



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

**(11) PI 0922242-1 B1**



**(22) Data do Depósito: 29/10/2009**

**(45) Data de Concessão: 10/11/2020**

---

**(54) Título:** AGENTE USUÁRIO, MÉTODO IMPLEMENTADO EM AGENTE USUÁRIO E MEIO CAPAZ DE SER LIDO POR COMPUTADOR QUE ARMAZENA INSTRUÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO REFERIDO MÉTODO

**(51) Int.Cl.:** H04B 7/022; H04B 7/026.

**(52) CPC:** H04B 7/022; H04B 7/026.

**(30) Prioridade Unionista:** 17/12/2008 US 12/337,214.

**(73) Titular(es):** BLACKBERRY LIMITED.

**(72) Inventor(es):** JAMES E. WOMACK; YI YU; ZHIJUN CAI.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2009062571 de 29/10/2009

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/077421 de 08/07/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 16/06/2011

**(57) Resumo:** APARELHO E MÉTODO PARA COMBINAÇÃO AUTÔNOMA EM UMA REDE DE RETRANSMISSÃO SEM FIO. Um agente usuário capaz de combinação autônoma. Agente usuário pode ser implementado como um processador configurado para promover recepção de um primeiro sinal a partir de um nó de acesso e um segundo sinal a partir de um nó de retransmissão. O processador pode ser configurado ainda para combinar o primeiro e segundo sinais.

**AGENTE USUÁRIO, MÉTODO IMPLEMENTADO EM AGENTE USUÁRIO E  
MEIO CAPAZ DE SER LIDO POR COMPUTADOR QUE ARMAZENA  
INSTRUÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO REFERIDO MÉTODO**

Campo da Técnica

5           Como usados aqui, os termos "agente usuário" e "UA"  
podem em alguns casos se referir a dispositivos móveis como  
telefones móveis, assistentes digitais pessoais,  
computadores de mão ou de laptop, e dispositivos  
semelhantes que tem capacidades de telecomunicações. Tal UA  
10 pode consistir de um UA e seu módulo de memória removível  
associado, como, mas não limitado a um Cartão de Circuito  
Integrado Universal (UICC) que inclui uma aplicação de  
Módulo de Identidade do Assinante (SIM), uma aplicação de  
Módulo de Identidade do Assinante Universal (USIM), ou uma  
15 aplicação de Módulo de Identidade do Usuário Removível (R-  
UIM). Alternativamente, tal UA pode consistir do  
dispositivo em si sem tal módulo. Em outros casos, o termo  
"UA" pode se referir a dispositivos que tem capacidades  
semelhantes, mas não são transportáveis, como computadores  
20 desktop, conversores, ou equipamentos de rede. O termo "UA"  
pode também se referir a qualquer componente de hardware ou  
software que pode terminar uma sessão de comunicações para  
um usuário. Também, os termos "agente usuário," "UA,"  
"equipamento de usuário," "UE," "dispositivo de usuário" e  
25 "nó de usuário" podem ser usados como sinônimos aqui.

Conforme a tecnologia de telecomunicações tem evoluído, equipamentos de acesso a redes mais avançados, têm sido introduzidos os quais podem fornecer serviços que não eram previamente possíveis. Estes equipamentos de

acesso a redes podem incluir sistemas e dispositivos que são melhorias de equipamentos equivalentes em sistemas de telecomunicações sem fio tradicionais. Tal equipamento de nova geração ou avançado pode ser incluído nas normas de

5 comunicações sem fios em evolução, como evolução de longo prazo (LTE). Por exemplo, um sistema LTE pode incluir um nó otimizado B (eNB), um ponto de acesso sem fios, ou um componente semelhante ao invés de uma estação de base tradicional. Como usado aqui, o termo "nó de acesso" irá se

10 referir a qualquer componente da rede sem fio, como uma estação de base tradicional, um ponto de acesso sem fio, ou um LTE eNB, que cria uma área geográfica de recepção e cobertura de transmissão permitindo que um UA ou um nó de retransmissão acessar outros componentes em um sistema de

15 telecomunicações. Neste documento, os termos "nó de acesso" e "nó de acesso" podem ser usados de forma intercambiável, mas é entendido que um nó de acesso pode compreender uma pluralidade de hardware e software.

O termo "nó de acesso" não se refere a um "nó de

20 retransmissão," que é um componente em uma rede sem fio que é configurado para estender ou otimizar a cobertura criada por um nó de acesso ou outro nó de retransmissão. O nó de acesso e nó de retransmissão são ambos componentes de rádio que podem estar presentes em uma rede de comunicações sem

25 fios, e os termos "componente" e "nó de rede" podem referir-se a um nó de acesso ou nó de retransmissão. É entendido que um componente pode operar como um nó de acesso ou um nó de retransmissão dependendo da sua configuração e colocação. Porém, um componente é chamado de

"nó de retransmissão" somente se ele requerer a cobertura sem fio de um nó de acesso para acessar outros componentes em um sistema de comunicações sem fios. Adicionalmente, dois ou mais nós de retransmissão podem ser usados serialmente para estender ou otimizar a cobertura criada por um nó de acesso.

Um sistema LTE pode incluir protocolos como um Protocolo de Controle de Recursos de Rádio (RRC), que é responsável pela designação, configuração, e emissão de recursos de rádio entre um UA e um nó de rede ou outro equipamento LTE. O protocolo RRC é descrito em detalhes no Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP) Especificação Técnica (TS) 36.331. De acordo com o protocolo RRC, os dois modos básicos RRC para um UA são definidos como "modo inativo" e "modo conectado." Durante o estado ou modo conectado, o UA pode trocar sinais com a rede e executar outras operações relacionadas, enquanto durante o modo inativo ou estado, o UA pode desligar pelo menos parte de suas operações de modo conectado. Comportamentos de modo conectado e inativo são descritos em detalhes nos documentos 3GPP TS 36.304 e TS 36.331.

Os sinais que carregam dados entre UAs, nós de retransmissão, e nós de acesso podem ter frequência, tempo, e parâmetros de codificação e outras características que podem ser especificadas por um nó de rede. Uma conexão entre qualquer destes elementos que tem um conjunto específico de tais características pode ser referida como um recurso. Os termos "recurso", "conexão de comunicações," "canal," e "enlace de comunicações" podem ser usados como

sinônimos aqui. Um nó de rede tipicamente estabelece um recurso diferente para cada UA ou outro nó de rede com o qual ele está se comunicando em qualquer dado momento.

#### Breve Descrição das Figuras

5 Para um entendimento mais completo desta revelação, faremos referência agora à seguinte breve descrição, levada em conjunto com as Figuras anexas e descrição detalhada, em que numerais de referência iguais representam partes iguais.

10 A Figura 1 é um diagrama ilustrando um sistema de comunicações sem fio que inclui um nó de retransmissão, de acordo com uma modalidade da revelação.

A Figura 2 é um diagrama de blocos de um nó de retransmissão em comunicação com um nó de acesso e um  
15 agente usuário, de acordo com uma modalidade da revelação.

Figura 3A é um fluxograma ilustrando um método de combinar de forma autônoma em um agente usuário, de acordo com uma modalidade da revelação.

Figura 3B é um fluxograma ilustrando um método em um  
20 nó de acesso para facilitar a combinação autônoma em um agente usuário, de acordo com uma modalidade da revelação.

A Figura 4 ilustra um processador e componentes relacionados adequados para implementar as diversas modalidades da presente revelação.

