ou a rede preparam a AN alvo no sentido de “aceitar” o UE. A fase 240 também reserva potencialmente recursos que permitiriam que o UE se movesse para a AN alvo com o mesmo QoS.

[0061] É de se notar que em UEs de rádio dual esta fase não é necessária, uma vez que o UE é capaz de preparar a entrada de rede por si próprio, por exemplo, de uma maneira conhecida como “fazer antes de fazer”. Daí, esta fase não tem qualquer impacto na funcionalidade do dispositivo de rede ANDSF.

[0062] As fases de transferência de passagem na Figura 2 então se movem para a etapa 250, pela qual uma transferência de passagem é executada para a AN candidata 3GPP ou não 3GPP. Nesta fase, o UE comuta a conexão enlace-camada para a AN alvo, e também dispara potencialmente uma chave de túnel de plano de usuário, como seria entendido por um especialista na técnica.

[0063] Referindo-se agora à Figura 3, uma arquitetura de uma distribuição visualizada de redes não 3GPP (por exemplo, células WiMax Móvel) em áreas de roteamento (RAs)/áreas de rastreamento (TAs) 3GPP é ilustrada. Por exemplo, pelo menos durante a disposição inicial, é visualizados que redes WiMax Móvel podem ser ativadas e regularmente dentro de uma área de localização dominada por 3GPP, com as células WiMax Móvel destinadas a suportar pontos de rede sem fio de comunicações. Então, Figura 3 ilustra um número de células 3GPP 315, 320, 325, 330, 335, 340, 345, 350, 355 em uma primeira área de rastreamento (TA-1) 310, vizinha a uma segunda área de rastreamento (TA2) 305. Notadamente, um número de células WiMax Móvel de “pontos de rede sem fio” 360, 365, 370, 375 foram instaladas, que se superpõem à área de cobertura suportada pela redes 3GPP.

[0064] Portanto, de acordo com realizações da invenção, é provido um mecanismo para habilitar um UE 302 a “descobrir” redes WiMax Móvel somente quando o UE 302 está em estreita proximidade com uma ou mais redes WiMax Móvel, para evitar o gasto de vida da bateria requerendo o uso de um “rádio dual”. De acordo com realizações da invenção, o UE 302 efetua Gerenciamento de Mobilidade (MM) de uma maneira similar a como o UE 302 efetua MM nas redes 3GPP atuais, ainda mais quando o UE 302 se move em uma nova área de rastreamento (que abrange (é vista por) um número de células, 3GPP e não 3GPP) é configurado para operar em um “modo ocioso”. O UE 302 é então capaz de acessar um sinal de busca de cada célula específica dentro de sua área de rastreamento, no caso em que há tráfego no

enlace descendente e este procedimento moverá o UE para o modo ativo.

[0065] De acordo com realizações da invenção, o UE 302 é adaptado para armazenar uma referência de área de rastreamento indicando onde uma ou mais redes WiMax Móvel existem. Posteriormente, quando um UE 302 se move em tal “área de rastreamento”, o UE 302 é provido de duas opções:

(i) O UE 302 é capaz de transferir toda informação de célula em uma forma de, digamos, um mapeamento de lista de células vizinhas, incluindo células 3GPP possuindo rede WiMax Móvel como vizinhas, para auxiliar em uma transferência de passagem potencial subsequente, conforme ilustrado com respeito à Figura 4. Por exemplo, referindo-se à Figura 3, o UE 302 pode ter se movido em uma primeira área de rastreamento (TA-1) 310 que compreende nove células 3GPP onde somente cinco células possuem vizinhas WiMax Móvel. O UE 302 é capaz de usar ou descartar o mapeamento de informação de lista de célula vizinha;

(ii) O UE 302 é capaz de transferir somente informação de célula quando é necessário, por exemplo, quando há transição para um “modo ativo”, seja em uma direção de enlace ascendente (UL) ou enlace descendente (DL). Então, o UE 302 se anexa a uma célula 3GPP e determina se uma ou mais células WiMax Móvel vizinhas existem, e somente se uma ou mais células WiMax Móvel vizinhas existem, o UE obtém a informação de sistema relacionada a aqueles sistemas WiMax Móvel. É visualizado que o conceito anteriormente mencionado pode ser aplicado em ambas direções, por exemplo, também para auxiliar transferência de passagem de rede WiMax Móvel para 3GPP.

[0066] Notadamente, o dispositivo de rede ANDSF é configurado somente para prover informação de sistema relacionada a uma área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA) particular.

[0067] Referindo-se agora à Figura 4, um gráfico de sequência de mensagem 400 de um procedimento de recuperação de política Global, dentro

de um conceito de descoberta e seleção de rede hierárquica, conforme configurado de acordo com algumas realizações da invenção é ilustrado. O procedimento de descoberta e seleção de rede hierárquica é descrito com referência a mensagens sendo transferidas entre um UE 405, uma entidade de gerenciamento de mobilidade 410, um ponto de conexão de serviço 415, HSS 420, um ponto de conexão de rede de Pacote 425 e dispositivo de rede ANDSF 430.

[0068] Em uma primeira etapa 435, na anexação inicial de um UE 405 à rede, o UE 405 recupera as “políticas/regras globais” da rede que se aplicam, digamos, ao sistema de comunicação inteiro, por exemplo, referido como uma rede móvel terrestre pública (PLMN) (por identificador PLMN). Em uma realização da invenção, por exemplo, a política/regras globais podem definir pelo menos uma das seguintes:

- (i) Condições globais para somente aplicar redes 3GPP;
- (ii) Condições para somente aplicar redes não 3GPP (por exemplo, WiMax Móvel);
- (iii) Condições globais mais condições locais para aplicar redes 3GPP;
- (iv) Condições globais mais condições locais para aplicar redes não 3GPP (por exemplo, WiMax Móvel).

[0069] Por exemplo, é visualizado que uma condição pode ser: “sempre anexar-se a uma rede 3GPP/WiMax Móvel quando disponíveis” ou “anexar a rede WiMax Móvel somente quando a força de sinal recebido estiver abaixo de “X” dBs em 3GPP, e mais alta que “Y” dBs em uma rede WiMax Móvel”.

[0070] Em uma realização da invenção, quando a política recuperada define “condições locais” (como em (iii) e (iv) acima, e mostrado na tabela 1 de exemplo abaixo) o UE 405 recupera a lista de áreas de roteamento (RAs)/áreas de rastreamento (TAs) do dispositivo de rede ANDSF 430, nas

etapas 440, 445, onde pelo menos existe uma célula não 3GPP (por exemplo, WiMax Móvel). Nesta realização, nenhuma comutação MM adicional do modo “ocioso” para o modo “ativo” é requerida para o UE 405, pois o UE 405 está no modo “ativo” por um período de tempo após o procedimento de anexação inicial estar completo.

Tabela 1:

[0071] Um exemplo de informação de célula 3GPP e não 3GPP recuperada

Lista de IDs de célula 3GPP com vizinhas WiMax na TA	Informação e Política de Sistema de células WiMax
C11, C12, C3, C14	Célula WiMax 1 – Informação de Sistema 1, Política 1
C17, C18, C3, C112	Célula WiMax 2 – Informação de Sistema 2, Política 1
.....	
C17, C18, C3, C112	Célula WiMax 55 – Informação de Sistema 55, Política 2

[0072] Subseqüentemente, após o UE 405 ter recuperado a lista de áreas de roteamento (RAs)/áreas de rastreamento (TAs) do dispositivo de rede ANDSF 430, nas etapas 440 e 445, o UE 405 efetua modo 3GPP “ocioso” MM como normal, conforme definido em 3GPP TS 23.401 V8.0.0. O UE 405 então usa as áreas de roteamento (RAs)/áreas de rastreamento (TAs) 3GPP como um índice “primário geográfico”. Desta maneira, quando o UE 405 efetua gerenciamento de modo de mobilidade “ocioso” 3GPP (por exemplo, atualização de área de roteamento UTRAN (RAU), atualização de área de rastreamento eUTRAN (TAU)), o UE 405 verifica a nova Identidade de Área de Roteamento (RAI)/Identidade de Área de Rastreamento (TAI) com a lista obtida na etapa 445. Se a nova RAI/TAI não coincide com a lista obtida na etapa 445, então o UE 405 continua o procedimento 3GPP MM como normal.

