



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

(21) PI 0716609-5 A2

(62) Data de Depósito do Pedido Original:  
PI0109685 - 23/03/2001

(22) Data de Depósito: 11/09/2007

(43) Data da Publicação: 08/10/2013  
(RPI 2231)



(51) Int.Cl.:  
H04L 1/00  
H04L 29/08

(54) Título: MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA TRANSMISSÃO DE BITS KEEP-ALIVE

(30) Prioridade Unionista: 10/09/2007 US 11/852,449,  
11/09/2006 US 60/843,847

(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

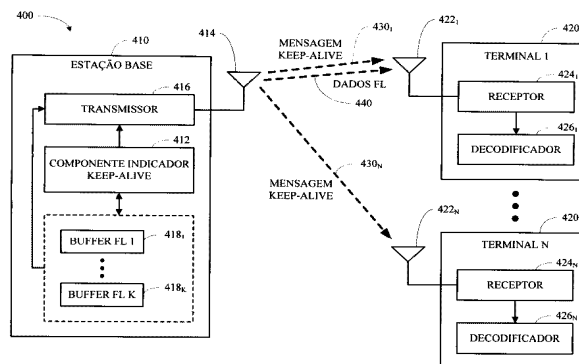
(72) Inventor(es): Aamod Khandekar, Alexei Gorokhov, Rajat Prakash

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado & Lioce

(86) Pedido Internacional: PCT US2007078116 de  
11/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/033805 de  
20/03/2008

(57) Resumo: "SISTEMA E MÉTODO DE FUMO ELÉTRICO". Um sistema de fumo elétrico (21) compreendendo um cigarro (23) e um acendedor elétrico (25), no qual o cigarro (23) compreende uma superfície fosca de tabaco tubular (66) parcialmente cheia com material de tabaco (80) de modo a definir uma porção de barra de tabaco cheia (60) e uma porção de barra de tabaco vaga (90). O cigarro (23) e o acendedor (25) são mutuamente dispostos de modo que quando o cigarro (23) é recebido no acendedor (25), o elemento do aquecedor elétrico (37) do acendedor (25) pelo menos parcialmente sobrepõe pelo menos uma porção da porção da barra de tabaco cheia (60). O cigarro (23) e o acendedor (25) são também mutuamente dispostos de modo que quando o cigarro (23) é recebido no acendedor (25), a extremidade livre (15) do cigarro (23) fica fechada. O cigarro (23) inclui uma zona de perfurações (12,14) em uma localização ao longo da porção da barra de tabaco cheia (60), com o cigarro sendo isento de perfurações ao longo da porção da barra de tabaco vaga (90).



# **"MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA TRANSMISSÃO DE BITS KEEP-ALIVE"**

## **REFERÊNCIA CRUZADA**

5           Esse pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório dos Estados Unidos 60/843.847, depositado em 11 de setembro de 2006 e intitulado "A METHOD AND APPARATUS FOR KEEP-ALIVE BITS TRANSMISSION", integralmente aqui incorporado como referência.

## **FUNDAMENTOS**

### **I. Campo**

10           A presente revelação se refere geralmente às comunicações sem fio, e mais especificamente às técnicas para gerenciar atribuições de recurso em um sistema de comunicação sem fio.

### **II. Fundamentos**

15           Sistemas de comunicação sem fio são amplamente empregados para prover vários serviços de comunicação; por exemplo, serviços de voz, vídeo, dados de pacote, transmissão, e serviços de troca de mensagens podem ser providos por intermédio de tais sistemas de comunicação sem fio. Esses sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo que são capazes de suportar comunicação para múltiplos terminais mediante compartilhamento de recursos disponíveis de sistema. Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), e sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDMA).

25           Sistemas de comunicação de acesso múltiplo empregam tipicamente métodos de atribuir recursos de sistema aos usuários individuais no sistema. Atribuições de recurso podem ter uma duração predeterminada em tempo

30

ou tornadas persistentes ou "persistentes" de tal modo que elas não têm um tempo determinado para expiração. Atribuições persistentes de recursos podem ser usadas, por exemplo, em aplicações de voz ou outras aplicações de comunicação sem fio onde os períodos de transmissão de pacotes de dados para um receptor são intercalados com períodos onde nenhum pacote de dados é transmitido para o receptor. Contudo, em tais aplicações, um receptor utilizando uma atribuição persistente de recursos pode não ser facilmente capaz de determinar quando o pacote de dados está sendo transmitido. Essa incapacidade de determinar os períodos de transmissão de pacote de dados pode levar à ineficiência reduzida do receptor em decodificar os pacotes.

Para minorar as dificuldades experimentadas pelos receptores utilizando atribuições persistentes de recursos, um ponto de acesso que transmite pacote de dados para tais receptores pode gerenciar as atribuições mediante comunicação de mensagens keep-alive para os receptores. As mensagens keep-alive comunicadas por um ponto de acesso podem indicar se um pacote de dados está sendo transmitido, e a partir dessa informação pode receber e decodificar um pacote de dados se um deles tiver sido transmitido ou esperar e manter a atribuição persistente se um pacote não tiver sido transmitido. Contudo, quando o número de receptores no sistema tendo atribuições persistentes de recurso for grande, o overhead de sistema exigido para transmitir mensagens keep-alive para cada receptor pode se tornar significativo. Conseqüentemente, o overhead exigido para gerenciar atribuições persistentes de recurso em um sistema de comunicação sem fio pode afetar adversamente a performance do sistema.

**SUMÁRIO**

O que se segue apresenta um sumário simplificado das modalidades reveladas para prover um entendimento básico de tais modalidades. Esse sumário não é uma visão geral extensiva de todas as modalidades consideradas, e não pretende identificar elementos essenciais ou cruciais nem delinear o escopo de tais modalidades. Sua única finalidade é a de apresentar alguns conceitos das modalidades reveladas de uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

De acordo com um aspecto, é aqui descrito um método para prover mensagem keep-alive em um sistema de comunicação sem fio. O método compreende gerar um mapa de bits que mapeia um ou mais canais de tráfego utilizados pelos terminais respectivos sujeitos às atribuições persistentes dos mesmos para bits de mapa de bits respectivos que proporcionam indicações keep-alive para os terminais. Além disso, o método pode incluir construir uma mensagem keep-alive, a mensagem keep-alive compreende o mapa de bits. O método pode compreender ainda transmitir a mensagem keep-alive para os terminais em uma transmissão multicast.

Outro aspecto se refere a um equipamento de comunicação sem fio que pode compreender uma memória que armazena os dados relacionados a uma mensagem keep-alive de mapa de bits, a mensagem keep-alive de mapa de bits compreendendo um ou mais bits mapeados para canais de dados respectivos sujeitos às atribuições persistentes para um ou mais terminais de acesso. O equipamento de comunicação sem fio também pode incluir um processador configurado para transmitir a mensagem keep-alive de mapa de bits para os terminais de acesso respectivos em uma transmissão

selecionada a partir do grupo consistindo em uma transmissão multicast e uma transmissão broadcast.

5 Ainda outro aspecto se refere a um equipamento que facilita o gerenciamento de atribuições persistentes de recursos em um sistema de comunicação sem fio. O equipamento pode incluir meio para construir uma mensagem keep-alive utilizando um ou mais bits de mapa de bits correspondendo aos canais de tráfego respectivos para os quais um ou mais terminais têm atribuições persistentes e  
10 um ou mais bits CRC. O equipamento pode incluir adicionalmente meio para multicasting a mensagem keep-alive para os terminais.

Ainda outro aspecto se refere a um meio legível por computador que pode compreender código para fazer com  
15 que um computador gere um mapa de bits que mapeia um ou mais canais de tráfego persistentemente atribuídos aos terminais móveis respectivos para bits keep-alive respectivos. O meio legível por computador pode incluir ainda código para fazer com que um computador construa um  
20 sinal keep-alive utilizando os bits keep-alive e um ou mais bits CRC e código para fazer com que um computador se comunique com o sinal keep-alive para os terminais móveis em uma transmissão multicast ou broadcast.

De acordo com outro aspecto, um circuito  
25 integrado é aqui descrito que pode executar instruções executáveis por computador para prover indicações keep-alive para usuários móveis em um sistema de comunicação sem fio. Essas instruções podem incluir gerar informação keep-alive para usuários móveis respectivos, a informação keep-alive provê uma indicação keep-alive ou uma indicação de  
30 uma transmissão de dados presente para os usuários móveis respectivos. A instrução pode compreender adicionalmente criar um sinal, o sinal compreendendo a informação keep-

alive e uma ou mais medidas de prevenção de erro. Adicionalmente, as instruções podem compreender comunicar o sinal aos usuários móveis em uma transmissão multicast.

5 De acordo com ainda outro aspecto, um método para comunicação em um sistema de comunicação sem fio baseado em uma atribuição persistente de recursos é aqui descrito. O método pode compreender receber um sinal de mapa de bits de multicast relacionado a uma atribuição persistente para um ou mais canais de tráfego atualmente utilizados, o sinal de  
10 mapa de bits de multicast compreendendo um ou mais bits de mapa de bits correspondendo aos canais de tráfego respectivos. O método pode compreender ainda recuperar um bit de mapa de bits no sinal de mapa de bits correspondendo a um canal de tráfego presentemente utilizado.

15 Outro aspecto aqui descrito se refere a um equipamento de comunicação sem fio que pode incluir uma memória que armazena os dados relacionados a um canal de tráfego persistentemente atribuído e uma mensagem keep-alive de mapa de bits, a mensagem keep-alive de mapa de  
20 bits compreendendo um ou mais bits que correspondem aos canais de tráfego respectivos. Além disso, o equipamento de comunicação sem fio pode compreender um processador configurado para determinar se um bit na mensagem keep-alive de mapa de bits correspondendo ao canal de tráfego  
25 persistentemente atribuído contém uma indicação keep-alive.

Ainda outro aspecto se refere a um equipamento que facilita a comunicação sem fio de acordo com uma atribuição persistente de recursos. O equipamento pode compreender meio para receber uma mensagem keep-alive  
30 compreendendo um ou mais bits de mapa de bits correspondendo aos canais de tráfego, respectivos e um ou mais bits CRC. Além disso, o equipamento pode incluir meio para determinar se um bit de mapa de bits na mensagem keep-

alive correspondendo a um canal de tráfego sendo presentemente utilizado de acordo com uma atribuição persistente transmite uma indicação keep-alive. Adicionalmente, o equipamento pode compreender meio para  
5 receber dados no canal de tráfego a partir da determinação de que uma indicação keep-alive não foi transmitida.

Ainda outro aspecto se refere a um meio legível por computador que pode compreender código para fazer com que um computador receba informação relacionada a uma  
10 atribuição persistente para um canal de tráfego. O meio legível por computador pode adicionalmente incluir código para fazer com que um computador receba informação relacionada a um sinal de mapa de bits de multicast ou de broadcast. Além disso, o meio legível por computador pode  
15 compreender código para fazer com que um computador determine se o sinal de mapa de bits inclui uma indicação keep-alive para o canal de tráfego. O meio legível por computador pode adicionalmente compreender código para fazer com que um computador, a partir de uma determinação  
20 positiva, espere por um sinal de mapa de bits de multicast ou de broadcast subsequente. Adicionalmente, o meio legível por computador pode compreender código para fazer com que um computador, a partir de uma determinação negativa, tente receber um ou mais pacotes de dados no canal de tráfego.

25 Um aspecto adicional aqui descrito se refere a um circuito integrado que pode executar instruções executáveis por computador para utilizar indicações keep-alive em um sistema de comunicação sem fio. Essas instruções podem compreender receber uma mensagem keep-alive a partir de um  
30 ponto de acesso, a mensagem keep-alive contém informação keep-alive relacionada a um canal de tráfego presentemente utilizado. Adicionalmente, as instruções podem compreender determinar se a informação keep-alive relacionada ao canal

de tráfego presentemente utilizado transmite uma indicação keep-alive. As instruções podem compreender adicionalmente ao menos um de: receber um pacote de dados no canal de tráfego presentemente utilizado, e o uso continuado do canal de tráfego presentemente utilizado dependendo de uma mensagem keep-alive subsequente baseada na determinação.