25 Descrição Detalhada

Deverá ser entendido do início que apesar de implementações ilustrativas de uma ou mais modalidades da presente revelação ser fornecidas abaixo, os sistemas e/ou métodos revelados podem ser implementados usando qualquer

número de técnicas, sejam elas atualmente conhecidas ou existentes. A revelação não deverá de forma alguma ser limitada às implementações ilustrativas, desenhos e técnicas ilustradas abaixo, incluindo projetos exemplares e 5 implementações ilustradas e descritas aqui, mas podem ser modificadas dentro do escopo das reivindicações anexas junto com o escopo completo de seus equivalentes.

A Figura 1 é um diagrama ilustrando um sistema de comunicações sem fio 100 usando um nó de retransmissão 102, 10 de acordo com uma modalidade da revelação. Geralmente, a presente revelação se relaciona ao uso de nós de retransmissão em redes de comunicações sem fio. Exemplos de redes comunicações sem fio incluem redes LTE ou LTE-Advanced (LTE-A), e todas as modalidades reveladas e 15 reivindicadas poderiam ser implementadas em uma rede LTE-A. O nó de retransmissão 102 pode amplificar ou repetir um sinal recebido de um UA 110 e causar que o sinal modificado seja recebido em um nó de acesso 106. Em algumas implementações de um nó de retransmissão 102, o nó de 20 retransmissão 102 recebe um sinal com dados do UA 110 e então gera um novo sinal para transmitir os dados para o nó de acesso 106. O nó de retransmissão 102 também pode receber dados do nó de acesso 106 e entregar os dados ao UA 110. O nó de retransmissão 102 pode ser colocado perto das 25 bordas de uma célula para que o UA 110 possa se comunicar com o nó de retransmissão 102 em vez de se comunicar diretamente com o nó de acesso 106 para aquela célula.

Em sistemas de rádio, uma célula é uma área geográfica de cobertura de recepção e transmissão. Células podem se

sobrepôr umas às outras. No exemplo típico, há um nó de acesso associado com cada célula. O tamanho de uma célula é determinado por fatores como a banda de frequência, nível de energia, e condições do canal. Nós de retransmissão, como o nó de retransmissão 102, podem ser usados para otimizar a cobertura dentro ou perto de uma célula, ou estender o tamanho da cobertura de uma célula. Além disso, o uso de um nó de retransmissão 102 pode otimizar a capacidade de transmissão de um sinal dentro de uma célula porque o UA 110 pode acessar o nó de retransmissão 102 a uma razão de dados mais alta ou uma transmissão de potência mais baixa que o UA 110 poderia usar quando comunicando diretamente com o nó de acesso 106 para aquela célula. Transmissão a uma razão de dados mais alta cria uma maior eficiência de espectro, e uma menor potência traz benefícios para o UA 110 ao consumir menos energia da bateria.

Nós de retransmissão, geralmente podem ser divididos em três tipos: nós de retransmissão de camada um, nós de retransmissão de camada dois, e nós de retransmissão de camada três. Um nó de retransmissão de camada um é essencialmente um repetidor que pode retransmitir uma transmissão sem qualquer modificação que não seja amplificação e um pequeno atraso. Um nó de retransmissão de camada dois pode decodificar uma transmissão que ele recebe, re-codificar o resultado da decodificação, e então transmitir os dados re-codificados. Um nó de retransmissão de camada três pode ter capacidades de controle de recurso de rádio completas e pode assim funcionar de forma semelhante

a um nó de acesso. Os protocolos de controle de recurso de rádio usados por um nó de retransmissão podem ser os mesmos a aqueles usados por um nó de acesso, e o nó de retransmissão pode ter uma identidade de célula única tipicamente usada por um nó de acesso. Para o propósito desta revelação, um nó de retransmissão distingue-se de um nó de acesso pelo fato que ele requer a presença de pelo menos um nó de acesso (e a célula associada com aquele nó de acesso) para acessar outros componentes em um sistema de telecomunicações. As modalidades ilustrativas são primariamente preocupadas com nós de retransmissão camada dois ou camada três. Portanto, como usado aqui, o termo "nó de retransmissão" não irá se referir a nós de retransmissão de camada um, a não ser que seja declarado especificamente o contrário.

No sistema de comunicações 100, os enlaces que permitem comunicações sem fio podem ser ditos que são de três tipos distintos. Primeiro, quando o UA 110 está se comunicando com o nó de acesso 106, via o nó de retransmissão 102, o enlace de comunicações entre o UA 110 e o nó de retransmissão 102 é dito que ocorre sobre um enlace de acesso 108. Segundo, a comunicação entre o nó de retransmissão 102 e o nó de acesso 106 é dita que ocorre sobre um enlace de retransmissão 104. Terceiro, comunicação que passa diretamente entre o UA 110 e o nó de acesso 106 sem passar através do nó de retransmissão 102 é dito que ocorre sobre um enlace direto 112. Os termos "enlace de acesso," "enlace de retransmissão," e "enlace direto" são usados neste documento de acordo com o significado descrito

pela Figura 1.

Em comunicações sem fios, qualquer dispositivo capaz de receber sinais sem fio potencialmente poderia ser configurado para processar um sinal sem fio recebido. Por exemplo, um nó de acesso transmite um primeiro sinal que contém primeiros dados. Aquele primeiro sinal pode ser recebido tanto por um UA quanto um nó de retransmissão no qual o UA esteja conectado. Por sua vez, o nó de retransmissão pode gerar e transmitir um segundo sinal para o UA que contém dados substancialmente semelhantes; porém, o segundo sinal pode provavelmente ser transmitido usando um esquema de modulação e codificação diferente em relação ao primeiro sinal. O UA pode então receber substancialmente os mesmos dados de ambos o primeiro sinal (do nó de acesso) e então, pouco tempo depois, do segundo sinal (do nó de retransmissão). Apesar de dois sinais diferentes serem usados (um do nó de acesso e um do nó de retransmissão), ambos os sinais podem transportar substancialmente os mesmos dados. Apesar dos dados do nó de acesso e do nó de retransmissão poderem ser referidos como transmitindo substancialmente os mesmos dados que são recebidos pelo UA1, será apreciado que pode haver algumas diferenças, e então os dados relacionados recebidos pelo UA nesta instância podem não ser exatamente os mesmos.

Porque o UA pode receber substancialmente os mesmos dados de diferentes sinais transmitidos pelo nó de acesso e o nó de retransmissão, antes de decodificar os dados, uma oportunidade aparece de combinar os dados demodulados recebidos dos dois sinais diferentes ou, possivelmente se

os esquemas de modulação e codificação dos dois sinais são substancialmente semelhantes, de combinar os sinais antes de demodular os dados. Ao combinar os dados dos dois sinais, o UA pode potencialmente melhorar a recepção de dados e, portanto, pode permitir que o UA transmita melhor um serviço ou de outra forma melhore o desempenho.

Assim, as modalidades ilustrativas fornecem para um agente usuário capaz de combinação autônoma. O agente usuário pode ser implementado como um processador configurado para promover a recepção de um primeiro sinal de um nó de acesso e um segundo sinal de um nó de retransmissão. O processador pode ser configurado adicionalmente para combinar o primeiro e segundo sinais.

A Figura 2 é um diagrama de blocos de um nó de retransmissão 200 in comunicação com um nó de acesso 202 e um UA 204, de acordo com uma modalidade da revelação. Estes dispositivos são semelhantes a, e operam de maneira semelhante a dispositivos correspondentes na Figura 1. Assim, por exemplo, o nó de retransmissão 200 poderia ser o nó de retransmissão 102 na Figura 1, nó de acesso 202 poderia ser nó de acesso 106 na Figura 1, e UA 204 poderia ser UA 110 na Figura 1.

