



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

**(11) BR 112012003056-6 B1**



**(22) Data do Depósito:** 11/08/2010

**(45) Data de Concessão:** 20/04/2021

---

**(54) Título:** SISTEMAS E MÉTODOS PARA MANTER ESTADO DE REDE NÚCLEO DURANTE REALOCAÇÃO DE SUBSISTEMA DE REDE DE RÁDIO SERVIDORA

**(51) Int.Cl.:** H04W 36/00; H04W 36/10.

**(52) CPC:** H04W 36/0055; H04W 36/0016; H04W 36/10.

**(30) Prioridade Unionista:** 10/08/2010 US 12/853,937; 11/08/2009 US 61/233,043.

**(73) Titular(es):** QUALCOMM INCORPORATED.

**(72) Inventor(es):** KIRAN KISHANRAO PATIL; LIANGCHI HSU; ROHIT KAPOOR; SHARAD DEEPAK SAMBHWANI; AZIZ GHOLMIEH.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2010045192 de 11/08/2010

**(87) Publicação PCT:** WO 2011/019832 de 17/02/2011

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 10/02/2012

**(57) Resumo:** SISTEMA E MÉTODOS PARA MANTER ESTADO DE REDE NÚCLEO DURANTE REALOCAÇÃO DE SUBSISTEMA DE REDE DE RÁDIO SERVIDORA. Um sistema e método permitem que o UE sem o fio seja submetido à realocação SRNS servidora para um RNC que não suporta uma característica de dormência rápida enquanto mantém a sincronização com o domínio permutado por pacote de rede núcleo. O UE é avisado de se o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida por meio de uma indicação fornecida para o UE em uma mensagem de reconfiguração fornecida pelo RNC fonte, isso é, o RNC ao qual o UE foi conectado antes da realocação SRNS. Dessa forma, o UE pode se comportar de acordo caso ou não o RNC alvo suporte e característica de domínio rápido.

**"SISTEMAS E MÉTODOS PARA MANTER ESTADO DE REDE NÚCLEO  
DURANTE REALOCAÇÃO DE SUBSISTEMA DE REDE DE RÁDIO  
SERVIDORA"**

Referência Cruzada a Pedidos Relacionados

[0001] Esse pedido reivindica os benefícios do pedido de patente provisório U.S. No. 61/233.043, intitulado "SYSTEMS AND METHODS OF MAINTAINING CORE NETWORK STATUS DURING SERVING RÁDIO NETWORK SUBSYSTEM RELOCATION", depositado em 11 de agosto de 2009, a descrição do qual é expressamente incorporada aqui por referência em sua totalidade.

Fundamentos

Campo

[0002] Os aspectos da presente descrição se referem geralmente a sistemas de comunicação sem fio e mais particularmente a técnicas para o aperfeiçoamento da vida útil de bateria em dispositivos móveis sem fio permitindo que os mesmos entrem em um modo dormente ou inativo.

Fundamentos

[0003] As redes de comunicação sem fio são amplamente desenvolvidas para fornecer vários serviços de comunicação tal como telefonia, vídeo, dados, mensagens, difusão e assim por diante. Tais redes, que são normalmente redes de acesso múltiplo, suportam as comunicações para múltiplos usuários pelo compartilhamento de recursos disponíveis da rede. Um exemplo de tal rede é a Rede de Acesso por Rádio Terrestre UMTS (UTRAN). A UTRAN é a rede de acesso por rádio (RAN) definida como parte do Sistema de Telecomunicações Móveis Universal (UMTS), uma tecnologia de telefonia móvel de terceira geração (3G) suportada pelo Projeto de Parceria de 3a. Geração (3GPP). UMTS, que é o sucessor do Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM), atualmente suporta vários padrões de interface aérea, tal como Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Banda Larga

(W-CDMA), Acesso Múltiplo por Divisão de Código e Divisão de Tempo (TD-CDMA), e Acesso Múltiplo por Divisão de Código Sincronizado e Divisão de Tempo (TD-SCDMA). UMTS também suporta os protocolos de comunicação de dados 3G melhorados, tal como Acesso a Pacote em Alta Velocidade (HSDPA), que fornece velocidades maiores de transferência e dados e capacidade de redes UMTS associadas.

[0004] Visto que a demanda por acesso de banda larga móvel continua a crescer, as pesquisas e o desenvolvimento continuam a avançar as tecnologias UMTS não apenas para corresponder à demanda crescente por acesso de banda larga móvel, mas para avançar e melhorar a experiência do usuário com as comunicações móveis.

#### Sumário

[0005] Em um aspecto da descrição, um método de comunicação sem fio inclui o recebimento de uma notificação para realocar de um subsistema de rede de rádio servidora fonte (SRNS) para um SRNS alvo e determinar se um controlador de rede de rádio alvo (RNC) correspondente à SRNS alvo suporta uma característica de dormência rápida. Se o RNC alvo suportar a característica de dormência rápida, o equipamento de usuário (UE) pode entrar em um estado dormente, estado de economia de energia, ou estado inativo para economizar a vida útil da bateria.

[0006] Em um aspecto da descrição, um equipamento para comunicação sem fio inclui meios para receber uma notificação para realocar de um SRNS fonte para um SRNS alvo, e meios para determinar se um RNC alvo correspondente ao SRNS alvo suporta uma característica de dormência rápida. Se o RNC alvo suportar a característica de dormência rápida, o UE inclui meios de entrar em um estado dormente, estado de economia de energia ou estado inativo para economizar a vida útil da bateria.

[0007] Em um aspecto da descrição, um produto de programa de computador inclui um meio legível por computador possuindo um código para receber uma notificação para realocar de um SRNS fonte para um SRNS alvo, e para determinar se um RNC alvo correspondente ao SRNS alvo suporta uma característica de dormência rápida. Se o RNC alvo suportar a característica de dormência rápida, o meio legível por computador possui um código para entrar em um estado dormente, estado de economia de energia ou estado inativo.

[0008] Em um aspecto da descrição, um equipamento para comunicação sem fio inclui pelo menos um processador e uma memória acoplada a pelo menos um processador. Aqui, o pelo menos um processador é configurado para receber uma notificação para realocar de um SRNS fonte para um SRNS alvo, e para determinar se um RNC alvo correspondente ao SRNS alvo suporta uma característica de dormência rápida. Se o RNC alvo suportar a característica de dormência rápida, o processador é configurado para entrar em um estado dormente, estado de economia de energia, ou estado inativo.

[0009] Esses e outros aspectos da invenção se tornarão mais completamente compreendidos mediante uma revisão da descrição detalhada que se segue.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[0010] A figura 1 é um diagrama ilustrando um exemplo de uma implementação de hardware para um equipamento empregando um sistema de processamento;

[0011] A figura 2 é um diagrama em bloco ilustrando de forma conceitual um exemplo de um sistema de telecomunicações;

[0012] A figura 3 é um diagrama conceitual ilustrando um exemplo de uma rede de acesso;

[0013] A figura 4 é um diagrama em bloco ilustrando de forma conceitual um exemplo de um Nó B em comunicação com um UE em um sistema de telecomunicações;

[0014] A figura 5 é um fluxograma de chamada ilustrando de forma conceitual um UE e um RNC que não suporta a característica de dormência rápida saindo de sincronia na técnica anterior;

[0015] A figura 6 é um fluxograma ilustrando um processo de manutenção de sincronização entre um UE e um RNC depois de uma realocação de SRNS no caso de o RNC suportar a característica de dormência rápida ou não;

[0016] A figura 7 é um diagrama em bloco conceitual ilustrando de forma conceitual blocos ilustrativos executados para implementar as características funcionais de um aspecto da presente descrição.

#### Descrição Detalhada

[0017] A descrição detalhada apresentada abaixo com relação aos desenhos em anexo deve servir como uma descrição de várias configurações e não pretende representar as únicas configurações nas quais os conceitos descritos aqui podem ser praticados. A descrição detalhada inclui detalhes específicos para fins de fornecimento de uma compreensão profunda de vários conceitos. No entanto, será aparente aos versados na técnica que esses conceitos podem ser praticados sem os detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e componentes bem conhecidos são ilustrados na forma de diagrama em bloco a fim de evitar obscurecer tais conceitos.

[0018] Vários aspectos dos sistemas de telecomunicações serão apresentados agora com referência aos vários equipamentos e métodos. Esses equipamentos e métodos serão descritos na descrição detalhada a seguir e ilustrados nos desenhos em anexo por vários blocos, módulos, componentes,

circuitos, etapas, processos, algoritmos, etc. (coletivamente referidos como "elementos"). Esses elementos podem ser implementados utilizando-se hardware eletrônico, software de computador, ou qualquer combinação dos mesmos. Se tais elementos são implementados como hardware ou software depende da aplicação em particular e das restrições de desenho impostas ao sistema como um todo.

[0019] Por meio de exemplo, um elemento, ou qualquer parte de um elemento, ou qualquer combinação de elementos pode ser implementado com um "sistema de processamento" que inclui um ou mais processadores. Exemplos de processadores incluem microprocessadores, micro controladores, processadores de sinal digital (DSPs), conjuntos de porta programáveis em campo (FPGAs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), máquinas de estado, lógica gated, circuitos de hardware discretos, e outros hardwares adequados configurados para realizar as várias funcionalidades descritas por toda essa descrição. Um ou mais processadores no sistema de processamento podem executar o software. O software deve ser construído de forma ampla para significar instruções, conjuntos de instruções, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicativos, aplicativos de software, pacotes de software, rotinas, sub-rotinas, objetos, elementos executáveis, sequências de execução, procedimentos, funções, etc. referidos como software, firmware, middleware, micro código, linguagem de descrição de hardware, ou de outra forma. O software pode residir em um meio legível por computador. Um meio legível por computador pode incluir, por meio de exemplo, um dispositivo de armazenamento magnético (por exemplo, disco rígido, disquete, tira magnética), um disco ótico (por exemplo, disco compacto

(CD), disco versátil digital (DVD)), um cartão inteligente, um dispositivo de memória flash (por exemplo, cartão, stick, key drive), memória de acesso randômico (RAM), memória de leitura apenas (ROM), ROM programável (PROM), PROM eliminável (EPROM), PROM eletricamente eliminável (EEPROM), registro, disco removível, onda portadora, linha de transmissão ou qualquer outro meio adequado para o armazenamento ou transmissão de software. O meio legível por computador pode ser residente no sistema de processamento externo ao sistema de processamento, ou distribuído através de múltiplas entidades incluindo o sistema de processamento. O meio legível por computador pode ser consubstanciado em um produto de programa de computador. Por meio de exemplo, um produto de programa de computador pode incluir um meio legível por computador em materiais de empacotamento. Os versados na técnica reconhecerão como melhor implementar a funcionalidade descrita apresentada por toda essa descrição dependendo da aplicação particular e das restrições gerais do desenho impostas ao sistema como um todo.

[0020] A figura 1 é um diagrama conceitual ilustrando um exemplo de uma implementação de hardware para um equipamento 100 empregando um sistema de processamento 114. Nesse exemplo, o sistema de processamento 114 pode ser implementado com uma arquitetura de barramento, representada geralmente pelo barramento 102. O barramento 102 pode incluir qualquer número de barramentos de interconexão e pontes dependendo da aplicação específica do sistema de processamento 114 e das restrições gerais do desenho. O barramento 102 conecta os vários circuitos incluindo um ou mais processadores, representados geralmente pelo processador 104, e mídia legível por computador, representada geralmente pelo meio legível por

computador 106. O barramento 102 também pode conectar vários outros circuitos tal como fontes de temporização, periféricos, reguladores de voltagem, e circuitos de gerenciamento de energia, que são bem conhecidos da técnica, e, portanto, não serão descritos adicionalmente. Uma interface de barramento 108 fornece uma interface entre o barramento 102 e um transceptor 110. O transceptor 110 fornece um meio de comunicação com vários outros equipamentos através de um meio de transmissão. Dependendo da natureza do equipamento, uma interface de usuário 112 (por exemplo, teclado, monitor, alto falante, microfone, joystick) também pode ser fornecida.