Para a realização das finalidades anteriormente mencionadas e relacionadas, uma ou mais modalidades compreendem os aspectos em seguida descritos completamente e particularmente assinalados nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos anexos apresentam em certo detalhe os aspectos ilustrativos das modalidades reveladas. Esses aspectos são indicativos, contudo, de apenas umas poucas das várias formas nas quais os princípios das várias modalidades podem ser empregados. Adicionalmente, se pretende que as modalidades reveladas incluam todos os tais aspectos e seus equivalentes.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio de acordo com os vários aspectos aqui apresentados.

A Figura 2 é um diagrama de blocos de um sistema para gerenciar atribuições de recursos persistentes de acordo com vários aspectos.

A Figura 3 ilustra uma estrutura de mapa de bits exemplar para uma transmissão keep-alive de acordo com vários aspectos.

A Figura 4 é um diagrama de blocos de um sistema que facilita comunicação de link direto de dados e indicações keep-alive de acordo com vários aspectos.

A Figura 5 é um fluxograma de uma metodologia para gerenciar atribuições persistentes de recursos de comunicação em um sistema de comunicação sem fio.

A Figura 6 é um fluxograma de uma metodologia para comunicar indicações keep-alive e dados a um terminal em um sistema de comunicação sem fio.

5 A Figura 7 é um diagrama de fluxo de uma metodologia para comunicação utilizando uma atribuição persistente de recursos em um sistema de comunicação sem fio.

10 A Figura 8 é um diagrama de blocos ilustrando um sistema de comunicação sem fio exemplar no qual uma ou mais modalidades aqui descritas podem funcionar.

A Figura 9 é um diagrama de blocos de um sistema que gerencia atribuições de recursos de transmissão de acordo com vários aspectos.

15 A Figura 10 é um diagrama de blocos de um sistema que coordena a comunicação com base em uma atribuição de recursos de acordo com vários aspectos.

20 A Figura 11 é um diagrama de blocos de um equipamento que facilita o gerenciamento de atribuições persistentes de recursos em um sistema de comunicação sem fio.

A Figura 12 é um diagrama de blocos de um equipamento que facilita a transmissão de mensagens keep-alive de mapa de bits e pacotes de dados em um sistema de comunicação sem fio.

25 A Figura 13 é um diagrama de blocos de um equipamento que facilita a comunicação com um ponto de acesso em um sistema de comunicação sem fio com base em uma atribuição persistente de recursos e um sinal keep-alive de mapa de bits.

30

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA**

Várias modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, em que numerais de referência semelhantes são usados para se referir do princípio ao fim

aos elementos semelhantes. Na descrição a seguir, com o propósito de explanação, vários detalhes específicos são apresentados para prover um entendimento completo de um ou mais aspectos. Pode ser evidente, contudo, que tal modalidade(s) pode ser praticada sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

Como usado nesse pedido, os termos "componente", "módulo", "sistema", e semelhantes pretendem se referir a uma entidade relacionada a computador seja: hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não é limitado a ser, um processo executando em um processador, um processador, um objeto, um executável, um fluxo de execução, um programa, e/ou um computador. Como ilustração, não somente uma aplicação executando em um dispositivo de computação, mas também o dispositivo de computação pode constituir um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou fluxo de execução e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem executar a partir de vários meios legíveis por computador tendo várias estruturas de dados armazenadas nos mesmos. Os componentes podem se comunicar por intermédio de processos locais e/ou remotos tal como de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados a partir de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede tal como a Internet com outros sistemas por intermédio do sinal).

Além disso, várias modalidades são aqui descritas em conexão com um terminal sem fio e/ou uma estação base. Um terminal sem fio pode se referir a um dispositivo proporcionando conectividade de voz e/ou dados para um usuário. Um terminal sem fio pode ser conectado a um dispositivo de computação tal como um computador laptop ou computador de mesa, ou pode ser um dispositivo independente tal como um assistente pessoal digital (PDA). Um terminal sem fio também pode ser chamado de sistema, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, aparelho móvel, estação remota, ponto de acesso, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, agente de usuário, dispositivo de usuário ou equipamento de usuário. Um terminal sem fio pode ser uma estação de assinante, dispositivo sem fio, telefone celular, telefone PCS, telefone sem fio, telefone Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), estação de loop local sem fio (WLL), assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo de mão tendo capacidade de conexão sem fio, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Uma estação base (por exemplo, ponto de acesso) pode se referir a um dispositivo em uma rede de acesso que se comunica através de interface aérea, através de um ou mais setores, com terminais sem fio. A estação base pode atuar como um roteador entre o terminal sem fio e o restante da rede de acesso, que pode incluir uma rede Protocolo Internet (IP), mediante conversão dos quadros de interface aérea, recebidos para pacotes IP. A estação base também coordena o gerenciamento de atributos para a interface aérea.

Além disso, vários aspectos ou características aqui descritos podem ser implementados como um método, equipamento, ou produto industrial utilizando programação padrão e/ou técnicas de engenharia. O termo "produto

industrial" conforme aqui usado pretende abranger um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo legível por computador, portadora, ou mídia. Por exemplo, meios legíveis por computador podem incluir, mas não são limitados aos: dispositivos magnéticos de armazenamento (por exemplo, disco rígido, disquete, tiras magnéticas, etc.), discos óticos (por exemplo, disco a laser (CD), discos versáteis digitais (DVD), etc.), cartões inteligentes, dispositivos de memória flash (por exemplo, cartão, stick, unidade de teclas, etc.).

Várias modalidades serão apresentadas em termos de sistemas que podem incluir alguns dispositivos, componentes, módulos, e semelhantes. Deve ser entendido e considerado que vários sistemas podem incluir dispositivos adicionais, componentes, módulos, etc. e/ou podem não incluir todos os dispositivos, componentes, módulos, etc. discutidos em conexão com as figuras. A combinação dessas abordagens também pode ser usada.

Com referência agora aos desenhos, a Figura 1 é uma ilustração de um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio 100 de acordo com vários aspectos. Em um exemplo, o sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio 100 inclui múltiplas estações base 110 e múltiplos terminais 120. Adicionalmente, uma ou mais estações base 110 podem se comunicar com um ou mais terminais 120. Como exemplo não limitador, uma estação base 110 pode ser um ponto de acesso, um Nó B e/ou outra entidade de rede apropriada. Cada estação base 110 provê cobertura de comunicação para uma área geográfica específica 102. Conforme aqui usado e geralmente na técnica, o termo "célula" pode se referir a uma estação base 110 e/ou sua área de cobertura 102 dependendo do contexto no qual o termo é usado. De acordo com um aspecto, cada terminal 120

no sistema 100 pode se comunicar com uma ou mais estações base 110 por intermédio de transmissões nos links direto e reverso. O link direto (ou downlink) se refere ao link de comunicação a partir das estações base 110 para os terminais 120, e o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação a partir dos terminais 120 para as estações base 110.

Para melhorar a capacidade do sistema, a área de cobertura 102 correspondendo a uma estação base 110 pode ser particionada em múltiplas áreas menores (por exemplo, áreas 104a, 104b e 104c). Cada uma das áreas menores, 104a, 104b e 104c, pode ser servida por um subsistema de transceptor de base, respectivo (BTS, não mostrado). Conforme aqui usado e geralmente na técnica, o termo "setor" pode se referir a um BTS e/ou sua área de cobertura dependendo do contexto no qual o termo é usado. Em um exemplo, setores 104 em uma célula 102 podem ser formados por grupos de antenas (não mostrados) na estação base 110, onde cada grupo de antenas é responsável por comunicação com os terminais 120 em uma porção da célula 102. Por exemplo, uma célula servidora 102a de estação base 110 pode ter um primeiro grupo de antenas correspondendo ao setor 104a, um segundo grupo de antena correspondendo ao setor 104b, e um terceiro grupo de antena correspondendo ao setor 104c. Contudo, também deve ser considerado que vários aspectos aqui revelados podem ser usados em um sistema tendo células setorizadas e/ou não setorizadas. Adicionalmente, deve ser considerado que todas as redes de comunicação sem fio, adequadas, tendo qualquer número de células setorizadas e/ou não setorizadas devem estar abrangidas pelo escopo das reivindicações anexas. Para simplicidade, o termo "estação base" conforme aqui usado pode se referir não somente a uma estação que serve a um

setor assim como uma estação que serve a uma célula. Embora a descrição a seguir se refira geralmente a um sistema no qual cada terminal se comunica com um ponto de acesso para simplicidade, deve ser considerado que os terminais podem se comunicar com qualquer número de pontos de acesso.

De acordo com um aspecto, os terminais 120 podem ser dispersos por todo o sistema 100. Cada terminal 120 pode ser estacionário ou móvel. Como exemplo não limitador, um terminal 120 pode ser um terminal de acesso (AT), uma estação móvel, um equipamento de usuário, uma estação de assinante, e/ou outra entidade de rede apropriada. Um terminal 120 pode ser um dispositivo sem fio, um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de mão, ou outro dispositivo apropriado. Adicionalmente, um terminal 120 pode se comunicar com qualquer número de estações base 110 ou nenhuma estação base 110 em qualquer momento determinado.

Em outro exemplo, o sistema 100 pode utilizar uma arquitetura centralizada mediante emprego de um controlador de sistema 130 que pode ser acoplado a uma ou mais estações base 110 e prover coordenação e controle para as estações base 110. De acordo com aspectos alternativos, o controlador de sistema 130 pode ser uma única entidade de rede ou um grupo de entidades de rede. Adicionalmente, o sistema 100 pode utilizar uma arquitetura distribuída para permitir que as estações base 110 se comuniquem entre si conforme necessário. Em um exemplo, o controlador de sistema 130 pode adicionalmente conter uma ou mais conexões para múltiplas redes. Essas redes podem incluir a Internet, outras redes baseadas em pacote, e/ou redes de voz de comutação de circuito que podem prover informação para os terminais 120 e a partir deles em comunicação com uma ou mais estações base 110 no sistema 100. Em outro exemplo, o

controlador de sistema 130 pode incluir ou pode ser acoplado a um programador (não mostrado) que pode programar as transmissões para e/ou a partir dos terminais 120. Alternativamente, o programador pode residir em cada célula individual 102, cada setor 104, ou uma combinação dos mesmos.

Em um exemplo, o sistema 100 pode utilizar um ou mais esquemas de acesso múltiplo, tal como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, FDMA de Portadora Múltipla (SC-FDMA), e/ou outros esquemas adequados de acesso múltiplo. TDMA utiliza multiplexação por divisão de tempo (TDM), em que transmissões para terminais diferentes 120 são ortogonalizadas mediante transmissão em diferentes intervalos de tempo. FDMA utiliza multiplexação por divisão de frequência (FDM), em que transmissões para diferentes terminais 120 são ortogonalizadas mediante transmissão em diferentes subportadoras de frequência. Em um exemplo, os sistemas TDMA e FDMA também podem usar multiplexação por divisão de código (CDM), em que transmissões para múltiplos terminais podem ser ortogonalizadas utilizando diferentes códigos ortogonais (por exemplo, códigos Walsh) embora eles sejam enviados no mesmo intervalo de tempo ou subportadora de frequência. OFDMA utiliza Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDM), e SC-FDMA utiliza Multiplexação por Divisão de Frequência de Portadora Única (SC-FDM). OFDM e SC-FDM podem particionar a largura de banda de sistema em múltiplas subportadoras ortogonais (por exemplo, tons, faixas, etc.), cada um dos quais pode ser modulado com dados. Tipicamente, os símbolos de modulação são enviados no domínio de frequência com OFDM e no domínio de tempo com SC-FDM. Adicionalmente e/ou alternativamente, a largura de banda do sistema pode ser dividida em uma ou mais portadoras de frequência, cada uma das quais pode

conter uma ou mais subportadoras. O sistema 100 também pode utilizar uma combinação de esquemas de acesso múltiplo, tal como OFDMA e CDMA. Embora as técnicas de controle de potência aqui providas sejam descritas geralmente para um sistema OFDMA, deve ser considerado que as técnicas aqui descritas podem ser aplicadas similarmente a qualquer sistema de comunicação sem fio.

