República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0713033-3 A2**

BRPI0713033A2

(22) Data de Depósito: 14/06/2007
(43) Data da Publicação: 16/10/2012
(RPI 2180)

(51) Int.Cl.:
H04L 29/06
H04W 8/00
H04W 8/26
H04W 80/04
H04W 88/08

(54) Título: DESCOBERTA DE CÉLULAS VIZINHAS

(30) Prioridade Unionista: 15/03/2007 US 11/686,837, 20/06/2006 US 60/815,290

(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

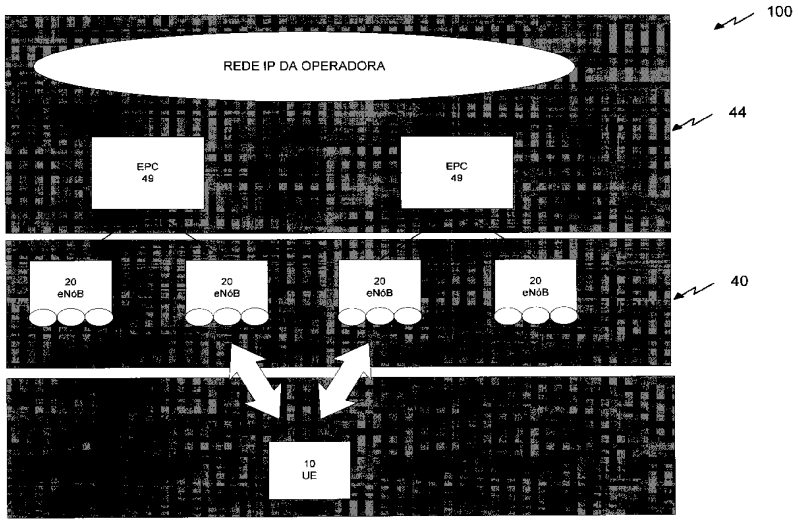
(72) Inventor(es): Masato Kitazoe

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado & Lioce S/C Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT US2007071252 de 14/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/149767de 27/12/2007

(57) Resumo: DESCOBERTA DE CÉLULAS VIZINHAS. O presente pedido de patente compreende um método e um equipamento para identificar o endereço de um nó vizinho, que compreendem as etapas de identificador a existência de uma célula vizinha, receber um relatório de medição que contém um identificador da célula; enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a um servidor, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula, e receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho. Em outra modalidade, a inquirição que contém o identificador da célula é enviada a outros nós.



DESCOBERTA DE CÉLULAS VIZINHAS

ANTECEDENTES

Reivindicação de Prioridade de acordo com 35 U.S.C. §119

Este pedido reivindica o benefício do pedido provisório norte-americano intitulado "Descoberta de Células Vizinhas em uma E-UTRAN", depositado a 20 de junho de 2006, e do pedido de patente provisório cedido No. 60/815 290, toda a revelação deste pedido sendo considerada parte da revelação deste pedido.

Campo

O presente pedido refere-se de maneira geral a comunicações e, mais especificamente, à descoberta de células vizinhas em uma E-UTRAN.

Antecedentes

Na Evolução de Longo Prazo (LTE) do Projeto de Parcerias de 3ª Geração (3GPP), os nós de rede têm uma conexão lógica uns com os outros através de um transporte IP. Na arquitetura centralizada, o Nó B pode ser considerado como anexado à rede à maneira de "conexão e execução", em que o Nó auto-configura parâmetros de funcionamento. Espera-se que o Nó B venha a utilizar as informações fornecidas por um equipamento de usuário (UE). Em seguida, o Nó B pode estabelecer uma associação com as células vizinhas. Entretanto, na técnica anterior, os UEs não conhecem os endereços IP dessas células vizinhas, os UEs apenas fornecem um ID de célula.

O Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS) é uma das tecnologias de telefones móveis da terceira geração (3G) (ou Tecnologia de Comunicação Móvel Sem Fio de 3ª Geração). Uma rede UMTS consiste em 1) uma rede básica (CN), 2) uma rede de rádio-acesso terrestre UMTS (UTRAN) e 3) um equipamento de usuário (UE). A rede

básica proporciona o roteamento, a comutação e o trânsito para o tráfego de usuário. Uma rede do Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) com Rádio-Serviço Geral em Pacote(s) (GPRS) é a arquitetura de rede básica na qual o UMTS é baseado. A UTRAN proporciona o método de acesso de interface aérea para o Equipamento de Usuário. Uma estação base é referida como Nó B e o equipamento de controle para os Nós B é denominado de rádio-controlador de rede (RNC). Para uma interface aérea, o UMTS utiliza mais comumente uma interface aérea móvel com espalhamento espectral de banda larga, conhecida como acesso múltiplo por divisão de código de banda larga (ou W-CDMA). O W-CDMA utiliza um método de sinalização de acesso múltiplo por divisão de código de seqüência direta (ou CDMA) para separar usuários.

Uma Rede de Rádio-Acesso Terrestre UMTS (UTRAN) é um termo coletivo para os Nós B (ou estações base) e o equipamento de controle para os Nós B (ou rádio-controladores de rede (RNC) que ele contém que constituem a rede de rádio-acesso UMTS. Esta é uma rede de comunicação 3G que pode portar tipos de tráfego tanto comutados por circuitos em tempo real quanto comutados por pacotes baseados em IP. A RNC fornece funcionalidades de controle para um ou mais Nós B. A conectividade é proporcionada entre o UE (equipamento de usuário) e a rede básica pela UTRAN.

A UTRAN é conectada interna ou externamente a outras entidades funcionais por quatro interfaces: Iu, Uu, Iub e Iur. A UTRAN é anexada a uma rede básica GSM por meio de uma interface externa chamada Iu. Um rádio-controlador de rede (RNC) suporta esta interface. Além disto, o RNC gerencia um conjunto de estações base chamadas Nós B através de interfaces rotuladas como Iub. A interface Iur conecta dois RNS um com o outro. A UTRAN é em grande parte

autônoma com relação à rede básica uma vez que os RNCs são interconectados pela interface Iur. A Figura 1 revela um di 1 revela um de comunicação que utiliza o RNC, os Nós B e as interfaces Iu e Uu. A Uu é também externa, conecta o Nó B com o UE, enquanto a Iub é uma interface interna que conecta o RNC com o Nó B.

O RNC preenche vários papéis. Em primeiro lugar, ele pode controlar a admissão de novos móveis ou serviços que tentam utilizar o Nó B. Em segundo lugar, do ponto de vista do Nó B, isto é da estação base, o RNC é um RNC controlador. A admissão de controle assegura que para os móveis sejam alocados rádio-recursos (largura de banda e relação sinal/ruído) até o que a rede tem disponível. É onde a interface Iub do Nó B termina. Do ponto de vista do UE, isto é, do móvel, o RNC atua como um RNC servidor no qual encerra as comunicações de camada de link do móvel. Do ponto de vista da rede básica, o RNC servidor encerra a Iu para o UE. O RNC servidor também controla a admissão de novos móveis e serviços que tentam utilizar a rede básica através de sua interface Iu.

A busca de células é o procedimento pelo qual um UE adquire sincronização de tempo e freqüência com uma célula e detecta o ID de célula dessa célula. Dois sinais ("canais") transmitidos no downlink, o "SCH" (Canal de Sincronização) e o "BCH" (Canal de Broadcast), podem ser utilizados em uma busca de célula de rádio-acesso terrestre universal (ou UTRA). No sistema UMTS, o UTRA identifica o modo acesso de duplexação por divisão de tempo (TDD) e de duplexação por divisão de freqüência. A finalidade básica do SCH é a de adquirir a temporização, isto é, pelo menos a temporização de símbolos SCH e a freqüência do sinal de downlink recebido. O BCH efetua o broadcast de um conjunto de informações específicas de célula e/ou sistema, que pode

ser semelhante ao canal de transporte BCH UTRA atual. Além das informações de temporização de símbolos BCH e de freqüência, o UE adquire informações específicas de célula, como, por exemplo, o ID de célula. Para facilitar a detecção do ID de célula, o ID de célula pode ser diretamente mapeado no SCH, ou informações de ID de célula diferentes podem ser agrupadas. Para o caso do ID de grupo, o índice de grupo de IDs de célula pode ser detectado utilizando-se o SCH, e os IDs de célula dentro do grupo de IDs de célula detectado podem ser detectados utilizando-se símbolos de referência ou o BCH. Como abordagem alternativa, as informações referentes à largura de banda do BCH e ao comprimento do CP podem ser detectadas por detecção cega a partir do SCH ou do BCH, utilizando-se verificação de hipóteses, por exemplo. A Figura 2 é um fluxograma que revela o procedimento básico de busca de células.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em vista do exposto acima, os aspectos descritos da presente invenção referem-se de maneira geral a um ou mais sistemas, métodos e/ou equipamentos aperfeiçoados para comunicações de dados. Em uma modalidade, o presente pedido de patente compreende um método e um equipamento para identificar o endereço de um nó vizinho, que compreendem as etapas de identificar a existência de uma célula vizinha, receber um relatório de medição que contém o identificador da célula; enviar a um servidor uma inquirição que contém o identificador da célula, em que a inquirição indaga qual é o endereço IP do nó vizinho, receber uma resposta à inquirição que contem o endereço IP do nó vizinho, enviar uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho e estabelecer uma associação com o nó vizinho.

Em outra modalidade, o presente pedido de patente compreende um método e um equipamento para identificar o endereço de um nó vizinho, os quais compreendem as etapas de identificar a existência de uma célula vizinha, receber um relatório de medição que contém o identificador da célula, enviar a outros nós uma inquirição que contém o identificador da célula, em que a inquirição indaga qual é o endereço IP do nó vizinho, receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho, enviar ao nó vizinho uma mensagem de estabelecimento de conexão e estabelecer uma associação com o nó vizinho.