[0021] O processador 104 é responsável pelo gerenciamento do barramento 102 e processamento geral, incluindo a execução de software armazenado no meio legível por computador 106. O software, quando executado pelo processador 104, faz com que o sistema de processamento 114 realize as várias funções descritas abaixo para qualquer equipamento em particular. O meio legível por computador 106 também pode ser utilizado para armazenar dados que são manipulados pelo processador 104 quando executando o software.

[0022] Os vários conceitos apresentados por toda essa descrição podem ser implementados através de uma ampla variedade de sistemas de telecomunicação, arquiteturas de rede, e padrões de comunicação. Por meio de exemplo e sem limitação, os aspectos da presente descrição ilustrados na figura 2 são apresentados com referência a um sistema UMTS 200 empregando uma interface aérea W-CDMA. Uma rede UMTS inclui três domínios de interação: uma Rede Núcleo (CN) 204, uma UTRAN 202, e um UE 210. Nesse exemplo, a UTRAN 202 fornece vários serviços sem fio incluindo telefonia, vídeo, dados, mensagem, difusões e/ou outros serviços. A UTRAN 202

pode incluir uma pluralidade de Subsistemas de Rede de Rádio Servidora (SRNSs) tal como um SRNS 207, cada uma controlada por um RNC respectivo tal como um RNC 206. Aqui, UTRAN 202 pode incluir qualquer número de RNCs 206 e SRNSs 207 em adição aos RNCs 206 e SRNSs 207 ilustrados aqui. O RNC 206 é um equipamento responsável por, entre outras coisas, designação, reconfiguração, e liberação de recursos de rádio dentro das SRNS 207. O RNC 206 pode ser interconectado com outros RNCs (não ilustrados) na UTRAN 202 através de vários tipos de interfaces tal como uma conexão física direta, uma rede virtual, ou similar, utilizando qualquer rede de transporte adequada.

[0023] A região geográfica coberta pelo SRNS 207 pode ser dividida em um número de células, com um equipamento transceptor de rádio servindo cada célula. Um equipamento transceptor de rádio é comumente referido como um Nó B em aplicativos UMTS, mas também pode ser referido pelos versados na técnica como uma estação base (BS), uma estação transceptora de base (BTS), uma estação base de rádio, um transceptor de rádio, uma função de transceptor, um conjunto de serviço básico (BSS), um conjunto de serviço estendido (ESS), um ponto de acesso (AP), ou alguma outra terminologia adequada. Por motivos de clareza, três Nós B 208 são ilustrados em cada SRNS 207; no entanto, os SRNSs 207 podem incluir qualquer número de Nós B sem fio. Os Nós B 208 fornecem pontos de acesso sem fio para uma CN 204 para qualquer número de equipamentos móveis. Exemplos de um equipamento móvel incluem um telefone celular, um telefone inteligente, um telefone de protocolo de iniciação de sessão (SIP), laptop, notebook, netbook, smartbook, um assistente digital pessoal (PDA), um rádio via satélite, um dispositivo de sistema de posicionamento global (GPS), um dispositivo de multimídia, um dispositivo de vídeo, um

equipamento de áudio digital (por exemplo, equipamento de MP3), uma câmera, um console de jogos, ou qualquer outro dispositivo de funcionamento similar. O equipamento móvel é comumente referido como UE em aplicativos UMTS, mas também pode ser refletido pelos versados na técnica como uma estação móvel (MS), uma estação de assinante, uma unidade móvel, uma unidade de assinante, uma unidade sem fio, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo de comunicações sem fio, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso (AT), um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um equipamento, um terminal, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente, ou alguma outra terminologia adequada. Em um sistema UMTS, o UE 210 pode incluir adicionalmente um módulo de identidade de assinante universal (USIM) 211, que contém uma informação de assinatura de usuário para uma rede. Por motivos de ilustração, um UE 210 é ilustrado em comunicação com um número de Nós B 208. Downlink (DL), também chamado de link de avanço, se refere ao link de comunicação de um Nó B 208 para um UE 210, e uplink (UL), também chamado de link reverso, se refere ao link de comunicação de um UE 210 para um Nó B 208.

[0024] O domínio CN 204 interfaceia com uma ou mais redes de acesso, tal como a UTRAN 202. Como ilustrado, a rede núcleo 204 é uma rede núcleo GSM. No entanto, como os versados na técnica reconhecerão, os vários aspectos apresentados por toda essa descrição podem ser implementados em uma RAN, ou outra rede de acesso adequada, para fornecer os UEs com acesso aos tipos de redes núcleo além das redes GSM.

[0025] A rede núcleo 204 inclui um domínio permutado por circuito (CS) e um domínio permutado por pacote (PS).

Alguns dos elementos permutados por circuito são um Centro de Permuta de serviços Móvel (MSC), registro de localização de Visitante (VLR) e um MSC de Circuito de Acesso. Elementos permutados por pacote incluem um Nó de Suporte GPRS Servidor (SGSN) e um Nó de Suporte GPRS de Circuito de Acesso (GGSN). Alguns elementos de rede, como EIR, HLR, VLR e AuC podem ser compartilhados por ambos os domínios permutados por circuito ou por pacote. No exemplo ilustrado, a rede núcleo 204 suporta serviços permutados por circuito com um MSC 212 e um GMSC 214. Em alguns aplicativos, o GMSC 214 pode ser referido como um circuito de acesso à mídia (MGW). Um ou mais RNCs, tal como o RNC 206, podem ser conectados ao MSC 212. O MSC 212 é um equipamento que controla a configuração de chamada, direcionamento de chamada e funções de mobilidade de UE. O MSC 212 também inclui um VLR que contém informação relacionada com assinante pela duração de tempo na qual o UE estiver na área de cobertura do MSC 212. O GMSC 214 fornece um circuito de acesso através do MSC 212 para o UE para acessar uma rede permutada por circuito 216. O GMSC 214 inclui um HLR 215 contendo dados de assinante, tal como os dados que refletem os detalhes dos serviços aos quais um usuário em particular tem assinatura. O HLR também é associado com um AuC que contém dados de autenticação específicos de assinante. Quando uma chamada é recebida para um UE em particular, o GMSC 214 pesquisa o HLR 215 para determinar a localização do UE e enviar a chamada para o MSC em particular servindo esse local.

[0026] A rede núcleo 204 também suporta os serviços de dados em pacote com um SGSN 218 e um GGSN 220. O GPRS, que representa o Serviço de Rádio em Pacote Geral, é projetado para fornecer serviços de dados em pacote em velocidades mais altas do que as disponíveis com os serviços de dados

permutados por circuito GSM. GGSN 220 fornece uma conexão para a RAN 202 para uma rede com base em pacote 222. A rede com base em pacote 222 pode ser a Internet, uma rede dedicada privada, ou alguma outra rede com base em pacote adequada. A função primária do GGSN 220 é fornecer aos UEs 210 conectividade de rede com base em pacote. Os pacotes de dados são transferidos entre o GGSN 220 e os UEs 210 através do SGSN 218, que realiza basicamente as mesmas funções no domínio com base em pacote que MSC 212 realiza no domínio permutado por circuito.

[0027] A interface aérea UMTs é um sistema de Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Sequência Direta e espectro de espalhamento (DS-CDMA). O DS-CDMA de espectro de espalhamento espalha dados de usuário através de uma largura de banda muito maior através da multiplicação por uma sequência de bits pseudorandômicos chamados chips. A interface aérea W-CDMA é baseada em tal tecnologia de espectro de espalhamento de sequência direta e exige adicionalmente uma duplexação por divisão de frequência (FDD). FDD utiliza uma frequência portadora diferente para UL e DL entre um Nó B 208 e um UE 210.

[0028] Com referência à figura 3, uma rede de acesso 300 em uma arquitetura UTRAN é ilustrada. O sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo inclui múltiplas regiões celulares (células), incluindo as células 302, 304 e 306, cada uma das quais pode incluir um ou mais setores. Os múltiplos setores podem ser formados por grupos de antenas com cada antena sendo responsável pela comunicação com os UEs em uma parte da célula. Por exemplo, na célula 302, os grupos de antena 312, 314 e 316 podem corresponder, cada um, a um setor diferente. Na célula 304, os grupos de antena 318, 320 e 322 correspondem, cada um, a um setor diferente. Na célula 306, os grupos de antena 324, 326 e

328 correspondem, cada um, a um setor diferente. As células 302, 304 e 306 podem incluir vários dispositivos de comunicação sem fio, por exemplo, UEs, que podem estar em comunicação com um ou mais setores de cada célula 302, 304 ou 306. Por exemplo, os UEs 330 e 332 podem estar em comunicação com o Nó B 342, UEs 334 e 336 podem estar em comunicação com o Nó B 344, e os UEs 338 e 340 podem estar em comunicação com o Nó B 346. Aqui, cada Nó B 342, 344, 346 é configurado para fornecer um ponto de acesso para uma rede núcleo 204 (ver figura 2) para todos os UEs 330, 332, 334, 336, 338, 340, nas células respectivas 302, 304 e 306.

[0029] Em um exemplo, a pilha de protocolo de sinalização UMTS pode ser dividida em Extrato de Acesso (AS) e Extrato de Não Acesso (NAS). NAS é uma camada funcional entre o UE e a rede núcleo, gerenciamento as funções e serviços que são independentes da tecnologia de acesso. AS suporta NAS pelo gerenciamento de funções e protocolos para o transporte de informação através da UTRAN e da interface aérea.

[0030] NAS pode incluir uma unidade de Gerenciamento de Conexão para manusear as chamadas permutadas por circuito, e pode incluir subcamadas responsáveis pelo controle de chamada (por exemplo, estabelecimento, liberação), serviços suplementares (por exemplo, envio de chamada, chamada com três pessoas), e serviços de envio de mensagens curtas (SMS). NAS pode incluir adicionalmente uma unidade de Gerenciamento de Sessão para manusear as chamadas permutadas por pacote (por exemplo, estabelecimento, liberação). NAS pode adicionalmente incluir um módulo de Gerenciamento de Mobilidade para manusear a atualização e autenticação de localização para chamadas permutadas por circuito. NAS pode incluir adicionalmente uma unidade de gerenciamento de mobilidade GPRS para manusear a

atualização e autenticação de localização para chamadas permutadas por pacote.

[0031] Da mesma forma, AS pode incluir uma unidade de Controle de Recurso de Rádio (RRC) possuindo protocolos que são definidos entre o UE e o RNC para manusear o estabelecimento, liberação e configuração dos recursos de rádio. AS pode incluir adicionalmente uma unidade RLC possuindo protocolos que são definidos entre o UE e o RNC para fornecer segmentação, nova montagem, detecção de duplicação, e outras funções de Camada 2 tradicionais. AS pode incluir adicionalmente uma unidade de Controle de Acesso a Meio (MAC) possuindo protocolos que são definidos entre o UE e o RNC para multiplexar os dados de plano de usuário e plano de controle. AS pode incluir adicionalmente uma unidade de Camada Física possuindo protocolos que são definidos entre o UE e o Nó B para transferir dados através do link de rádio. A interface entre o UE e o RNC na Camada Física manuseia as funções de combinação e divisão de macro diversidade.