O nó de retransmissão 200 opera dentro da célula do nó de retransmissão 206. Semelhantemente, o nó de acesso 202 opera dentro da célula de nó de acesso 207. Para o propósito das modalidades descritas aqui, UA 204 está dentro dos limites de ambas a célula de nó de retransmissão 206 e célula de nó de acesso 207. Semelhantemente, o nó de retransmissão 200 está dentro da célula de nó de acesso

207. Porém, potencialmente, o UA 204 poderia estar dentro de apenas uma da célula de nó de retransmissão 206 ou célula de nó de acesso 207, ou possivelmente dentro de alguma outra célula, e ainda receber serviço. Para os  
5 propósitos das modalidades descritas aqui, as linhas elípticas representando a célula de nó de retransmissão 206 e a célula de nó de acesso 207 representam somente limites conceituais, e não necessariamente representam os limites concretos destas células.

10 Porque UA 204 está dentro da célula de nó de retransmissão 206 e célula de nó de acesso 207, o UA 204 pode receber sinais de ambos os nós de retransmissão 200 e o nó de acesso 202. Assim, devido às características de propagação de sinais sem fio, substancialmente os mesmos  
15 dados poderiam ser transmitidos ao UA 204 por ambos o nó de retransmissão 200 e nó de acesso 202.

Por exemplo, o nó de acesso 202 pode enviar um primeiro sinal que transmite dados, como mostrado por ambas as setas 210. O primeiro sinal é pretendido primariamente  
20 para o nó de retransmissão 200, mas pode ser intenso o suficiente para ser detectado pelo UA 204. Assim, setas 210 mostram que, em uma modalidade, o mesmo sinal (o primeiro sinal) é recebido por ambos o nó de retransmissão 200 e UA 204.

25 Após isto, o nó de retransmissão 200 pode retransmitir ou transmitir um segundo sinal (como mostrado pela seta 212) para o UA 204. O segundo sinal pode transmitir substancialmente os mesmos dados contidos no primeiro sinal que foram transmitidos do nó de acesso 202. Assim, UA 204

recebe o primeiro sinal (seta 210) e pouco tempo depois recebe o segundo sinal (seta 212), com ambos os sinais transmitindo substancialmente os mesmos dados.

O fato que UA 204 recebe os mesmos dados de duas fontes diferentes cria uma oportunidade para combinação autônoma. Na combinação autônoma, os dois sinais diferentes (via o enlace de retransmissão do nó de acesso 202 e via o enlace de acesso do nó de retransmissão 200) são demodulados no UA 204, e os respectivos bits codificados de cada sinal são combinados. Desta maneira, os dados decodificados finais pelo UA 204 são mais prováveis de refletir de forma precisa os dados originais, como foram originalmente transmitidos do nó de acesso 202. Como resultado, UA 204 pode transmitir uma melhor qualidade de serviço, ou de outra forma melhorar o desempenho.

Em outra modalidade, os esquemas de modulação e codificação dos dois sinais são substancialmente os mesmos e os dois sinais diferentes podem ser combinados antes da demodulação. Alternativamente, quando o UA 204 recebe um sinal do enlace de acesso, o UA 204 irá tentar demodular e decodificar o sinal. Se a recepção obtiver sucesso, o UA 204 pode ignorar o segundo sinal. Se não, a combinação autônoma irá proceder.

Por exemplo, durante condições do canal pobres ou variáveis, o UA 204 pode não ser capaz de demodular e decodificar com precisão porções dos primeiros dados transmitidos pelo enlace de retransmissão do nó de acesso 202 para o UA 204. Semelhantemente, segundos dados transmitidos ao longo do enlace de acesso (seta 212) podem

ser difíceis de demodular e decodificar por outras ou semelhantes razões. Enquanto em alguns casos os primeiros dados recebidos através do enlace de retransmissão são supostamente substancialmente os mesmos dos segundos dados recebidos via o enlace de acesso, as condições ruins do canal podem resultar em diferenças entre os primeiros dados e os segundos dados. Porém, se UA 204 demodula e combina ambos o primeiro e segundo sinais, e então decodifica, o desempenho pode ser melhorado.

10 Em diferentes modalidades, a combinação de dados pode ser executada por um número de diferentes métodos. Em uma modalidade, combinação de redundância incremental pode ser usada. Na combinação de redundância incremental, bits codificados são combinados juntos baseado no parâmetro de redundância incremental antes da decodificação em si. O parâmetro de redundância incremental é sinalizado para o UA 204 via o canal de controle. Em outra modalidade, decodificação cega pode ser usada. Durante a decodificação cega, o UA 204 demodula e decodifica sinais conforme eles chegam, sem levar em consideração sinais de coordenação. Se a decodificação não tem sucesso, e quando um segundo sinal levando dados substancialmente semelhantes chega, o UA 204 irá tentar combinar dados antes da decodificação. Porém, poucas informações são dadas para o UA 204 para executar a combinação. Este método pode usar mais energia da bateria no UA 204. Enquanto as modalidades têm revelado dois métodos de combinação, outros métodos de combinação de dados poderiam ser usados também.

O esquema de modulação e codificação (MCS) do sinal no

enlace de acesso (seta 212) pode ser deferente do MCS do sinal no enlace de retransmissão (seta 210). Assim, o UA pode demodular cada sinal e então combinar os dados, que podem ser dados codificados de canal recebidos de cada 5 sinal, como descrito acima. No caso do MCS dos sinais em ambos o enlace de acesso e o enlace de retransmissão serem os mesmos ou substancialmente semelhantes, os dois sinais poderiam ser combinados diretamente antes da demodulação para aumentar a qualidade do sinal. O sinal combinado 10 poderia então ser decodificado. Várias outras alternativas para combinar os sinais e/ou dados irão prontamente se sugerir e estão dentro do escopo da presente revelação e reivindicações.

As modalidades descritas acima contemplam duas, 15 possivelmente mais, sinais sendo recebidos: um no enlace de acesso, um no enlace de retransmissão, e possivelmente mais sinais recebidos de outros nós de retransmissão ou nós de acesso. Assim, por exemplo, sinais recebidos através de múltiplos nós de retransmissão e/ou múltiplos nós de acesso 20 poderiam ser recebidos, decodificados, com os resultantes correspondentes fluxos de dados sendo combinados. Porém, se apenas uma transmissão é recebida, então a única transmissão pode ainda ser considerada como tendo sucesso.

Com relação a sinais de reconhecimento/ não- 25 reconhecimento, porque o UA 204 usa o enlace de acesso (seta 212) primariamente para comunicação, o UA 204 somente manda o ACK/NACK para o nó de retransmissão 200. Nenhum ACK/NACK é mandado do UA 204 diretamente para o nó de acesso 202. Por exemplo, se o UA 204 decodifica os dados

combinados com sucesso, o UA 204 irá mandar o ACK para o nó de retransmissão. Em conformidade, o nó de retransmissão 202 pode executar retransmissões HARQ. Retransmissões HARQ poderiam ser também combinadas autonomamente com sinais do enlace de retransmissão (seta 210).

Em uma modalidade diferente, o UA 204 pode receber um sinal do nó de acesso 202, esperar por um curto período de tempo, (representado por subquadros combinados) e então recebem o mesmo sinal do nó de retransmissão 200. Naquele momento ou mais tarde, o UA 204 decodifica os dois sinais e então combina os respectivos dados contidos nos dois sinais.