Outro alcance da aplicabilidade dos presentes método e equipamento será evidente a partir da descrição detalhada seguinte, das reivindicações e dos desenhos. Entretanto, deve ficar evidente que a descrição detalhada e os exemplos específicos, embora indicando modalidades preferidas da invenção, são apresentados apenas a título de exemplo, uma vez que diversas alterações e modificações dentro do espírito e alcance da invenção se tornarão evidentes aos versados na técnica.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os aspectos, objetos e vantagens do método e do equipamento aqui apresentados se tornarão mais evidentes com a descrição detalhada apresentada a seguir quando considerada em conjunto com os desenhos, nos quais as mesmas referências identificam os mesmos elementos e nos quais:

A Figura 1 é um diagrama de blocos de um sistema de rádio-acesso que tem dois subsistemas de rádio-acesso juntamente com suas interfaces com o núcleo e o equipamento de usuário;

A Figura 2 é um fluxograma que revela o procedimento básico de busca de célula;

A Figura 3 é um diagrama de um sistema de comunicação celular;

A Figura 4 é um diagrama de blocos de um sistema de comunicação 100 que tem uma arquitetura LTE/SAE 3GPP que utiliza uma UTRAN evoluída;

A Figura 5 é um diagrama de fluxos para obter o endereço IP de um nó alvo que utiliza uma inquirição unicast;

A Figura 6 é um diagrama de fluxos para obter o endereço IP de um nó alvo que utiliza uma inquirição multicast;

A Figura 7 é uma parte de um sistema de comunicação, que incluindo um controlador de estação base e uma estação base;

A Figura 8 mostra uma modalidade de equipamento de usuário de acordo com o presente pedido de patente;

A Figura 9 é um diagrama de blocos funcionais que mostra as etapas que são executadas quando se obtém o endereço IP de um nó alvo que utiliza uma inquirição unicast; e

A Figura 10 é um diagrama de blocos funcionais que mostra as etapas que são executadas quando se obtém o endereço IP de um nó alvo que utiliza uma inquirição multicast.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A palavra "exemplar" é aqui utilizada como significando "que serve como exemplo, ocorrência ou ilustração". Qualquer modalidade aqui descrita como "exemplar" não deve ser necessariamente interpretada como preferida ou vantajosa comparada com outras modalidades.

A descrição detalhada apresentada a seguir em conexão com os desenhos anexos pretende ser uma descrição de modalidades exemplares da presente invenção e não

representar as únicas modalidades nas quais a presente invenção pode ser posta em prática. O termo "exemplar", utilizado ao longo desta descrição, significa "que serve como exemplo, ocorrência ou ilustração" e não deve ser necessariamente interpretado como preferido ou vantajoso comparado com outras modalidades. A descrição detalhada inclui detalhes específicos com a finalidade de proporcionar um entendimento completo da presente invenção. Entretanto, será evidente aos versados na técnica que a presente invenção pode ser posta em prática sem estes detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e aparelhos notoriamente conhecidos são mostrados em forma de diagrama de blocos de modo a se evitar o obscurecimento dos conceitos da presente invenção.

Os sistemas de comunicação podem utilizar uma única freqüência de portadora ou várias freqüências de portadora. Cada link pode incorporar um número diferente de freqüências de portadora. Além disto, um terminal de acesso 10 pode ser qualquer aparelho de dados que se comunica através de um canal sem fio ou através de um canal cabeado, utilizando-se, por exemplo, fibra óptica ou cabos coaxiais. Um terminal de acesso 10 pode ser qualquer um de vários tipos de aparelho que incluem, mas não se limitam a, cartão de PC, flash compacto, modem externo ou interno ou telefone sem fio ou de linha de fios elétricos. O terminal de acesso 10 é também conhecido como equipamento de usuário (UE), estação remota, estação móvel ou estação de assinante. Além disto, o UE 10 pode ser móvel ou estacionário. Um exemplo de sistema de comunicação celular 100 é mostrado na Figura 3, na qual os números de referência 102A a 102G se referem a células, os números de referência 20A a 20G se referem a Nós B ou Nós B evoluídos (eNós B) ou estações base e os números de referência 10A a 10G se referem a UEs.

A Figura 4 é um diagrama de blocos de um sistema de comunicação 100 que tem uma arquitetura LTE/SAE 3GPP que utiliza uma UTRAN evoluída (E-UTRAN). O equipamento de usuário 10 pode comunicar-se com um ou mais eNós B 20 pela transmissão e recepção de pacotes de dados através de um ou mais eNós B 20. Diferentemente da UTRAN discutida acima, não há rádio-controlador de rede 65 (também referido como controlador de estação base (BSC) 65 ou controlador de bastidor de modems (MPC) 65). Em vez disso, todas as funções rádio-correlatas estão nos eNós B 20. Outra diferença é encontrada na rede básica 44, que é constituída por uma rede IP operacionalmente conectada a um ou mais núcleos de pacote evoluídos (EPC) 49. Conforme mostrado na Figura 4, os núcleos de pacote evoluídos 49 podem ser conectados uns aos outros e a eNós B 20 individuais ou a muitos eNós B 20. Estas várias conexões reduzem ao mínimo os únicos pontos de falha acima dos eNós B 20. Além disto, os eNós B 20 podem ser conectados uns aos outros.

Uma rede de acesso 40 transporta pacotes de dados entre vários pontos terminais de acesso 10 ou equipamento de usuário 10. A rede de acesso 40 pode ser também conectada a redes adicionais fora da rede de acesso 40, como, por exemplo, uma intranet associada ou a Internet, e pode transportar pacotes de dados entre cada equipamento de usuário 10 e tais redes externas 122. O equipamento de usuário 10 que estabeleceu um conexão de canal de tráfego ativa com um ou mais eNós B 20 é chamado equipamento de usuário 10 ativo, e se diz que está em um estado de tráfego. Diz-se que O equipamento de usuário 10 que está no processo de estabelecer uma conexão de canal de tráfego ativa com ou um mais eNós B 20 está no estado de estabelecimento de conexão. O equipamento de usuário 10 pode ser qualquer aparelho de dados que se comunica através

de um canal sem fio ou através de um canal cabeado, com a utilização, por exemplo, de fibra óptica ou cabos coaxiais. O link de comunicação através do qual o equipamento de usuário 10 envia sinais ao eNó B 20 é chamado link reverso. O link de comunicação através do qual um eNó B 20 envia sinais a um equipamento de usuário 10 é chamado link direto.

Uma finalidade dos sistemas E-UTRAN atuais é a de reduzir ao mínimo os esforços operacionais para a configuração do sistema E-UTRAN. Para instalar LTE rapidamente e de maneira mais econômica, o sistema LTE/SAE suporta a instalação e a configuração automáticas de nós 20 (eNós B) recém-instalados à maneira de conexão e execução. O recurso de conexão e execução (PnP) é um aspecto de computador que permite o acréscimo de um novo aparelho, tal como um periférico, sem a reconfiguração do sistema ou a instalação manual dos acionadores de aparelhos. Parece haver dois elementos no conceito de eNó B 20 de "conexão e execução": 1) Descoberta de outros nós e estabelecimento de sessão com nós 20 descobertos; e 2) Auto-configuração de parâmetros operacionais por um eNó B 20. A auto-configuração inclui a configuração de uma lista de vizinhas 45 mantida por um eNó B 20. A lista de vizinhas 45 pode ser construída ao longo do tempo através de rádio-medições efetuadas por UEs 10 na E-UTRAN. A auto-configuração da lista de vizinhas 45 na rede LTE, onde o conceito do eNó B 20 de conexão e execução é utilizado pode ser baseada no número de métodos, tais como a medição de RF na E-UTRAN e potencialmente em outras tecnologias de rádio-acesso (RATs) suportadas e em informações relacionadas com a inquirição de células 102 vizinhas por meio da fonte principal do sistema ou por meio dos eNós B 20 vizinhos, etc.

Para se efetuar o handover do controle do equipamento de usuário 10 de um eNó B 20 de origem (ou servidor) para um eNó B 20 alvo, o eNó B 20 de origem utiliza uma conexão/associação com o eNó B 20. Um relatório de medição pode ser utilizar para ajudar no handover. (O termo handoff (ou handover) envolve a transferência de uma chamada ou sessão em andamento de um nó 20 conectado para a rede básica 44 ou para outro nó 20. Os nós 20 podem estar em células 102 diferentes, em setores diferentes da mesma célula 102 ou às vezes dentro da mesma célula 102. Um handover pode ocorrer se o equipamento de usuário 10 recebe um sinal mais intenso (como, por exemplo, melhor desempenho de métrica, tal como a relação sinal-ruído) de outro nó 20. Outra razão para um handover é se o nó 20 atual estiver cheio). O UE 10 monitora continuamente as células 102 vizinhas de modo a determinar a célula 102 candidata que pode se tornar candidata para handover. O UE 10 gera então um relatório de medição utilizando um ID de célula que identifica uma célula 102 candidata para handover e envia o relatório de medição ao eNó B 20 de origem que está servindo atualmente o UE 10. Dito de outro modo, o eNó B 20 está servindo atualmente a célula 102 na qual o UE 10 está localizado. (O ID de célula pode representar a localização geográfica da célula 102 candidata). Um problema na técnica anterior é que o eNó 20 servidor (ou de origem) pode não conhecer o endereço de Protocolo Internet (IP) do eNó B 20 vizinho ou alvo da célula 102 candidata identificada no relatório de medição. É desejável que um eNó B 20 de origem conheça o ponto de contato (endereço IP) do Enó B 20 vizinho ou alvo da célula 102 identificada por um ID de célula reportada pelo UE 10. O presente pedido de patente resolve este problema. Segue-se uma revelação dos métodos e

equipamentos para resolver este problema e obter o endereço IP do eNó B 20 alvo.

Na LTE, onde o transporte IP é utilizado entre os eNós B 20 na rede básica 44 e na RAN 40, o transporte IP multicast e o transporte IP unicast estão disponíveis para os nós 20 se comunicarem uns com os outros. O multicast IP é utilizado por um nó de rede 20 para enviar uma mensagem a todos os nós 20 que participam de um endereço IP de grupo multicast. O unicast é utilizado quando um nó de rede 20 deseja falar com um nó 20 específico para o qual o endereço IP unicast é conhecido.

Descoberta Visada com ID de Célula

Opção pelo Unicast

As transmissões tanto unicast quanto multicast podem ser utilizadas para inquirir sobre informações do eNó B 20 alvo de outros nós 20 ou servidores 30. A opção pelo unicast pode ser utilizada quando o eNó B 20 alvo conhece um nó 20 ou servidor 30 que pode ter informações para o eNó B 20 alvo. Um exemplo é uma rede 40 na qual a operadora utiliza servidores/bancos de dados 30 que têm um banco de dados de mapeamento que contém IDs de célula e endereços IP de eNós B 20. Em um exemplo, este banco de dados de mapeamento é referido como uma lista de vizinhos 45. Assim, os eNós B 20 fonte são capazes de avaliar o endereço IP de um nó 20 alvo de uma lista de vizinhos 45 por meio da rede E-UTRAN 40 (os eNós B 20 vizinhos, o servidor 30, outra entidade). Isto é mostrado na Figura 5. Na Figura 5, o UE 10 encontra um ID de célula de uma célula 102 candidata que um eNó B 20 vizinho está servindo (etapa 205). Na etapa 210, o relatório de medição que contém o ID de célula é enviado ao eNó B 20 de origem (etapa 210). Na etapa 220, o eNó B 20 de origem envia uma inquirição unicast que contém o ID de célula ao servidor 30, inquirindo qual é o endereço

IP do eNó B 20 vizinho. Na etapa 230, o servidor/banco de dados 30 envia uma resposta à inquirição como uma transmissão unicast de volta ao eNó B 20 de origem, que contém o endereço IP do eNó B 20 alvo (ou, neste caso, vizinho). Na etapa 240, o eNó B 20 de origem envia uma mensagem de estabelecimento de conexão ao eNó B 20 de origem ou vizinho. Na etapa 250, uma associação é estabelecida entre o eNó B 20 de origem e o eNó B 20 alvo ou vizinho.