[0073] Entretanto, de acordo com realizações da invenção, se a nova RAI/TAI coincide com uma RAI/TAI a partir da lista recuperada do dispositivo de rede ANDSF 430, o UE 405 pode requisitar uma lista de identificadores de célula que possuam pelo menos uma célula WiMax Móvel

vizinha. Em uma realização da invenção, estes identificadores de célula podem incluir condições locais/elementos de informação de rede (por exemplo, frequência, etc.) conforme descrito mais tarde. Nesta realização, o procedimento do UE seguiria as etapas no gráfico de sequência de mensagem 500 da Figura 5.

[0074] Referindo-se agora à Figura 5, o gráfico de sequência de mensagem 500 ilustra um procedimento de recuperação de política local usando informação de área de roteamento (RA)/área de rastreamento (TA), dentro de um conceito de descoberta e seleção de rede hierárquica, de acordo com algumas realizações da invenção. Novamente, a descoberta e seleção de rede hierárquica é descrita com referência a mensagens sendo transferidas entre um UE 505, uma entidade de gerenciamento de mobilidade 510, um ponto de conexão de serviço 515, um HSS 520, um ponto de conexão de rede de Pacote 525 e dispositivo de rede ANDSF 530.

[0075] De acordo com uma realização da invenção, o procedimento de recuperação de política local pode compreender duas opções, por exemplo, dependendo do cenário de disposição previsível e a “densidade” da rede não 3GPP (por exemplo, WiMax Móvel).

[0076] Em uma primeira opção quando o UE 505 se move em um modo “ativo” de operação, por exemplo, em resposta a um disparo normal (tal como através de um procedimento de requisição de serviço iniciado pelo UE na etapa 540 ou um disparador de rede conforme definido em 3GPP TS 23.401 v8.0.0, por exemplo, disparado por tráfego de enlace ascendente (UL) ou enlace descendente (DL) respectivamente na etapa 535), então o UE 505 verifica se o ID de célula da célula a que foi anexado está contido na lista de células obtidas nas etapas 540, 545. Se as condições de política/regras locais permitem, na etapa 555, o UE 505 executa procedimentos de transferência de passagem S2a/S2c, conforme mostrado na etapa 560 e definido em 3GPP TR 36.938 v8.0.0.

[0077] Alternativamente, referindo-se agora ao gráfico de sequência de mensagens 600 da Figura 6, quando o UE 605 detecta que a RAI/TAI coincide com a lista obtida nas etapas 635, então este se move para o modo ativo, conforme mostrado na etapa 640. Tal movimento é feito explicitamente após a conclusão de RAU/TAU (por exemplo, independente de haver tráfego UL/DL, que é o disparo normal para uma comutação de gerenciamento de mobilidade (MM)) e recupera a “política local” para todas as células na RAI/TAI com uma transação.

[0078] É visualizado que o UE 605 pode então armazenar localmente a lista recuperada. Então, quando/se o UE 605 se move para um modo ativo (por exemplo, ECM_ACTIVE em um caso de 3GPP) na etapa 660, por exemplo, seguindo uma execução de procedimento de requisição de serviço na etapa 655 e determinando que o ID de célula local coincide com o ID de célula a partir da lista recuperada, o UE pode anexar ao AN alvo (na etapa 670) seguindo a política local, conforme mostrado na etapa 665. Se não há disparo para mover para um modo “ECM_ACTIVE”, a lista de todos os IDs de célula com vizinhas não 3GPP será descartada pelo UE 605.

[0079] Portanto, na primeira opção, o UE 505, 605 recupera as políticas locais e informações que se aplicam a este ID de célula particular, somente quando o UE se anexa à célula (isto é, se move para o modo ativo). Em contraste, na segunda opção, o UE 505, 605 recupera toda a informação e políticas que se aplicam a todas as células em RA/TA, embora o UE 505, 605 possa somente usá-las quando o UE 505, 605 se move para um modo “ativo” através do uso de procedimentos 3GPP normais. Daí, a primeira opção provê sinalização reduzida em um caso em que a rede não 3GPP está, por exemplo, em uma área em que há somente poucas células não 3GPP na TA. Entretanto, a primeira opção requer sinalização adicional na fase de execução de transferência de passagem. Também, é de se notar que a primeira opção não requer que o UE 505, 605 se mova para um modo “ativo” exatamente para

recuperar a informação da ANDSF 525, 625. Por outro lado, a segunda opção requer que o UE 505, 605 armazene localmente a lista de célula vizinha por RA/TA, embora este jamais possa ser usado porém seja localmente disponível quando é necessário.

[0080] Realizações da invenção são configuradas para habilitar o dispositivo de rede ANDSF a transmitir um ou mais dos seguintes parâmetros de sistema de células vizinhas WiMax Móvel (conforme definido em ETSI 3GPP TR 36.938 v8.0.0):

(i) Frequência de portadora central de enlace descendente (DL) que será um múltiplo de 250 kHz.

[0081] (ii) Largura de faixa de célula, que identifica um tamanho de uma largura de faixa de célula.

[0082] (iii) Índice de preâmbulo, que identifica o preâmbulo específico (PHY) de camada física para a estação base vizinha WiMax Móvel.

[0083] (iv) Identificador (ID) de estação base, que é um identificador único global para uma estação base WiMax Móvel, conforme definido no padrão IEEE 802.16-2004 e padrão IEEE 802.16e-2005. O ID de BS representa uma instância lógica de uma camada física (PHY) e função de camada de acesso de meio (MAC), provendo serviços de conectividade via rádio 802.16 a um SS/MS (equivalente a um único setor de frequência de uma estação base física).

[0084] (v) Um ID de Provedor de Acesso de Rede (NAP), que é uma entidade de negócios que provê infraestrutura de acesso via rádio WiMax Móvel a um ou mais Provedores de Serviço de Rede WiMax Móvel (NSPs). Um NAP implementa esta infraestrutura usando uma ou mais redes de serviço de acesso (ASNs). O ID de NAP está contido nos 24 bits superiores de um respectivo ID de BS.

[0085] (vi) Um ID de Provedor de Serviço de Rede (NSP), que identifica uma entidade de negócios que provê conectividade IP e serviços

WiMax Móvel a assinantes WiMax Móvel, conforme ao Acordo de Nível de Serviço que estabelece com os assinantes WiMax Móvel. Para prover estes serviços, um NSP estabelece acordos contratuais com um ou mais NAPs. Adicionalmente, um NSP pode também estabelecer acordos de “deslocamento” com outros NSPs e acordos contratuais com provedores de aplicação de terceira parte (por exemplo, ASP ou ISPs) para prover serviços WiMax Móvel a assinantes.

[0086] (vii) Uma versão de camada MAC que é um elemento de informação que especifica a versão MAC do IEEE 802.16 que é suportada pela BS.

[0087] (viii) Uma Versão de Sistema, que indica a edição WiMax Móvel, conforme especificado pelo Fórum WiMax Móvel de Perfil de Sistema de Interface Aérea Móvel.