[0032] Ademais, NAS pode empregar os serviços fornecidos por RRC (isso é, a camada superior do AS), tal como um procedimento de transferência direta inicial, um procedimento de transferência direta de downlink, e um procedimento de transferência de uplink. Aqui, o procedimento de transferência direta inicial pode ser utilizado para estabelecer uma conexão de sinalização. Também pode ser utilizado para portar as mensagens NAS através da interface de rádio. O procedimento de transferência direta de downlink pode ser utilizado na direção de downlink para portar as mensagens NAS através da interface de rádio. O procedimento de transferência direta de uplink pode ser utilizado na direção de uplink para portar mensagens NAS através da interface de rádio

pertencente a uma conexão de sinalização. Para que o procedimento de transferência direta de downlink & procedimento de transferência direta de uplink funcionem, uma conexão de sinalização, que pode ser estabelecida no procedimento de transferência direta inicial, pode ser mantida no RRC até que não seja explicitamente necessário se fechar pelo NAS. Determinadas partes da presente descrição utilizarão protocolos e terminologia específicos de 3GPP TS 25.331, v9.1.0 ("Especificação de Protocolo de Controle de Recurso de Rádio (RRC)"), incorporado por referência aqui em sua totalidade, a fim de fornecer uma clareza maior dos detalhes descritos aqui. No entanto, os versados na técnica compreenderão que outros protocolos e padrões podem ser utilizados.

[0033] O esquema de acesso múltiplo e modulação empregado pela rede de acesso 300 pode variar dependendo do padrão de telecomunicações em particular sendo desenvolvido. Por meio de exemplo, o padrão pode incluir Evolução de Dados Otimizada (EV-DO) ou Banda Larga Ultra Móvel (UMB). EV-DO e UMB são padrões de interface aérea promulgados pelo Projeto de Parceria de 3a. Geração 2 (3GPP2) como parte da família de padrões CDMA2000 e emprega CDMA para fornecer acesso à Internet de banda larga às estações móveis. O padrão pode ser alternativamente UTRA empregando W-CDMA e outras variações de CDMA, tal como TD-SCDMA; GSM empregando TDMA; e UTRA Evoluída (E-UTRA), UMB, IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, e Flash-OFDM empregando OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE e GSM são descritos em documentos da organização 3GPP. CDMA2000 e UMB são descritos em documentos nos documentos da organização 3GPP2. O padrão de comunicação sem fio real e a tecnologia de acesso múltiplo empregados dependerão da

aplicação específica e das restrições de desenho gerais impostas ao sistema.

[0034] O Nó B (por exemplo, 342) pode ter múltiplas antenas suportando a tecnologia MIMO. O uso da tecnologia MIMO permite que o Nó B 342 explore o domínio espacial para suportar a multiplexação espacial, formação de feixe e diversidade de transmissão.

[0035] A multiplexação espacial pode ser utilizada para transmitir diferentes sequências de dados simultaneamente na mesma frequência. As sequências de dados podem ser transmitidas para um único UE (por exemplo, 330) para aumentar a taxa de dados ou para múltiplos UEs (por exemplo, 330, 332) para aumentar a capacidade geral do sistema. Isso é alcançado pela pré-codificação espacial de cada sequência de dados e então pela transmissão de cada sequência pré-codificada espacialmente através de uma antena de transmissão diferente em downlink. As sequências de dados pré-codificadas espacialmente chegam aos UEs 330, 332 com diferentes assinaturas espaciais, o que permite que cada um dos UEs 330, 332 recupere uma ou mais sequências de dados destinadas para esse UE 330, 332. Em uplink, cada UE 330 transmite uma sequência de dados pré-codificada espacialmente, o que permite que o Nó B 342 identifique a fonte de cada sequência de dados pré-codificada espacialmente.

[0036] A multiplexação espacial é geralmente utilizada quando as condições de canal são boas. Quando as condições de canal são menos favoráveis, a formação de feixe pode ser utilizada para focar a energia de transmissão em uma ou mais direções. Isso pode ser alcançado pela pré-codificação espacial de dados para a transmissão através de múltiplas antenas. Para se alcançar uma cobertura boa nas bordas das células, uma transmissão de formação de feixe de sequência

única pode ser utilizada em combinação com a diversidade de transmissão.

[0037] A figura 4 é um diagrama em bloco de um Nó B 410 em comunicação com um UE 450 em uma RAN 400, onde a RAN 400 pode ser a RAN 202 da figura 2, o Nó B 410 pode ser o Nó B 208 da figura 2 e o UE 450 pode ser o UE 210 da figura 2. Na comunicação em downlink, um processador de transmissão 420 pode receber dados de uma fonte de dados 412 e controlar os sinais de um controlador/processador 440. O processador de transmissão 420 fornece várias funções de processamento de sinal para os sinais de controle e dados, além de sinais de referência (por exemplo, sinais piloto). Por exemplo, o processador de transmissor 420 pode fornecer códigos de verificação de redundância cíclica (CRC) para detecção de erro, codificação e intercalamento para facilitar a correção de erro de avanço (FEC), mapeamento em constelações de sinal com base em vários esquemas de modulação (por exemplo, BPSK, QPSK, M-PSK, M-QAM, e similares), espalhando com fatores de espalhamento variáveis ortogonais (OVSF), e multiplicando com códigos de criptografia para produzir uma série de símbolos. As estimativas de canal de um processador de canal 444 podem ser utilizadas por um controlador/processador 440 para determinar aos esquemas de codificação, modulação, espalhamento e/ou criptografia para o processador de transmissão 420. Essas estimativas de canal podem ser derivadas de um sinal de referência transmitido pelo UE 450 ou de retorno contido no midamble 214 (figura 2) do UE 450. Os símbolos gerados pelo processador de transmissão 420 são fornecidos para um processador de quadro de transmissão 430 para criar uma estrutura de quadro. O processador de quadro de transmissão 430 cria essa estrutura de quadro pela multiplexação dos símbolos com um midamble 214 (figura 2) a

partir do controlador/processador 440, resultando em uma série de quadros. Os quadros são então fornecidos para um transmissor 432, que fornece várias funções de condicionamento de sinal incluindo amplificação, filtragem e modulação dos quadros em um portador para transmissão em downlink através do meio sem fio através das antenas inteligentes 434. As antenas inteligentes 434 podem ser implementadas com conjuntos de antena adaptativos bidirecionais de direcionamento de feixe ou outras tecnologias de feixe similares.

[0038] No UE 450, um receptor 454 recebe a transmissão em downlink através de uma antena 452 e processa a transmissão para recuperar a informação modulada no portador. A informação recuperada pelo receptor 454 é fornecida para um processador de quadro de recepção 460, que analisa cada quadro, e fornece o midamble 214 (figura 2) para um processador de canal 494 e os sinais de dados, controle e de referência para um processador de recepção 470. O processador de recepção 470 então realiza a inversão do processamento realizado pelo processador de transmissão 420 no Nó B 410. Mais especificamente, o processador de recebimento 470 descriptografa e desespalha os símbolos e então determina os pontos de constelação de sinal mais prováveis transmitidos pelo Nó B 410 com base no esquema de modulação. Essas decisões suaves podem ser baseadas em estimativas de canal computadas pelo processador de canal 494. As decisões suaves são então codificadas e desintercaladas para recuperar sinais de dados, controle e referência. Os códigos CRC são então verificados para determinar se os quadros foram decodificados com sucesso. Os dados portados pelos quadros decodificados com sucesso serão então fornecidos para um depósito de dados 472, que representa os aplicativos rodando no UE 450 e/ou várias

interfaces de usuário (por exemplo, monitor). Os sinais de controle portados pelos quadros decodificados com sucesso serão fornecidos para um controlador/processador 490. Quando os quadros são decodificados sem sucesso pelo processador de receptor 470, o controlador/processador 490 pode também utilizar um protocolo de aviso de recebimento (ACK) e/ou aviso de recebimento negativo (NACK) para suportar as solicitações de retransmissão para esses quadros.

[0039] Em uplink, os dados de uma fonte de dados 478 e sinais de controle do controlador/processador 490 são fornecidos para um processador de transmissão 480. A fonte de dados 478 pode representar aplicativos rodando no UE 450 e várias interfaces de usuário (por exemplo, teclado). Similar à funcionalidade descrita com relação à transmissão em downlink pelo Nó B 410, o processador de transmissão 480 fornece várias funções de processamento de sinal, incluindo códigos CRC, codificação e intercalamento para facilitar FEC, mapeando em constelações de sinal, espalhando com OVFSs, e criptografando para produzir uma série de símbolos. As estimativas de canal, derivadas pelo processador de canal 494 de um sinal de referência transmitido pelo Nó B 410 ou do retorno contido no midamble transmitido pelo Nó B 410, podem ser utilizadas para selecionar os esquemas de codificação, modulação, espalhamento e/ou criptografia adequados. Os símbolos produzidos pelo processador de transmissão 480 serão fornecidos para um processador de quadro de transmissão 482 para criar uma estrutura de quadro. O processador de quadro de transmissão 482 cria essa estrutura de quadro pela multiplexação dos símbolos com um midamble 214 (figura 2) a partir do controlador/processador 490, resultando em uma série de quadros. Os quadros são então fornecidos para um

transmissor 456, que fornece várias funções de condicionamento de sinal incluindo amplificação, filtragem e modulação de quadros em um portador para transmissão em uplink através do meio sem fio através da antena 452.

[0040] A transmissão em uplink é processada no Nó B 410 de uma forma similar à descrita com relação à função de receptor no UE 450. Um receptor 435 recebe a transmissão em uplink através da antena 434 e processa a transmissão para recuperar a informação modulada no portador. A informação recuperada pelo receptor 435 é fornecida para um processador de quadro de recepção 436, que analisa cada quadro, e fornece o midamble 214 (figura 2) para o processador de canal 444 e os sinais de dados, de controle e de referência para um processador de recepção 438. O processador de recepção 438 realiza a inversão do processamento realizado pelo processador de transmissão 480 no UE 450. Os sinais de dados e controle portados pelos quadros decodificados com sucesso podem então ser fornecidos para um depósito de dados 439 e o controlador/processador, respectivamente. Se alguns dos quadros forem decodificados sem sucesso pelo processador de recepção, o controlador/processador 440 também pode utilizar um protocolo ACK/NACK para suportar solicitações de retransmissão para esses quadros.

[0041] O controlador/processador 440 e 490 podem ser utilizados para direcionar a operação no Nó B 410 e o UE 450, respectivamente. Por exemplo, o controlador/processadores 440 e 490 podem fornecer várias funções incluindo funções de temporização, interfaces periféricas, regulagem de voltagem, gerenciamento de energia, e outras funções de controle. A mídia legível por computador das memórias 442 e 492 pode armazenar dados e software para o Nó B 410 e o UE 450, respectivamente. Um

programador/processador 446 no Nó B 410 pode ser utilizado para alocar os recursos para os UEs e programar as transmissões em downlink e/ou uplink para os UEs.