Por exemplo, o nó de acesso 202 manda um bloco de transporte para o nó de retransmissão 200 no subquadro "N." Ambos o UA 204 e o nó de retransmissão 200 recebem o subquadro. Nenhum sinal de não-reconhecimento/reconhecimento (NACK/ACK) pode ser transmitido do UA 204 para o nó de acesso 202; apesar de um sinal NACK/ACK ser transmitido do nó de retransmissão 200 para o nó de acesso 202.

O UA 204 irá tentar decodificar a transmissão do nó de acesso 202. A decodificação requer que o UA 204 monitore o canal de controle do enlace descendente físico (PDCCH) do enlace de retransmissão. Opcionalmente, o UA 204 pode executar uma correção de erros. O nó de retransmissão 200, programa o bloco de transmissão recebido para transmissão para o UA 204 no subquadro "N"+"M", em que "M" é um número relativamente pequeno. O nó de retransmissão 200, programa o bloco de transporte recebido no enlace de acesso PDCCH da

mesma maneira que o nó de acesso 202 fez no enlace de retransmissão. O UA pode aguardar pelos subquadros "M" subframes, mais ou menos, para receber a transmissão do nó de retransmissão 200. Neste ponto, o UA pode demodular os  
5 sinais separados e então implementar a combinação autônoma dos dados resultantes, como descrito acima.

Em outra modalidade, o nó de acesso 202 usa a identificação (ID) do UA 204 para entregar a concessão de programação para o nó de retransmissão 200. A concessão de  
10 programação indica ao nó de retransmissão 200 que dados para o UA 204 estão sendo enviados.

Porque o nó de acesso 202, entrega a concessão de programação ao nó de retransmissão 200 usando o ID do UA 204, o sinal transmitido pelo enlace de acesso (seta 212) e  
15 o enlace de retransmissão (seta 210) pode ser identificado para recibo pelo UA 204. Além disto, dados adicionais podem ser codificados em um canal de controle (como o PDCCH), com os dados adicionais permitindo que um UA saiba que o UA irá receber dados substancialmente duplicados em ambos o enlace  
20 de acesso e o enlace de retransmissão. Assim, o UA 204 pode antecipar a recepção dos dados substancialmente duplicados transmitidos por sinais coordenados. Quando o UA 204 recebe os dois sinais, o UA 204 pode executar a combinação autônoma, como descrito acima. Em conformidade, a concessão  
25 de programação pelo nó de acesso 202 pode ser usada para facilitar uma combinação autônoma mais eficiente.

Em mais outra modalidade, o nó de acesso 202, reserva um conjunto de endereços para cada nó de retransmissão 200 na célula servida pelo nó de acesso 202. Em um exemplo, o

nó de acesso 202 pode dividir o conjunto de endereços em oito conjuntos, um conjunto para cada um de oito nós de retransmissão. Para cada conjunto, os primeiros três bits do identificador temporário de célula de rede (C-RNTI) 5 podem ser designados para cada um dos oito nós de retransmissão na célula do nó de acesso 202. Assim, cada membro do conjunto contém três bits para designar um nó de retransmissão correspondente. Para cada membro do conjunto de endereços, todos os bits seguintes aos três primeiros 10 bits podem ser usados para fornecer identificadores para UAs. Assim, qualquer dado identificador de endereço identifica o nó de retransmissão em particular e o UA em particular.

Desta maneira, um dado UA vai reconhecer uma 15 identificação de seu nó de retransmissão, assim como uma identificação do próprio UA. A identificação combinada poderia ser utilizada tanto no enlace de acesso e enlace de retransmissão. Quando uma identificação combinada é utilizada, o UA 204 pode reconhecer que este vai receber 20 substancialmente os mesmos dados a partir de dois diferentes sinais. Quando os dois sinais são recebidos, o UA 204 pode demodular aqueles sinais e depois combinar os dados, como fornecido acima. Esta técnica libera a necessidade do nó de retransmissão 200 rastrear 25 identificações de UAs e pode apresentar uma solução mais flexível.

Ainda em outra modalidade, o nó de acesso 202 pode promover a mesma unidade de dados de pacote de camada de acesso a meio (MAC PDU) a ser enviada diversas vezes

através do enlace de retransmissão (seta 212) devido à retransmissão HARQ. Assumindo que redundância incremental (IR) é utilizado para a retransmissão sobre o enlace de retransmissão, o UA 204 pode também utilizar redundância incremental para combinar os dados recebidos a partir tanto do enlace de retransmissão quanto do enlace de acesso no intuito de obter melhor recepção. Nesta modalidade, o nó de acesso 202 pode enviar uma versão de redundância diferente dos dados sobre o enlace de retransmissão 210 à medida que o nó de retransmissão enviaria sobre o enlace de acesso 212. O nó de retransmissão 200 receberia com êxito a MAC PDU, a recodificaria e enviaria uma versão diferente de IR da MAC PDU recodificado. O nó de retransmissão 200 indicaria o número de versão da concessão de programação de PDCCH ao UA 204. De forma adicional, o UA 204 poderia monitorar por retransmissões a partir do nó de acesso 202 to o nó de retransmissão 200 sobre o enlace de retransmissão 210. O UA 204 vai reconhecer a versão dos dados a partir da versão de redundância sinalizado no PDCCH sobre o enlace de retransmissão 210.

Em outra modalidade, um novo campo pode ser adicionado sobre a sinalização PDCCH para identificar o índice de MAC PDU recebido para combinação autônoma apropriada. Este novo campo no PDCCH se aplica ao enlace de retransmissão e ao enlace de acesso. O novo campo é utilizado para identificar os sinais ao conter substancialmente os mesmos dados transmitidos sobre o enlace de retransmissão ou enlace de acesso. Por exemplo, um campo de 3 bits é adicionado ao PDCCH. Quando o nó de acesso 202 envia a primeira MAC PDU

sobre o enlace de retransmissão para um nó de retransmissão 200 ao utilizar o ID do UA, este campo é definido para "000". Uma vez que o nó de retransmissão encaminha a mesma MAC PDU ao UA 204, o mesmo valor "000" é utilizado neste campo. Portanto, o UA 204 pode utilizar este campo para identificar o sinal que potencialmente pode ser combinado. As retransmissões da mesma MAC PDU terão o mesmo valor "000," então o UA 204 pode identifica o potencial sinal para combinação.

10 Em outras modalidades, um UA individual pode desabilitar ou habilitar o uso de combinação autônoma. De outro modo, a combinação autônoma pode ser desabilitada para todos os UAs dentre uma dada célula. O último caso pode ser implementado ao emitir um comando a partir tanto do nó de retransmissão 200 ou do nó de acesso 202 para todos os UAs atendidos pelo dispositivo correspondente. Em outra modalidade ilustrativa, um UA pode solicitar que combinação autônoma seja desabilitada tanto pelo nó de retransmissão 200 ou pelo nó de acesso 202.

20 Uma razão para desabilitar combinação autônoma pode ser para salvar energia de bateria no UA. Outra razão para desabilitar combinação autônoma é onde o UA está em um local que possui uma recepção ruim a partir de um do nó de retransmissão 200 ou nó de acesso 202, particularmente se o enlace de acesso (seta 210) não possuir boa recepção.

25 Alguns UAs em uma célula podem habilitar combinação autônoma, enquanto algumas não. Para UAs que habilitam o atributo, o nó de acesso 202 pode utilizar identificações de UA para entregar a concessão de programação, assim como

outra informação de camada um (como MCS) para os nós de retransmissão, para que um UA possa detectar a concessão de programação. Para os UAs que não habilitam combinação autônoma, o nó de acesso 202 pode ainda utilizar uma única  
5 identificação de nó de retransmissão para entregar a concessão de programação.