[0088] (ix) Recursos de rádio DL disponíveis, o que indica uma relação média de recursos de rádio de enlace descendente (DL) não designados para os recursos de rádio DL totais utilizáveis. A relação média será calculada ao longo de um intervalo de tempo definido pelo parâmetro DL_radio_resources_window_size. A relação média relatada servirá como um indicador de carga relativa.

[0089] (x) Recursos de rádio UL disponíveis, o que indica a relação média de recursos de rádio UL não designados para os recursos de rádio UL totais utilizáveis. A relação média será calculada ao longo de um intervalo de tempo definido pelo parâmetro UL_radio_resources_window_size. A relação média relatada servirá como um indicador de carga relativa.

[0090] (xi) Tipo de Células, o que especifica o tamanho da célula para arquitetura de célula hierárquica. Um valor mais baixo de “Tipo de Célula” pode representar um valor menor para o tamanho de célula, ao passo que um valor mais alto de “Tipo de Célula” pode representar tamanho de célula maior. Com base em uma frequência de transferências de passagem, pode ser

tomada uma decisão de se mover para uma célula maior (em um caso de alta frequência de transferência de passagem) ou para uma célula menor (em um caso de baixa frequência de transferência de passagem).

[0091] Embora uma realização da invenção descreva um mecanismo de transferência de passagem entre um sistema 3GPP e WiMax Móvel, é visualizado que o conceito inventivo não está restrito a esta realização. Em particular, por exemplo, o conceito de transferência de passagem inventivo pode ser aplicado entre qualquer rede 3GPP, por exemplo, futuras evoluções de UTRA 3GPP (correntemente referido como Evolução de longa duração (LTE)) e qualquer rede não 3GPP.

[0092] É visualizado que o conceito inventivo anteriormente mencionado objetiva prover uma ou mais das seguintes vantagens:

(i) O UE não necessita se mover para um modo de operação “somente ativo”, no sentido de efetuar ND&s (seguindo o procedimento da Figura 5) ou em uma taxa de dados mais reduzida (seguindo o procedimento da Figura 6). Vantajosamente, isto beneficia a vida da bateria do UE (como na Figura 5, não há impacto adicionado na vida da bateria para ND&s de RATs não 3GPP.

[0093] (ii) O UE não necessita recuperar e armazenar informação de sistema desnecessária para áreas geográficas que jamais pode visitar. Vantajosamente, o UE pode somente requisitar/armazenar a informação de sistema necessária que se aplica na área local.

[0094] (iii) O UE usa o conceito de gerenciamento móvel (MM) 3GPP existente no sentido de ser auxiliado na descoberta das células vizinhas não 3GPP. Daí, nenhuma outra tecnologia de localização, tal como elementos de sistema de posicionamento global (GPS) é requerida no sentido de indicar a localização do UE ao dispositivo de rede ANDSF.

[0095] Figura 7 ilustra um sistema de computação típico que pode ser empregado para implementar funcionalidade de processamento em

realizações da invenção. Sistemas de computação deste tipo podem ser usados no UE (que pode ser um dispositivo integrado, tal como um telefone móvel ou um modem USB/PCMCIA) ou NodeB (em particular, o programador do NodeB), elementos de rede núcleo, tais como GGSN e RNCs, por exemplo. Os especialistas na técnica também reconhecerão como implementar a invenção usando outros sistemas de computador ou arquiteturas. O sistema de computação 700 pode representar, por exemplo, um computador de mesa, laptop ou notebook, dispositivo de computação portátil (PDA, telefone celular, palmtop, etc.), “mainframe”, servidor, cliente ou qualquer outro tipo de dispositivo de computação especial ou de finalidade geral como pode ser desejável ou apropriado para uma dada aplicação ou ambiente. O sistema de computação 700 pode incluir um ou mais processadores, tal como um processador 704. O processador 704 pode ser implementado usando uma máquina de processamento de finalidade geral, tal como, por exemplo, um microprocessador, microcontrolador ou outra lógica de controle. Neste exemplo, o processador 704 é conectado a um barramento 702 ou outro meio de comunicações.

[0096] O sistema de computação 700 pode também incluir uma memória principal 708, tal como uma memória de acesso randômico (RAM) ou outra memória dinâmica, para armazenar informações e instruções a serem executadas pelo processador 704. A memória principal 708 também pode ser usada para armazenar variáveis temporárias ou outras informações intermediárias durante a execução ou instruções a serem executadas pelo processador 704. O sistema de computação 700 pode do mesmo modo incluir uma ROM (Memória de Somente Leitura) ou outro dispositivo de armazenagem estática acoplado ao barramento 702 para armazenar informações estáticas e instruções para o processador 704.

[0097] O sistema de computação 700 pode também incluir o sistema de armazenagem de informação 710, que pode incluir, por exemplo, uma

unidade de mídia 712 e uma interface de armazenagem removível 720. A unidade de mídia 712 pode incluir uma unidade ou outro mecanismo para suportar mídia de armazenagem fixa ou removível, tais como uma unidade de disco rígido, uma unidade de disco flexível, uma unidade de fita magnética, um unidade de disco óptico, um disco compacto (CD) ou unidade de vídeo digital (DVD), unidade de leitura ou escrita (R ou RW), ou outro unidade de mídia removível ou fixa. A mídia de armazenagem 718 pode incluir, por exemplo, um disco rígido, um disco flexível, fita magnética, disco óptico, CD ou DVD ou outro meio fixo ou removível que é lido e escrito pela unidade de mídia 714. Como estes exemplos ilustram, a mídia de armazenagem 718 inclui um meio de armazenagem legível por computador possuindo armazenado nele software de computador particular ou dados.

[0098] Em realizações alternativas, o sistema de armazenagem de informação 710 pode incluir outros componentes similares para permitir que programas de computador ou outras instruções ou dados sejam carregados no sistema de computação 700. Tais componentes podem incluir, por exemplo, uma unidade de armazenagem removível 722 e uma interface 720, tais como um cartucho de programa e uma interface de cartucho, uma memória removível (por exemplo, uma memória flash ou outro módulo de memória removível) e módulo de memória e outras unidades de armazenagem removíveis 722 e interfaces 720 que permitem que software e dados sejam transferidos da unidade de armazenagem removível 718 para o sistema de computação 700.

[0099] O sistema de computação 700 pode também incluir uma interface de comunicações 724. A interface de comunicações 724 pode ser usada para permitir que software e dados sejam transferidos entre o sistema de computação 700 e dispositivos externos. Exemplos de interface de comunicações 724 podem incluir um modem, uma interface de rede (tal como uma Ethernet ou outro cartão NIC), uma porta de comunicações (tal como por

exemplo, uma porta de barramento serial universal (USB)), um módulo e cartão PMCIA, etc. Software e dados transferidos via interface de comunicações 724 estão na forma de sinais que podem ser eletrônicos, eletromagnéticos e ópticos ou outros sinais capazes de serem recebidos pela interface de comunicações 724. Estes sinais são providos à interface de comunicações 724 via um canal 728. Este canal 728 pode transportar sinais e pode ser implementado usando um meio sem fio, fio ou cabo, fibra óptica ou outro meio de comunicações. Alguns exemplos de um canal incluem uma linha telefônica, um enlace de telefone celular, um enlace de RF, uma interface de rede, uma rede de área extensa ou local e outros canais de comunicações.