[0042] A dormência rápida é uma característica para os usuários de dados em pacote, geralmente suportados por um RNC, que permite uma redução substancial na quantidade de tempo que um UE precisa para permanecer em um estado ativo, aperfeiçoando, assim, a vida útil da bateria. Por exemplo, os resultados de teste de campo ao vivo indicam um aperfeiçoamento no tempo de espera de mais de 100% em um dispositivo UMTS utilizando a dormência rápida para enviar o UE para inativo nas redes existentes. A dormência rápida libera adicionalmente os recursos de rádio não sendo utilizados e move o UE para um modo inativo ou um chamado estado "URA\_PCH" (definido na especificação de protocolo RRC 3GPP) de modo que a rede possa liberar uma capacidade adicional que pode ser utilizada para outros usuários.

[0043] Em determinadas aplicações, apesar de um UE poder ter completado sua transferência de dados e não espera permuta de dados adicional, o UE deve esperar que a rede mova o mesmo do estado CELL-DCH ou CELL\_FACH para o modo inativo ou para o estado CELL\_PCH ou URA\_PCH (cada um desses estados também é definido na especificação de protocolo RRC 3GPP). Isso porque a rede pode não saber se o UE tem mais dados a serem transferidos, e, portanto, pode manter o UE nesses estados de transferência de dados por um período de tempo muito maior do que o necessário. A rede faz isso para evitar um retardo de configuração adicional para as transferências de dados em pacote subsequentes, no caso de haver, de fato, mais pacotes de dados a serem transferidos.

[0044] Em geral, visto que uma rede pode não ser capaz de antecipar as características de transferência de dados

dos aplicativos em particular, essa situação pode levar à drenagem excessiva de bateria. Isso é, a camada de aplicativo do UE geralmente determina de forma autônoma se possui quaisquer dados a mais para permutar. Pela utilização o aviso de recebimento de camada de aplicativo (para a transferência de dados) e temporizadores de inatividade específicos de aplicativo, o UE pode determinar de forma confiável quando é adequado se enviar uma indicação para a rede indicando que o UE não precisa mais dessa conexão de sinalização, visto que a transferência de dados está completa, pela inclusão de um valor de causa indicando o final da sessão de transferência de dados. Aqui, a característica de dormência rápida permite que o UE envie essa indicação para a rede em uma mensagem de Indicação de Liberação de Conexão de Sinalização (SCRI) RRC. Dessa forma, a rede pode tomar uma decisão informada sobre como manusear esse UE. Isso é, a rede pode decidir liberar a conexão de sinalização, caso no qual pode então decidir liberar a conexão RRC e deixar o UE se tornar inativo. Alternativamente, pode manter o UE no estado CELL\_PCH ou URA\_PCH a fim de alcançar a economia de bateria similar enquanto garante uma reconfiguração mais rápida para a transferência de dados em um futuro mais distante. Tal comportamento é descrito como dormência rápida, à medida que o UE move da transferência de dados ativa para inativa muito mais rapidamente do que a espera tradicional pela expiração de temporizadores de inatividade ineficientes.

[0045] A figura 5 é um fluxograma de chamada 500 ilustrando um problema com um procedimento da técnica anterior para realocação de um UE 502 de um RNC fonte (RNC-1) 54, que suporta uma característica de dormência rápida, para um RNC alvo (RNC-2) 506, que não suporta uma

característica de dormência rápida. Isso é, nessa situação, o UE 502 e o RNC alvo 506 podem perder a sincronização com relação à situação de domínio de rede núcleo. No processo ilustrado na figura 5, cinco fases seqüenciais são projetadas com os números 1-5 no lado esquerdo da ilustração, onde o tempo move para frente em uma direção descendente de acordo com a ilustração. Apesar de a ilustração mostrar a comunicação ocorrendo diretamente entre o UE e os RNCs ou o domínio OS da CN, os versados na técnica compreenderão que essas setas representam a comunicação de camada superior que se baseia em comunicação de camada inferior entre outras entidades tal como Nó B, etc.

[0046] Na fase 1, o UE 502 estabelece uma conexão RRC com RNC-1 504. Aqui, o UE 502 fornece uma mensagem de solicitação de conexão RRC 510 para o RNC-1 404, por exemplo, utilizando o CCCH de uplink, incluindo uma identidade de UE inicial e um valor de causa de estabelecimento, com um conjunto indicador de domínio para indicar o domínio OS. O RNC-1 404 pode então responder com uma mensagem de configuração de conexão RRC 512, por exemplo, utilizando o CCCH em downlink, incluindo os parâmetros necessários para estabelecer a comunicação permutada por pacote. Na fase 2, com a configuração de conexão RRC estando completa, o UE 502 fornece uma transferência direta inicial 514 para iniciar uma chamada permutada por pacote para o domínio permutado por pacote da rede de núcleo 508.

[0047] Na fase 3, a mensagem de reconfiguração de suporte de rádio (RB) 516 é enviada a partir do RNC fonte 504 para o UE 502, incluindo uma instrução para o UE 502 para realocar de um SRNS, servido pelo RNC fonte (RNC-1) 504, para um SRNS alvo, servido pelo RNC alvo (RNC-2) 506.

Essa reconfiguração/realocação pode ser solicitada devido a uma mudança na QoS, devido às diferenças nos serviços disponíveis nos dois SRNSs, ou por qualquer outra razão adequada. Em vários exemplos, um procedimento de realocação pode ser solicitado como uma parte de qualquer uma ou mais das mensagens de reconfiguração RRC seguintes a partir do RNC fonte 504: RECONFIGURAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO (como ilustrado, 516), RECONFIGURAÇÃO DE CANAL FÍSICO, LIBERAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO, CONFIGURAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO, RECONFIGURAÇÃO DE CANAL DE TRANSPORTE, CONFIRMAÇÃO DE ATUALIZAÇÃO DE CÉLULA, CONFIRMAÇÃO DE ATUALIZAÇÃO URA, etc. Mediante a reconfiguração do suporte de rádio e realocação do UE 502 para o SRNS servido pelo RNC alvo 506, o UE 502 pode fornecer uma mensagem completa de reconfiguração RB 518 para o RNC alvo 506 indicando que a reconfiguração seja realizada.

[0048] Na fase 4, um aplicativo/entidade no UE 502 pode se tornar inativo quando nenhum tráfego de dados é permutado entre o UE 502 e o RNC 506. De acordo, esse estado de nenhuma permuta de dados pode ser percebida no UE 502, caso no qual o aplicativo pode desligar um estado ativo e acionar um estado dormente, estado de economia de energia, ou estado inativo (por exemplo, para economizar bateria). De acordo, um indicador tal como uma mensagem pode ser enviado a partir da camada de controle de recurso de rádio no UE 502 para o RNC 506.

[0049] Na fase 5, o UE 502 fornece uma mensagem SCRI 520. A mensagem SCRI 520 pode ser utilizada pelo UE 502 para solicitar a rede que inicie uma transição de estado para um estado dormente, inativo ou essencialmente qualquer estado RRC eficiente em termos de bateria tal como CELL\_PCH ou URA\_PCH. Infelizmente, como descrito, uma falha de link de radio ocorre depois disso com relação ao RNC 506 visto

que RNC 506 não suporta uma característica de dormência rápida. Dessa forma, o UE 502 e o RNC 506 se torna fora de sincronia depois da realocação, e na fase 6, o comportamento no UE 502 se torna desconhecido da rede. Isso é, o domínio OS da rede núcleo 508 é aberto com relação ao UE 502, e é fechado com relação ao RNC 506. A informação atual na mensagem como descrito abaixo não soluciona tais problemas.

[0050] Por exemplo, um temporizador T323 pode ser mantido no UE 502, além de no RNC 506. Aqui, o temporizador T323 pode ser um temporizador para gerenciar a liberação de uma conexão de sinalização e encerramento de uma sessão de dados permutada por pacote. Os versados na técnica estarão familiarizados com o temporizador T323 como definido na especificação de protocolo RRC UMTS TS 25.331. Em um RNC de legado que não suporta a dormência rápida, a expiração do temporizador T323 pode ser utilizada para acionar um modo de baixa potência no UE e uma liberação dos recursos de rádio designados para esse UE. Antes da fase 3 na figura 5, isso é, antes da realocação do suporte de rádio, o UE retém um valor válido do temporizador T323 armazenado em um elemento de informação (IE) chamado "Temporizadores UE e constantes no modo conectado" nos TIMERS\_AND\_CONSTANTS variáveis do bloco de informação de sistema (SIB) tipo 1. Na fase 4 da figura 5, isso é, depois da realocação de suporte de rádio, quando o aplicativo aciona a característica de dormência rápida, o UE 502 ainda estará sob a impressão de que a célula "nova", correspondente ao RNC-2 506, possui a característica de dormência rápida, enquanto na realidade, não possui.

[0051] Isso é, a fim de indicar a característica de dormência rápida o UE 502 reutiliza de forma convencional uma mensagem RRC existente chamada de SCRI com uma nova

causa. No entanto, o UE 502 geralmente não fecha o domínio permutado por pacote da rede núcleo 508 do ESTABLISHED\_SIGNALING\_CONNECTIONS (isso é, uma variável utilizada para armazenar informação sobre as conexões de sinalização estabelecidas incluindo uma lista de conexão de sinalização).

[0052] Por outro lado, a mensagem SCRI e o procedimento são convencionalmente utilizados pelo UE 502 para indicar para a UTRAN que uma de suas conexões de sinalização foi liberada. Esse procedimento pode, por sua vez, iniciar um procedimento de liberação de conexão RRC. Dessa forma, quando o RNC (RNC-2) 506 não suporta a característica de dormência rápida, o mesmo falha em reconhecer a causa diferente da mensagem SCRI, e pode liberar a conexão com o domínio permutado por pacote da rede núcleo 508.

[0053] Dessa forma, é observado que o UE 502 e o RNC 506 saem de forma convencional de sincronia com relação à situação aberta do domínio permutado por pacote como uma consequência da realocação do RNC-1 504, que suporta a característica de dormência rápida, para o RNC-2 506, que não suporta a característica de dormência rápida. Chamadas permutadas por pacote ou mensagens de sinalização permutadas por pacote subsequentes do UE 502 podem então ser eliminadas pela rede, interrompendo a funcionalidade de camada NAS.

[0054] Dessa forma, em um aspecto da presente descrição, uma situação aberta de um domínio permutado por pacote de uma rede núcleo é sincronizada em um UE e em um RNC quando a realocação de SRNS ocorre enquanto uma característica de dormência rápida está ativa. Em um exemplo, em qualquer realocação SRNS, o UE pode sempre assumir que o RNC alvo não suporta a característica de dormência rápida, e, dessa forma, a o UE pode desativar a característica de dormência

rápida na realocação SRNS. Dessa forma, apesar de o UE não saber se o novo RNC suporta essa característica, a perda em potencial de sincronização pode ser evitada. No entanto, a desvantagem dessa abordagem é a desativação da característica de dormência rápida mesmo em uma situação na qual pode ser suportada, onde o UE pode não indicar para o RNC alvo que não possui quaisquer dados a serem enviados em uplink, resultando em uma vista útil de bateria encurtada no UE.

[0055] Em outra abordagem de acordo com a presente descrição, a situação do domínio permutado por pacote da rede núcleo a ser sincronizado pela permuta de mensagens de reconfiguração entre o UE e o RNC alvo, onde os temporizadores são empregados para preservar a sincronização de UE/rede, e enquanto um aplicativo UE acionou a dormência do UE. Em um exemplo, o valor do temporizador T323 pode ser portado nas mensagens de reconfiguração de forma a suportar a sincronização.