Opção pelo Multicast

A opção pelo multicast poderia ser utilizada quando o eNó B 20 quisesse reunir informações dos nós vizinhos. O eNó B 20 envia uma mensagem de inquirição que contém o ID de célula da célula 102 alvo. Outros nós 20 que receberam a mensagem respondem com as informações necessárias se eles estiverem cientes do eNó B 20 associado à célula 102 alvo. Aqui, os outros nós 20 contêm um banco de dados de mapeamento para IDs de célula e endereços IP dos eNós B 20. Se um nó 20 vizinho conhecer o ID de célula do UE 10, o nó 20 vizinho pode conhecer o endereço IP do eNó B 20 que serve essa célula 102. A inquirição do eNó B 20 contém o ID de célula e é efetuado o multicast para as células 102 vizinhas. A resposta é enviada de volta por um nó 20 vizinho que conhece o endereço IP do UE 10 como uma mensagem unicast para o eNó B 20 solicitante.

Aqui, em vez de configurar as informações sobre cada eNó B vizinho nos servidores/bancos de dados 30 que têm um banco de dados de mapeamento para os IDs de célula e endereços IP dos eNós B 20 que servem essas células 102, os protocolos de descoberta da rede de rádio-acesso podem ser utilizados para reunir informações dos transceptores ou nós 10 vizinhos. Os nós 20 podem ser configurados com informações suficientes sobre os eNós B 20 (IDs de célula e

endereços IP, por exemplo), e os endereços IP são reunidos a partir do nó 20 vizinho que utiliza protocolo(s) de descoberta.

Esta interação é mostrada no fluxo de chamadas seguinte mostrado na Figura 6. O eNó B2 (20) (eNó B alvo) é um vizinho do eNó B1 (20) (eNó B de origem). Ao eNó B3 (20) é fornecida uma Lista de Vizinhos 45, que inclui o endereço IP do eNó B (20) e o ID de célula da localização geográfica (ou célula 102) servida pelo eNó B2 (20). O 'Gerenciador de Lista de Vizinhos' 50 mostrado na Figura 6 é uma entidade lógica que é responsável pela reunião de informações dos eNós B 20 vizinhos. Assim, os eNós B 20 são capazes de avaliar o endereço IP de um nó servidor 20 a partir de uma lista de vizinhos 45 por meio dos eNós B 20 vizinhos.

Na Figura 6, o UE 10 encontra um ID de célula de uma célula 102 candidata que um eNó B 20 vizinho está servindo (etapa 305). Na etapa 310, o relatório de medição que contém o ID de célula é enviado a um eNó B 20 de origem (etapa 310). Na etapa 320, o eNó B 20 de origem envia uma inquirição multicast que contém o ID de célula aos eNós B 20 circundantes, que são rádio-estações base ou estão no gateway de acesso (AGW), inquirindo qual é o endereço IP do eNó B 20. Na etapa 330, um dos eNós B que contêm uma lista de vizinhas 45 que são rádio-estações base ou estão no gateway de acesso (AGW) envia uma resposta à inquirição como uma transmissão unicast de volta ao eNó B 20 que contém o endereço IP do eNó B 20 alvo (ou vizinho). Na etapa 340, o eNó B 20 de origem envia uma mensagem de estabelecimento de conexão ao eNó B 20 vizinho. Na etapa 350, é estabelecida uma associação entre o eNó B 20 de origem e o eNó B 20 alvo (ou vizinho).

A Figura 7 é detalhada aqui a seguir, em que, especificamente, um eNó B 20 e o rádio-controlador de rede

65 formam interface com uma interface de rede de pacote 146. O rádio-controlador de rede 65 inclui um programador de canais 132 para implementar um algoritmo de programação para transmissões no sistema 100. O programador de canais 132 determina o comprimento de um intervalo de serviço durante o qual os dados serão transmitidos para qualquer estação remota 10 específica com base na taxa instantânea afim da estação remota 10 para receber os dados (conforme indicado no sinal DRC recebido mais recentemente). O intervalo de serviço pode não ser contíguo no tempo, mas pode ocorrer uma vez a cada n partições. De acordo com uma modalidade, a primeira parte de um pacote é transmitida durante uma primeira partição em um primeiro tempo, e a segunda parte é transmitida 4 partições depois em um tempo subseqüente. Além disto, quaisquer partes subseqüentes do pacote são transmitidas em várias partições que têm um espalhamento de 4 partições semelhante, isto é, 4 partições afastadas umas das outras. De acordo com uma modalidade, a taxa instantânea de recepção de dados Ri determina a duração de intervalo de serviço Li associada a uma fila de dados específica.

Além disso, o programador de canais 132 seleciona a fila de dados específica para transmissão. A quantidade de dados afim a ser transmitida é em seguida recuperada de uma fila de dados 172 e enviada ao elemento de canal 168 para transmissão para a estação remota 10 associada à fila de dados 172. Conforme discutido a seguir, o programador de canais 132 seleciona a fila para fornecer os dados, que são transmitidos em um intervalo de serviço seguinte utilizando-se informações que incluem o peso associado a cada uma das filas. O peso associado à fila transmitida é então atualizado.

O rádio-controlador de rede 65 forma interface com a interface de rede de pacote 146, com a Rede Telefônica Pública Comutada (PSTN) 148 e com todos os eNós B 20 no sistema de comunicação 100 (para simplificar, apenas um eNó B 20 é mostrado na Figura 6). O rádio-controlador de rede 65 coordena a comunicação entre as estações remotas 10 no sistema de comunicação e os outros usuários conectados à interface à interface de rede de pacote 146 e à PSTN 148. A PSTN 148 forma interface com os usuários através de uma rede telefônica padrão (não mostrada na Figura 7).

O rádio-controlador de rede 65 contém muitos elementos seletores 136, embora apenas um seja mostrado na Figura 7 para simplificar. Cada elemento seletor 136 é atribuído para controlar a comunicação entre uma ou mais estações base 20 e uma estação remota 10 (não mostrada). Se o elemento seletor 136 não tiver sido atribuído a um dado equipamento de usuário 10, um processador de controle de chamada 141 é informado da necessidade de efetuar paging da estação remota 10.

A fonte de dados 122 contém uma quantidade de dados, que serão transmitidos a uma dada estação remota 10. A fonte de dados 122 envia os dados à interface de rede de pacote 146. A interface de rede de pacote 146 recebe os dados e roteia os dados para o elemento seletor 136. O elemento seletor 136 transmite então os dados ao eNó B 20 em comunicação com a estação remota alvo 10. Na modalidade exemplar, cada eNó B 20 mantém uma fila de dados 172, que armazena os dados a serem transmitidos à estação remota 10.

Os dados são transmitidos em pacotes de dados da fila de dados 172 ao elemento de canal 168. Em um exemplo, no link direto, um "pacote de dados" refere-se a uma quantidade de dados que é de um máximo de 1024 bits e a uma

quantidade de dados a serem transmitidos a uma estação remota de destino dentro de uma "partição de tempo" (tal como ≈ 1,667 mseg.). Para cada pacote de dados, o elemento de canal 168 insere os campos de controle necessários. Na modalidade exemplar, o elemento de canal 168 efetua uma verificação de redundância cíclica, CRC, a codificação do pacote de dados e dos campos de controle e insere um conjunto de bits de extremidade de código. O pacote de dados, os campos de controle, os bits de paridade CRC e os bits de extremidade compreendem um pacote formatado. Na modalidade exemplar, o pacote intercalado é coberto com um código de Walsh e espalhado com os códigos PNI e PNQ curtos. Os dados espalhados são enviados à unidade RF 170, que modula pela quadratura, filtra e amplifica o sinal. O sinal de link direto é transmitido ao link direto pelo ar através de uma antena.

No equipamento de usuário 10, o sinal de link direto é recebido por uma antena e roteado para um receptor. O receptor filtra, amplifica, demodula pela quadratura e quantifica o sinal. O sinal digitalizado é enviado a um demodulador (DEMOD), onde é desespalhado com os códigos PNI e PNQ curtos e descoberto com a cobertura de Walsh. Os dados demodulados são enviados a um decodificador, que efetua o inverso das funções de processamento de sinal executadas no eNó B 20, especificamente as funções de desintercalação, decodificação e de verificação CRC. Os dados decodificados são enviados a um depósito de dados.

O sinal DRC transmitido por cada estação remota 10 desloca-se através de um canal de link reverso e é recebido na estação base 20 através de uma antena de recepção acoplada à unidade RF 170. Em um exemplo, as informações DRC são demoduladas no elemento de canal 168 e

enviadas a um programador de canais 132 localizado no rádio-controlador de rede 65 ou a um programador de canais 174 localizado no eNó B 20. Em uma primeira modalidade exemplar, o programador de canais 132, o programador de canais 132 é localizado no eNó B 20. Em uma modalidade alternativa, o programador de canais 132 é localizado no rádio-controlador de rede 65 e é conectado a todos os elementos seletores 136 dentro do rádio-controlador de rede 65.

A Figura 8 mostra uma modalidade de um UE 10 de acordo com o presente pedido de patente na qual o UE 10 inclui um conjunto de circuitos de transmissão 264 (que inclui um PA 308), um conjunto de circuitos de recepção 408, um controle de aceleração 306, uma unidade de processamento de decodificação 258, uma unidade de processamento 302, uma unidade de controle de várias portadoras 412 e uma memória 416.

A unidade de processamento 302 controla o funcionamento do UE 10. A unidade de processamento 302 pode ser também refe3rida como CPU. A memória 416, que pode incluir tanto uma memória só de leitura (ROM) quanto uma memória de acesso aleatório (RAM), fornece instruções e dados à unidade de processamento 302. Uma parte da memória 416 pode incluir também uma memória de acesso aleatório não volátil (NVRAM).

O UE 10, que pode ser corporificado em um aparelho de comunicação sem fio, tal como um telefone celular, pode incluir também um alojamento que contém um conjunto de circuitos de transmissão 264 e um conjunto de circuitos de recepção 408 para permitir a transmissão e a recepção de dados, como, por exemplo, comunicações de áudio, entre o UE 10 e um local remoto. O conjunto de

circuitos de transmissão 264 e o conjunto de circuitos de recepção 408 podem ser acoplados a uma antena 318.