Em outro exemplo, as estações base 110 e terminais 120 no sistema 100 podem comunicar dados utilizando um ou mais canais de dados e sinalização utilizando um ou mais canais de controle. Os canais de dados utilizados pelo sistema 100 podem ser atribuídos aos terminais ativos 120 de tal modo que cada canal de dados é usado por apenas um terminal em qualquer tempo determinado. Alternativamente, os canais de dados podem ser atribuídos a múltiplos terminais 120, os quais podem ser sobrepostos ou programados ortogonalmente em um canal de dados. Para conservar recursos de sistema, os canais de controle utilizados pelo sistema 100 também podem ser compartilhados entre múltiplos terminais 120 utilizando, por exemplo, multiplexação por divisão de código. Em um exemplo, os canais de dados ortogonalmente multiplexados apenas em frequência e tempo (por exemplo, canais de dados não multiplexados utilizando CDM) podem ser menos suscetíveis à perda em ortogonalidade devido às condições de canal e imperfeições de receptor do que os canais de controle correspondentes.

De acordo com um aspecto, o sistema 100 pode empregar programação centralizada por intermédio de um ou mais programadores implementados, por exemplo, no controlador de sistema 130 e/ou cada estação base 110. Em um sistema utilizando programação centralizada, o programador(es) pode se basear em retorno a partir dos

terminais 120 para tomar decisões apropriadas de programação. Em um exemplo, esse retorno pode incluir retorno de reserva dinâmica de amplificador de potência (PA) para permitir que o programador estime uma taxa máxima de link reverso, suportável para um terminal 120 a partir da qual o retorno é recebido e alocar conformemente a largura de banda do sistema.

A Figura 2 é um diagrama de blocos de um sistema 200 para gerenciar atribuições persistentes de recurso de acordo com vários aspectos aqui descritos. Em um exemplo, o sistema 200 inclui um ponto de acesso 210 que pode se comunicar com um ou mais terminais de acesso 220 no link direto e no link reverso por intermédio de antenas respectivas 214 e 222. Embora apenas uma antena seja ilustrada no ponto de acesso 210 e terminais de acesso 220, deve ser considerado que o ponto de acesso 210 e os terminais de acesso 220 podem incluir qualquer número de antenas para comunicação com outros pontos de acesso, terminais de acesso, e/ou outras entidades no sistema 200. Além disso, embora apenas um ponto de acesso 210 seja mostrado no sistema 200 para brevidade, deve ser considerado que o sistema 200 pode ter qualquer número de pontos de acesso 210 em comunicação com os terminais de acesso 220.

A comunicação entre o ponto de acesso 210 e os terminais de acesso 220 pode incluir dados de tráfego e/ou sinalização de controle, os quais podem ser encapsulados em pacotes antes da transmissão ou enviados de qualquer outra forma apropriada. Em um exemplo, os dados e/ou a sinalização podem ser comunicados entre o ponto de acesso 210 e os terminais de acesso 220 em um ou mais canais seletivos de frequência. Por exemplo, os dados podem ser transmitidos em um ou mais canais de dados dedicados, e

sinalização pode ser transmitida em um ou mais canais de controle dedicados. Alternativamente, os dados e a sinalização podem ser comunicados em canais comuns. Além disso, aos terminais de acesso 220 podem ser atribuídos um ou mais canais de dados e um ou mais canais de controle para comunicação no sistema 200. Canais de dados e/ou de controle podem ser atribuídos singularmente aos terminais 220, ou alternativamente os canais podem ser compartilhados entre terminais de acesso 220.

De acordo com um aspecto, o ponto de acesso 210 e os terminais de acesso 220 podem se comunicar utilizando subportadoras, sub-bandas, e/ou outros recursos de comunicação atribuídos aos terminais de acesso respectivos 220 pelo ponto de acesso 210 e/ou outra entidade no sistema 200. Adicionalmente, tais atribuições de recursos de comunicação podem ser feitas persistentes ou "persistentes" de tal modo que elas não têm uma duração ou tempo predeterminado para expiração. Tais atribuições podem ser úteis, por exemplo, em aplicações de Voz sobre Protocolo Internet (VoIP) e/ou outras aplicações que envolvem comunicação não-contínua de pequenos pacotes de tráfego sensíveis à latência, onde comunicação de atribuições de recursos para um grande número de VoIP ou outros usuários é impraticável. Contudo, em tais aplicações, um terminal de acesso 220 utilizando uma atribuição persistente pode ter dificuldade em determinar quando começa a transmissão de pacotes de dados após um período de silêncio. Embora existam técnicas para tais determinações pelos terminais de acesso 220, essas técnicas frequentemente não são adequadas para aplicações sensíveis à latência devido à complexidade das mesmas.

De acordo com outro aspecto, para aliviar essas dificuldades, o ponto de acesso 210 pode transmitir

mensagem keep-alive respectivas 230 para os terminais de acesso 220 para indicar se os dados estão sendo transmitidos para os terminais de acesso 220. Em um exemplo, as mensagens keep-alive 230 podem ser geradas por um componente indicador keep-alive 212 no ponto de acesso 210. Mensagens keep-alive 230 geradas pelo componente indicador keep-alive 212 e transmitidas para os terminais de acesso 220 podem ser, por exemplo, sequências de rasura predeterminadas, pseudoaleatórias, transmitidas em vez de dados quando nenhum dado estiver presente para transmissão para um terminal de acesso 220. Conseqüentemente, um terminal de acesso 220, ao determinar que uma transmissão inclui uma sequência de rasura, pode descartar a transmissão e esperar pela próxima transmissão de link direto a partir do ponto de acesso 210.

Contudo, quando o número de terminais de acesso 220 em um sistema utilizando atribuições de recursos persistentes for grande, o overhead de energia exigido para transmitir mensagens keep-alive 230 para cada terminal de acesso 220 pode se tornar uma porção significativa da energia total usada pelo ponto de acesso 210. Em um exemplo, para reduzir a quantidade de energia necessária para a transmissão de mensagem keep-alive 230, o ponto de acesso 210 pode utilizar uma mensagem keep-alive comum 230 para múltiplos terminais de acesso 220 tendo atribuições persistentes de recursos com o ponto de acesso 210. Essa mensagem keep-alive comum 230 então pode ser comunicada aos terminais de acesso 220 em uma transmissão multicast ou broadcast. Uma mensagem keep-alive comum 230 pode ser transmitida em um canal de controle compartilhado de link direto (por exemplo, S-SCCH) e/ou mediante qualquer outro meio apropriado.

De acordo com um aspecto, uma mensagem keep-alive de multicast ou broadcast 230 pode ser gerada na forma de um mapa de bits. Uma mensagem keep-alive de mapa de bits 230 pode ser gerada mediante mapeamento de canais de dados respectivos que são atribuídos persistentemente aos terminais de acesso 220 para os bits na mensagem keep-alive 230. Os bits gerados para uma mensagem keep-alive de mapa de bits 230 podem indicar, por exemplo, se os pacotes de dados são armazenados para comunicação em seus canais de dados correspondentes. A mensagem keep-alive gerada 230 pode ser então enviada para os terminais de acesso 220, os quais podem determinar se tentam detectar um pacote de dados nos canais de dados respectivos atribuídos aos terminais de acesso 220 com base no valor dos bits correspondentes na mensagem de mapa de bits 230.

Em outro exemplo, o componente indicador keep-alive 212 também pode ser operável para realizar controle de energia em uma mensagem keep-alive de multicast ou de broadcast 230. Por exemplo, o componente indicador keep-alive 212 pode instruir a transmissão de uma mensagem keep-alive 230 para os terminais de acesso 220 utilizando uma potência de transmissão que é apropriada para permitir que um terminal de acesso 220 tendo a mais baixa qualidade de sinal (por exemplo, em termos de relação de portadora/interferência, etc.) receba e utilize de forma bem-sucedida a mensagem keep-alive 230.

A Figura 3 ilustra uma estrutura de mapa de bits exemplar 300 para uma transmissão keep-alive (por exemplo, uma mensagem keep-alive 230) de acordo com vários aspectos. De acordo com um aspecto, a estrutura de mapa de bits 300 pode incluir um ou mais bits de mapa de bits 310 para prover indicações keep-alive aos usuários móveis (por exemplo, terminais de acesso 220) tendo atribuições de

recursos persistentes. A estrutura 300 pode incluir ainda um ou mais bits de verificação de redundância cíclica (CRC) 320 para prevenção de erro. Embora a estrutura 300 ilustre uma série de bits de mapa de bits 310 seguido de uma série de bits CRC 320, deve ser considerado que os bits de mapa de bits 310 e bits CRC 320 podem aparecer na estrutura 300 em qualquer ordem e/ou agrupamento. Adicionalmente, deve ser considerado que a estrutura 300 pode ter qualquer número de bits de mapa de bits 310 e/ou bits CRC 320.

Em um exemplo, os bits de mapa de bits 310 na estrutura 300 podem ser mapeados para canais de tráfego respectivos usados para comunicação pelos usuários móveis. Os canais de tráfego usados pelos usuários móveis podem se basear, por exemplo, em atribuições de recursos persistentes para os usuários móveis. Como exemplo específico, não limitador, a estrutura 300 pode ser usada em conexão com uma aplicação VoIP, e bits de mapa de bits 310 podem corresponder aos canais de voz usados pelos receptores VoIP. Deve ser considerado que aos usuários móveis pode ser atribuído um canal de tráfego ou múltiplos canais de tráfego e que os canais de tráfego podem ser compartilhados entre usuários móveis.

De acordo com um aspecto, os bits de mapa de bits 310 na estrutura 300 podem ser mapeados para canais de tráfego para gerenciar atribuições persistentes dos canais de tráfego para os terminais móveis. Em um exemplo, os bits de mapa de bits 310 podem prover indicações keep-alive para os canais de tráfego para facilitar o uso eficiente dos mesmos. Por exemplo, um bit de mapa de bits 310 correspondendo a um canal de tráfego pode prover uma indicação keep-alive quando um buffer de dados de link direto para o canal estiver vazio e, conseqüentemente, nenhum dado está para ser transmitido no canal durante um

determinado período de tempo. Os bits de mapa de bits 310 podem então ser comunicados como parte da estrutura 300 aos usuários móveis em uma transmissão de broadcast ou de multicast. Ao receber uma transmissão que inclui a estrutura 300, os usuários móveis podem verificar o valor do bit(s) de mapa de bits 310 correspondendo ao canal(ais) de dados atribuído ao usuário móvel para determinar se o bit(s) de mapa de bits 310 provê uma indicação keep-alive. Em um exemplo, se o bit(s) de mapa de bits refletir uma indicação keep-alive, um usuário móvel pode manter sua atribuição de recursos, atual e esperar por uma transmissão subsequente de uma estrutura 300. Caso contrário, o usuário móvel pode supor que os dados foram transmitidos e pode tentar decodificar um ou mais pacotes de tráfego, transmitidos.

Em outro exemplo, bits de mapa de bits 310 na estrutura 300 podem ser mapeados para múltiplos canais de tráfego utilizados por um ou mais usuários móveis. Por exemplo, um único bit de mapa de bits 310 pode ser usado para corresponder a múltiplos nós contíguos em uma árvore de canais. Mediante mapeamento de múltiplos canais para um bit de mapa de bits comum 310, se pode conseguir um equilíbrio entre tamanho de mapa de bits exigido e flexibilidade de gerenciamento de recursos.

De acordo com outro aspecto, bits CRC 320 podem ser empregados na estrutura 300 para prover capacidade de verificação de erro para mensagens transmitidas que incluem a estrutura 300. Em um exemplo, os bits CRC 320 podem formar uma sequência que deve ser recebida e decodificada corretamente por um terminal móvel antes dos bits de mapa de bits 310 na estrutura 300 poderem ser utilizados pelo terminal. Mediante utilização dos bits CRC 320, a probabilidade de que uma indicação keep-alive será

detectada falsamente pode ser reduzida para aproximadamente  $2^{-\text{CRClength}}$ , onde CRClength é o número de bits CRC 320 na estrutura 300.

5 Embora possa ser observado que adicionar bits CRC 320 à estrutura 300 cria overhead extraordinário para mensagens enviadas utilizando a estrutura 300, deve ser considerado que a estrutura 300 permite a transmissão de multicast e/ou broadcast de uma mensagem comum para múltiplos usuários móveis inativos. Como resultado, a  
10 quantidade exigida de recursos de comunicação para transmitir a estrutura 300 pode ser feita comparativamente pequena em relação à transmissão unicast de uma mensagem separada para cada usuário individual quando o número de usuários no sistema for suficientemente grande.