[0056] Em um aspecto da descrição, cada tipo de mensagem de reconfiguração (por exemplo, mensagens RECONFIGURAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO, RECONFIGURAÇÃO DE CANAL FÍSICO, LIBERAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO, CONFIGURAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO, RECONFIGURAÇÃO DE CANAL DE TRANSPORTE, CONFIRMAÇÃO DE ATUALIZAÇÃO DE CÉLULA, e CONFIRMAÇÃO DE ATUALIZAÇÃO URA) enviadas a partir de um RNC para o UE podem portar um IE correspondente ao valor de temporizador T323 quando uma rede suporta a característica de dormência rápida. Dessa forma, no caso de uma realocação SRNS, um RNC fonte 504 pode se comunicar com um UE 502 de que um RNC alvo 506 ao qual o UE 502 deve realocar suporta ou não a característica de dormência rápida. Aqui, o RNC fonte 504 e o RNC alvo 506 podem incluir uma interface de comunicação em uma conexão de canal de acesso de retorno, por exemplo, sendo um link

direto entre os RNCs alvo e fonte, ou uma conexão através de um intermediário, por exemplo, na rede núcleo. No entanto, visto que algumas mensagens de reconfiguração de um RNC são utilizadas pela rede para permutar várias configurações dentro da mesma célula, alguns dos IEs correspondentes ao valor de temporizador T323 serão difundidos desnecessariamente através da interface aérea quando a rede suporta a característica de dormência rápida. Essa abordagem pode, portanto, aumentar o overhead do número de bits transmitidos através da interface aérea e pode exigir a comunicação por meio de canal de acesso de retorno entre os RNCs.

[0057] Em outro aspecto da descrição, quando a rede suporta a característica de dormência rápida, cada tipo de mensagem de reconfiguração enviada a partir de um RNC para o UE pode portar um IE correspondendo ao valor de temporizador T323 quando o valor de temporizador T323 foi alterado; quando o valor de temporizador T323 não foi alterado, mas a rede suporta a característica de dormência rápida, cada tipo de mensagem de reconfiguração pode portar uma indicação simples, tal como um bit único, para indicar que a rede suportar a característica de dormência rápida. Dessa forma, a quantidade de overhead de transmissão aérea pode ser reduzida quando comparada com a transmissão do IE correspondente ao valor de temporizador T323. No entanto, mais uma vez, visto que as mensagens de reconfiguração são utilizadas pela rede para vários tipos de reconfiguração dentro da mesma célula, o overhead desnecessário ainda pode ocorrer quando o valor T323 foi alterado apesar de uma realocação SRNS não ser necessária.

[0058] Em outro aspecto da descrição, as mensagens de reconfiguração que solicitam uma realocação SRNS para um RNC alvo que suporta a característica de dormência rápida

podem portar o IE correspondente ao valor de temporizador T323 quando o valor de temporizador T323 foi alterado, quando o valor de temporizador T323 não é alterado, mas o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida a mensagem de reconfiguração pode incluir uma simples indicação tal como um único bit para indicar que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida. Dessa forma, o overhead desnecessário na difusão do IE correspondente ao valor de temporizador T323 em cada mensagem de reconfiguração (isso é, as mensagens mesmo onde uma realocação SRNS não está sendo solicitada) pode ser substancialmente reduzido. Ademais, mesmo em um caso no qual uma realocação SRNS está sendo solicitada, o overhead de transmissão aérea pode ser reduzido quando o valor de temporizador T323 não é alterado, em virtude da transmissão apenas da indicação simples ao invés do IE correspondente ao valor de temporizador T323. No entanto, a fim de determinar se o valor de temporizador T323 não foi alterado, e, dessa forma, para determinar se se transmite o IE correspondente ao valor de temporizador T323 ou a indicação simples para indicar que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida, o RNC fonte 504 e o RNC alvo 506 podem exigir a comunicação do valor de temporizador T323 através de uma conexão de canal de acesso de retorno. Essa comunicação do valor de temporizador T323 pode ser difícil de implementar nas redes existentes.

[0059] Em outro aspecto da descrição, as mensagens de reconfiguração que solicitam uma realocação SRNS para um RNC alvo que suporta a característica de dormência rápida podem portar o IE correspondente ao valor de temporizador T323. Aqui, o UE pode interpretar a presença do IE correspondente ao valor de temporizador T323 como uma indicação de que o RNC alvo para o qual uma realocação SRNS

deve ocorrer suporta a característica de dormência rápida. Isso é, se uma mensagem de reconfiguração que está solicitando uma realocação SRNS não incluir o IE correspondente ao valor de temporizador T323, então o UE compreenderá isso como uma indicação de que o RNC alvo no qual a realocação SRNS deve ocorrer não suporta a característica de dormência rápida. Nesse caso, o UE pode manusear a sinalização com o RNC alvo seguindo a realocação SRNS como um RNC de legado, e pode manter, adequadamente, a sincronização da situação do domínio permutado por pacote da rede núcleo. De acordo com esse aspecto da descrição, a coordenação entre RNCs quanto ao valor do temporizador T323 não é necessária.

[0060] A figura 6 é um fluxograma ilustrando um processo de realocação de um UE de um RNC fonte para um RNC alvo de acordo com um aspecto da presente descrição. Em alguns aspectos da descrição, o processo pode ser realizado pelo conjunto de circuitos ou um processador como ilustrado na figura 1. Em alguns aspectos da descrição o processo pode ser realizado por uma combinação de uma pluralidade de RNCs 206 e um UE 210 como ilustrado na figura 2. Em alguns aspectos da descrição partes do processo podem ser realizadas pelo UE 450 da figura 4. Em alguns aspectos da descrição, o processo pode ser realizado pelo UE e RNC ilustrados na figura 7, descrito abaixo. No bloco 602, o processo envia uma primeira mensagem de reconfiguração a partir de um primeiro RNC para um UE. Aqui, a primeira mensagem de reconfiguração é utilizada pela rede para mudar uma configuração do UE sem realocação do UE. Por exemplo, a primeira mensagem de reconfiguração pode ser uma mensagem de RECONFIGURAÇÃO DE CANAL FÍSICO. No bloco 604, o processo reconfigura o UE em resposta à primeira mensagem de reconfiguração.

[0061] No bloco 606, o processo envia uma segunda mensagem de reconfiguração a partir do primeiro RNC para o UE. Aqui, a segunda mensagem de reconfiguração inclui uma notificação para que o UE que está prestes a sofrer uma realocação SRNS de um primeiro SRNS correspondente ao primeiro RNC, para um segundo SRNS correspondente a um segundo RNC (alvo). Por exemplo, como ilustrado na figura 5, a segunda mensagem de reconfiguração pode ser uma mensagem de RECONFIGURAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO. No entanto, como discutido acima outras mensagens de reconfiguração podem incluir a notificação para o UE de que está prestes a sofrer a realocação SRNS.

[0062] No bloco 608, o processo determina no UE se o segundo RNC alvo correspondente ao SRNS alvo suporta uma característica de dormência rápida. Aqui, o UE pode determinar se o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida observando um indicador dentro da segunda mensagem de reconfiguração recebida a partir do primeiro RNC fonte, de que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida. Como discutido acima, o indicador pode ser um único bit dentro da segunda mensagem de reconfiguração designada para essa finalidade; o indicador pode ser um elemento de informação correspondente ao valor de temporizador T323; ou qualquer outro indicador adequado para indicar que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida. Se a segunda mensagem de reconfiguração indicar que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida, então o processo move para o bloco 610; do contrário, se a segunda mensagem de reconfiguração não indicar que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida, então o processo move para o bloco 616.

[0063] No bloco 610, o processo realiza uma realocação SRNS, onde o UE sofre uma realocação a partir do SRNS fonte

correspondente ao RNC fonte, para o SRNS alvo correspondente ao RNC alvo. Visto que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida, o UE está ciente dessa situação devido à notificação recebida pelo UE na segunda mensagem de reconfiguração, o UE pode entrar em um estado dormente quando é determinado que existe uma ausência de dados a serem transferidos a partir do UE para a rede. Por exemplo, como descrito acima, um aplicativo ou entidade no UE pode detectar essa condição e acionar o estado dormente, tal como um estado inativo no UE. Nesse caso, o processo move para o bloco 612, onde o UE fornece uma mensagem SCRI incluindo uma indicação de que o UE entrará no estado dormente para o segundo RNC alvo. Então, no bloco 614, o UE entra no estado dormente, tal como o estado inativo, o estado CELL\_PCH ou URA\_PCH, ou qualquer estado de economia de bateria adequado. O processo é então encerrado.

[0064] Retornando-se para o bloco 616, o processo determinou no bloco 608 que o RNC alvo não suporta a característica de dormência rápida, isso é, o RNC alvo pode ser um RNC de legado. Dessa forma, no bloco 616, o processo realoca o UE do RNC fonte para o RNC alvo como instruído. No entanto, no bloco 618, o processo sofre a operação de legado do UE e RNC alvo, sem utilizar a característica de dormência rápida. Por exemplo, com a operação de legado, quando o RNC alvo recebe uma mensagem SCRI do UE, se o IE "Causa de Indicação de Liberação de Conexão de Sinalização" não estiver incluído na mensagem SCRI, o RNC alvo pode solicitar a liberação da conexão de sinalização. Por outro lado, se o IE "Causa de Indicação de Liberação de Conexão de Sinalização" estiver incluído na mensagem SCRI do UE, o RNC alvo pode iniciar uma transição de estado para o estado de economia de bateria eficiente, INATIVO, CELL\_PCH, URA\_PCH ou CELL\_FACH. Dessa forma, o UE mantém a

sincronização com a rede núcleo permutada por pacote apesar de uma realocação de SRNS ocorrer para um RNC que não suporta a característica de dormência rápida.

[0065] A figura 7 é um diagrama em bloco conceitual de um UE 702 e um RNC 704 de acordo com um aspecto da presente descrição. Aqui, o UE 702 e o RNC 704 incluem, cada um, vários componentes eletrônicos para a realização de determinadas funções. Por exemplo, o UE 702 inclui um componente eletrônico 706 para receber uma mensagem de realocação SRNS, por exemplo, a partir de um RNC fonte e um componente eletrônico 708 para determinar se um SRNS, por exemplo, o SRNS alvo a qual o UE 702 foi instruído para realocar, suporta uma característica de dormência rápida. O UE 702 inclui adicionalmente um componente eletrônico 710 para fornecimento de uma mensagem SCRI, por exemplo, incluindo uma indicação de que o UE entrará em um estado dormente; um componente eletrônico 712 para detectar a ausência de dados para transferência para um RNC; e um componente eletrônico 714 para entrar no estado dormente. O RNC 704 inclui um componente eletrônico 716 para receber uma mensagem SCRI de um UE e um componente eletrônico 718 para fornecer uma mensagem de reconfiguração para um UE. Opcionalmente, o RNC 704 pode incluir adicionalmente componentes eletrônicos dentro da caixa tracejada 720. Isso é, o RNC 704 pode incluir um componente eletrônico 722 para suportar uma característica de dormência rápida e um componente eletrônico 724 para receber uma indicação de que um UE com o qual tem conexão entrará em um estado dormente.