Os diversos componentes do UE 10 são acoplados uns aos outros por um sistema de barramento 2630, que pode um barramento de força, um barramento de sinal de controle e um sinal de condição além de um barramento de dados. Entretanto, para maior clareza, os diversos barramentos são mostrados na Figura 8 como o sistema de barramento 2630. O AT 106 pode incluir também uma unidade de processamento 302 para utilização no processamento de sinais. São também mostrados um controlador de potência 306, um processador de decodificação 258, um amplificador de potência 308 e uma unidade de controle de várias portadoras 412.

Os métodos e equipamentos da Figura 5 descritos acima são executados por dispositivos correspondentes mais blocos de função mostrados na Figura 9. Em outras palavras, as etapas 205, 210, 220, 230, 240 e 250 da Figura 5 correspondem a dispositivos mais os blocos de função 1205, 1210, 1220, 1230, 1240 e 1250 da Figura 9.

Os métodos e equipamentos da Figura 6 descritos acima são executados por dispositivos correspondentes mais blocos de função mostrados na Figura 9. Em outras palavras, as etapas 305, 310, 320, 330, 340 e 350 da Figura 6 correspondem a dispositivos mais os blocos de função 1305, 1310, 1320, 1330, 1340 e 1350 da Figura 10.

As etapas mostradas nas Figuras 5, 6, 9 e 10 podem ser armazenadas como instruções sob a forma de software ou firmware 42 localizado na memória 416 do equipamento de usuário 10 mostrado na Figura 7. Estas instruções podem ser executadas pelo circuito de unidade de processamento 302 do equipamento de usuário 10 mostrado na Figura 8. As etapas mostradas nas Figuras 5, 6, 9 e 10 podem ser também armazenadas como instruções sob a forma de

software ou firmware localizado na memória 161 no eNó B 20. Estas instruções podem ser executadas pela unidade de controle 162 do eNó B 20 da Figura 7.

Os versados na técnica entenderiam que as informações e os sinais podem ser representados utilizando-se qualquer uma de diversas tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, os dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips referidos em toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas ou qualquer combinação deles.

Os versados na técnica entenderiam também que os diversos blocos, módulos, circuitos lógicos e etapas de algoritmo ilustrativos descritos em conexão com as modalidades aqui descritas podem ser implementados como hardware eletrônico, software de comutador ou combinações de ambos. Para se ilustrar claramente esta intercambialidade de hardware e software, diversos componentes, blocos, circuitos e etapas ilustrativos foram descritos acima geralmente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende da aplicação específica e das restrições de desenho impostas ao sistema como um todo. Os versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de maneiras variáveis para cada aplicação específica, mas tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como provocando um afastamento do alcance da presente invenção.

Os diversos blocos, módulos e circuitos lógicos ilustrativos descritos em conexão com as modalidades aqui reveladas podem ser implementados ou executados com um processador para fins gerais, um processador de sinais digitais (DSP), um circuito integrado específico de

aplicação (ASIC), um arranjo de portas programável no campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação deles projetada para executar as funções aqui descritas. Um processador para fins gerais podem ser um microprocessador, mas alternativamente o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador pode ser também implementado como uma combinação de dispositivos de computação, como, por exemplo, uma combinação de DSP e microprocessador, uma série de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração que tal.

As etapas de método ou algoritmo descritas em conexão com as modalidades aqui reveladas podem ser corporificadas diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória flash, uma memória exclusiva de leitura (ROM), uma ROM eletricamente programável (EPROM), uma ROM programável eletricamente apagável (EEPROM), em registradores, disco rígido, disco removível, CD-ROM ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecida na técnica. Um meio de armazenamento exemplar é acoplado ao processador de modo que o processador possa ler informações do, e gravar informações no, meio de armazenamento. Alternativamente, o meio de armazenamento pode ser integrante com o processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Alternativamente, o processador e o meio de

armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário.

Em uma ou mais modalidades exemplares, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware ou qualquer combinação deles. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio passível de leitura por computador. O meio passível de leitura por computador inclui tanto meios de armazenamento em computador quanto meios de comunicação que incluem qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que pode ser acessado por um computador. A título de exemplo, e não de limitação, tal meio passível de leitura por computador pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros aparelhos de armazenamento magnético ou qualquer outro meio que possa ser utilizado para portar ou armazenar um código de programa desejado sob a forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador. Além disto, qualquer conexão é apropriadamente denominada de meio passível de leitura por computador. Por exemplo, se o software é transmitido de um site da Web, um servidor ou outra fonte remota utilizando-se um cabo coaxial, um cabo de fibra óptica, um par trançado, uma linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio, tais como infra-vermelho, rádio e microonda, em seguida o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, o par trançad0, a DSL ou tecnologias sem fio tais como infravermelho, rádio e microonda são incluídos na definição de meio. Disco, conforme aqui utilizado, inclui disco compacto (CD), disco de laser, disco óptico, disco

versátil digital (DVD), disco flexível e disco de raios azuis, onde discos (*disks*) usualmente reproduzem dados magneticamente, enquanto discos (*discs*) reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações dos elementos acima devem ser também incluídos dentro do alcance dos meios passíveis de leitura por computador.

A descrição anterior das modalidades reveladas é apresentada para permitir que qualquer pessoa versada na técnica fabrique ou utilize a presente invenção. Diversas modificações nestas modalidades serão prontamente evidentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outras modalidades sem que se abandone o espírito ou alcance da invenção. Assim, a presente invenção não pretende estar limitada às modalidades aqui mostradas, mas deve receber o mais amplo alcance compatível com os princípios e aspectos inéditos aqui revelados.

Portanto, a presente invenção não deve ser limitada exceto de acordo com as reivindicações seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para identificar o endereço de um nó vizinho, que compreende as etapas de:

identificar a existência de uma célula vizinha;

receber um relatório de medição que contém um identificador da célula;

enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a um servidor, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual os nós são eNós B.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual o identificador da célula é um ID de célula.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende também as etapas de:

enviar uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

estabelecer uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual a inquirição e a resposta são enviadas por meio de uma transmissão unicast.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual o servidor compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e identificação de célula dos nós vizinhos; e

uma gerenciador de lista de vizinhas responsável pela reunião de informações dos nós vizinhos, em que as informações incluem os IDs de célula e os endereços IP.

7. Método para identificar o endereço de um nó vizinho, que compreende as etapas de:

identificar a existência de uma célula vizinha;

receber um relatório de medição que contém um identificador da célula;

enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a outros nós, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, no qual os nós são eNós B.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, no qual o geo-identificador da célula é um ID de célula.

10. Método, de acordo com a reivindicação 7, que compreende também as etapas de:

enviar uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

estabelecer uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

11. Método, de acordo com a reivindicação 7, no qual a inquirição é enviada como uma transmissão multicast e a resposta à inquirição é enviada por meio de uma transmissão unicast.

12. Método, de acordo com a reivindicação 7, no qual pelo menos um dos outros nós compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e uma identificação de célula dos nós vizinhos; e

uma gerenciador de lista de vizinhas responsável pela reunião de informações dos nós vizinhos, em que as informações incluem os IDs de célula e os endereços IP.

13. Dispositivo para identificar o endereço de um nó vizinho, que compreende:

um dispositivo para identificar a existência de uma célula vizinha;

um dispositivo para receber um relatório de medição que contém um identificador da célula;

um dispositivo para enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a um dispositivo servidor, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

um dispositivo para receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, no qual os nós são eNós B.

15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, no qual o identificador da célula é um ID de célula.

16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, que compreende também:

um dispositivo para enviar uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

um dispositivo para estabelecer uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

17. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, no qual a inquirição e a resposta são enviadas por meio de uma transmissão unicast.

18. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, no qual o dispositivo servidor compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e uma identificação de célula dos nós vizinhos; e

um dispositivo para gerenciar a lista de vizinhas para reunir informações dos nós vizinhos, em que as informações incluem os IDs de célula e os endereços IP.

19. Dispositivo para identificar o endereço de um nó vizinho, que compreende:

um dispositivo para identificar a existência de uma célula vizinha;

um dispositivo para receber um relatório de medição que contém um identificador da célula;

um dispositivo para enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a outros nós, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

um dispositivo para receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

20. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, no qual os nós são eNós B.

21. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, no qual o identificador da célula é um ID de célula.

22. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, que compreende também:

um dispositivo para enviar uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

um dispositivo para estabelecer uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

23. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, no qual a inquirição é enviada como uma transmissão multicast e a resposta à inquirição é enviada como uma transmissão unicast.

24. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, no qual pelo menos um dos outros nós compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e uma identificação de célula dos nós vizinhos; e

um dispositivo para gerenciar a lista de vizinhas responsável pela reunião de informações dos nós vizinhos, em que as informações incluem os IDs de célula e os endereços IP.

25. Nó capaz de identificar o endereço de um nó vizinho, que compreende:

uma fila de dados;

um elemento de canal;

uma unidade RF;

uma unidade de controle; e

uma memória operacionalmente acoplada à unidade de controle, em que a memória compreende instruções para identificar o endereço do nó vizinho.

26. Nó, de acordo com a reivindicação 25, no qual as instruções para identificar o endereço de um nó vizinho compreendem instruções para:

receber um relatório de medição que contém um identificador de uma célula vizinha;

enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a um servidor, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

27. Nó, de acordo com a reivindicação 25, no qual as instruções para identificar o endereço de um nó vizinho compreendem instruções para: receber um relatório de medição que contém um identificador de uma célula vizinha;

enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a outros nós, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

28. Nó, de acordo com a reivindicação 26, no qual os nós são eNós B.

29. Nó, de acordo com a reivindicação 26, no qual o identificador da célula é um ID de célula.

30. Nó, de acordo com a reivindicação 26, que compreende também instruções para:

enviar uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

estabelecer uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

31. Nó, de acordo com a reivindicação 26, no qual a inquirição e a resposta são enviadas por meio de uma transmissão unicast.

32. Nó, de acordo com a reivindicação 26, no qual o servidor compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e identificação de célula dos eNós B vizinhos; e

uma gerenciador de lista de vizinhas responsável pela reunião de informações dos eNós B vizinhos, em que as informações incluem IDs de célula e endereços IP.

33. Nó, de acordo com a reivindicação 26, no qual os nós são eNós B.

34. Nó, de acordo com a reivindicação 27, no qual o identificador da célula é um ID de célula.

35. Nó, de acordo com a reivindicação 27, que compreende também instruções para:

enviar uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

estabelecer uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

36. Nó, de acordo com a reivindicação 27, no qual a inquirição é enviada como uma transmissão multicast e a resposta à inquirição é enviada como uma transmissão unicast.

37. Nó, de acordo com a reivindicação 27, no qual pelo menos um dos outros nós compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e identificação de célula dos nós vizinhos; e

uma gerenciador de lista de vizinhas responsável pela reunião de informações dos nós vizinhos, em que as informações incluem os IDs de célula e os endereços IP.