15 A Figura 4 é um diagrama de blocos de um sistema 400 que facilita a comunicação de link direto de dados 440 e indicações keep-alive 430 de acordo com vários aspectos. Em um exemplo, o sistema 400 inclui uma ou mais estações base 410 que podem se comunicar com um ou mais terminais  
20 420 em um link direto (FL) e um link reverso (RL) por intermédio de antenas respectivas 414 e 422. Embora apenas uma antena 414 seja ilustrada na estação base 410 e uma antena 422 seja ilustrada em cada terminal 420 no sistema 400 para brevidade, deve ser considerado que a estação base  
25 410 e os terminais 420 podem incluir qualquer número de antenas. Além disso, deve ser considerado que o sistema 400 pode incluir qualquer número de estações base 410 e/ou terminais 420.

30 Em um exemplo, dados de tráfego podem ser transmitidos a partir da estação base 410 para os terminais 420 no link direto com base em atribuições persistentes de recursos de comunicação para os terminais 420. Essas atribuições podem ser providas pela estação base 410 e/ou

outra entidade apropriada no sistema 400. Em outro exemplo, os dados para transmissão para os terminais 420 podem ser armazenados por um ou mais buffers de link direto 418 na estação base 410. Bufferes de link direto 418 na estação base 410 podem ser usados para armazenar os dados a serem transmitidos por intermédio do Protocolo de Link de Rádio (RLP) e/ou qualquer outro protocolo de comunicação apropriado. Adicionalmente e/ou alternativamente, buffers de link direto 418 podem corresponder respectivamente aos canais de dados nos quais a estação base 410 se comunica de acordo com uma atribuição persistente de recursos para um ou mais terminais 420. Como outro exemplo, um único buffer de link direto comum 418 pode ser usado para armazenar dados para múltiplos terminais 420 e/ou canais de dados, e um terminal pretendido 420 e/ou canal de dados para transmissão de um determinado pacote ou outra unidade de dados pode ser indicado em um cabeçalho e/ou outra porção dos dados. No caso de a um terminal 420 ser atribuído mais do que um canal de dados, os dados em um buffer de link direto 418 correspondendo ao terminal 420 podem identificar um canal a ser usado. Alternativamente, a estação base 410 pode determinar um canal apropriado para transmissão dos dados armazenados a partir dos canais atribuídos ao terminal 420.

De acordo com um aspecto, a estação base 410 pode incluir um componente indicador keep-alive 412 que pode prover indicações keep-alive para canais de dados usados para comunicação entre a estação base 410 e os terminais 420. Em um exemplo, o componente indicador keep-alive 412 pode determinar se gera ou não uma indicação keep-alive para um canal de dados determinado mediante monitoração do buffer(es) de link direto 418 para os dados a serem transmitidos no canal de dados. Essa determinação pode ser

feita mediante, por exemplo, verificação de se os dados estão presentes no buffer(es) de link direto 418 para o canal de dados. Ao determinar se proporciona ou não uma indicação keep-alive para um determinado canal de dados, o componente indicador keep-alive 412 pode então gerar um valor com base na determinação. Como um exemplo específico, o componente indicador keep-alive pode gerar um valor de 1-bit mediante aplicação de um sinal do bit com base em se uma indicação keep-alive deve ou não ser transmitida. Os valores gerados podem ser então providos ao transmissor 416 para transmissão para os terminais 420 como uma ou mais mensagens 430.

Em um exemplo, as mensagens keep-alive 420 podem ser providas aos terminais 420 em uma transmissão de multicast ou broadcast comum a partir da estação base 410. Adicionalmente, as mensagens keep-alive 430 podem ser providas como um sinal de mapa de bits (por exemplo, utilizando a estrutura de mapa de bits 300) que inclui bits de mapa de bits (por exemplo, bits de mapa de bits 310) correspondendo aos canais de dados utilizados pelos terminais 420. O sinal de mapa de bits pode incluir ainda bits de verificação de erro (por exemplo, bits CRC 320) para garantir exatidão das indicações keep-alive providas nos bits de mapa de bits. As mensagens keep-alive 430 podem ser transmitidas aos terminais 420 em um canal de controle compartilhado de link direto (por exemplo, F-SCCH) e/ou qualquer outro canal de frequência apropriada.

Em outro exemplo, se dados 440 destinados à transmissão para um terminal 420 estiverem presentes em um ou mais buffers de link direto 418 na estação base 410, os dados 440 podem ser providos como uma transmissão unicast para o terminal 420. Os dados de link direto 440, transmitidos a partir da estação base 410 para um terminal

420 podem ser providos em um período de tempo comum com uma mensagem keep-alive 430 ou em um período de tempo separado. Adicionalmente, os dados de link direto 440 podem ser transmitidos como um ou mais pacotes de dados e/ou como  
5 outra unidade adequada de dados.

De acordo com outro aspecto, um terminal 420 pode receber uma mensagem keep-alive 430 transmitida pela estação base 410 por intermédio de um receptor 424. Ao receber uma mensagem keep-alive 430, um terminador 420 pode  
10 realizar verificação da mensagem keep-alive 430 mediante, por exemplo, comparação dos bits CRC providos na mensagem keep-alive 430 com uma sequência esperada. Se a mensagem keep-alive 430 falhar na verificação (por exemplo, se os bits CRC não combinarem com uma sequência esperada), a  
15 mensagem keep-alive 430 pode ser descartada pelo terminal 420. O terminador 420 pode então enviar uma confirmação negativa (NAK) da mensagem, keep-alive 430, solicitar retransmissão da mensagem keep-alive 430, e/ou de outro modo indicar uma falha em receber adequadamente a mensagem  
20 keep-alive 430 para estação base 410.

Em um exemplo, quando uma mensagem keep-alive 430 não é recebida bem-sucedidamente por um terminal 420, o terminal 420 pode entrar em um estado padrão, no qual o terminal 420 pode supor que ou os dados 440 foram  
25 transmitidos para o terminal 420 ou nenhum dado 440 foi transmitido para o terminal 420. De acordo com um aspecto, estados padrão nos terminais 420 podem ser usados para economizar overhead de energia associado às mensagens keep-alive 430. Por exemplo, a estação base 410 pode optar por  
30 não visar energia de mensagem keep-alive para os terminais 420 com condições de canal insuficientes. Tal esquema de transmissão pode ser útil, por exemplo, quando o número de terminais 420 nas atribuições persistentes no sistema 400

for pequeno. Em outro exemplo, os terminais 420 podem utilizar decodificação de múltiplas hipóteses para as mensagens keep-alive 430. Por exemplo, se um terminal 420 perde uma instância de uma mensagem keep-alive 430, o terminal 420 pode iniciar a demodulação de um pacote de tráfego sob uma suposição de que os dados 440 foram transmitidos para o terminal 420 enquanto demodulando simultaneamente outra instância de um pacote começando em um período de tempo subsequente se uma mensagem keep-alive 430 é recebida no período de tempo subsequente indicar uma transmissão de dados.

Se a mensagem keep-alive for verificada de forma bem-sucedida, o terminal 420 pode então verificar uma porção da mensagem keep-alive 430 correspondendo ao terminal 420 e/ou um canal de dados utilizado pelo terminal para determinar se uma indicação keep-alive foi provida. Se a porção correspondente da mensagem keep-alive 430 incluir uma indicação keep-alive, o terminal 420 pode manter sua atribuição persistente atual para o canal(ais) de dados e esperar por uma mensagem keep-alive subsequente 430. Por outro lado, se a porção correspondente da mensagem keep-alive não incluir uma indicação keep-alive, o terminal 420 pode tentar receber um ou mais pacotes e/ou outras unidades de dados de link direto 440 a partir da estação base 410 por intermédio do receptor 424. A partir do recebimento dos dados de link direto 440 a partir da estação base 410, o terminal 420 pode utilizar um decodificador 424 para decodificar os dados recebidos.

Com referência às Figuras 5-7, metodologias para controle de interferência e energia em um sistema de comunicação sem fio são ilustradas. Embora, com a finalidade de simplicidade de explanação, as metodologias sejam mostradas e descritas como uma série de ações deve-se

entender e considerar que as metodologias não são limitadas pela ordem de ações, uma vez que algumas ações podem, de acordo com uma ou mais modalidades, ocorrer em diferentes ordens e/ou simultaneamente com outras ações a partir daquela mostrada e descrita aqui. Por exemplo, aqueles versados na técnica entenderão e considerarão que uma metodologia poderia ser alternativamente representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Além disso, nem todas as ações ilustradas podem ser exigidas para se implementar uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

Com referência à Figura 5, é ilustrada uma metodologia 500 para gerenciar atribuições persistentes de recursos de comunicação em um sistema de comunicação sem fio (por exemplo, sistema 200). Deve ser considerado que a metodologia 500 pode ser realizada, por exemplo, por intermédio de um ponto de acesso (por exemplo, ponto de acesso 210) e/ou qualquer outra entidade de rede apropriada. A metodologia 500 começa no bloco 502, em que uma mensagem keep-alive (por exemplo, uma mensagem keep-alive 230) é construída utilizando bits de mapa de bits (por exemplo, bits de mapa de bits 310 na estrutura 300) correspondendo aos canais de comunicação sujeitos a atribuições persistentes para os terminais (por exemplo, terminais de acesso 220). Os canais de comunicação no bloco 502 podem incluir, por exemplo, canais de dados e/ou sinalização usados pelos terminais. Os canais de tráfego atribuídos aos terminais podem ser utilizados para comunicar informação tal como voz, vídeo, dados de pacote, transmissão, troca de mensagens, e/ou outra informação adequada.

Em um exemplo, um ou mais bits de mapa de bits podem ser utilizados para cada canal no bloco 502. Em outro

exemplo, bits de mapa de bits utilizados no bloco 502 podem indicar se uma indicação keep-alive deve ou não ser transmitida para um terminal correspondendo a um ou mais canais de dados. Por exemplo, se um buffer para um terminal tendo uma atribuição persistente de recurso estiver vazio, um bit de mapa de bits para um ou mais canais de dados usados pelo terminal pode prover uma indicação keep-alive. A indicação keep-alive pode ser provida, por exemplo, mediante ajuste do sinal do bit de mapa de bits em um valor predeterminado.

Ao completar a ação descrita no bloco 502, a metodologia 500 pode opcionalmente prosseguir para o bloco 504, em que bits de verificação de erro (por exemplo, bits CRC 320) são anexados à mensagem keep-alive. Em um exemplo, os bits de verificação de erro podem prover verificação de redundância cíclica para mensagem keep-alive. Mais particularmente, se os bits de verificação de erro recebidos não combinarem com uma sequência esperada, a mensagem keep-alive pode ser considerada como errônea e ser descartada. Bits de verificação de erro anexados podem ter uma sequência predeterminada fixa, ou alternativamente eles podem ser variáveis com base nos bits de mapa de bits. Por exemplo, os bits de verificação de erro podem ser gerados por uma função CRC e/ou qualquer outra operação adequada nos bits de mapa de bits.

Após realizar as ações descritas no bloco 502 e/ou bloco 504, a metodologia 500 pode então concluir em 506, em que a mensagem keep-alive construída nos blocos 502 e/ou 504 é transmitida para os terminais em uma transmissão de broadcast ou multicast. A mensagem keep-alive pode ser transmitida no bloco 506 usando um canal de controle compartilhado e/ou qualquer outro recurso de comunicação apropriado. Adicionalmente, a transmissão no bloco 506 pode

ser controlada por potência para garantir que os terminais tendo uma qualidade de sinal relativamente baixa com base na relação de portadora/interferência e/ou outra métrica de qualidade de sinal sejam capazes de receber a mensagem keep-alive.