[0066] Vários aspectos de um sistema de telecomunicações foram apresentados com referência a um sistema W-CDMA. Como os versados na técnica apreciarão prontamente, vários aspectos descritos por toda essa descrição podem ser estendidos a outros sistemas de telecomunicação,

arquiteturas de rede e padrões de comunicação. Por meio de exemplo, vários aspectos podem ser estendidos para outros sistemas UMTS tal como TD-SCDMA, Acesso de Pacote em Downlink de Alta Velocidade (HSDPA), Acesso a Pacote em Uplink em Alta Velocidade (HSUPA), Acesso a Pacote em Alta Velocidade Plus (HSPA+) e TD-CDMA. Vários aspectos também podem ser estendidos aos sistemas empregando Evolução de Longo Termo (LTE) (em FDD, TDD ou ambos os modos), LTE-Avançada (LTE-A) (em FDD, TDD ou ambos os modos), CDMA2000, EV-DO, UMB, IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UWB, Bluetooth, e/ou outros sistemas adequados. O padrão de telecomunicação real, arquitetura de rede, e/ou padrão de comunicação empregado dependerá do aplicativo específico e das restrições de desenho gerais impostas ao sistema.

[0067] Vários processadores foram descritos com relação a vários equipamentos e métodos. Esses processadores podem ser implementados utilizando-se software de computador, vários componentes elétricos, tal como hardware eletrônico, ou qualquer combinação dos mesmos. Se tais processadores são implementados como hardware ou software dependerá da aplicação particular e das restrições de desenho como um todo. Por meio de exemplo, um processador, qualquer parte de um processador, ou qualquer combinação de processadores, apresentados nessa descrição podem ser implementados com um microprocessador, micro controlador, DSP, FPGA, PLD, uma máquina de situação, lógica gated, circuitos de hardware discretos e outros componentes de processamento adequados configurados para realizar as várias funções descritas por toda essa descrição. A funcionalidade de um processador, qualquer parte de um processador, ou qualquer combinação de processadores apresentada nessa descrição podem ser implementados com software sendo executado por um

microprocessador, micro controlador, DSP ou outra plataforma adequada.

[0068] Em um ou mais aspectos da descrição, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. A mídia legível por computador pode ser transitória ou não transitória, e pode incluir ambas a mídia de armazenamento em computador e a mídia de comunicação incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. A mídia de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que possa ser acessada por um computador de finalidade geral ou finalidade especial. Por meio de exemplo, e não de limitação, tal mídia legível por computador não transitória pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou qualquer outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros dispositivos de código de programa ou qualquer outro meio que possa ser utilizado para portar ou armazenar meios de código de programa desejados na forma de instruções ou estruturas de dados e que possam ser acessados por um computador de finalidade geral ou finalidade especial, ou um processador de finalidade geral ou especial. Além disso, qualquer conexão é adequadamente chamada de meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um sítio da rede, servidor ou outra fonte remota utilizando um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par torcido, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio tal como infravermelho, rádio e micro-ondas, então o cabo coaxial, o cabo de fibra ótica, o par torcido, DSL ou tecnologias sem fio tal como infravermelho, rádio e

micro-ondas são entidades transitórias incluídas na definição de meio. Disquete e disco, como utilizados aqui, incluem disco compacto (CD), disco a laser, disco ótico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco blu-ray onde disquetes normalmente reproduzem os dados magneticamente, enquanto os discos reproduzem os dados oticamente com lasers. Combinações do acima também devem ser incluídas dentro do escopo de mídia legível por computador. A mídia legível por computador pode ser consubstanciada em um produto de programa de computador. Por meio de exemplo, mas sem limitação, um produto de programa de computador pode incluir um meio legível por computador em materiais de empacotamento. Os versados na técnica reconhecerão como melhor implementar a funcionalidade descrita apresentada por toda essa descrição dependendo da aplicação particular e das restrições gerais de desenho impostas ao sistema como um todo.

[0069] Deve-se compreender que a ordem específica ou hierarquia de etapas nos métodos descritos é uma ilustração dos processos ilustrativos. Com base nas preferências de desenho, é compreendido que a ordem específica ou hierarquia das etapas nos métodos podem ter nova disposição. O método reivindica os presentes elementos das várias etapas em uma ordem ilustrativa e não deve ser limitado à ordem específica ou hierarquia apresentada a menos que especificamente mencionado aqui.

[0070] A descrição anterior é fornecida para permitir que os versados na técnica pratiquem os vários aspectos descritos aqui. Várias modificações a esses aspectos serão prontamente aparentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos definidos aqui podem ser aplicados a outros aspectos. Dessa forma, as reivindicações não devem ser limitadas aos aspectos ilustrados aqui, mas deve ser

acordado o escopo total consistente com a linguagem das reivindicações, onde referência a um elemento no singular não deve significar "um e apenas um" a menos que especificamente mencionado, mas, ao invés disso, "um ou mais". A menos que especificamente mencionado o contrário, o termo "alguns" se refere a um ou mais. Uma frase referindo a "pelo menos um de" uma lista de itens se refere a qualquer combinação desses itens, incluindo elementos únicos. Como um exemplo, "pelo menos um dentre: a, b ou c" deve cobrir: a; b; c; a e b; a e c; b e c; e a, b, e c. Todas as equivalências estruturais e funcionais dos elementos de vários aspectos descritos por toda essa descrição que são conhecida ou serão posteriormente conhecidas dos versados na técnica são expressamente incorporadas aqui por referência e devem ser englobadas pelas reivindicações. Ademais, nada descrito aqui deve ser dedicado ao público independentemente de se tal descrição é recitada explicitamente nas reivindicações. Nenhum elemento de reivindicação deve ser considerado sob as provisões de 35 U.S.C. § 112, parágrafo sexto, a menos que o elemento seja expressamente recitado utilizando a frase "meios para", ou, no caso de uma reivindicação de método, o elemento seja recitado utilizando a frase "etapa para".

REIVINDICAÇÕES

1. Método (600) para comunicação sem fio em um equipamento de usuário, UE, (502, 702), **caracterizado** por compreender:

receber (606), a partir de um Subsistema de Rede de Rádio Servidora, SRNS, fonte, uma notificação de realocação a partir do SRNS fonte para um SRNS alvo;

determinar (608), com base na notificação recebida, se um Controlador de Rede de Rádio, RNC, alvo correspondente ao SRNS alvo suporta uma característica de dormência rápida;

submeter (610) realocação de SRNS a partir do SRNS fonte para o SRNS alvo;

fornecer (612) uma indicação, em uma mensagem de indicação de liberação de conexão de sinalização, SCRI, para o RNC alvo de que entrará em um estado dormente; e

entrar (614) em um estado dormente quando for determinado que há ausência de dados para transferir a partir do UE para a rede, se suporte à característica de dormência rápida no RNC alvo for determinado.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por determinar se o RNC alvo correspondente ao SRNS alvo suporta a característica de dormência rápida compreender determinar se uma mensagem de reconfiguração recebida a partir do SRNS fonte inclui um indicador para indicar que o RNC alvo suporta a característica de dormência rápida.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por determinar se o RNC alvo correspondente ao SRNS alvo suporta a característica de dormência rápida compreender determinar se uma mensagem de reconfiguração recebida a partir do SRNS fonte inclui um elemento de

informação correspondente a um temporizador de dormência, cuja expiração aciona um modo de baixa potência no UE.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender adicionalmente:

desabilitar a característica de dormência rápida, se a notificação para realocar a partir do SRNS fonte para o SRNS alvo não indicar suporte para a característica de dormência rápida no RNC alvo.

5. Aparelho para comunicação sem fio em um equipamento de usuário **caracterizado** por compreender mecanismos para realizar um método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelos mecanismos compreenderem pelo menos um processador e uma memória acoplada ao pelo menos um processador.

7. Memória **caracterizada** por compreender instruções para fazer com que um computador ou processador realize um método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4.