38. Produto de programa de computador, que compreende:

um meio passível de leitura por computador que compreende:

um código para fazer com que um computador identifique o endereço de um nó vizinho.

39. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 38, no qual o código para fazer com que um computador identifique o endereço de um nó vizinho compreende também um código para fazer com que um computador:

receba um relatório de medição que contém um identificador de uma célula vizinha;

envie uma inquirição que contém o identificador da célula a um servidor, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

receba uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

40. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 38, no qual o código para fazer com que um computador identifique o endereço de um nó vizinho compreende também um código para fazer com que um computador:

receba um relatório de medição que contém um identificador de uma célula vizinha;

envie uma inquirição que contém o identificador da célula a outros nós, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula; e

receba uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho.

41. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, no qual os nós são eNós B.

42. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, no qual o identificador da célula é um ID de célula.

43. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, que compreende também um código para fazer com que um computador:

envie uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

estabeleça uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

44. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, no qual a inquirição e a resposta são enviadas por meio de uma transmissão unicast.

45. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, no qual o servidor compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e identificação de célula dos eNós B vizinhos; e

uma gerenciador de lista de vizinhas responsável pela reunião de informações dos eNós B vizinhos, em que as informações incluem IDs de célula e endereços IP.

46. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 40, no qual os nós são eNós B.

47. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 40, no qual o identificador da célula é um ID de célula.

48. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 40, que compreende também um código para fazer com que um computador:

envie uma mensagem de estabelecimento de conexão ao nó vizinho; e

estabeleça uma associação entre o nó de origem e o nó vizinho.

49. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 409, no qual a inquirição é enviada como uma transmissão multicast e a resposta à inquirição é enviada como uma transmissão unicast.

50. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 40, no qual pelo menos um dos outros nós compreende:

uma lista de vizinhas que inclui endereços IP e identificação de célula dos nós vizinhos; e

uma gerenciador de lista de vizinhas responsável pela reunião de informações dos nós vizinhos, em que as informações incluem os IDs de célula e os endereços IP.

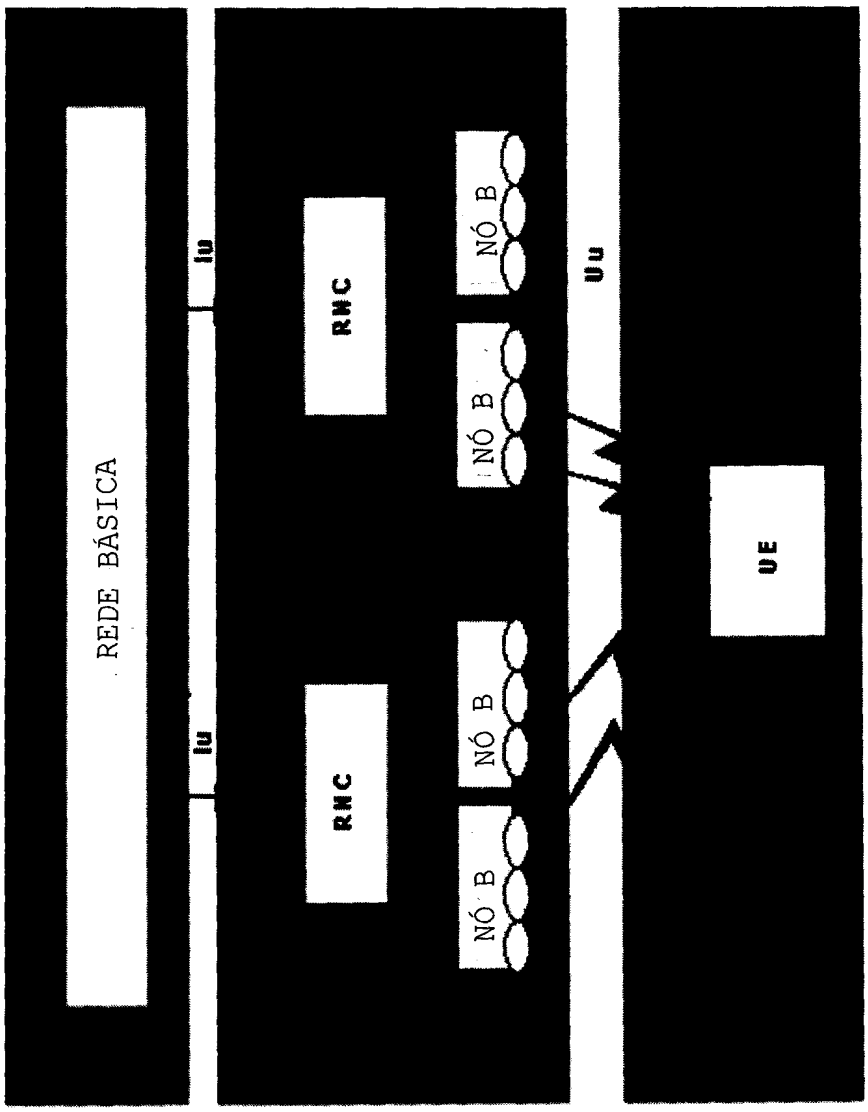


FIG. 1

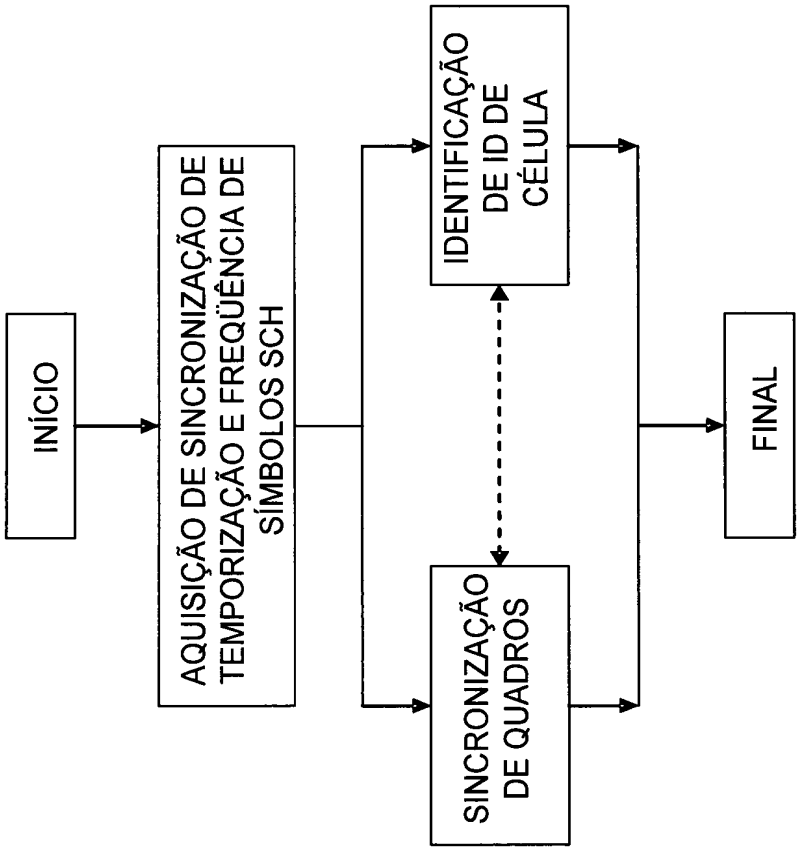

INÍCIO
AQUISIÇÃO DE SINCRONIZAÇÃO DE TEMPORIZAÇÃO E FREQÜÊNCIA DE SÍMBOLOS SCH
IDENTIFICAÇÃO DE ID DE CÉLULA
SINCRONIZAÇÃO DE QUADROS
FINAL