A Figura 6 ilustra uma metodologia 600 para comunicar indicações keep-alive e de dados a um terminal em um sistema de comunicação sem fio. Deve ser considerado que a metodologia 600 pode ser realizada, por exemplo, por um ponto de acesso e/ou qualquer outra entidade de rede apropriada em um sistema de comunicação sem fio. A metodologia 600 começa no bloco 602, em que uma verificação é realizada de um buffer de dados de link direto (por exemplo, um buffer de link direto 418) para um canal de tráfego que está sujeito a uma atribuição persistente para um terminal (por exemplo, um terminal 420). Um buffer de dados de link direto verificado no bloco 602 pode ser exclusivo para um canal de tráfego específico ou comum para múltiplos canais de tráfego.

A seguir, no bloco 604, é determinado se o buffer de dados de link direto verificado no bloco 602 está vazio para o determinado canal de tráfego. Se for determinado no bloco 604 que o buffer está vazio para o canal de tráfego, a metodologia 600 prossegue para o bloco 606, em que um bit de mapa de bits (por exemplo, um bit de mapa de bits 310) correspondendo ao canal de tráfego é gerado que transmite uma indicação keep-alive. Em um exemplo, um bit de mapa de bits gerado no bloco 606 pode ser ajustado para transmitir uma indicação keep-alive. A metodologia 600 pode então concluir no bloco 608, em que o bit de mapa de bits gerado no bloco 606 é transmitido para um terminal ao qual o canal de tráfego é atribuído como parte de uma transmissão multicast. Em um exemplo, a transmissão no bloco 608 pode

incluir adicionalmente bits de mapa de bits adicionais correspondendo a outros canais de tráfego utilizados no sistema e um ou mais bits para verificação e/ou prevenção de erro (por exemplo, bits CRC 320). Além disso, a  
5 transmissão no bloco 608 pode ser comunicada utilizando um canal de controle compartilhado (por exemplo, F-SCCH) e/ou outros recursos de comunicação comuns adequados. Em outro exemplo, se uma transmissão feita no bloco 608 for recebida erroneamente por um terminal, a transmissão pode repetir  
10 conforme necessário para garantir transmissão e recepção adequadas do bit de mapa de bits gerada no bloco 606.

Por outro lado, se for determinado no bloco 604 que o buffer não está vazio para o canal de tráfego, a metodologia 600 em vez disso pode prosseguir para o bloco  
15 610, em que um bit de mapa de bits correspondendo ao canal de tráfego é gerado que indica uma transmissão de dados presente. Em um exemplo, ao contrário de um bit de mapa de bits gerado no bloco 606, um bit de mapa de bits gerado no bloco 610 pode permanecer não aplicado para indicar a  
20 presença de uma transmissão de dados. Alternativamente, um bit de mapa de bits gerado no bloco 610 pode ser aplicado para indicar uma transmissão de dados e um bit de mapa de bits gerado no bloco 606 pode ser deixado não aplicado para indicar nenhuma transmissão de dados e para transmitir uma  
25 indicação keep-alive. A seguir, no bloco 612, o bit de mapa de bits gerado no bloco 610 pode ser transmitido para um terminal ao qual o canal de tráfego é atribuído como parte de uma transmissão multicast. Em um exemplo, uma transmissão no bloco 612 pode incluir bits de mapa de bits  
30 adicionais e/ou bits de verificação de erros e pode ser conduzida de uma maneira similar à transmissão descrita no bloco 608. Após transmitir o bit de mapa de bits no bloco 612, a metodologia 600 pode concluir no bloco 614, em que

um ou mais pacotes de dados (por exemplo, pacotes de dados FL 440) armazenados pelo buffer de dados de link direto são transmitidos para o terminal. A transmissão de dados no bloco 614 pode ser conduzida em um período de tempo comum com a transmissão no bloco 612 ou em um período de tempo subsequente. Em um exemplo, pacotes de dados podem ser comunicados ao terminal no bloco 614 como uma transmissão unicast no canal de tráfego utilizado para a determinação no bloco 604.

10 A Figura 7 ilustra uma metodologia 700 para comunicação utilizando uma atribuição persistente de recursos em um sistema de comunicação sem fio. Deve ser considerado que a metodologia 700 pode ser realizada mediante, por exemplo, um terminal (por exemplo, um terminal 420) e/ou qualquer outra entidade de rede adequada em um sistema de comunicação sem fio. A metodologia 700 começa no bloco 702, em que uma atribuição persistente para recursos de comunicação é recebida. Em um exemplo, a atribuição persistente de recursos pode ser uma atribuição para largura de banda de sistema, a qual pode estar na forma de uma ou mais sub-bandas, subportadoras, canais de frequência, e/ou outras unidades apropriadas.

20 A seguir, no bloco 704, um sinal de mapa de bits de multicast ou de broadcast (por exemplo, uma mensagem keep-alive 430) é recebido (por exemplo, a partir de uma estação base 410). Em um exemplo, um sinal de mapa de bits recebido no bloco 704 pode incluir bits de mapa de bits (por exemplo, bits de mapa de bits 310 na estrutura 300) que pode corresponder aos canais e/ou outros recursos atribuídos a uma metodologia de execução de entidade 700 e/ou outras entidades no sistema. Em outro exemplo, um sinal de mapa de bits recebido no bloco 704 pode incluir bits de verificação de erro (por exemplo, bits CRC 320). De

acordo com um aspecto, uma metodologia de execução de entidade 700 pode utilizar bits de verificação de erro providos no sinal de mapa de bits no bloco 704 para determinar se o sinal recebido no bloco 704 está correto. Por exemplo, pode ser determinado se os bits de verificação de erro formam uma sequência esperada. Ao detectar um erro, o sinal de mapa de bits recebido no bloco 604 pode ser descartado, e/ou um sinal de substituição pode ser solicitado.

10 Ao receber um sinal de mapa de bits no bloco 704, a metodologia 700 pode prosseguir para o bloco 706, onde um bit de mapa de bits no sinal correspondendo a um canal de tráfego presentemente usado pela metodologia de realização de entidade 700 é verificado para uma indicação keep-alive. A verificação realizada no bloco 706 pode envolver, por exemplo, determinar um sinal do bit de mapa de bits relevante. No bloco 708, é então determinado se uma indicação keep-alive é detectada no bit verificado no bloco 706. De acordo com um aspecto, se uma indicação keep-alive for detectada no bloco 708, a metodologia de realização de entidade 700 pode atuar de acordo com a indicação keep-alive. Especificamente, a metodologia 700 pode concluir na etapa 710, em que a atribuição de recurso recebida no bloco 702 é mantida e a metodologia de realização de entidade 700 espera por um sinal de mapa de bits subsequente. Alternativamente, se uma indicação keep-alive não for detectada no bloco 708, a metodologia de realização de entidade 700 pode supor que uma transmissão de dados (por exemplo, dados FL 440) é iminente e pode atuar conformemente. Desse modo, a metodologia 700 em vez disso pode concluir no bloco 712, em que a metodologia de realização de entidade 700 tenta decodificar um pacote de tráfego que chega.

Com referência agora à Figura 8, é provido um diagrama de blocos ilustrando um sistema de comunicação sem fio exemplar 800 no qual uma ou mais modalidades aqui descritas podem funcionar. Em um exemplo, o sistema 800 é um sistema de múltiplas entradas, múltiplas saídas (MIMO) que inclui um sistema transmissor 810 e um sistema receptor 850. Deve ser considerado, contudo, que o sistema transmissor 810 e/ou o sistema receptor 850 poderiam também ser aplicados a um sistema de múltiplas entradas, única saída em que, por exemplo, múltiplas antenas de transmissão (por exemplo, em uma estação base), podem transmitir um ou mais fluxos de símbolo para um único dispositivo de antena (por exemplo, uma estação móvel). Adicionalmente, deve ser considerado que aspectos do sistema transmissor 810 e/ou do sistema receptor 850, descritos aqui, poderiam ser utilizados em conexão com uma única saída para o sistema de antena de entrada única.

De acordo com um aspecto, dados de tráfego para um número de fluxos de dados são providos no sistema transmissor 810 a partir de uma fonte de dados 812 para um processador de dados de transmissão (TX) 814. Em um exemplo, cada fluxo de dados pode ser então transmitido por intermédio de uma antena de transmissão respectiva 804. Adicionalmente, o processador de dados TX 814 pode formatar, codificar, e intercalar dados de tráfego para cada fluxo de dados com base em um esquema de codificação específico selecionado para cada fluxo de dados respectivo para prover dados codificados. Em um exemplo, os dados codificados para cada fluxo de dados pode ser então multiplexados com dados piloto utilizando técnicas OFDM. Os dados pilotos podem ser, por exemplo, um padrão de dados conhecido que é processado de uma maneira conhecida. Além disso, os dados pilotos podem ser usados no sistema

receptor 850 para estimar a resposta de canal. De volta ao sistema transmissor 810, os dados pilotos e codificados multiplexados para cada fluxo de dados podem ser modulados (isto é, mapeados em símbolo) com base em um esquema de modulação específico (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK, ou M-QAM) selecionado para cada fluxo de dados respectivo para prover símbolos de modulação. Em um exemplo, taxa de dados, codificação, e modulação para cada fluxo de dados podem ser determinadas mediante instruções realizadas no, e/ou providas pelo processador 830.

A seguir, símbolos de modulação para todos os fluxos de dados podem ser providos a um processador TX 820, o qual pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador TX MIMO 820 pode então prover  $N_T$  fluxos de símbolos de modulação para  $N_T$  transmissores (TMTR) 822a a 822t. Em um exemplo, cada transmissor 822 pode receber e processar um fluxo de símbolos respectivo para prover um ou mais sinais analógicos. Cada transmissor 822 pode então condicionar adicionalmente (por exemplo, amplificar, filtrar e converter ascendentemente) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão através de um canal MIMO. Consequentemente,  $N_T$  sinais modulados a partir dos transmissores 822a a 822t podem ser então transmitidos a partir de  $N_T$  antenas 824a a 824t, respectivamente.

De acordo com outro aspecto, os sinais modulados transmitidos podem ser recebidos no sistema receptor 850 por intermédio de  $N_R$  antenas 852a a 852r. O sinal recebido a partir de cada antena 852 pode ser então provido a um receptor respectivo (RCVR) 854. Em um exemplo, cada receptor 854 pode condicionar (por exemplo, filtrar, amplificar, e converter descendentemente) um sinal recebido respectivo, digitalizar o sinal condicionado para prover

amostras, e então processar as amostras para prover um fluxo de símbolo "recebido" correspondente. Um processador de dados/MIMO RX 860 pode então receber e processar os  $N_R$  fluxos de símbolos recebidos a partir de  $N_R$  receptores 854 com base em uma técnica de processamento de receptor específica para prover  $N_T$  fluxos de símbolo "detectados". Em um exemplo, cada fluxo de símbolo detectado pode incluir símbolos que são estimativas dos símbolos de modulação transmitidos para o fluxo de dados, correspondentes. O processador RX 860 pode então processar cada fluxo de símbolos ao menos em parte mediante demodulação, desintercalação, e decodificação de cada fluxo de símbolos, detectados para recuperar os dados de tráfego para um fluxo de dados correspondentes. Desse modo, o processamento por intermédio do processador de dados RX 818 pode ser complementar àquele realizado pelo processador MIMO TX 820 e processador de dados TX 814 no sistema transmissor 810.

De acordo com um aspecto, a estimativa de resposta de canal gerada pelo processador RX 860 pode ser usada para realizar processamento de espaço/tempo no receptor, ajustar níveis de potência, mudar taxas ou esquemas de modulação, e/ou outras ações apropriadas. Adicionalmente, o processador RX 860 pode adicionalmente estimar as características de canal tal como, por exemplo, relações de sinal/ruído e interferência (SNRs) dos fluxos de símbolos detectados. O processador RX 860 pode então prover características de canal, estimadas a um processador 870. Em um exemplo, o processador RX 860 e/ou o processador 870 podem adicionalmente derivar uma estimativa da SNR "operacional" para o sistema. O processador 870 pode então prover informação de estado de canal (CSI), a qual pode compreender informação relacionada ao link de comunicação e/ou ao fluxo de dados recebido. Essa informação pode

incluir, por exemplo, a SNR operacional. A CSI pode então ser processada por um processador de dados TX 878, modulado por um modulador 880, condicionado pelos transmissores 854a a 854r, e transmitida de volta para o sistema transmissor 810.