[00100] Neste documento, os termos “produto de programa de computador”, “meio legível por computador” e similares podem ser usados em geral para se referir a mídia tais como, por exemplo, memória 708, dispositivo de armazenagem 718 ou unidade de armazenagem 722. Estas e outras formas de mídia legível por computador podem armazenar uma ou mais instruções para uso pelo processador 704, para fazer com que o processador execute operações especificadas. Tais instruções, geralmente referidas como “código de programa de computador” (que podem ser agrupadas na forma de programas de computador ou outros agrupamentos), quando executadas, habilitam o sistema de computação 700 a executar funções de realizações da presente invenção. Notar que o código pode fazer diretamente com que o processador execute operações especificadas, seja compilado para fazer isto, e/ou seja combinado com outro software, hardware, e/ou elementos de firmware (por exemplo, bibliotecas para executar funções padrão) para fazer isto.

[00101] Em uma realização em que os elementos são implementados usando software, o software pode ser armazenado em um meio legível por computador e carregados no sistema de computação 700 usando, por

exemplo, unidade de armazenagem removível 714, unidade 712 ou interface de comunicações 724. A lógica de controle (neste exemplo, instruções de software ou código de programa de computador), quando executada pelo processador 704, faz com que o processador 704 execute as funções da invenção conforme descrito aqui.

[00102] Será verificado que, para fins de clareza, a descrição acima descreveu realizações da invenção com referência a diferentes unidades funcionais e processadores. Entretanto, será aparente que qualquer distribuição adequada de funcionalidade entre diferentes unidades funcionais, processadores ou domínios pode ser usada sem depreciar a invenção. Por exemplo, funcionalidade ilustrada a ser executada por processadores ou controladores separados pode ser efetuada pelo mesmo processador ou controlador. Daí, referências a unidades funcionais específicas devem somente ser vistas como referências a meios adequados para prover a funcionalidade descrita, ao invés de indicativos de uma estrutura ou organização restrita, lógica ou física.

[00103] Aspectos da invenção podem ser implementados de qualquer forma adequada incluindo hardware, software, firmware ou qualquer combinações destes. A invenção pode ser implementada opcionalmente pelo menos parcialmente como software de computador executado em um ou mais processadores de dados e/ou processadores de sinal digital. Então, os elementos e componentes de uma realização da invenção podem ser fisicamente, funcionalmente e logicamente implementados de qualquer modo adequado. Realmente, a funcionalidade pode ser implementada em uma única unidade, em uma pluralidade de unidades ou como parte de outras unidades funcionais.

[00104] Embora a invenção tenha sido descrita em conexão com algumas realizações, esta não é destinada a ser limitada à forma específica aqui relatada. Ao invés disso, o escopo da presente invenção é limitado

somente pelas reivindicações. Adicionalmente, embora uma característica possa aparecer para ser descrita em conexão com realizações particulares, um especialista na técnica reconheceria que várias características das realizações descritas podem ser combinadas de acordo com a invenção.

[00105] Ainda mais, embora listados individualmente, diversos meios, elementos ou etapas do método podem ser implementados, por exemplo, por uma única unidade ou processador. Adicionalmente, embora características individuais possam ser incluídas em diferentes reivindicações, estas podem possivelmente ser vantajosamente combinadas, e a inclusão em diferentes reivindicações não implica em que uma combinação de características não seja factível e/ou vantajosa. Também, a inclusão de uma característica em uma categoria de reivindicações não implica em uma limitação a esta categoria, porém, ao invés disso a característica pode ser igualmente aplicável a outras categorias de reivindicação, conforme apropriado.

[00106] Ainda mais, a ordem das características nas reivindicações não implica em qualquer ordem específica na qual as características precisam ser executadas e em particular a ordem de etapas individuais em uma reivindicação de método, não implica em que as etapas precisam ser efetuadas nesta ordem. Ao invés disso, as etapas podem ser executadas em qualquer ordem adequada. Em adição, referências no singular não excluem uma pluralidade. Então, referências a “um”, “uma”, “primeiro”, “segundo”, etc., não impedem uma pluralidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo eletrônico configurado para se comunicar com uma pluralidade de redes de comunicação que são operavelmente acopladas a um ponto de conexão em um sistema de comunicação celular, onde a pluralidade de redes de comunicação emprega uma respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio, o dispositivo eletrônico caracterizado pelo fato de compreender:

um receptor para receber uma mensagem de um dispositivo de rede no sistema de comunicação celular; e

um circuito de processamento, operavelmente acoplado ao receptor, configurado para determinar a partir da mensagem recebida uma política hierárquica de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio

em que a política hierárquica de informação de rede é segmentada de acordo com um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação.

2. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a política hierárquica de informação de rede compreende uma política global de informação de rede que é associada à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio na área geográfica do sistema de comunicação celular.

3. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo eletrônico é anexado à primeira rede de comunicação.

4. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a mensagem compreendendo uma política global de informação de rede é recebida no dispositivo eletrônico quando o dispositivo eletrônico se anexa à primeira rede de comunicação.

5. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 3,

caracterizado pelo fato de que o dispositivo eletrônico está em um modo ativo quando anexado a uma primeira rede de comunicação, de tal modo que o circuito de processamento é capaz de recuperar uma política local de informação de rede de acordo com o gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação a partir do dispositivo de rede.

6. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o dispositivo eletrônico é anexado à primeira rede de comunicação no modo ocioso de tal modo que a política local é recuperada seguindo o dispositivo eletrônico movendo-se em um modo ativo na primeira rede de comunicação.

7. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a política local é associada a pelo menos uma segunda rede, de tal modo que o índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação indica que pelo menos uma segunda rede de comunicação é uma rede vizinha da primeira rede de comunicação.

8. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o circuito de processamento de sinal é adicionalmente configurado para recuperar uma política local da informação de rede relacionada a pelo menos uma tecnologia de acesso via rádio dentre a pluralidade de tecnologias de acesso via rádio quando em proximidade a uma localização geográfica da segunda rede de comunicação, com base na mensagem de política hierárquica.

9. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a mensagem compreende uma política local de informação de rede recebida pelo dispositivo eletrônico quando o dispositivo eletrônico está em um modo ocioso e se move em uma nova área de rastreamento do sistema de comunicação.

10. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que o circuito de processamento é adicionalmente configurado para recuperar a política hierárquica da informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio usando um protocolo que é transparente a pelo menos um elemento de rede associado à pluralidade de redes de comunicação.

11. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o protocolo faz com que a mensagem seja transparente a pelo menos um elemento de rede associado à pluralidade de redes de comunicação como é percebido como tráfego de plano de usuário.

12. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um elemento de memória operavelmente acoplado ao circuito de processamento e arranjado para armazenar a política hierárquica de informação de rede que se aplica a pluralidade de tecnologias de acesso via rádio.

13. Dispositivo eletrônico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de redes de comunicação compreende pelo menos uma dentre uma versão da rede de acesso via rádio de telecomunicações universal (UTRAN) de uma rede de projeto de parceria de terceira geração (3GPP), uma rede de acesso via rádio GSM-EDGE (GERAN), uma versão de evolução de longa duração (LTE) de uma rede 3GPP e uma rede Móvel WiMax.

14. Dispositivo de rede (430, 530, 630) para auxiliar a descoberta e seleção de redes disponíveis a partir de uma pluralidade de redes de comunicação que são operavelmente acopladas a um ponto de conexão em um sistema de comunicação celular e empregam respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio, o dispositivo de rede (430, 530, 630), caracterizado pelo fato de compreender:

circuito de processamento configurado para gerar uma mensagem compreendendo uma política hierárquica de informação de rede

associada com a pluralidade de tecnologias de acesso via rádio, em que a política hierárquica de informação de rede é segmentada de acordo com um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação; e

uma interface de comunicações configurada para transmitir a mensagem no sistema de comunicação celular para um dispositivo eletrônico.

15. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a política hierárquica de informação de rede compreende uma política global de informação de rede que se aplica à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio.

16. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a mensagem compreende uma política global e a interface de comunicações transmite a mensagem ao dispositivo eletrônico quando o dispositivo eletrônico se anexa à primeira rede de comunicação.

17. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a interface de comunicações transmite a mensagem compreendendo uma política global a um dispositivo eletrônico quando o dispositivo eletrônico é identificado como estando em um modo ocioso e tendo se movido em uma nova área de rastreamento do sistema de comunicação.

18. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a interface de comunicações é configurada para transmitir ao dispositivo eletrônico uma política local relacionada a pelo menos uma tecnologia de acesso via rádio da pluralidade de tecnologias de acesso via rádio com base na mensagem de informação de política hierárquica.

19. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a política local é segmentada

de acordo com o índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da respectiva rede de comunicação.

20. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que um protocolo usado para transmitir a mensagem é transparente aos elementos de rede associados à pluralidade de redes de comunicação.

21. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o protocolo faz com que a mensagem seja transparente a elementos de rede associados à pluralidade de redes de comunicação conforme é percebido com tráfego de plano de usuário.

22. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de rede é adaptado para suportar comunicações em pelo menos uma dentre uma versão de rede de acesso via rádio de telecomunicações universal (UTRAN) de um sistema de projeto de parceria de terceira geração (3GPP), uma rede de acesso via rádio GSM-EDGE (GERAN), uma versão de evolução de longa duração (LTE) de um sistema 3GPP e um sistema Móvel WiMax.

23. Dispositivo de rede (430, 530, 630) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de rede é um dispositivo de rede de Função de Descoberta e Seleção de Acesso de Rede (ANDSF).

24. Sistema de comunicação compreendendo uma pluralidade de redes de comunicação empregando uma respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio que são operavelmente acopladas a um ponto de conexão, caracterizado pelo fato de que o sistema de comunicação compreende:

pelo menos um dispositivo eletrônico configurado para se comunicar com a pluralidade de redes de comunicação, e

pelo menos um dispositivo de rede (430, 530, 630)

configurado para auxiliar na descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação, o pelo menos um dispositivo de rede (430, 530, 630) compreendendo:

lógica configurada para transmitir uma mensagem a pelo menos um dispositivo eletrônico;

em que a mensagem compreende uma política hierárquica de informação de rede associada à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio;

e

em que a política hierárquica de informação de rede é segmentada de acordo com um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação.

25. Método para auxiliar na descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação por um dispositivo eletrônico configurado para se comunicar com a pluralidade de redes de comunicação, onde a pluralidade de redes de comunicação são operavelmente acopladas a um ponto de conexão em um sistema de comunicação celular e empregam respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio, o método caracterizado pelo fato de compreender:

receber uma mensagem de um dispositivo de rede; e

determinar a partir da mensagem recebida uma política hierárquica de informação de rede associada à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio,

em que a política hierárquica de informação de rede é segmentada de acordo com um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação.

26. Método para auxiliar na descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação por um dispositivo eletrônico configurado para se comunicar com a pluralidade de redes de comunicação, onde a pluralidade de redes de comunicação emprega

respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio, o método caracterizado pelo fato de compreender:

transmitir uma mensagem de um dispositivo de rede para o dispositivo eletrônico, em que a mensagem compreende uma política hierárquica de informação de rede associada à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio;

em que a política hierárquica de informação de rede é segmentada de acordo com um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação.

27. Meio de armazenagem não-transitório legível por computador compreendendo instruções configuradas para auxiliar na descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação por um dispositivo eletrônico configurado para se comunicar com a pluralidade de redes de comunicação, onde a pluralidade de redes de comunicação é operavelmente acoplada a um ponto de conexão em um sistema de comunicação celular e emprega respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio,

em que o meio de armazenagem não-transitório legível por computador é caracterizado pelo fato de compreender instruções para:

receber uma mensagem de um dispositivo de rede; e

determinar a partir da mensagem recebida uma política hierárquica de informação de rede associada à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio;

em que a política hierárquica de informação de rede é segmentada de acordo com um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação.

28. Meio de armazenagem não-transitório legível por computador de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que o meio de armazenagem não-transitório legível por computador compreende pelo menos um

dentre um disco rígido, um CD-ROM, um dispositivo de armazenagem óptica, um dispositivo de armazenagem magnética, uma ROM (Memória de Somente Leitura), uma PROM (Memória de Somente Leitura Programável), uma EPROM (Memória de Somente Leitura Programável Apagável, uma EEPROM (Memória de Somente Leitura Programável Apagável Eletricamente) e uma memória Flash.

29. Meio de armazenagem não-transitório legível por computador compreendendo instruções configuradas para auxiliar na descoberta e seleção de uma rede de comunicação a partir de uma pluralidade de redes de comunicação por um dispositivo eletrônico configurado para se comunicar com a pluralidade de redes de comunicação, onde a pluralidade de redes de comunicação emprega respectiva pluralidade de tecnologias de acesso via rádio,

em que o meio de armazenagem não-transitório legível por computador é caracterizado pelo fato de compreender instruções para:

transmitir uma mensagem de um dispositivo de rede para um dispositivo eletrônico;

em que a mensagem recebida compreende uma política hierárquica de informação de rede associada à pluralidade de tecnologias de acesso via rádio; e

a política hierárquica de informação de rede é segmentada de acordo com um índice geográfico de gerenciamento de mobilidade da primeira rede de comunicação.

30. Meio de armazenagem não-transitório legível por computador de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o meio de armazenagem não-transitório legível por computador compreende pelo menos um dentre um disco rígido, um CD-ROM, um dispositivo de armazenagem óptica, um dispositivo de armazenagem magnética, uma ROM (Memória de Somente Leitura), uma PROM (Memória de Somente Leitura Programável), uma EPROM (Memória de Somente Leitura Programável Apagável, uma EEPROM (Memória de Somente Leitura Programável Apagável Eletricamente) e uma memória Flash.