FIG. 2

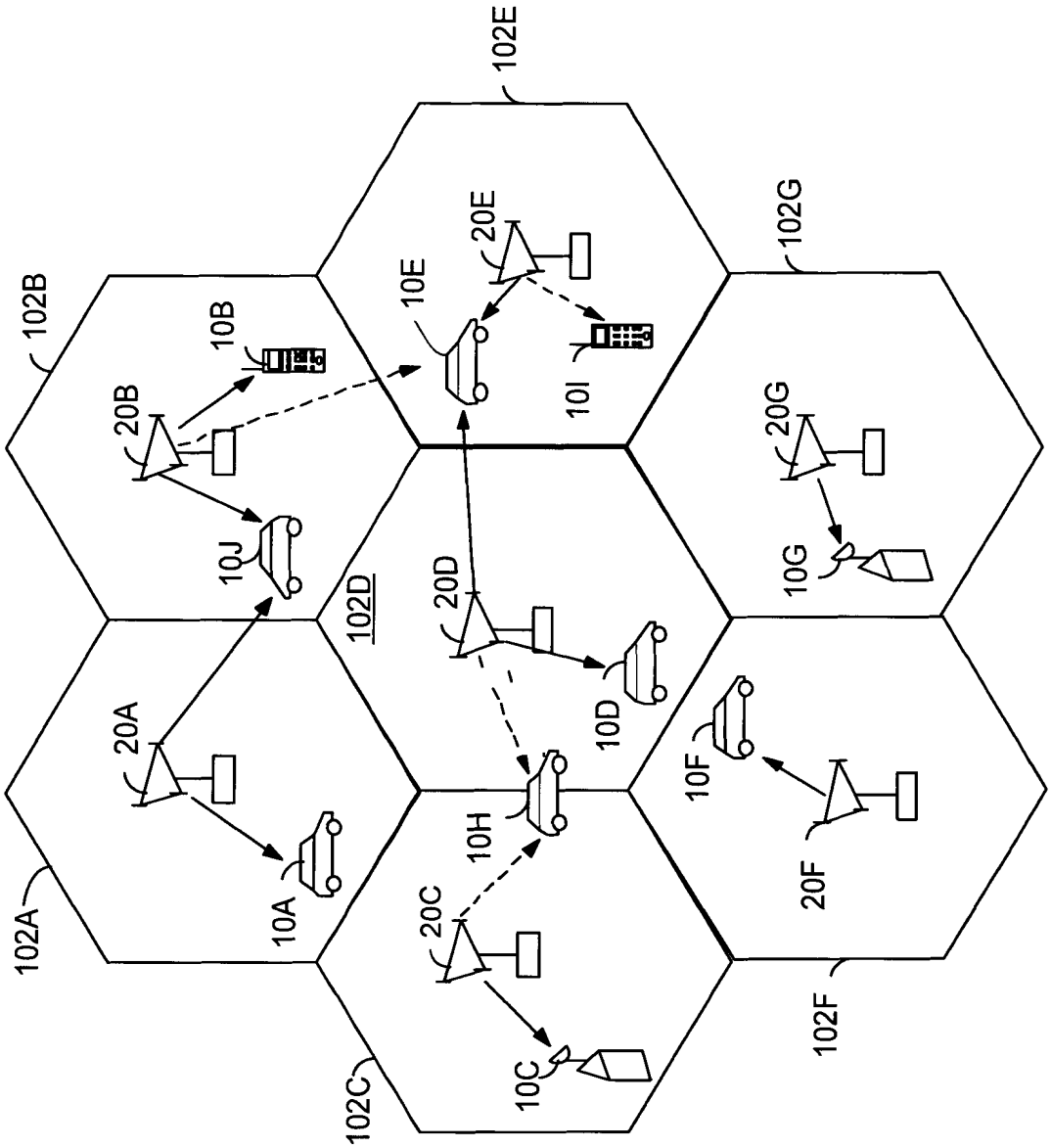

100
102A
102B
102C
102D
102E
102F
102G
10A
10B
10C
10D
10E
10F
10G
10H
10I
10J
20A
20B
20C
20D
20E
20F
20G

FIG. 3

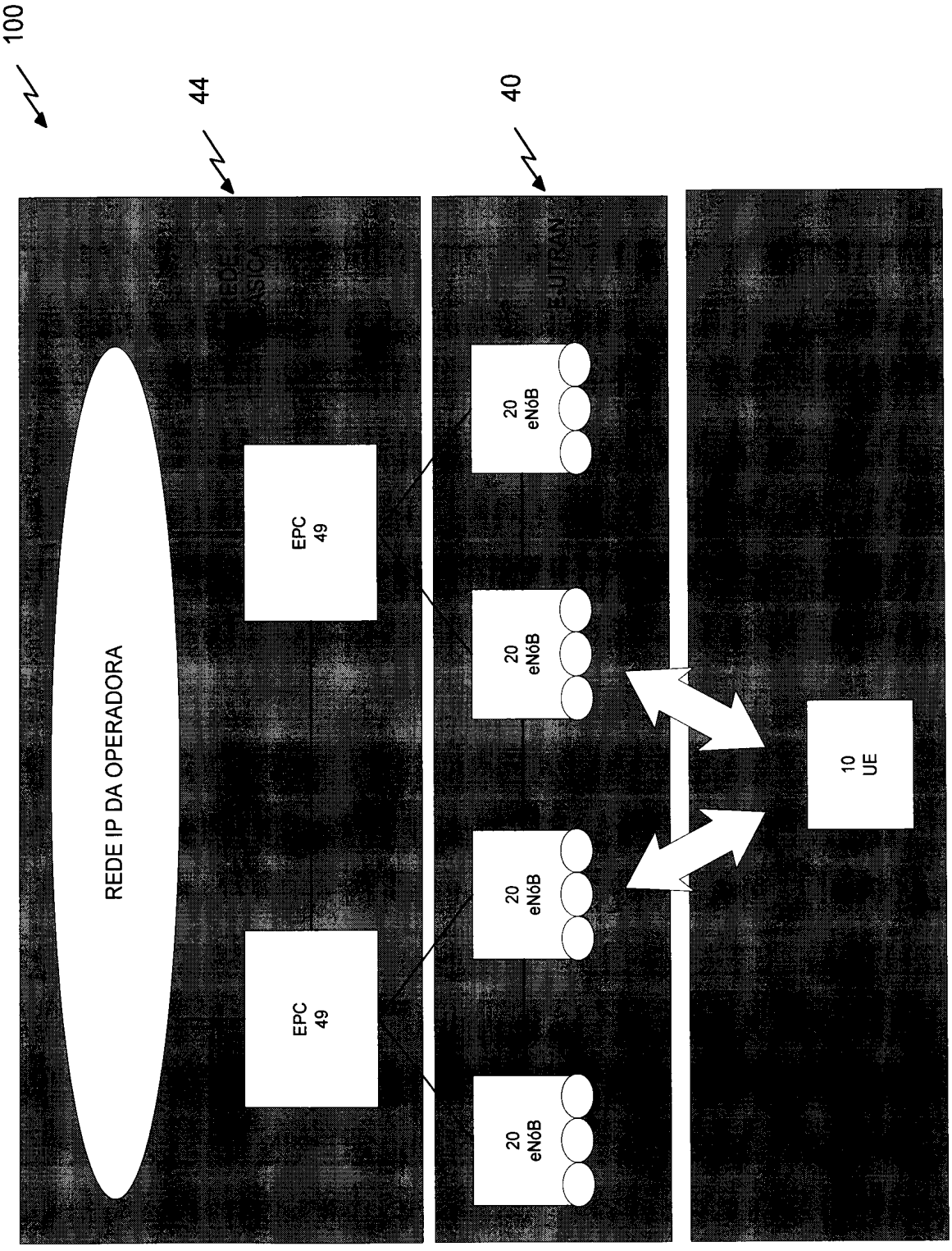

100
44
40
REDE IP DA OPERADORA
EPC
49
EPC
49
E-UTRAN
20
eNóB
20
eNóB
20
eNóB
20
eNóB
10
UE

FIG. 4

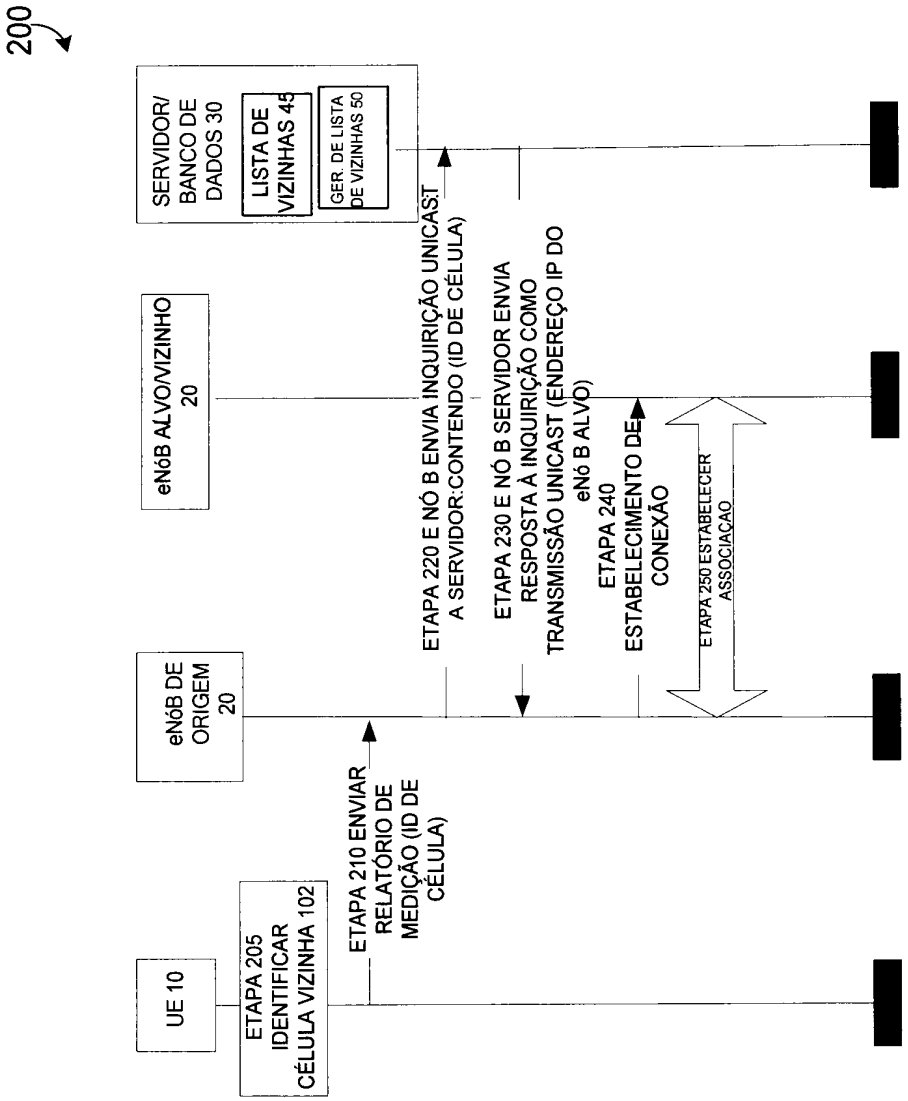

200
UE 10
ETAPA 205 IDENTIFICAR CÉLULA VIZINHA 102
eNóB DE ORIGEM 20
eNóB ALVO/VIZINHO 20
SERVIDOR/ BANCO DE DADOS 30
LISTA DE VIZINHAS 45
GER. DE LISTA DE VIZINHAS 50
ETAPA 210 ENVIAR RELATÓRIO DE MEDIÇÃO (ID DE CÉLULA)
ETAPA 220 E NÓ B ENVIA INQUIRIÇÃO UNICAST A SERVIDOR:CONTENDO (ID DE CÉLULA)
ETAPA 230 E NÓ B SERVIDOR ENVIA RESPOSTA À INQUIRIÇÃO COMO TRANSMISSÃO UNICAST (ENDEREÇO IP DO eNó B ALVO)
ETAPA 240 ESTABELECIMENTO DE CONEXÃO
ETAPA 250 ESTABELECER ASSOCIAÇÃO