De volta ao sistema transmissor 810, os sinais modulados a partir do sistema receptor 850 podem ser então recebidos pelas antenas 824, condicionados pelos receptores 822, e demodulados por um demodulador 840, e processados por um processador de dados RX 842 para recuperar a CSI reportada pelo sistema receptor 850. Em um exemplo, a CSI reportada pode ser então provida ao processador 830 e usada para determinar as taxas de dados assim como os esquemas de codificação e modulação a serem usados para um ou mais fluxos de dados. Os esquemas de codificação e modulação determinados podem ser então providos aos transmissores 822 para quantização e/ou utilização em transmissões posteriores para o sistema receptor 850. Adicionalmente e/ou alternativamente, a CSI reportada pode ser usada pelo processador 830 para gerar vários controles para o processador de dados TX 814 e processador MIMO TX 820.

Em um exemplo, o processador 830 no sistema transmissor 810 e processador 870 no sistema receptor 850 dirigem a operação em seus sistemas respectivos. Adicionalmente, a memória 832 no sistema transmissor 810 e a memória 872 no sistema receptor 850 podem prover armazenamento para códigos e dados de programa usados pelos processadores 830 e 870, respectivamente. Adicionalmente, no sistema receptor 850, várias técnicas de processamento podem ser usadas para processar os  $N_R$  sinais recebidos para detectar os  $N_T$  fluxos de símbolos transmitidos. Essas técnicas de processamento de receptor podem incluir técnicas de processamento de receptor espacial e espaço-

temporal, as quais também podem ser referidas como técnicas de equalização, e/ou técnicas de processamento de receptor de "nulificação/equalização sucessiva e cancelamento de interferência", as quais também podem ser referidas como técnicas de processamento de receptor de "cancelamento de sucessivo de interferência" ou "cancelamento sucessivo".

A Figura 9 é um diagrama de blocos de um sistema 900 que gerencia atribuições de recursos de transmissão em um sistema de comunicação sem fio de acordo com vários aspectos aqui descritos. Em um exemplo, o sistema 900 inclui uma estação base ou ponto de acesso 902. Conforme ilustrado, o ponto de acesso 902 pode receber sinal (ais) de um ou mais terminais de acesso 904 por intermédio de uma antena de recepção (Rx) 906 e transmitir para um ou mais terminais de acesso 904 por intermédio de uma antena de transmissão (Tx) 908. Adicionalmente, o ponto de acesso 902 pode compreender um receptor 910 que recebe informação a partir da antena de recepção 906. Em um exemplo, o receptor 910 pode ser operativamente associado a um demodulador (Demod) 912 que demodula a informação recebida. Símbolos demodulados podem ser então analisados por um processador 914. O processador 914 pode ser acoplado à memória 916, a qual pode armazenar informação relacionada aos agrupamentos de código, atribuições de terminal de acesso, tabelas de consultas relacionadas aos mesmos, sequências de embaralhamento singulares, e/ou outros tipos adequados de informação. Em um exemplo, o ponto de acesso 902 pode empregar o processador 914 para realizar metodologias 500, 600, e/ou outras metodologias apropriadas. O ponto de acesso 902 também pode incluir um modulador 918 que pode multiplexar um sinal para transmissão por intermédio de um transmissor 920 através da antena de transmissão 908 para um ou mais terminais de acesso 904.

A Figura 10 é um diagrama de blocos de um sistema 1000 que coordena a comunicação com base em uma atribuição de recursos de acordo com vários aspectos aqui descritos. Em um exemplo, o sistema 1000 inclui um terminal de acesso 1002. Conforme ilustrado, o terminal de acesso 1002 pode receber sinal(ais) a partir de um ou mais pontos de acesso 1004 e transmitir para um ou mais pontos de acesso 1004 por intermédio de uma antena 1008. Adicionalmente, o terminal de acesso 1002 pode compreender um receptor 1010 que receber informação a partir da antena 1008. Em um exemplo, o receptor 1010 pode ser associado operativamente a um modulador (Demod) 1012 que demodula a informação recebida. Símbolos demodulados podem então ser analisados por um processador 1014. O processador 1014 pode ser acoplado à memória 1016, a qual pode armazenar códigos de programa e/ou dados relacionados ao terminal de acesso 1002. Adicionalmente, o terminal de acesso 1002 pode empregar o processador 1014 para realizar metodologia 700 e/ou outras metodologias apropriadas. O terminal de acesso 1002 também pode incluir um modulador 1018 que pode multiplexar um sinal para transmissão por um transmissor 1020 por intermédio da antena 1008 para um ou mais pontos de acesso 1004.

A Figura 11 ilustra um equipamento 1100 que facilita o gerenciamento de atribuições persistentes de recurso em um sistema de comunicação sem fio (por exemplo, sistema 200). Deve ser considerado que o equipamento 1100 é representado como incluindo blocos funcionais, os quais podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, software, ou combinação dos mesmos (por exemplo, firmware). O equipamento 1100 pode ser implementado em uma estação base (por exemplo, ponto de acesso 210) e/ou outra entidade de rede adequada e pode

incluir um módulo 1102 para construir uma mensagem keep-alive utilizando bits de mapa de bits correspondendo aos terminais tendo atribuições persistentes de recursos e bits CRC para prevenção de erro. Adicionalmente, o equipamento 1100 pode incluir um módulo 1104 para multicasting ou broadcasting a mensagem keep-alive para os terminais.

A Figura 12 ilustra um equipamento 1200 que facilita a transmissão de mensagens keep-alive de mapa de bits e pacotes de dados em um sistema de comunicação sem fio. Deve ser considerado que o equipamento 1200 é representado como incluindo blocos funcionais, os quais podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, software, ou combinação dos mesmos (por exemplo, firmware). O equipamento 1200 pode ser implementado em uma estação base e/ou outra entidade de rede adequada e pode incluir um módulo 1202 para determinar se um buffer de dados de link direto para um terminal de acesso tendo uma atribuição persistente de recurso contém dados. Adicionalmente, o equipamento 1200 pode incluir um módulo 1204 para gerar um bit de mapa de bits correspondendo ao terminal de acesso com base na determinação, um módulo 1206 para transmitir o bit de mapa de bits gerado para o terminal de acesso em uma mensagem keep-alive de broadcast ou multicast, e um módulo 1008 para transmitir um pacote de dados a partir do buffer de dados de link direto para o terminal de acesso a partir de uma determinação de que o buffer contém dados.

A Figura 13 ilustra um equipamento 1300 que facilita a comunicação com um ponto de acesso em um sistema de comunicação sem fio com base em uma atribuição persistente de recursos e um sinal keep-alive de mapa de bits. Deve ser considerado que o equipamento 1300 é representado como incluindo blocos funcionais, os quais

podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, software, ou combinação dos mesmos (por exemplo, firmware). O equipamento 1300 pode ser implementado em um terminal móvel (por exemplo, um terminal 220) e/ou outra entidade de rede adequada em um sistema de comunicação sem fio e pode incluir um módulo 1302 para receber um sinal de mapa de bits de multicast relacionado a uma atribuição persistente de recursos de transmissão. Adicionalmente, o equipamento 1300 pode incluir um módulo 1304 para determinar se um bit de mapa de bits no sinal correspondendo a um canal de tráfego presentemente utilizado compreende uma indicação keep-alive e um módulo 1306 para reter a atribuição persistente para recursos de transmissão e/ou tentar detectar um pacote de dados baseado na determinação.

Deve ser entendido que as modalidades aqui descritas podem ser implementadas por hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, ou qualquer combinação dos mesmos. Quando os sistemas e/ou métodos são implementados em software, firmware, middleware, ou microcódigo, código de programa ou segmentos de código, eles podem ser armazenados em um meio legível por máquina, tal como um componente de armazenamento. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um subprograma, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados, ou instruções de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou a um circuito de hardware mediante passagem e/ou recepção de informação, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdos de memória. Informação, argumentos, parâmetros, dados, etc. podem ser passados, enviados, ou transmitidos utilizando qualquer

meio adequado incluindo compartilhamento de memória, passagem de mensagem, passagem de token, transmissão de rede, etc.

5 Para uma implementação de software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções, e assim por diante) que realizam as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados por processadores. A unidade de memória pode ser  
10 implementada dentro do processador ou externa ao processador, em cujo caso ela pode ser acoplada comunicativamente ao processador por intermédio dos vários meios como é sabido na técnica.

15 O que foi descrito acima inclui exemplos de uma ou mais modalidades. Evidentemente, não é possível descrever cada combinação concebível de componentes ou metodologias com o propósito de descrever as modalidades anteriormente mencionadas, mas aqueles de conhecimento comum na técnica podem reconhecer que muitas combinações e  
20 permutações adicionais de várias modalidades são possíveis. Consequentemente pretende-se que as modalidades descritas abranjam todas as tais alterações, modificações e variações que estejam compreendidas no espírito e escopo das reivindicações anexas. Além disso, até o ponto em que o  
25 termo "inclui" é usado seja na descrição detalhada ou nas reivindicações, pretende-se que tal termo seja inclusivo de uma maneira similar ao termo "compreendendo" como "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação. Além disso, o  
30 termo "ou" como usado seja na descrição detalhada ou nas reivindicações tem o propósito de ser um "ou não-exclusivo".

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para prover mensagem keep-alive em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

5           gerar um mapa de bits que mapeia um ou mais canais de tráfego utilizados pelos terminais respectivos sujeito às suas atribuições persistentes para bits de mapa de bits respectivos que proporcionam indicações keep-alive para os terminais;

10           construir uma mensagem keep-alive, a mensagem keep-alive compreende o mapa de bits; e

          transmitir a mensagem keep-alive para os terminais em uma transmissão multicast.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a construção de uma mensagem keep-alive inclui:

15           gerar um ou mais bits de verificação de redundância cíclica (CRC); e

          anexar o um ou mais bits CRC ao mapa de bits.

20           3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que a geração de um ou mais bits CRC inclui gerar o um ou mais bits CRC com base ao menos em parte no mapa de bits.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que a transmissão da mensagem keep-alive inclui:

25           receber uma indicação a partir de um terminal de que a mensagem keep-alive foi recebida incorretamente com base nos bits CRC; e

          retransmitir a mensagem keep-alive para o terminal.

30           5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que o recebimento de uma indicação a partir de um terminal inclui receber uma solicitação para retransmissão da mensagem keep-alive a partir do terminal.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que o recebimento de uma indicação a partir de um terminal

inclui receber uma confirmação negativa (NAK) correspondendo à mensagem keep-alive a partir do terminal.

5 7. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a transmissão da mensagem keep-alive inclui transmitir a mensagem keep-alive para os terminais em uma transmissão de broadcast.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a transmissão da mensagem keep-alive inclui transmitir a mensagem keep-alive para os terminais utilizando um canal de controle compartilhado para os terminais.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a geração de um mapa de bits inclui:

determinar se os dados armazenados estão presentes para transmissão para os terminais;

15 estabelecer bits de mapa de bits respectivos que são mapeados para canais de tráfego respectivamente atribuídos aos terminais para os quais os dados armazenados não estão presentes para conduzir uma indicação keep-alive; e

20 estabelecer bits de mapa de bits respectivos que são mapeados para canais de tráfego respectivamente atribuídos aos terminais para os quais os dados armazenados estão presentes para indicar que os dados armazenados estão presentes para o terminal.

25 10. Método, de acordo com a reivindicação 9, compreendendo ainda transmitir ao menos uma porção dos dados armazenados para terminais respectivos para os quais os dados armazenados estão presentes.

30 11. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que a transmissão de ao menos uma porção dos dados armazenados inclui transmitir ao menos uma porção dos dados armazenados em canais de tráfego atribuídos aos terminais respectivos.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a transmissão da mensagem keep-alive inclui:

5           determinar uma potência de transmissão para usar para transmissão da mensagem keep-alive com base na informação de qualidade de sinal correspondendo aos sinais;

          transmitir a mensagem keep-alive para os terminais utilizando a potência de transmissão determinada.

13. Equipamento de comunicação sem fio, compreendendo:

10           uma memória que armazena os dados relacionados a uma mensagem keep-alive de mapa de bits, a mensagem keep-alive de mapa de bits compreendendo um ou mais bits mapeados para canais de dados respectivos sujeitos às atribuições persistentes para um ou mais terminais de  
15           acesso; e

          um processador configurado para transmitir a mensagem keep-alive de mapa de bits para os terminais de acesso em uma transmissão selecionada do grupo consistindo em uma transmissão multicast e uma transmissão broadcast.