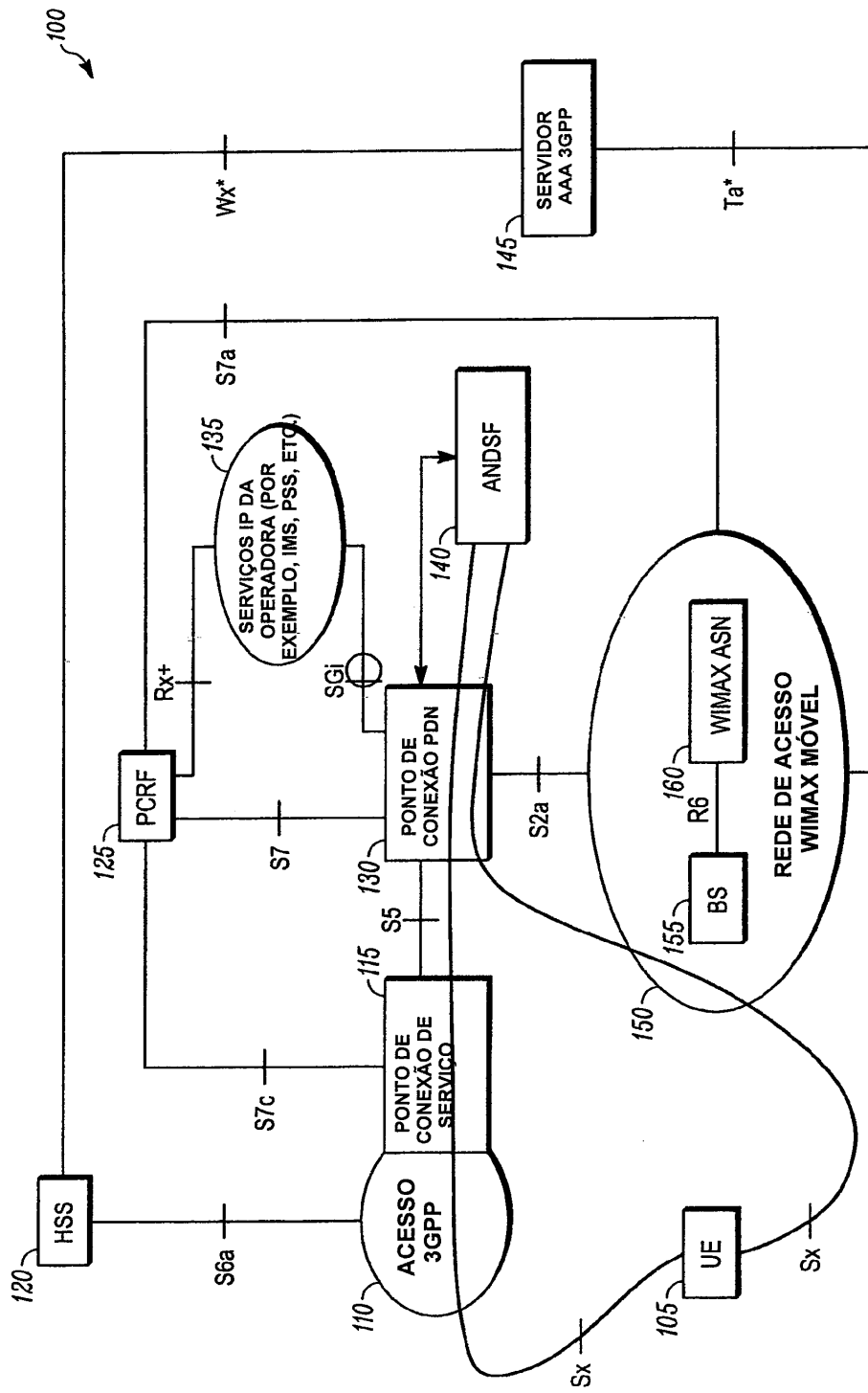


FIG. 1

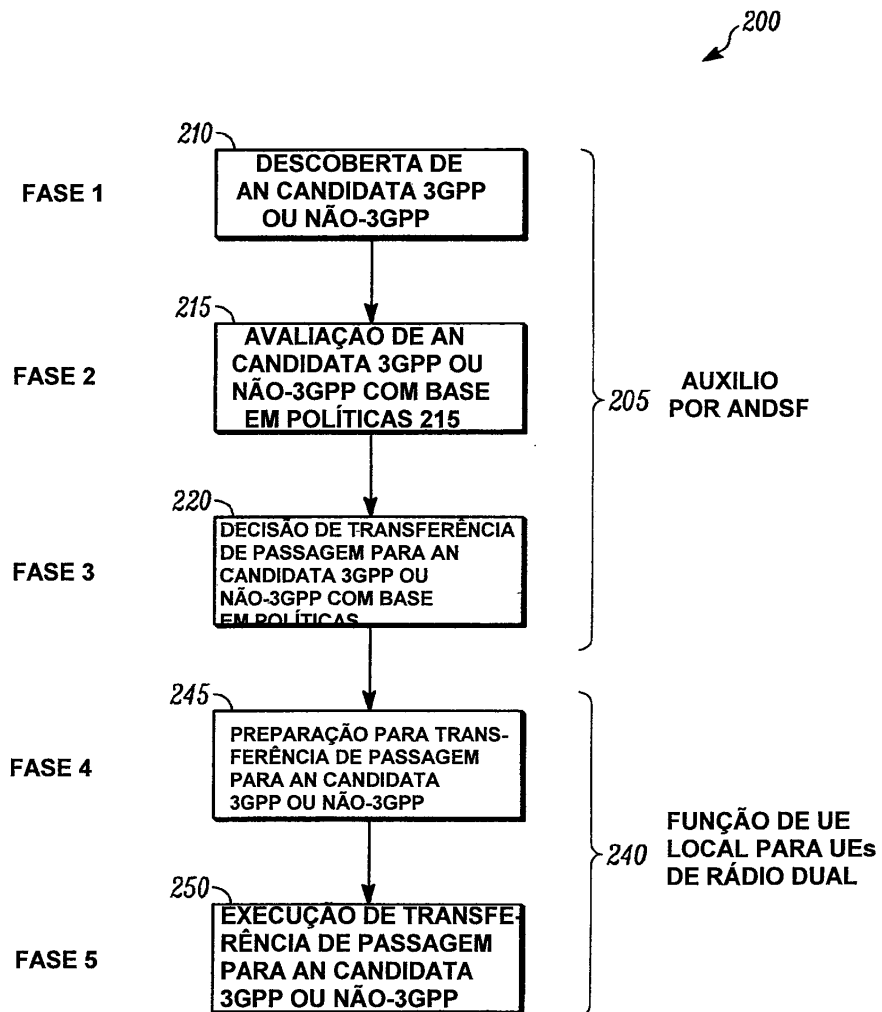


FIG. 2