FIG. 5

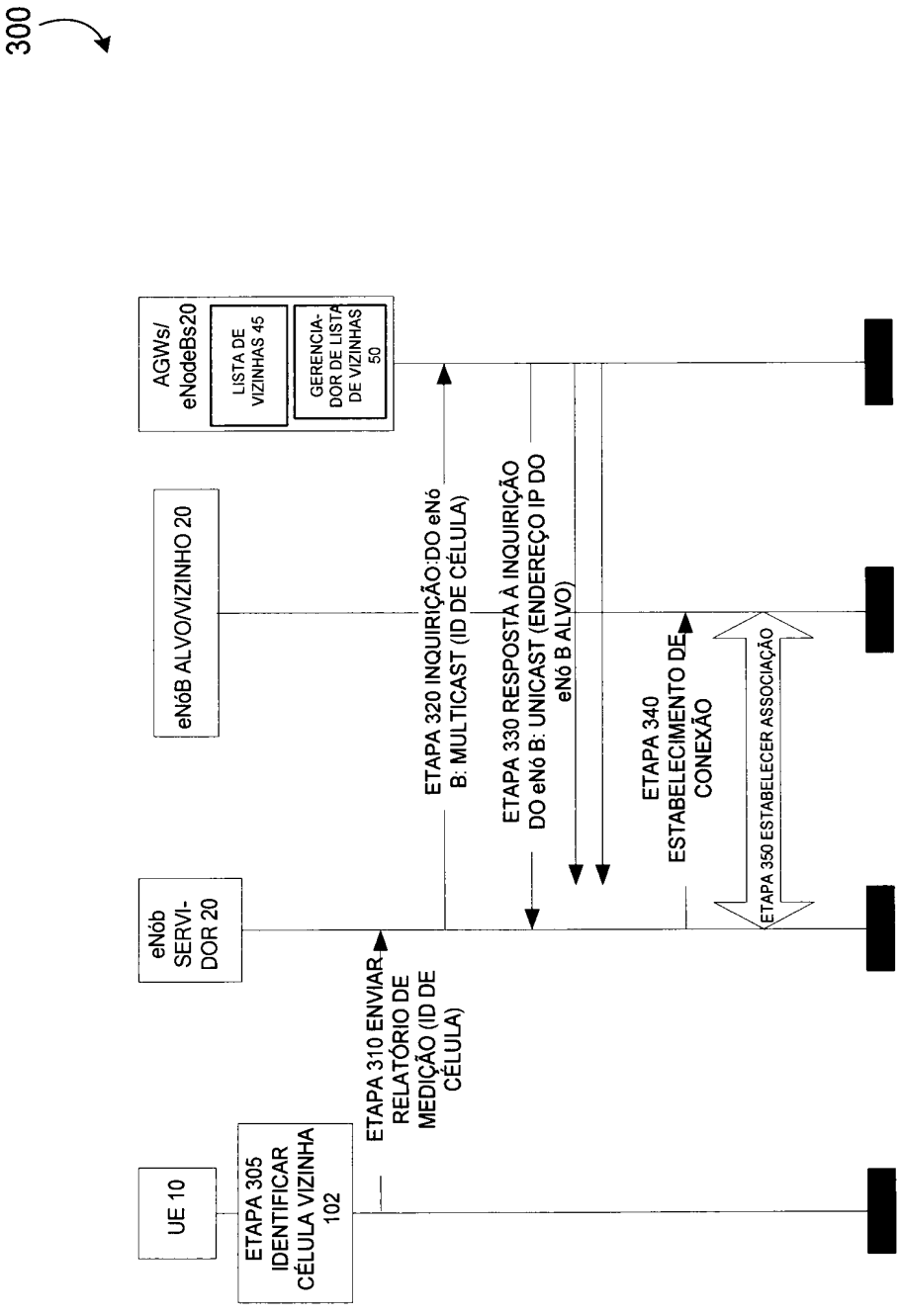

300
UE 10
ETAPA 305 IDENTIFICAR CÉLULA VIZINHA 102
eNób SERVI-DOR 20
eNóB ALVO/VIZINHO 20
AGWs/ eNodeBs20
LISTA DE VIZINHAS 45
GERENCIA-DOR DE LISTA DE VIZINHAS 50
ETAPA 310 ENVIAR RELATÓRIO DE MEDIÇÃO (ID DE CÉLULA)
ETAPA 320 INQUIRIÇÃO:DO eNó B: MULTICAST (ID DE CÉLULA)
ETAPA 330 RESPOSTA À INQUIRIÇÃO DO eNó B: UNICAST (ENDEREÇO IP DO eNó B ALVO)
ETAPA 340 ESTABELECIMENTO DE CONEXÃO
ETAPA 350 ESTABELECER ASSOCIAÇÃO

FIG. 6

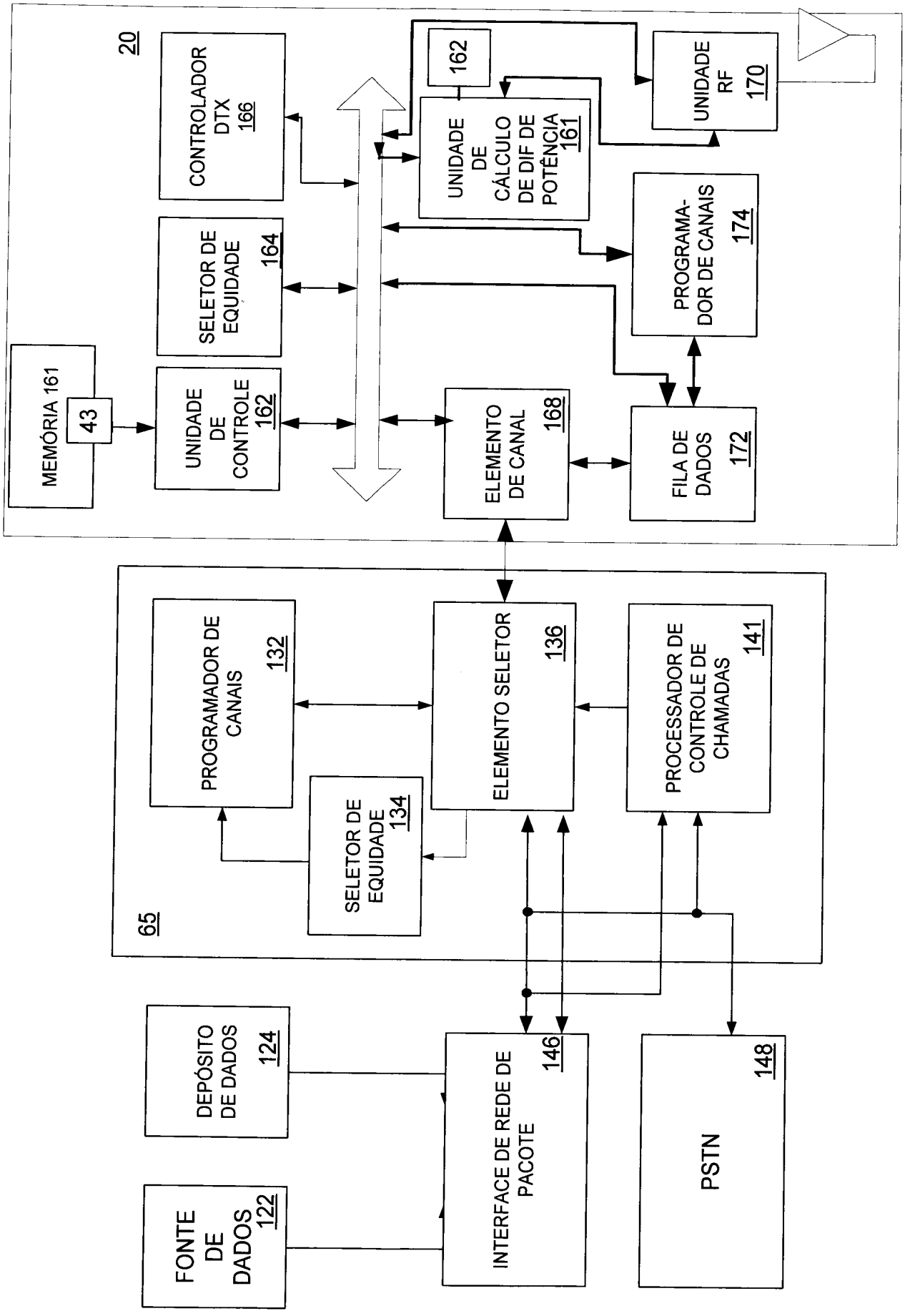

20
CONTROLADOR DTX 166
162
UNIDADE DE CÁLCULO DE DIF DE POTÊNCIA 161
UNIDADE RF 170
SELETOR DE EQUIDADE 164
PROGRAMA-DOR DE CANAIS 174
MEMÓRIA 161
43
UNIDADE DE CONTROLE 162
ELEMENTO DE CANAL 168
FILA DE DADOS 172
65
PROGRAMADOR DE CANAIS 132
ELEMENTO SELETOR 136
PROCESSADOR DE CONTROLE DE CHAMADAS 141
SELETOR DE EQUIDADE 134
DEPÓSITO DE DADOS 124
INTERFACE DE REDE DE PACOTE 146
PSTN 148
FONTE DE DADOS 122

FIG. 7

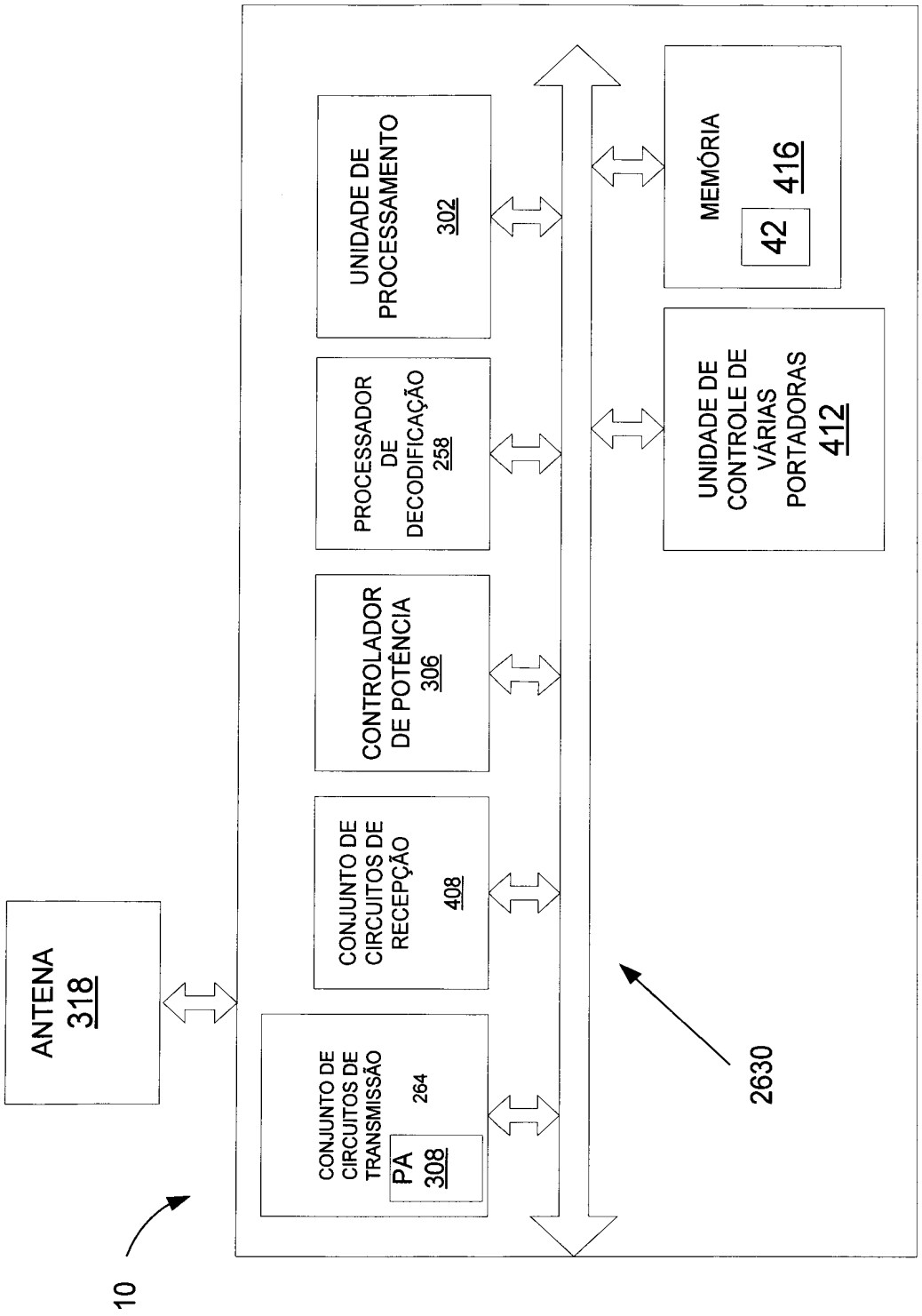

ANTENA
318
CONJUNTO DE CIRCUITOS DE TRANSMISSÃO
PA
308
264
CONJUNTO DE CIRCUITOS DE RECEPÇÃO
408
CONTROLADOR DE POTÊNCIA
306
PROCESSADOR DE DECODIFICAÇÃO
258
UNIDADE DE PROCESSAMENTO
302
MEMÓRIA
42
416
UNIDADE DE CONTROLE DE VÁRIAS PORTADORAS
412
2630
10