20           14. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, em que a mensagem keep-alive de mapa de bits compreende um ou mais bits de verificação de erro.

25           15. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que os bits de verificação de erro são gerados com base ao menos em parte em um ou mais bits mapeados para os canais de dados respectivos.

30           16. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que o processador é configurado adicionalmente para retransmitir a mensagem keep-alive de mapa de bits para um terminal a partir do recebimento de uma indicação a partir de um terminal de acesso de que a

mensagem keep-alive de mapa de bits não foi recebida corretamente pelo terminal de acesso.

5 17. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, em que o processador é configurado adicionalmente para transmitir a mensagem keep-alive de mapa de bits em um canal de controle compartilhado para os terminais de acesso.

10 18. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, em que a memória armazena ainda dados relacionados a um ou mais bufferes de dados de link direto, e o processador é configurado adicionalmente para gerar os bits mapeados para os canais de dados respectivos ao menos em parte mediante determinação de se os bufferes de dados de link direto contêm dados a serem transmitidos nos canais de dados respectivos.

15 19. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 18, em que o processador é configurado adicionalmente para transmitir os dados a partir dos bufferes de dados de link direto para terminais de acesso respectivos correspondendo aos canais de dados para os quais os bufferes de dados de link direto contêm dados.

20 20. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 19, em que o processador é configurado adicionalmente para transmitir os dados a partir dos bufferes de dados de link direto para os terminais de acesso respectivos em canais de dados utilizados pelos terminais de acesso de acordo com atribuições persistentes respectivas.

25 30 21. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 19, em que a memória adicionalmente armazena os dados relacionados a uma aplicação de Voz sobre Protocolo Internet (VoIP) e atribuições persistentes

respectivas de canais de voz para comunicação com os terminais de acesso.

5           22. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, em que o processador é configurado adicionalmente para transmitir mensagem keep-alive de mapa de bits para os terminais de acesso utilizando uma potência de transmissão que é suficiente para permitir que cada um dos terminais de acesso receba a mensagem keep-alive de mapa de bits.

10           23. Equipamento que facilita o gerenciamento de atribuições persistentes de recursos em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

15           meio para construir uma mensagem keep-alive utilizando um ou mais bits de mapa de bits correspondendo aos canais de tráfego respectivos para os quais um ou mais terminais têm atribuições persistentes e um ou mais bits CRC; e

          meio para multicasting a mensagem keep-alive para os terminais.

20           24. Meio legível por computador, compreendendo:

          código para fazer com que um computador gere um mapa de bits que mapeia um ou mais canais de tráfego atribuídos persistentemente aos terminais móveis respectivos para bits keep-alive respectivos;

25           código para fazer com que um computador construa um sinal keep-alive utilizando os bits keep-alive e um ou mais bits CRC; e

          código para fazer com que um computador comunique o sinal keep-alive aos terminais móveis em uma transmissão multicasting ou broadcasting.

30           25. Circuito integrado que executa instruções executáveis por computador para prover indicações keep-

alive para usuários móveis em um sistema de comunicação sem fio, as instruções compreendendo:

5                   gerar informação keep-alive para usuários móveis respectivos, a informação keep-alive provê uma indicação keep-alive ou uma indicação de uma transmissão de dados presente para os usuários móveis respectivos;

                  criar um sinal, o sinal compreendendo a informação keep-alive e uma ou mais medidas de prevenção de erro;

10                   comunicar o sinal aos usuários móveis em uma transmissão multicast.

26. Método para comunicação em um sistema de comunicação sem fio baseado em uma atribuição persistente de recursos, compreendendo:

15                   receber um sinal de mapa de bits de multicast relacionado a uma atribuição persistente para um ou mais canais de tráfego presentemente utilizados, o sinal de mapa de bits de multicast compreendendo um ou mais bits de mapa de bits correspondendo aos canais de tráfego respectivos; e

20                   recuperar um bit de mapa de bits no sinal de mapa de bits correspondendo a um canal de tráfego presentemente utilizado.

27. Método, de acordo com a reivindicação 26, compreendendo ainda determinar se o bit de mapa de bits recuperado contém uma indicação keep-alive.

28. Método, de acordo com a reivindicação 27, compreendendo ainda esperar por um sinal de mapa de bits de multicast subsequente a partir da determinação de que o bit de mapa de bits recuperado contém uma indicação keep-alive.

30                   29. Método, de acordo com a reivindicação 27, compreendendo ainda receber um ou mais pacotes de dados no canal de tráfego presentemente utilizado a partir da

determinação de que o bit recuperado não contém uma indicação keep-alive.

5 30. Método, de acordo com a reivindicação 26, em que o recebimento de um sinal de mapa de bits de multicast inclui receber o sinal de mapa de bits de multicast em um canal de controle compartilhado.

31. Método, de acordo com a reivindicação 26, em que o sinal de mapa de bits de multicast compreende ainda um ou mais bits CRC.

10 32. Método, de acordo com a reivindicação 31, compreendendo ainda verificar os bits CRC para determinar se o sinal de mapa de bits de multicast foi corretamente recebido.

15 33. Método, de acordo com a reivindicação 32, compreendendo ainda descartar o sinal de mapa de bits de multicast a partir de uma determinação de que o sinal de mapa de bits de multicast não foi corretamente recebido.

20 34. Método, de acordo com a reivindicação 32, compreendendo ainda solicitar a retransmissão do sinal de mapa de bits de multicast a partir de uma determinação de que o sinal de mapa de bits de multicast não foi corretamente recebido.

25 35. Método, de acordo com a reivindicação 32, compreendendo ainda operar de acordo com um estado padrão a partir de uma determinação de que o sinal de mapa de bits de multicast não foi corretamente recebido.

36. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que a operação de acordo com um estado padrão compreende:

30 supor que um bit de mapa de bits no sinal de mapa de bits de multicast correspondendo a um canal de tráfego presentemente utilizado não contém uma indicação keep-alive; e

tentar receber um ou mais pacotes de dados no canal de tráfego presentemente utilizado.

5                   37. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que a operação de acordo com um estado padrão compreende supor que um bit de mapa de bits no sinal de mapa de bits de multicast correspondendo a um canal de tráfego presente utilizado contém uma indicação keep-alive.

10                   38. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que a operação de acordo com um estado padrão compreende:

supor que um pacote foi transmitido em um canal de tráfego presentemente utilizado;

tentar demodular o pacote no canal de tráfego presente utilizado;

15                   receber um sinal de mapa de bits de multicast subsequente compreendendo um ou mais bits de mapa de bits correspondendo aos canais de tráfego respectivos;

20                   determinar se um bit de mapa de bits no sinal de mapa de bits de multicast subsequente correspondendo ao canal de tráfego presentemente utilizado indica uma transmissão de dados; e

demodular um pacote correspondendo ao sinal de mapa de bits de multicast subsequente no canal de tráfego presentemente utilizado simultaneamente com a demodulação do pacote suposto.

25                   39. Equipamento de comunicação sem fio, compreendendo:

30                   uma memória que armazena os dados relacionados a um canal de tráfego persistentemente atribuído e uma mensagem keep-alive de mapa de bits, a mensagem keep-alive de mapa de bits compreendendo um ou mais bits de correspondem aos canais de tráfego respectivos; e

um processador configurado para determinar se um bit na mensagem keep-alive de mapa de bits correspondendo

ao canal de tráfego persistentemente atribuído contém uma indicação keep-alive.

5 40. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 39, em que o processador é configurado adicionalmente para receber uma transmissão que inclui uma mensagem keep-alive de mapa de bits.

10 41. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 40, em que o processador é configurado adicionalmente para reter o canal de tráfego persistentemente atribuído e para esperar por uma transmissão subsequente que inclui uma mensagem keep-alive de mapa de bits a partir da determinação de que o bit na mensagem keep-alive de mapa de bits correspondendo ao canal de tráfego persistentemente atribuído contém uma indicação keep-alive.

15 42. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 40, em que o processador é configurado adicionalmente para manter o canal de tráfego persistentemente atribuído e para tentar receber dados de tráfego no canal de tráfego persistentemente atribuído a partir da determinação de que o bit na mensagem keep-alive de mapa de bits correspondendo ao canal de tráfego persistentemente atribuído não contém uma indicação keep-alive.

25 43. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 39, em que a mensagem keep-alive de mapa de bits compreende ainda um ou mais bits de verificação de erro e o processador é configurado adicionalmente para determinar se a mensagem keep-alive de mapa de bits é exata com base ao menos em parte nos bits de verificação de erro.

30 44. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 43, em que o processador é configurado

adicionalmente para descartar a mensagem keep-alive de mapa de bits a partir da determinação de que a mensagem keep-alive de mapa de bits não é exata.

5 45. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 43, em que o processador é configurado adicionalmente para solicitar a transmissão de uma nova mensagem keep-alive de mapa de bits a partir da determinação de que a mensagem keep-alive de mapa de bits não é exata.

10 46. Equipamento que facilita a comunicação sem fio de acordo com uma atribuição persistente de recursos, compreendendo:

15 meio para receber uma mensagem keep-alive compreendendo um ou mais bits de mapa de bits correspondendo aos canais de tráfego respectivos e um ou mais bits CRC;

20 meio para determinar se um bit de mapa de bits na mensagem keep-alive correspondendo a um canal de tráfego sendo atualmente utilizado de acordo com uma atribuição persistente transmite uma indicação keep-alive; e

meio para receber dados no canal de tráfego a partir da determinação de que uma indicação keep-alive não foi transmitida.

25 47. Meio legível por computador, compreendendo: código para fazer com que um computador receba informação relacionada a uma atribuição persistente para um canal de tráfego;

30 código para fazer com que um computador receba informação relacionada a um sinal de mapa de bits de multicast ou de broadcast;

código para fazer com que um computador determine se o sinal de mapa de bits inclui uma indicação keep-alive para o canal de tráfego;

código para fazer com que um computador, a partir de uma determinação positiva, espere por um sinal de mapa de bits de multicast ou de broadcast subsequente; e

5 código para fazer com que um computador, a partir de uma determinação negativa, tente receber um ou mais pacotes de dados no canal de tráfego.

48. Circuito integrado que executa instruções executáveis por computador para utilizar indicações keep-alive em um sistema de comunicação sem fio, as instruções compreendendo:

10 receber uma mensagem keep-alive a partir de um ponto de acesso, a mensagem keep-alive contém informação keep-alive relacionado a um canal de tráfego presentemente utilizado;

15 determinar se a informação keep-alive relacionada ao canal de tráfego presentemente utilizado transmite uma indicação keep-alive; e

20 ao menos um de recebimento de um pacote de dados no canal de tráfego presente utilizado e uso continuado do canal de tráfego presentemente utilizado dependendo de uma mensagem keep-alive subsequente com base na determinação.