Em uma modalidade, o UA 204 pode tanto autonomamente, ou por comando do sistema, examinar o enlace direto (seta 210) para determinar se há quaisquer transmissões  
10 planejadas para o UA 204. Com o objetivo de salvar energia de bateria, o UA 204 pode habilitar combinação autônoma apenas se o UA 204 receber ambos os sinais de enlace direto e sinais de enlace de retransmissão.

Em outra modalidade, uma suposição é feita que o PDCCH  
15 no enlace de retransmissão (seta 210) é suficiente para recepção. Entretanto, esta suposição nem sempre pode ser válida. O UA 204 pode tentar receber o enlace de retransmissão PDCCH. Se o UA 204 recebe o enlace de retransmissão PDCCH, o UA 204 deve tentar decodificar a  
20 transmissão planejada. Se a tentativa falhar, o UA 204 pode parar de tentar decodificar, salvando com isso energia de bateria. Se o UA 204 não puder receber o PDCCH, o UA 204 pode tentar novamente após certo tempo. Devido à possível recepção de sinal aprimorada, o recebimento do PDCCH pode  
25 ser bem-sucedido após certo tempo.

Um possível benefício ao utilizar combinação autônoma é que ambos o desempenho de taxa de erro de bloco (BLER) e eficiência de espectro podem ser aprimorados. Outro possível benefício é que a recepção de dados é aprimorada,

resultando em qualidade aprimorada de um serviço desejado e/ou outros benefícios.

A Figura 3A é um fluxograma que ilustra um método de combinação autônoma em um UA, de acordo com uma modalidade da descrição. Exemplos de UAs nos quais o processo mostrado na Figura 3A pode ser implementado incluem UA 110 da Figura 1 e UA 204 da Figura 2.

O processo inicia assim que o UA recebe um primeiro sinal a partir de um nó de acesso (bloco 300A). O UA também recebe um segundo sinal a partir de um nó de retransmissão (bloco 302A). O UA então combina o primeiro e segundo sinais (bloco 304A). O processo se encerra logo em seguida.

Em uma modalidade, o primeiro e segundo sinais são definidos ainda como primeira e segunda transmissões, respectivamente, ao conter um primeiro e segundo dados, respectivamente. Neste caso, ao combinar os sinais é definido ainda como porções de demodulação da primeira e segunda transmissões e ao combinar as porções do primeiro e segundo dados.

Em outra modalidade, a segunda transmissão é recebida uma primeira vez após a primeira transmissão. Neste caso, ao combinar o primeiro e segundo dados ocorre após o UA esperar por uma segunda vez que é pelo menos tão longa quanto à primeira vez.

Em outra modalidade, combinação é facilitada pelo UA ao receber dados adicionais codificados em um canal de controle. Por exemplo, os dados adicionais poderiam ser um conjunto particular de endereços dentre uma pluralidade de conjuntos de endereços. O conjunto particular de endereços

inclui um primeiro subconjunto de endereços que identifica um nó correspondente de retransmissão que pode fornecer serviço para o UA. O conjunto particular de endereços também pode incluir um segundo subconjunto de endereços que  
5 identifica o UA.

Ainda em outra modalidade, o UA poderia ser configurado ainda para desabilitar uma função que permite que o primeiro e segundo dados sejam combinados. O UA poderia desabilitar a função responsiva a uma falha para  
10 receber a primeira transmissão em um tempo em particular. O UA poderia desabilitar a função responsiva para a primeira transmissão que possui uma intensidade fraca relativa a uma intensidade de sinal desejada. O UA poderia ser configurado ainda para reativar a função responsiva para a primeira  
15 transmissão que se aprimora.

Em outra modalidade, o primeiro e segundo dados são combinados ao utilizar combinação de redundância incremental. De outro modo, o primeiro e segundo dados são decodificados ao utilizar decodificação cega.

A Figura 3B é um fluxograma que ilustra um método em um nó de acesso para facilitar combinação autônoma em um UA, de acordo com uma modalidade da descrição. Exemplos de nós de acesso nos quais o processo da Figura 3B poderia ser implementado incluem o nó de acesso 106 da Figura 1 e o nó  
20 de acesso 202 da Figura 2.

O processo inicia à medida que o nó de acesso fornece um endereço que indica um de uma pluralidade de nós de retransmissão e que indica ainda um de uma pluralidade de UAs (bloco 300B). O nó de acesso transmite o endereço para

um ou mais da pluralidade de nós de retransmissão (bloco 302B). O nó de acesso então transmite um sinal para um UA em particular para induzir o UA em particular para habilitar ou desabilitar combinação autônoma (bloco 304B).

5 O processo se encerra em seguida.

Em uma modalidade, o endereço compreende um primeiro conjunto de bits e um segundo conjunto de bits. O primeiro conjunto de bits identifica um nó correspondente de retransmissão e o segundo conjunto de bits identifica um UA correspondente dentro uma célula doadora do nó correspondente de retransmissão.

O UA 110 e outros componentes descritos acima podem incluir um componente de processamento que é capaz de executar instruções relacionadas às ações descritas acima.

15 A Figura 4 ilustra um exemplo de um sistema 1300 que inclui um componente de processamento 1310 adequado para implementar uma ou mais modalidades divulgadas neste documento. Em adição ao processador 1310 (que pode ser referido como uma unidade central de processamento ou CPU),

20 o sistema 1300 pode incluir dispositivos de conectividade de rede 1320, memória de acesso aleatório (RAM) 1330, memória apenas de leitura (ROM) 1340, armazenamento secundário 1350, e dispositivos de entrada/saída (I/O) 1360. Estes componentes podem comunicar um com o outro

25 através de um barramento 1370. Em alguns casos, alguns destes componentes podem não estar presentes ou podem ser combinados em várias combinações um com o outro ou com outros componentes não mostrados. Estes componentes podem se localizar em uma única entidade física ou em mais de uma

entidade física. Quaisquer ações descritas neste documento como tomadas pelo processador 1310 podem ser tomadas pelo processador 1310 sozinho ou pelo processador 1310 em união com um ou mais componentes mostrados ou não mostrados nos  
5 desenhos, como um processador de sinal digital (DSP) 1302. Embora o DSP 1302 seja mostrado como um componente separado, o DSP 1302 pode ser incorporado ao processador 1310.

O processador 1310 executa instruções, códigos,  
10 programas de computador, ou rotinas que ele pode acessar a partir dos dispositivos de conectividade de rede 1320, RAM 1330, ROM 1340, ou armazenamento secundário 1350 (que pode incluir vários sistemas baseados em disco como disco rígido, disco magnético, ou disco óptico). Enquanto apenas  
15 um CPU 1310 é mostrado, múltiplos processadores podem estar presentes. Logo, enquanto instruções podem ser discutidas como sendo executadas por um processador, as instruções podem ser executadas simultaneamente, serialmente, ou de outra forma por um ou múltiplos processadores. O  
20 processador 1310 pode ser implementado como um ou mais chips de CPU.