FIG. 8

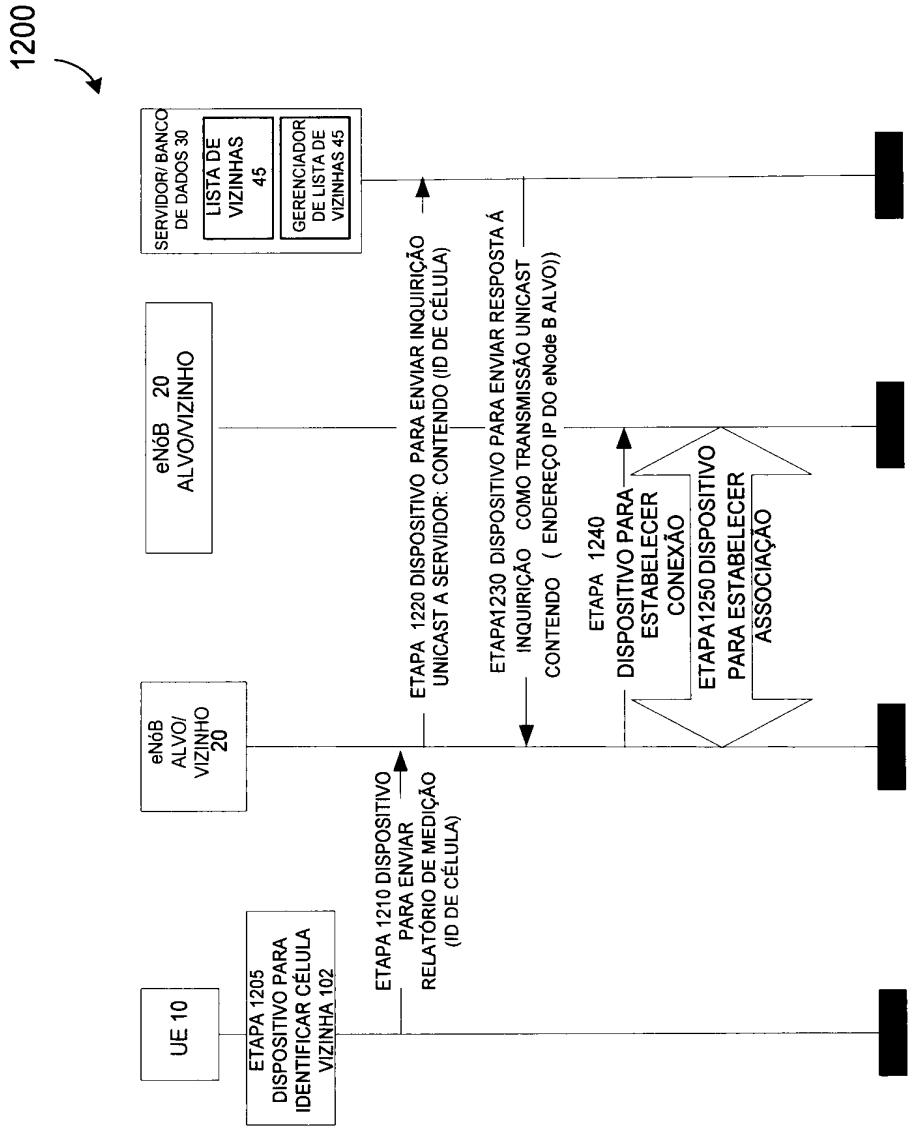

1200
UE 10
ETAPA 1205 DISPOSITIVO PARA IDENTIFICAR CÉLULA VIZINHA 102
eNóB ALVO/ VIZINHO 20
eNóB 20 ALVO/VIZINHO
SERVIDOR/ BANCO DE DADOS 30
LISTA DE VIZINHAS 45
GERENCIADOR DE LISTA DE VIZINHAS 45
ETAPA 1210 DISPOSITIVO PARA ENVIAR RELATÓRIO DE MEDIÇÃO (ID DE CÉLULA)
ETAPA 1220 DISPOSITIVO PARA ENVIAR INQUIRIÇÃO UNICAST A SERVIDOR: CONTENDO (ID DE CÉLULA)
ETAPA1230 DISPOSITIVO PARA ENVIAR RESPOSTA Á INQUIRIÇÃO COMO TRANSMISSÃO UNICAST CONTENDO (ENDEREÇO IP DO eNode B ALVO))
ETAPA 1240 DISPOSITIVO PARA ESTABELECER CONEXÃO
ETAPA1250 DISPOSITIVO PARA ESTABELECER ASSOCIAÇÃO

FIG. 9

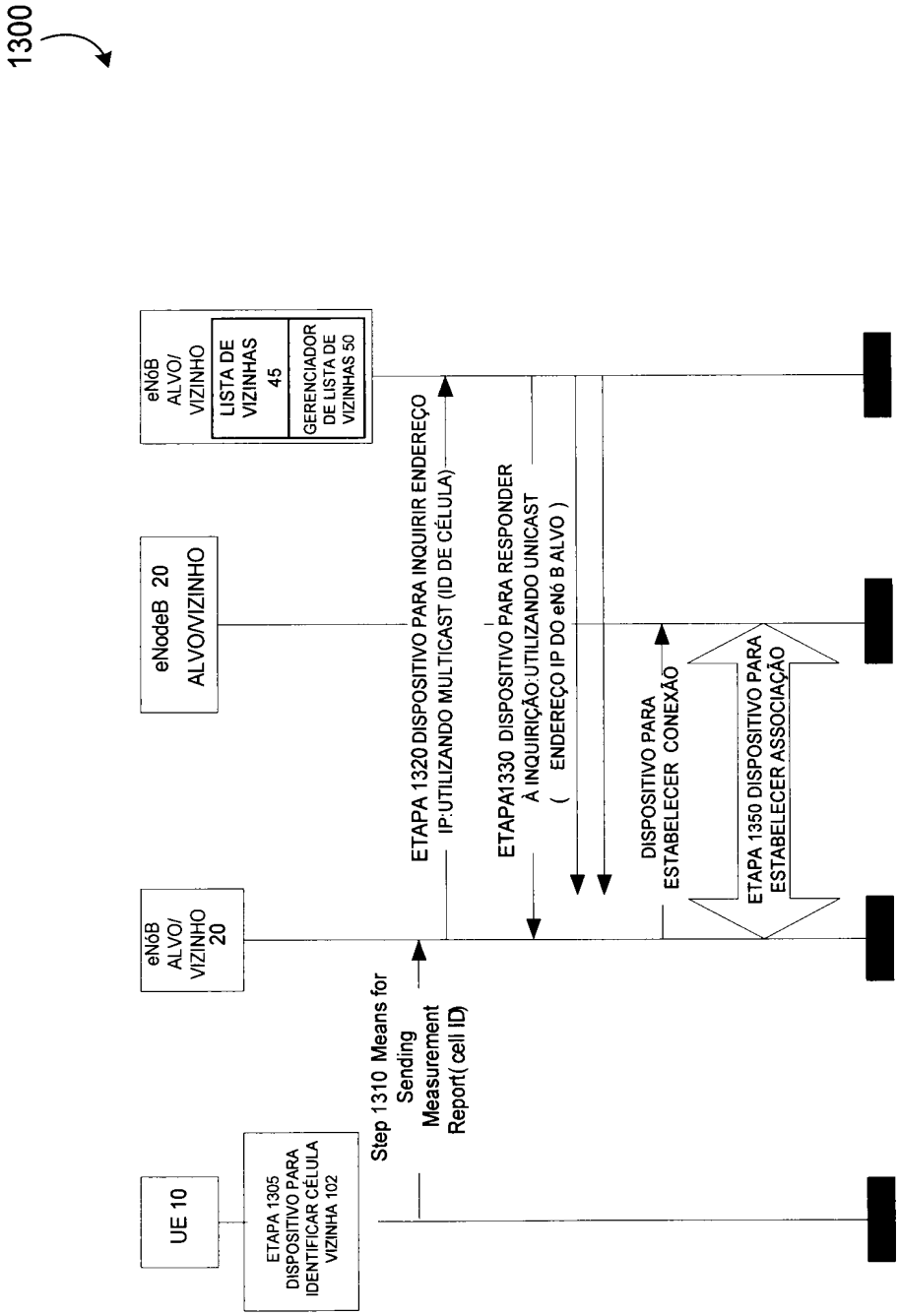

1300
UE 10
ETAPA 1305 DISPOSITIVO PARA IDENTIFICAR CÉLULA VIZINHA 102
eNóB ALVO/ VIZINHO 20
eNodeB 20 ALVO/VIZINHO
eNóB ALVO/ VIZINHO
LISTA DE VIZINHAS 45
GERENCIADOR DE LISTA DE VIZINHAS 50
Step 1310 Means for Sending Measurement Report(cell ID)
ETAPA 1320 DISPOSITIVO PARA INQUIRIR ENDEREÇO IP:UTILIZANDO MULTICAST (ID DE CÉLULA)
ETAPA1330 DISPOSITIVO PARA RESPONDER À INQUIRIÇÃO:UTILIZANDO UNICAST (ENDEREÇO IP DO eNó B ALVO)
DISPOSITIVO PARA ESTABELECER CONEXÃO
ETAPA 1350 DISPOSITIVO PARA ESTABELECER ASSOCIAÇÃO

FIG. 10

RESUMO

DESCOBERTA DE CÉLULAS VIZINHAS

O presente pedido de patente compreende um método e um equipamento para identificar o endereço de um nó vizinho, que compreendem as etapas de identificar a existência de uma célula vizinha, receber um relatório de medição que contém um identificador da célula; enviar uma inquirição que contém o identificador da célula a um servidor, em que a inquirição pergunta qual é o endereço IP do nó vizinho da célula, e receber uma resposta à inquirição que contém o endereço IP do nó vizinho. Em outra modalidade, a inquirição que contém o identificador da célula é enviada a outros nós.