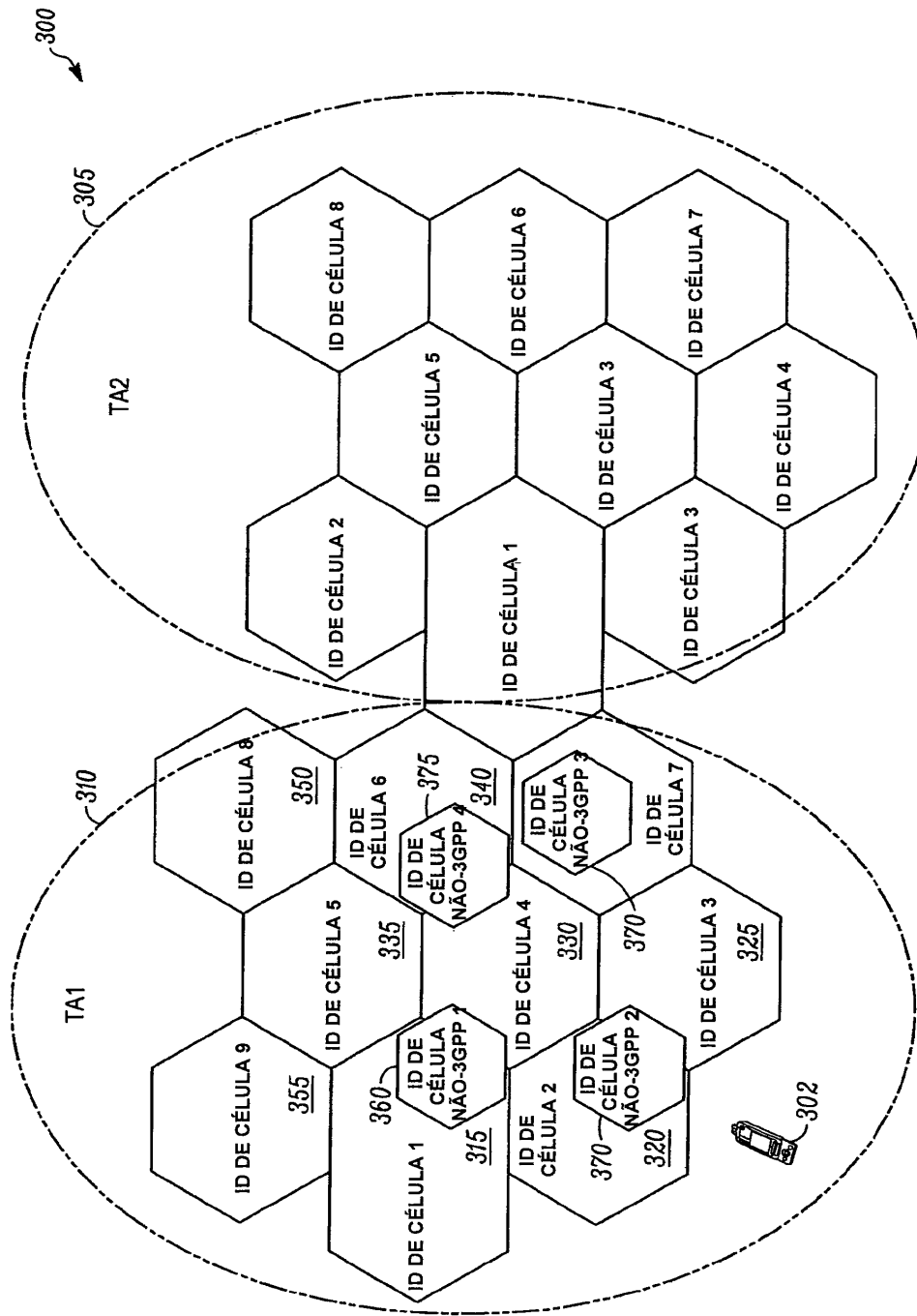


FIG. 3

400

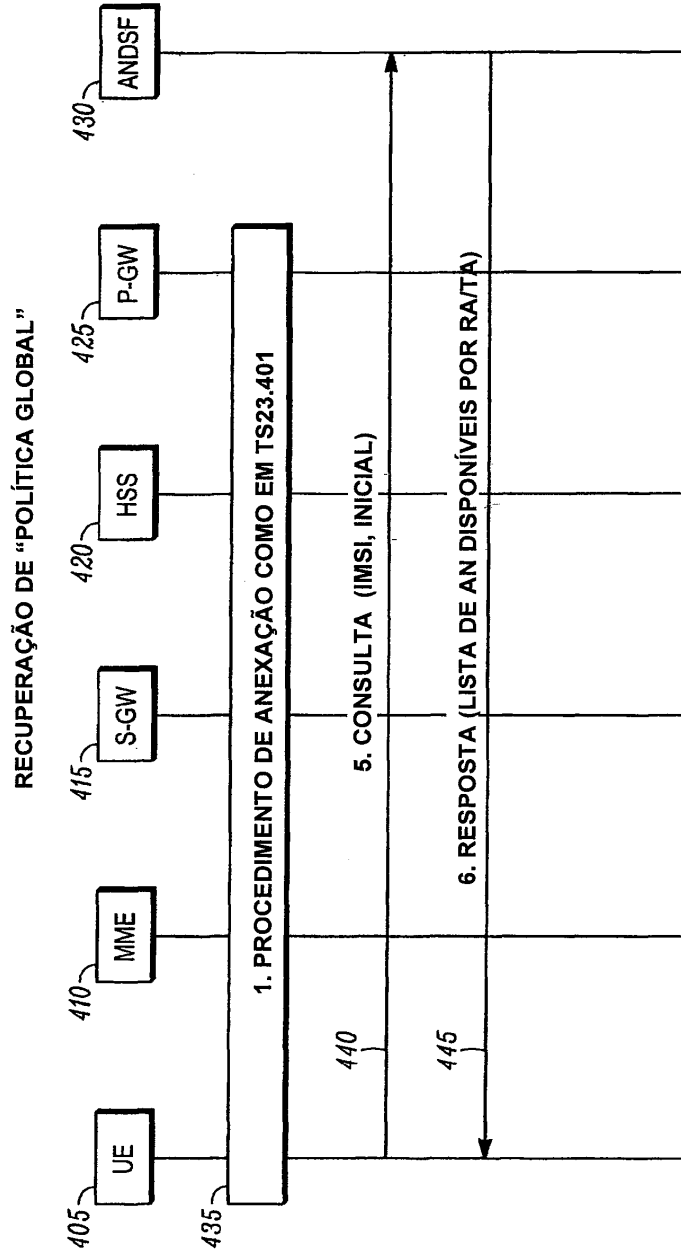


FIG. 4

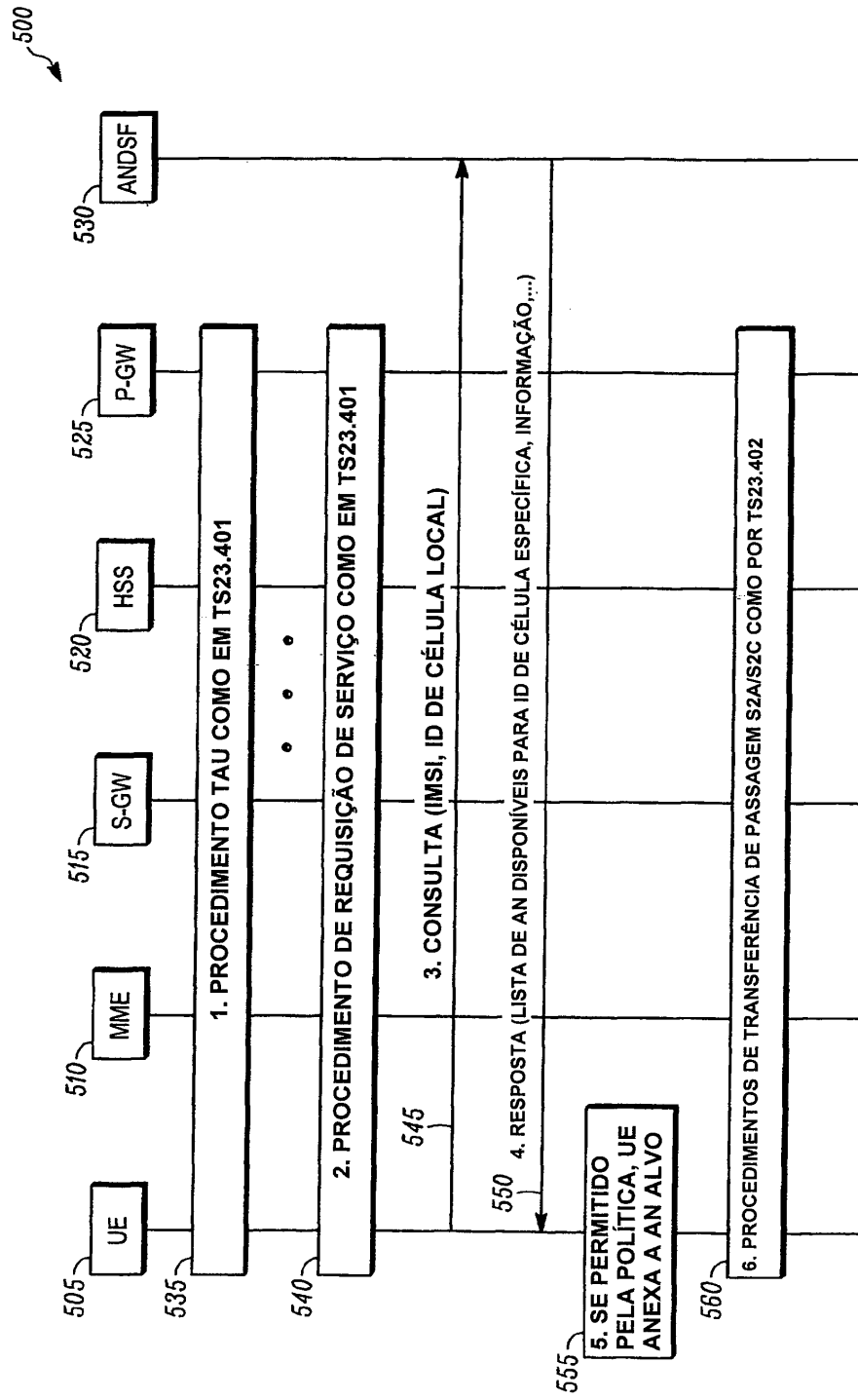