Os dispositivos de conectividade de rede 1320 podem tomar forma de modems, bancos de modems, dispositivos Ethernet, dispositivos de interface de barramento serial  
25 universal (USB), interfaces seriais, dispositivos token ring, dispositivos dados interface distribuídos por fibra (FDDI), dispositivos de rede local sem fio (WLAN), dispositivos transceptores a rádio como dispositivos de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), dispositivos

transceptores a rádio de comunicações móveis para sistema global (GSM), dispositivos de acesso por microondas para interoperabilidade mundial (WiMAX), e/ou outros dispositivos bem conhecidos para conexão a redes. Estes  
5 dispositivos de conectividade de rede 1320 podem habilitar o processador 1310 a se comunicar com a Internet ou um ou mais redes de telecomunicação ou outras redes a partir das quais o processador 1310 pode receber informação ou para as quais o processador 1310 pode enviar informação. Os  
10 dispositivos de conectividade de rede 1320 também podem incluir um ou mais componentes transceptores 1325 capazes de transmitir e/ou receber dados sem fio.

A RAM 1330 pode ser utilizada para armazenar dados voláteis e talvez para armazenar instruções que são  
15 executadas pelo processador 1310. A ROM 1340 é um dispositivo de memória não-volátil que possui tipicamente uma menor capacidade de memória do que capacidade de memória do armazenamento secundário 1350. A ROM 1340 pode ser utilizada para armazenar instruções e talvez dados que  
20 são lidos durante a execução das instruções. O acesso a ambas as RAM 1330 e ROM 1340 é tipicamente mais rápida do que ao armazenamento secundário 1350. O armazenamento secundário 1350 é tipicamente composto de um ou mais drives de disco ou drives de fita e pode ser utilizado para  
25 armazenamento não-volátil de dados ou como um dispositivo de armazenamento de dados excedentes se a RAM 1330 não for grande o suficiente para manter todos os dados com que se trabalha. O armazenamento secundário 1350 pode ser utilizado para armazenar programas que são carregados na

RAM 1330 quando tais programas são selecionados para execução.

Os dispositivos I/O 1360 podem incluir telas de cristal líquido (LCDs), telas de toque, teclados, teclados  
5 numéricos, switches, discadores, mouses, mouses tipo track ball, identificadores de voz, leitores de cartão, leitores de papel cartão, impressoras, monitores de vídeo, ou outros dispositivos de entrada bem-conhecidos. E também, o transceptor 1325 pode ser considerado como um componente  
10 dos dispositivos de I/O 1360 em vez de ou em adição a ser um componente dos dispositivos de conectividade de rede 1320.

Os seguintes são incorporados neste documento por referência para todos os propósitos: Especificação Técnica  
15 (TS) de Projeto de Parceria de 3ª Geração (3GPP) 36.813 e 3GPP TS 36.814.

Logo, as modalidades ilustrativas fornecem um agente usuário capaz de combinação autônoma. O agente usuário pode ser implementado como um processador configurado para  
20 promover recepção de um primeiro sinal a partir de um nó de acesso e um segundo sinal a partir de um nó de retransmissão. O processador pode ser configurado ainda para combinar o primeiro e segundo sinais.

As modalidades ilustrativas fornecem ainda um método  
25 implementado em um agente usuário. Um primeiro sinal é recebido a partir de um nó de acesso. Um segundo sinal é recebido a partir de um nó de retransmissão. O primeiro e segundo sinais são combinados.

As modalidades ilustrativas fornecem ainda um nó de

acesso. O nó de acesso é configurado para reservar uns de conjuntos de endereços por uns correspondentes de uma pluralidade de nós de retransmissão. Uns do conjunto de endereços compreendem um primeiro conjunto correspondente de bits e um segundo conjunto correspondente de bits. Um primeiro conjunto de bits em particular identifica um nó particular de retransmissão. Um segundo conjunto de bits em particular identifica um UA em particular dentro uma célula doadora do nó particular de retransmissão. O nó de acesso é configurado ainda para transmitir os uns de conjuntos de endereços à pluralidade de nós de retransmissão.

Enquanto diversas modalidades foram fornecidas na presente descrição, deve-se entender que os sistemas e métodos divulgados podem ser expressos em muitas outras formas específicas sem fugir do espírito ou escopo da presente descrição. Os presentes exemplos devem ser considerados como ilustrativos e não restritivos, e a intenção não é ficar limitado aos detalhes apresentados neste documento. Por exemplo, os vários elementos ou componentes podem ser combinados ou integrados em outro sistema ou certos atributos podem ser omitidos, ou não implementados.

E também, técnicas, sistemas, subsistemas e métodos descritos e ilustrados nas várias modalidades como delimitados ou separados podem ser combinados ou integrados com outros sistemas, módulos, técnicas, ou métodos sem fugir do escopo da presente descrição. Outros itens mostrados ou discutido como acoplado ou diretamente acoplado ou em comunicação um com outro pode ser

indiretamente acoplado ou em comunicação através de alguma interface, dispositivo, ou componente intermediário, seja eletricamente, mecanicamente, ou de outra natureza. Outros exemplos de mudanças, substituições, e alterações são 5 determináveis por aquele versado na técnica e poderia ser realizado sem fugir do espírito e do escopo divulgado neste documento.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Agente usuário (204), **caracterizado** por compreender:

um processador configurado para promover recepção de  
5 um primeiro sinal (210) a partir de um nó de acesso (202) e  
de um segundo sinal (212) a partir de um nó de  
retransmissão (200), o processador configurado ainda para  
combinar o primeiro e segundo sinais, em que o primeiro  
(210) e segundo (212) sinais são ainda definidos como  
10 primeira e segunda transmissões, respectivamente, contendo  
um primeiro e segundo dados, respectivamente, e em que ao  
combinar o primeiro (210) e segundo (212) sinais é definido  
ainda como demodular separadamente porções da primeira e  
segunda transmissões e combinar porções do primeiro e  
15 segundo dados e em que a combinação é facilitada pelo  
agente usuário (204) ao receber dados adicionais  
codificados em um canal de controle.

2. Agente usuário (204), de acordo com a reivindicação  
1, **caracterizado** pelo fato de que a segunda transmissão é  
20 recebida uma primeira vez após a primeira transmissão, e em  
que o agente usuário é configurado ainda para:

combinar o primeiro e segundo dados após o agente  
usuário (204) esperar por uma segunda vez que é pelo menos  
tão longa quanto à primeira vez.

25 3. Agente usuário (204), de acordo com a reivindicação  
1, **caracterizado** pelo fato de que os dados adicionais  
indicam para o agente usuário (204), antes do recebimento  
da segunda transmissão, que o primeiro e segundo dados são  
substancialmente similares.

4. Agente usuário (204), de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que os dados adicionais compreendem um conjunto particular de endereços a partir de uma pluralidade de conjuntos de endereços, e em que o conjunto particular de endereços inclui um primeiro subconjunto de endereços que identifica um nó correspondente de retransmissão que pode fornecer serviço para o agente usuário, e em que o conjunto particular de endereços inclui um segundo subconjunto de endereços que identifica o agente usuário.

5. Agente usuário (204), de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato de que o agente usuário é configurado ainda para: desabilitar uma função que permite que o primeiro e segundo dados sejam combinados.

6. Agente usuário (204), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que o agente usuário é configurado ainda para:

desabilitar a função responsiva a uma falha para receber a primeira transmissão.

7. Agente usuário (204), de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado** pelo fato de que o agente usuário (204) é configurado ainda para:

desabilitar a função responsiva para a primeira transmissão que possui uma intensidade fraca relativa a uma intensidade de sinal desejada.

8. Agente usuário (204), de acordo com qualquer das reivindicações 6 ou 7, **caracterizado** pelo fato de que o agente usuário (204) é configurado ainda para:

reativar a função responsiva para a primeira transmissão que se aprimora.

9. Agente usuário (204), de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, **caracterizado** pelo  
5 fato de que o processador é configurado para combinar o primeiro e segundo dados ao utilizar combinação de redundância incremental ou decodificação cega.