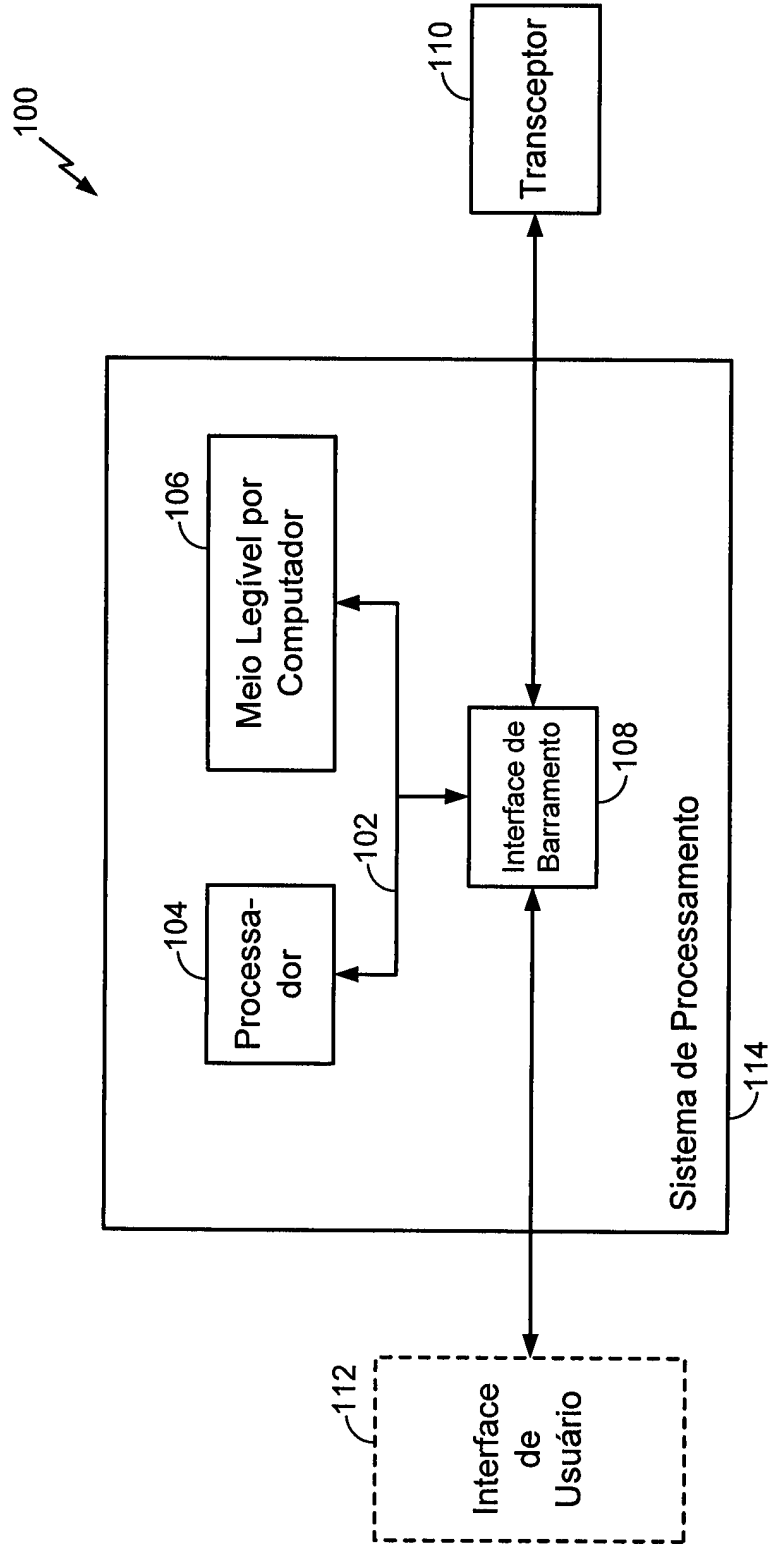


FIG. 1

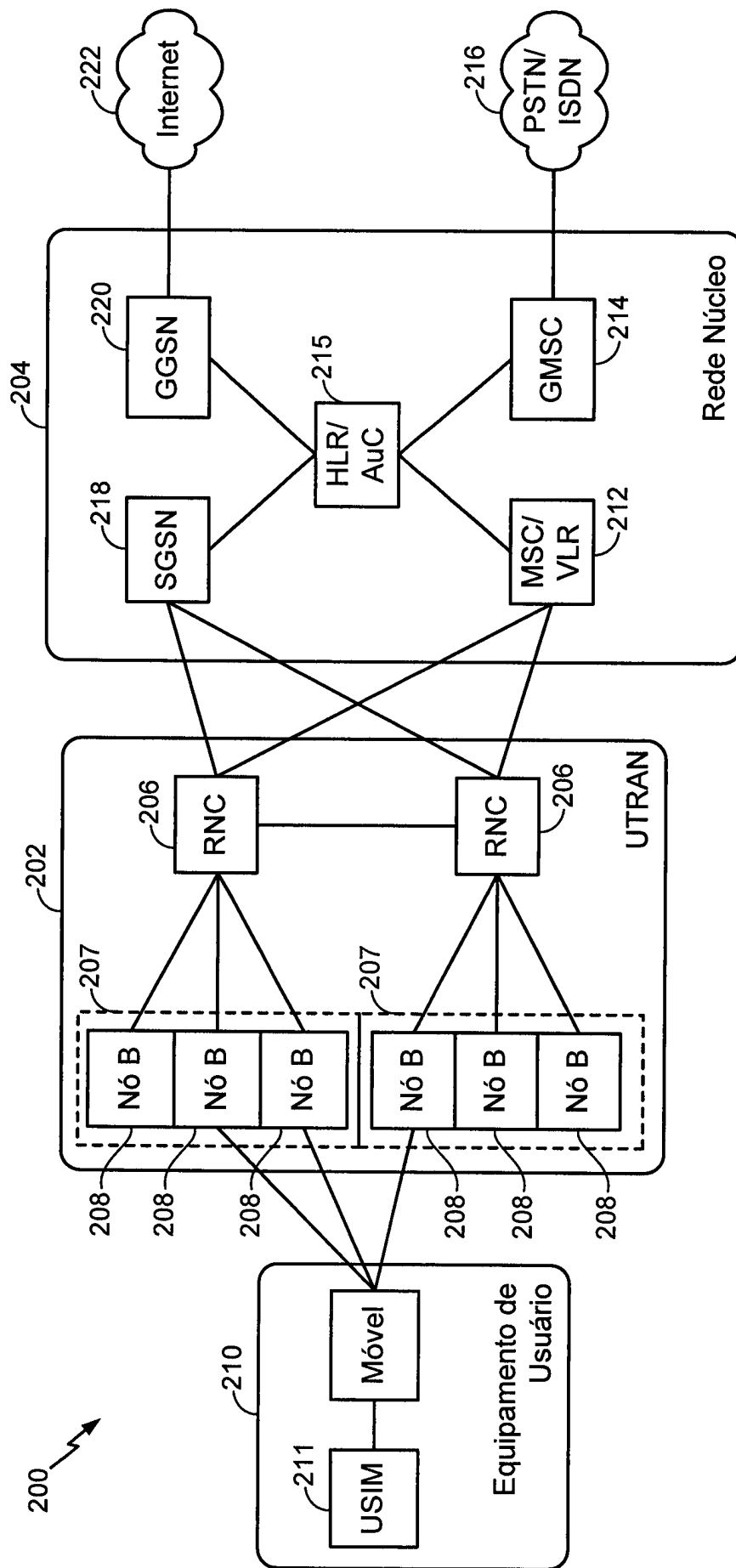
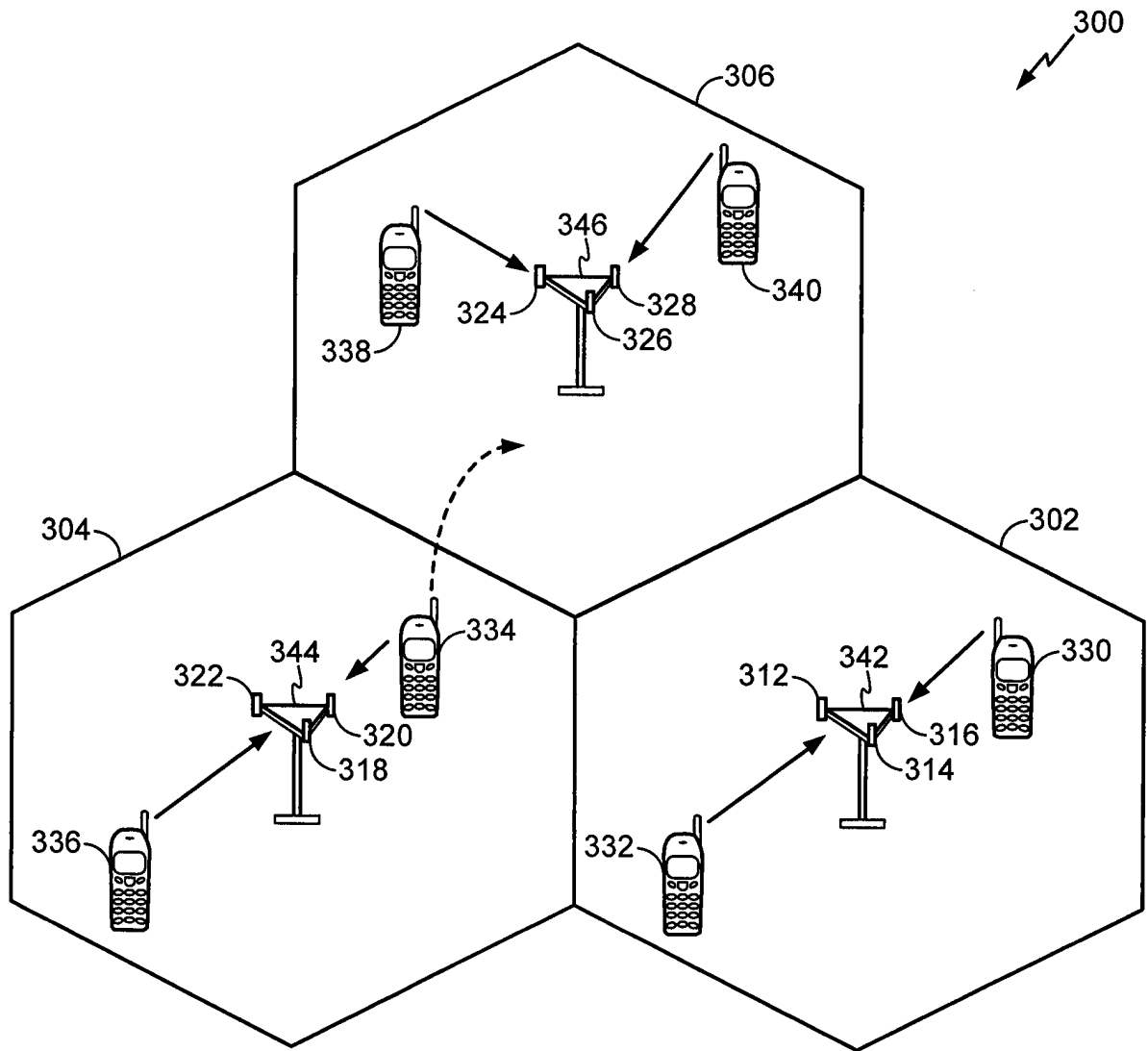