FIG. 5

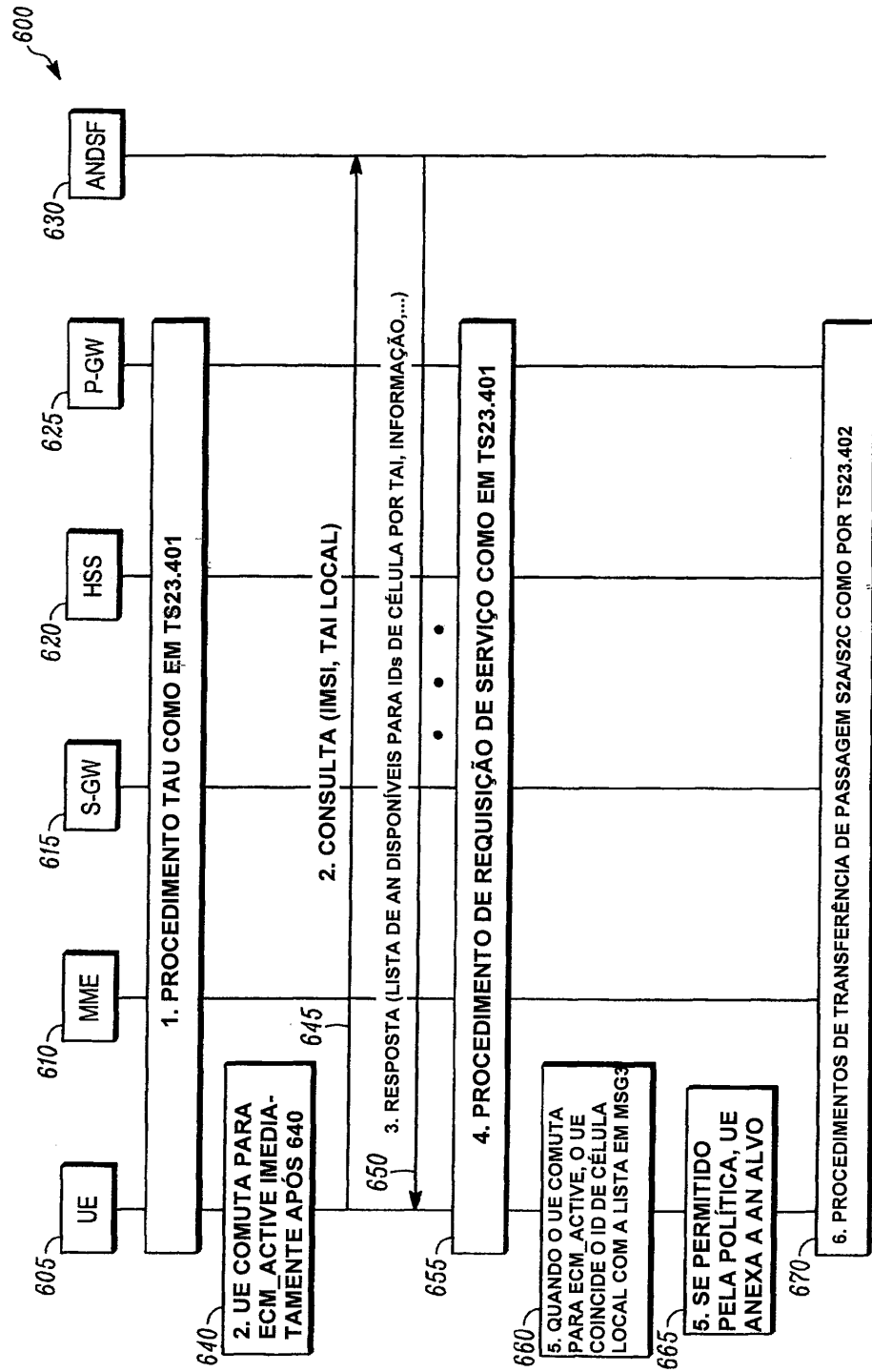


FIG. 6

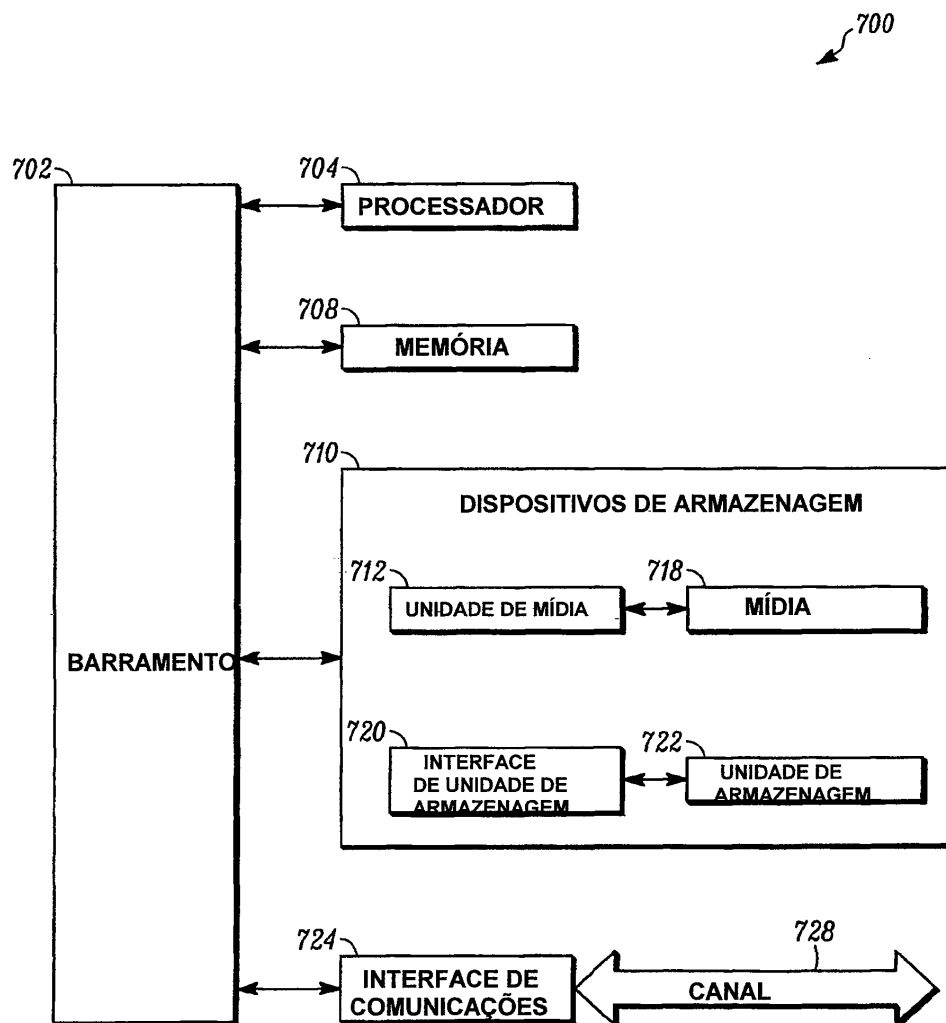


FIG. 7