10. Método implementado em um agente usuário (204), em que o método é **caracterizado** pelo fato de que compreende:

10 receber um primeiro sinal (210) a partir de um nó de acesso (202);

receber um segundo sinal (212) a partir de um nó de retransmissão (200), e

15 combinar o primeiro e segundo sinais, em que o primeiro (210) e segundo (212) sinais são ainda definidos como primeira e segunda transmissões, respectivamente, contendo um primeiro e segundo dados, respectivamente, e em que ao combinar o primeiro (210) e segundo (212) sinais é  
20 definido ainda como demodular separadamente porções da primeira e segunda transmissões e combinar porções do primeiro e segundo dados e em que a combinação é facilitada pelo agente usuário (204) ao receber dados adicionais codificados em um canal de controle.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10,  
25 **caracterizado** pelo fato de que a segunda transmissão é recebida uma primeira vez após a primeira transmissão, e em que o método compreende ainda:

combinar o primeiro e segundo dados após o agente usuário (204) esperar por uma segunda vez que é pelo menos

tão longa quanto à primeira vez.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que os dados adicionais compreendem um conjunto particular de endereços dentre uma  
5 pluralidade de conjuntos de endereços, e em que o conjunto particular de endereços inclui um primeiro subconjunto de endereços que identifica um nó correspondente de retransmissão (200) que pode fornecer serviço para o agente usuário (204), e em que o conjunto particular de endereços  
10 inclui um segundo subconjunto de endereços que identifica o agente usuário (204).

13. Meio capaz de ser lido por computador **caracterizado** por armazenar instruções executáveis por um processador de um dispositivo de computação para induzir o  
15 dito dispositivo a implementar os métodos de acordo com qualquer das reivindicações 10, 11 ou 12.