FIG. 2



**FIG. 3**

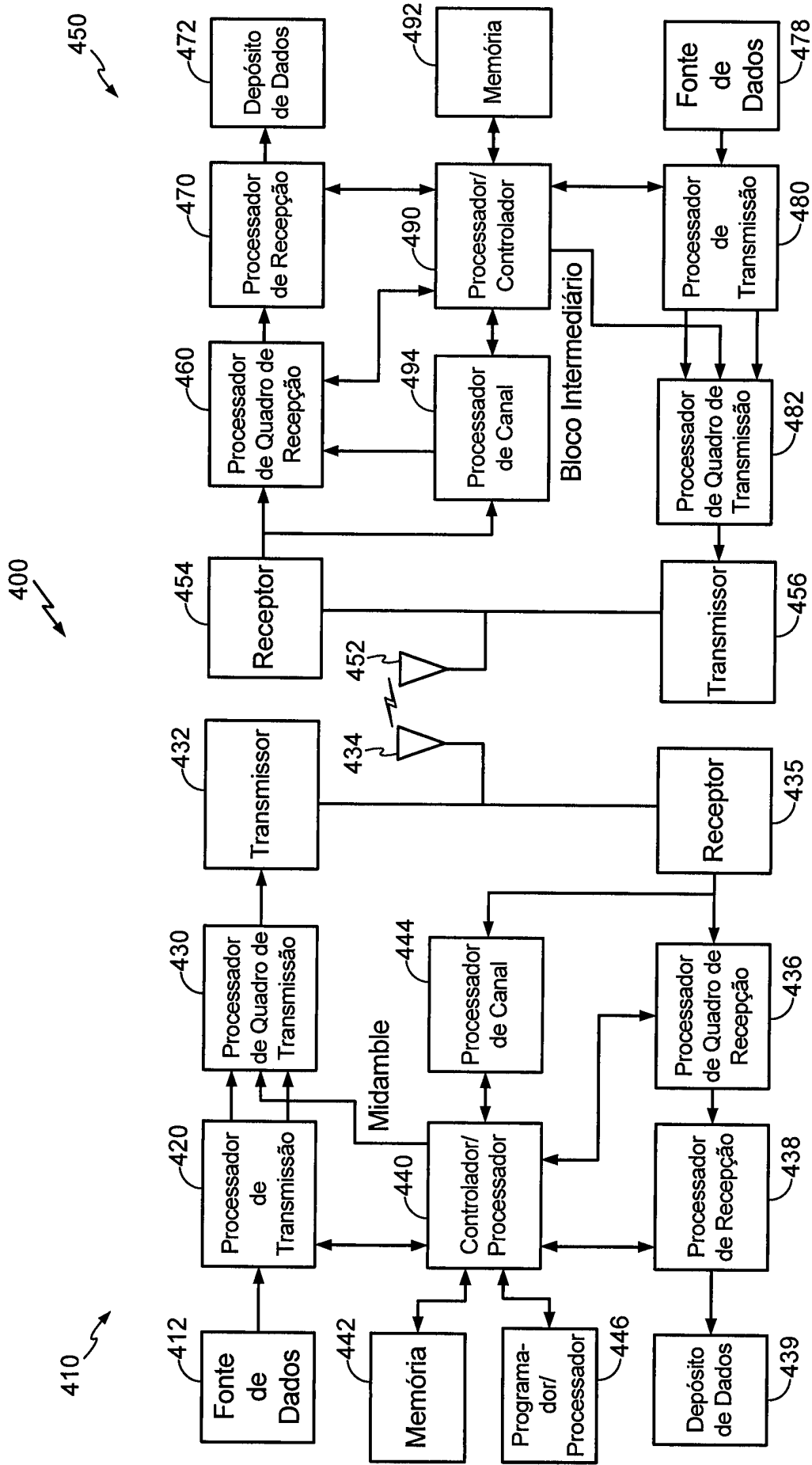
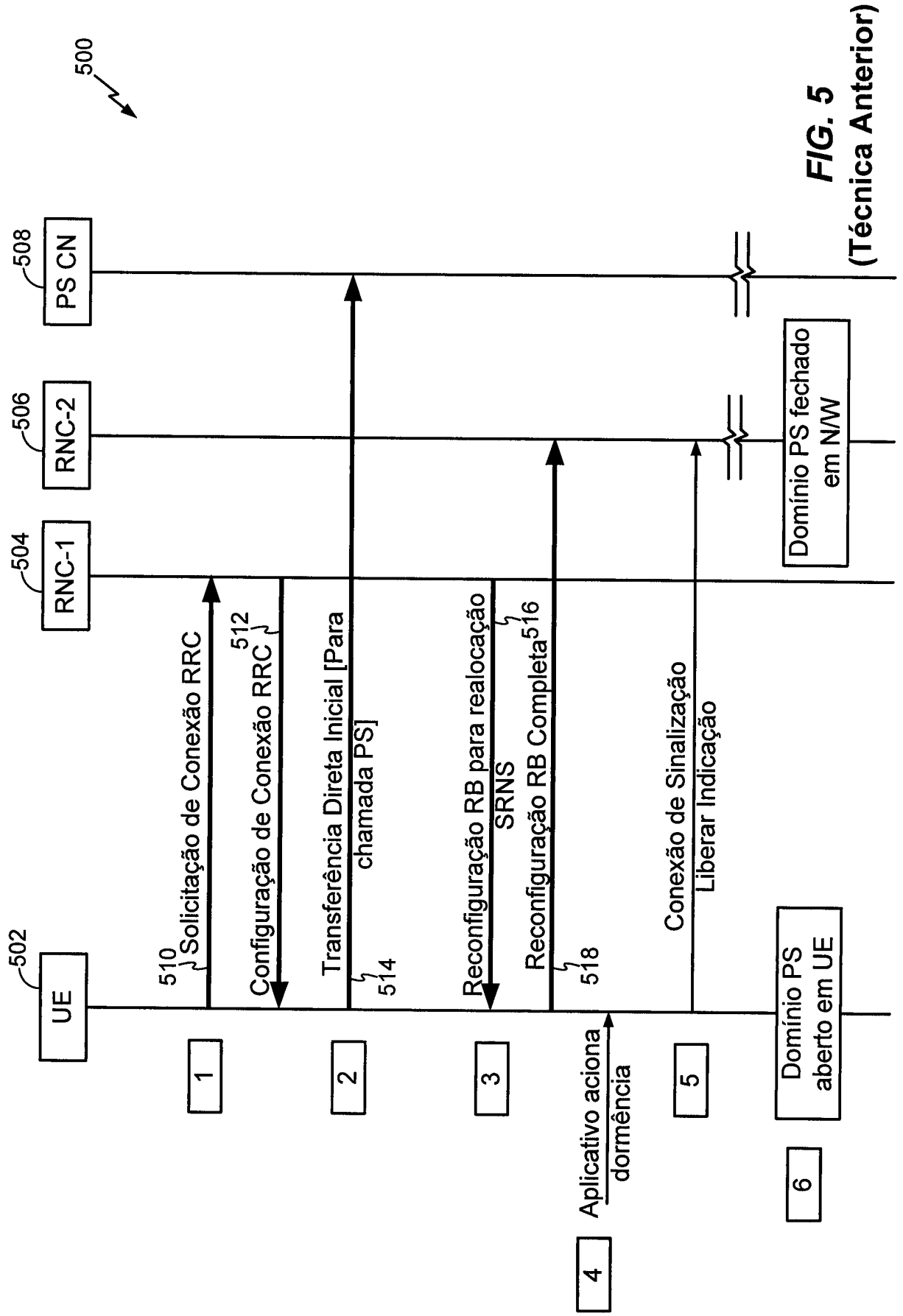
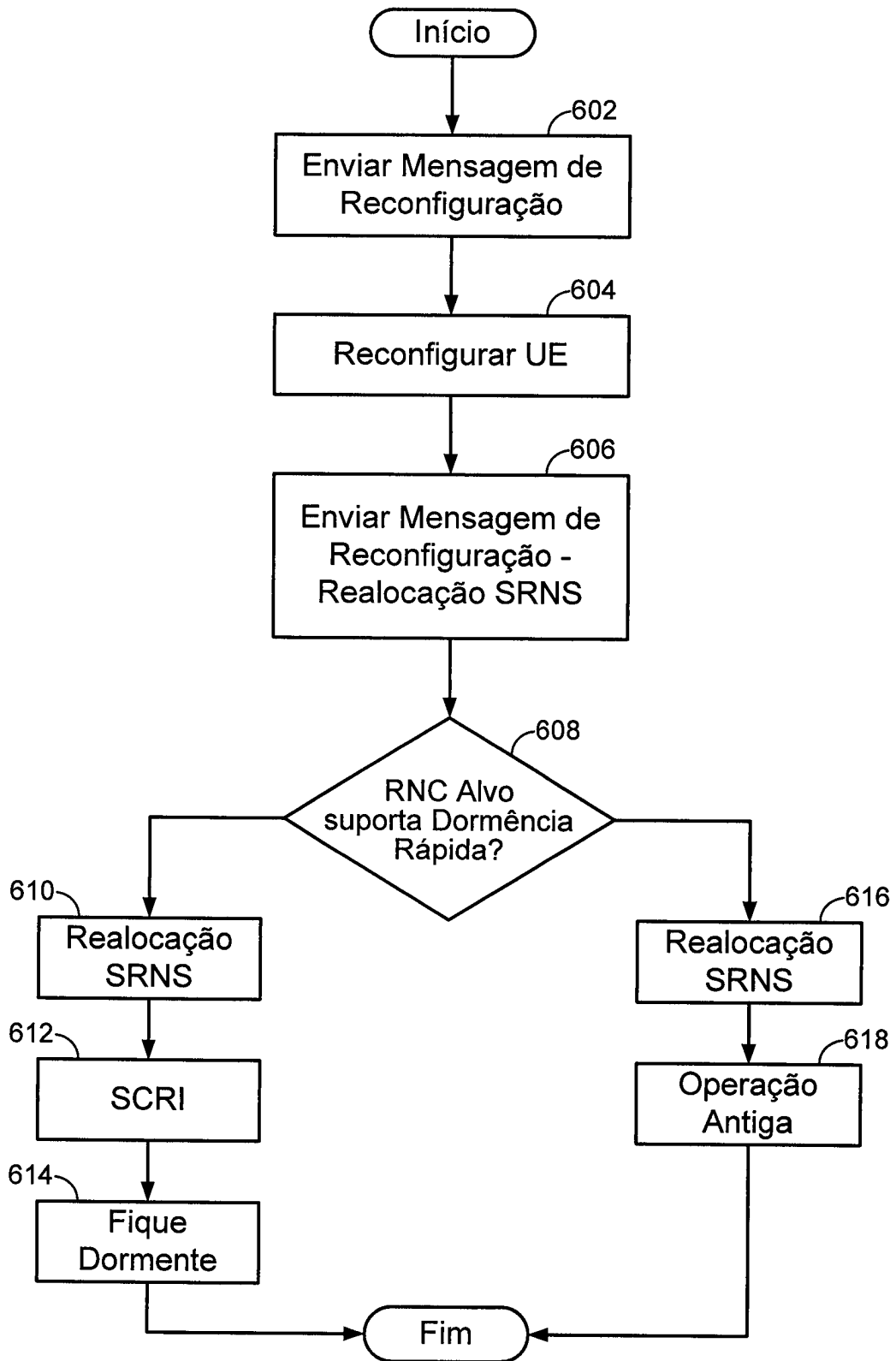


FIG. 4



**FIG. 5**  
(Técnica Anterior)

**FIG. 6**

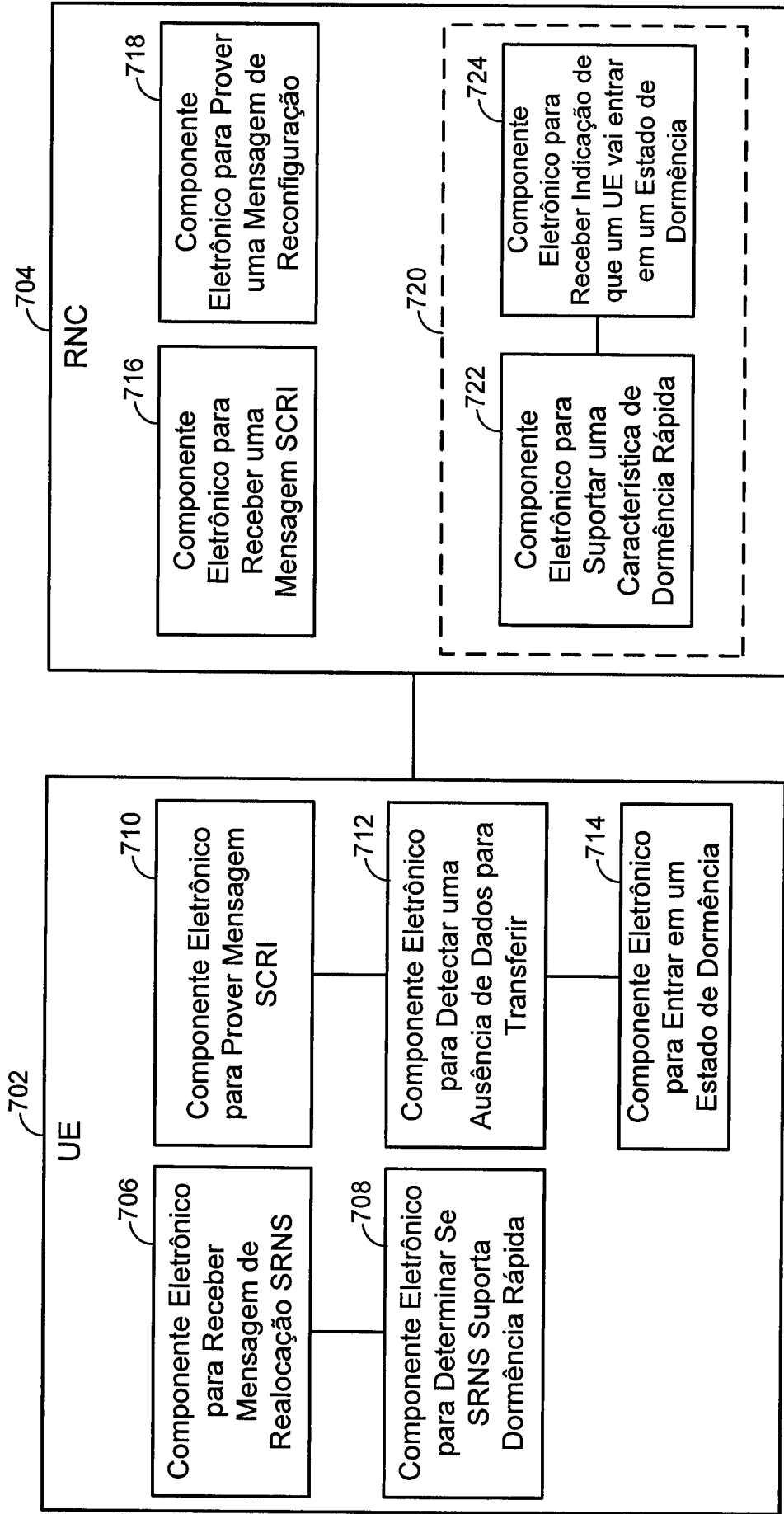


FIG. 7