Figura 1

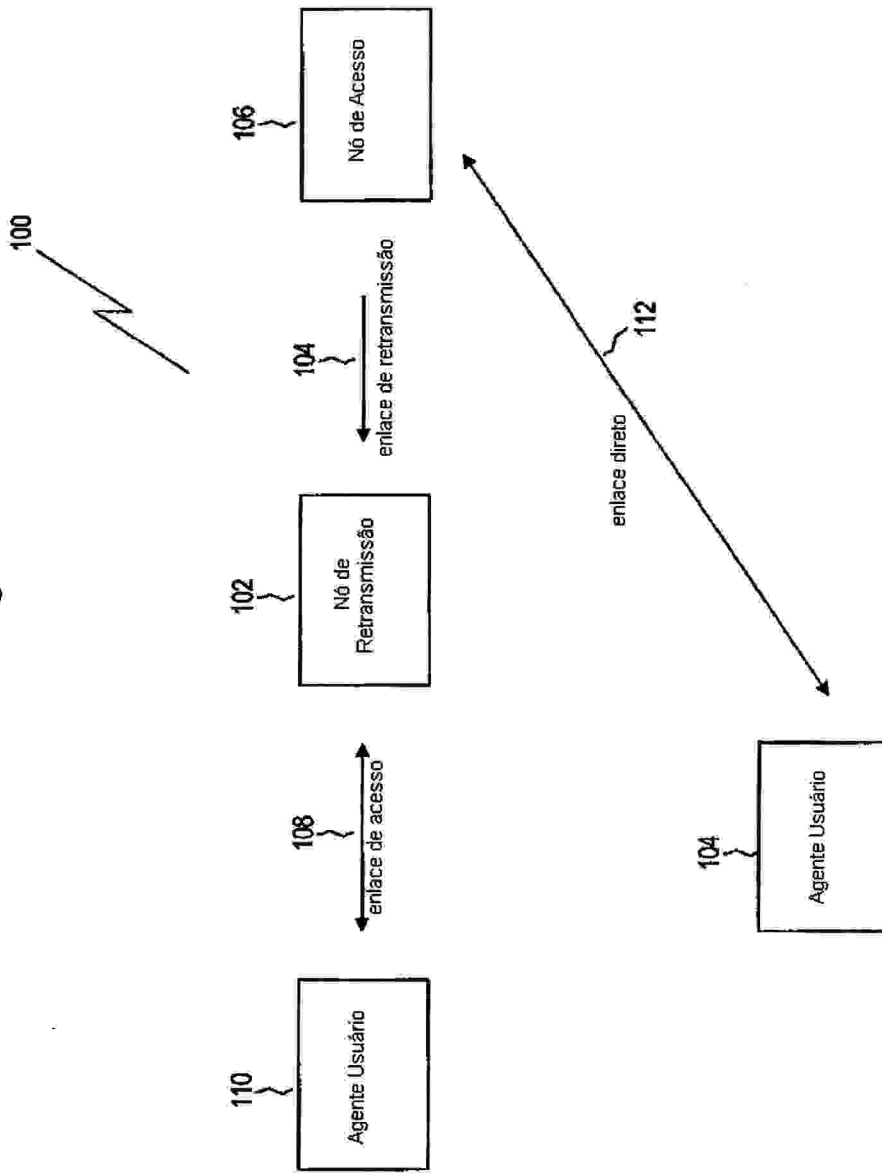


Figura 2

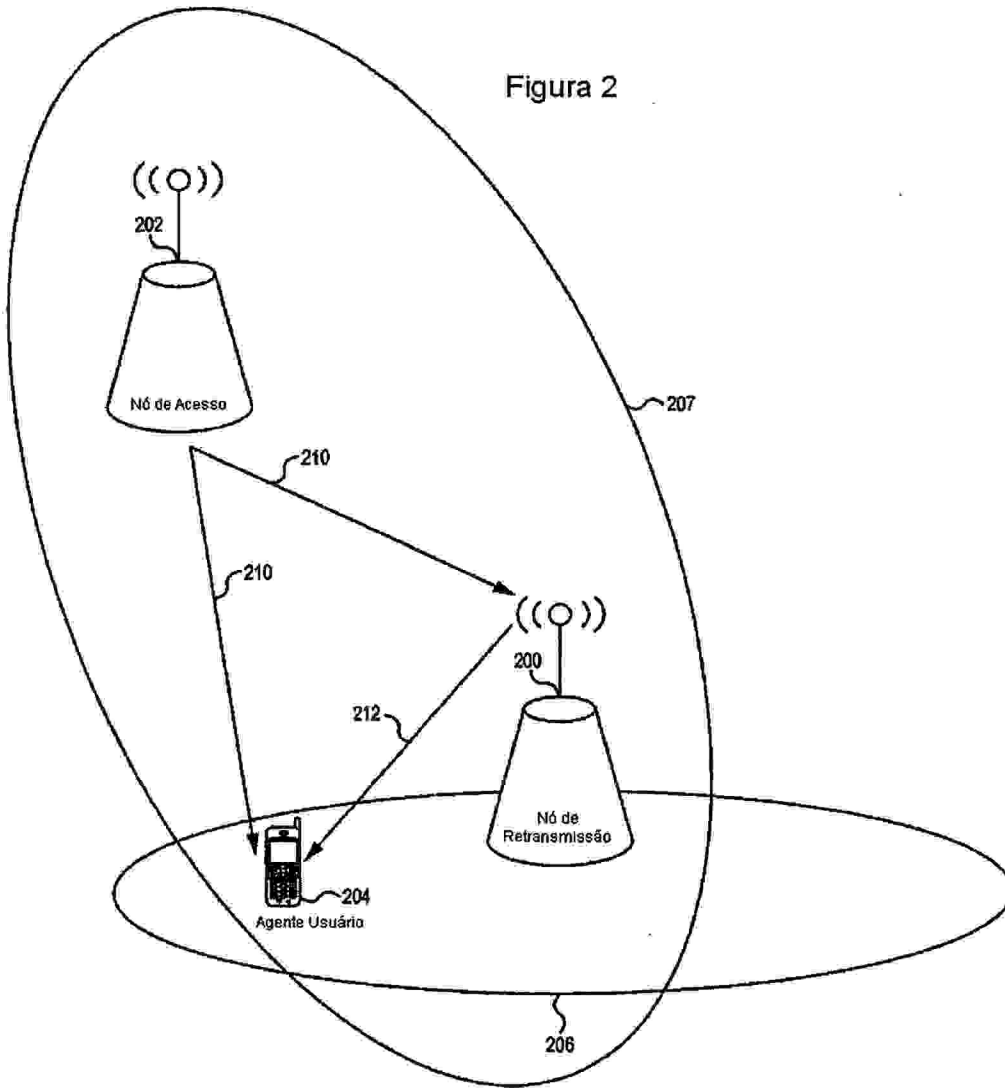


Figura 3A

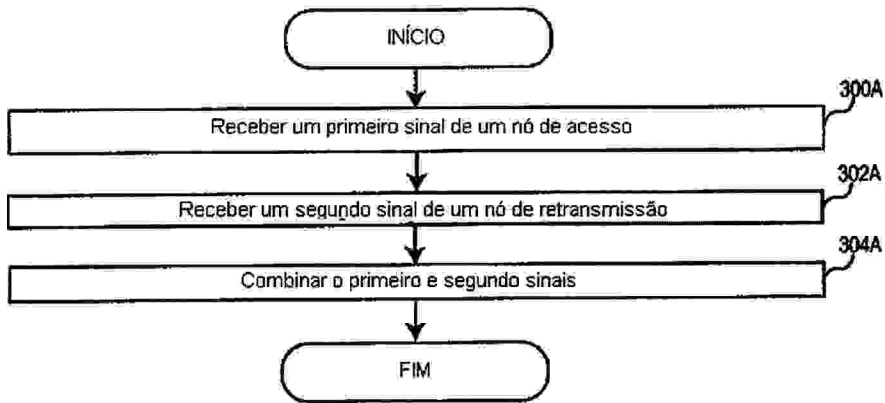
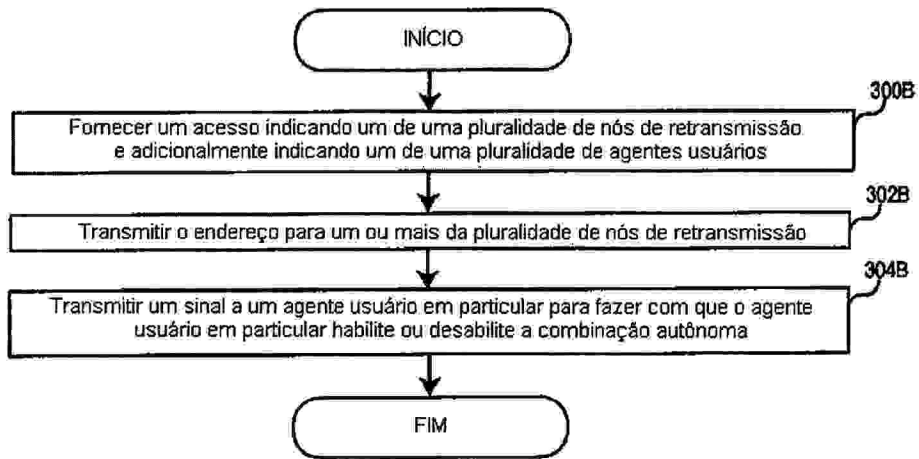


Figura 3B



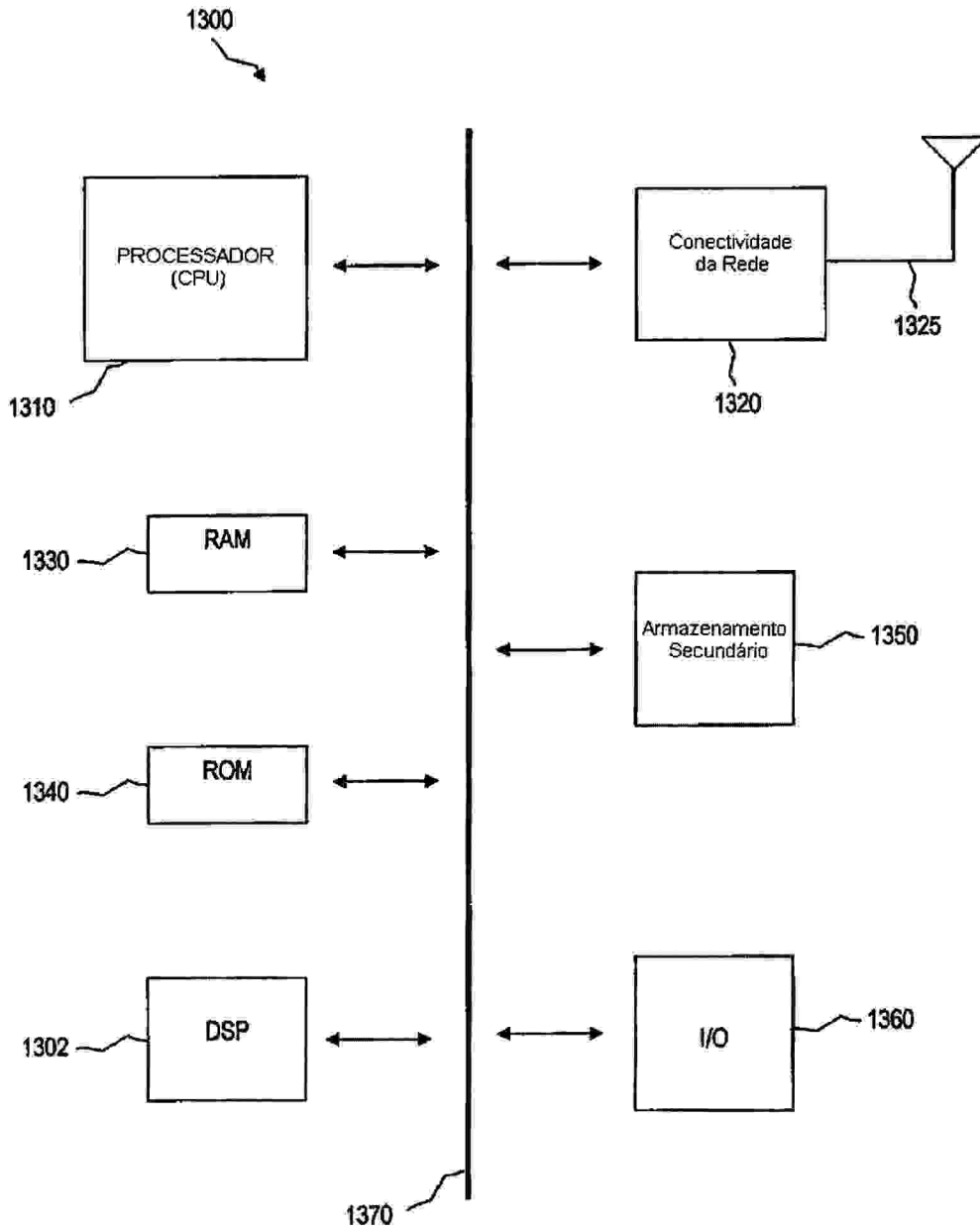


Figura 4