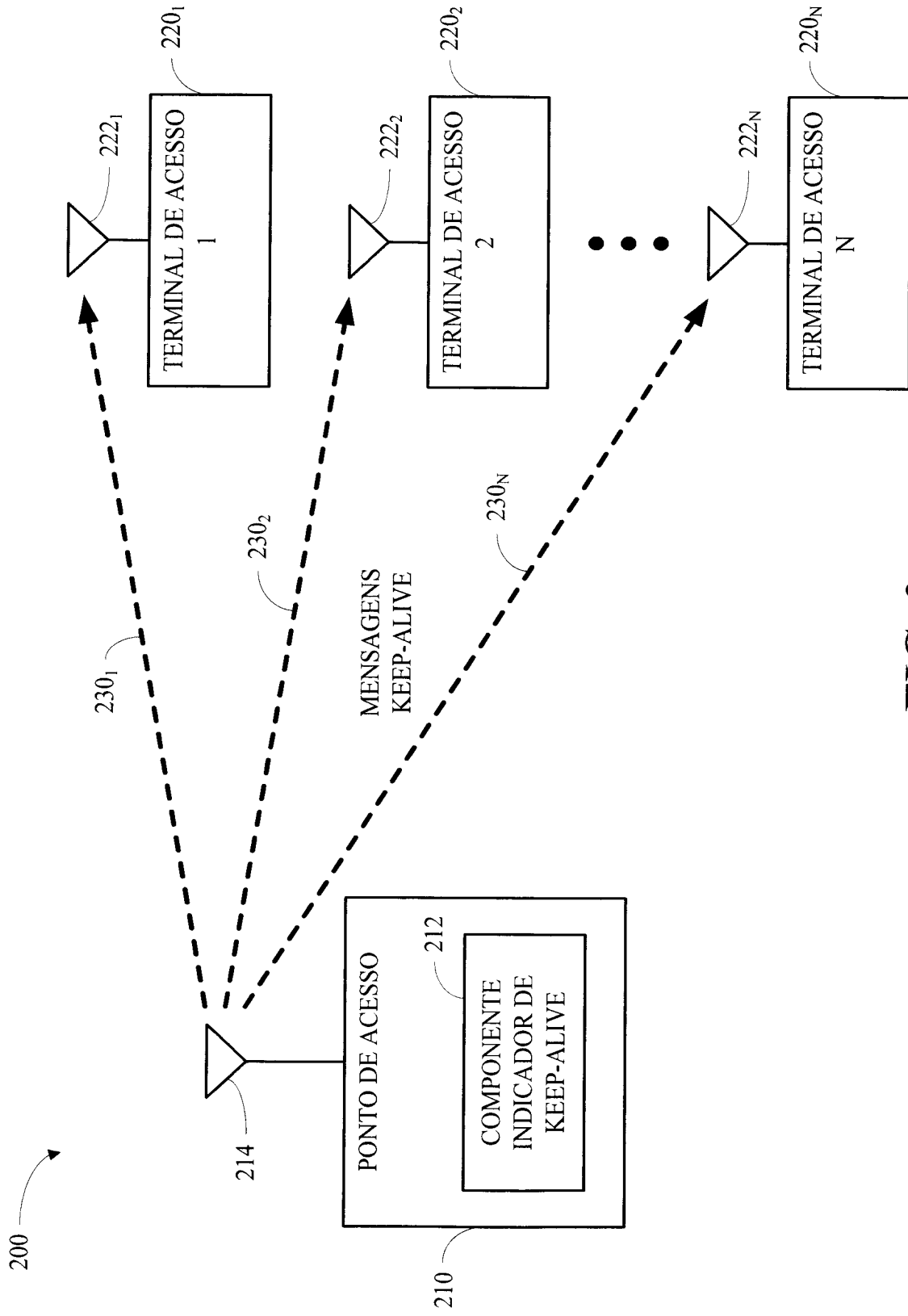
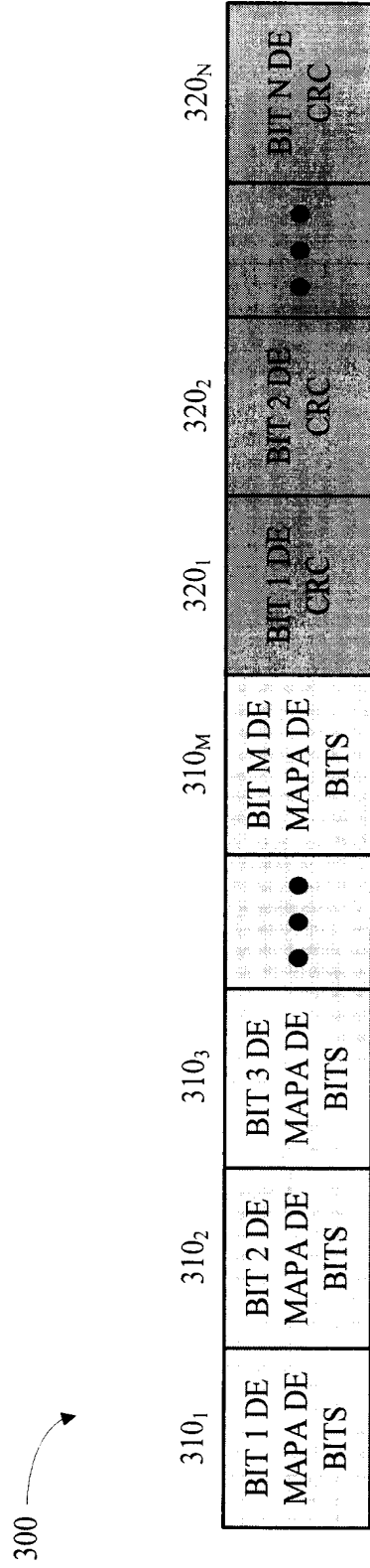
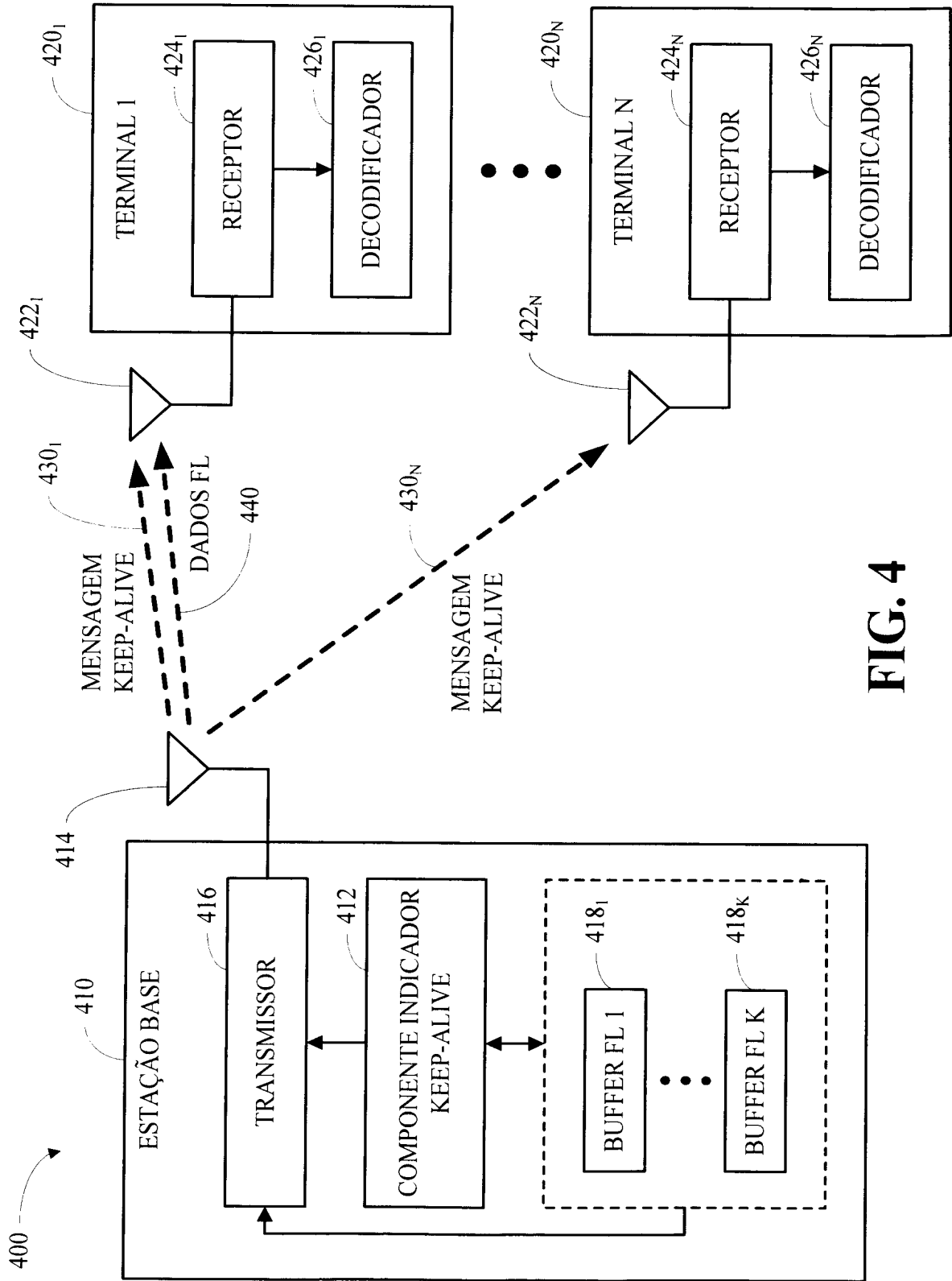


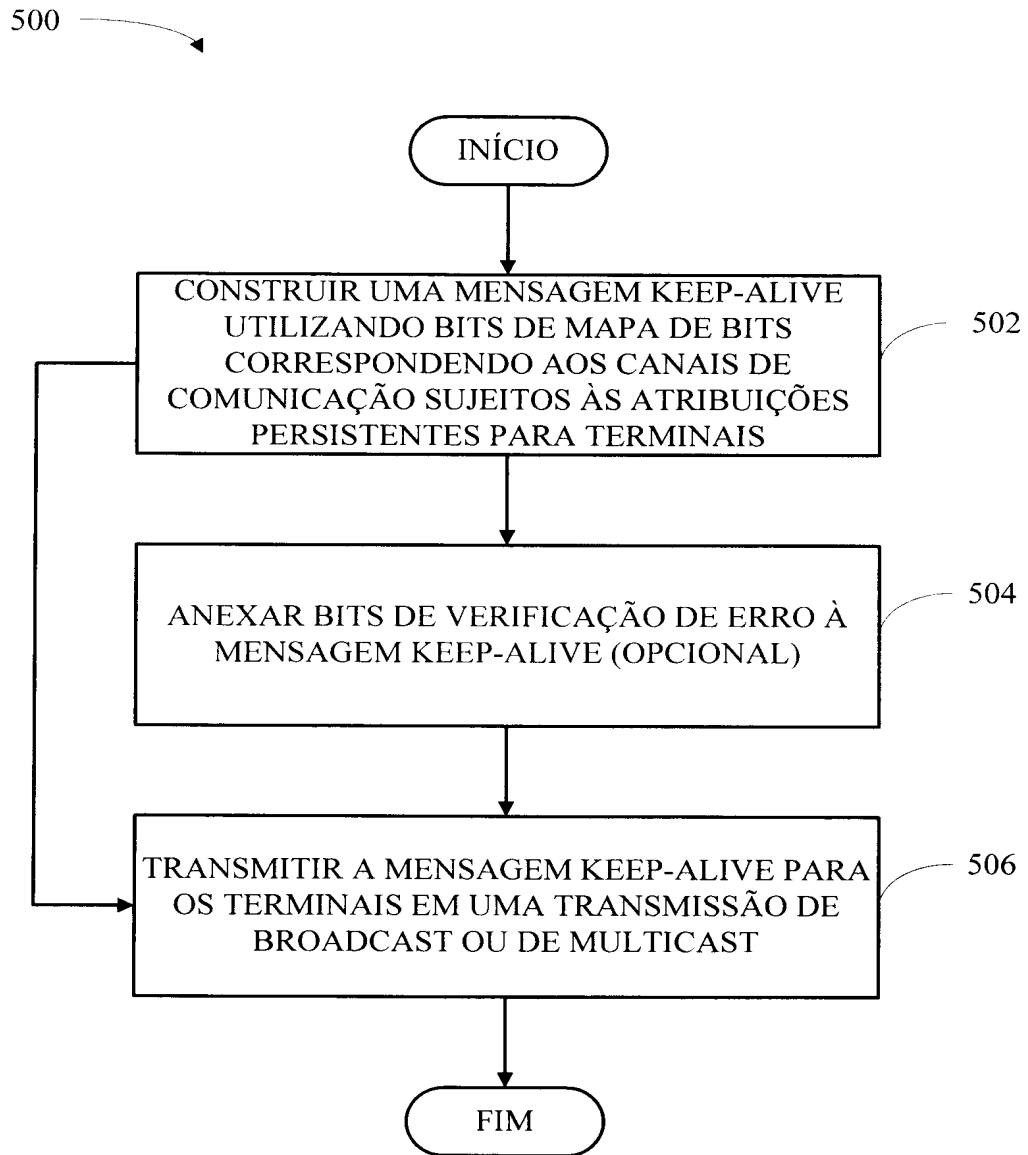
FIG. 2

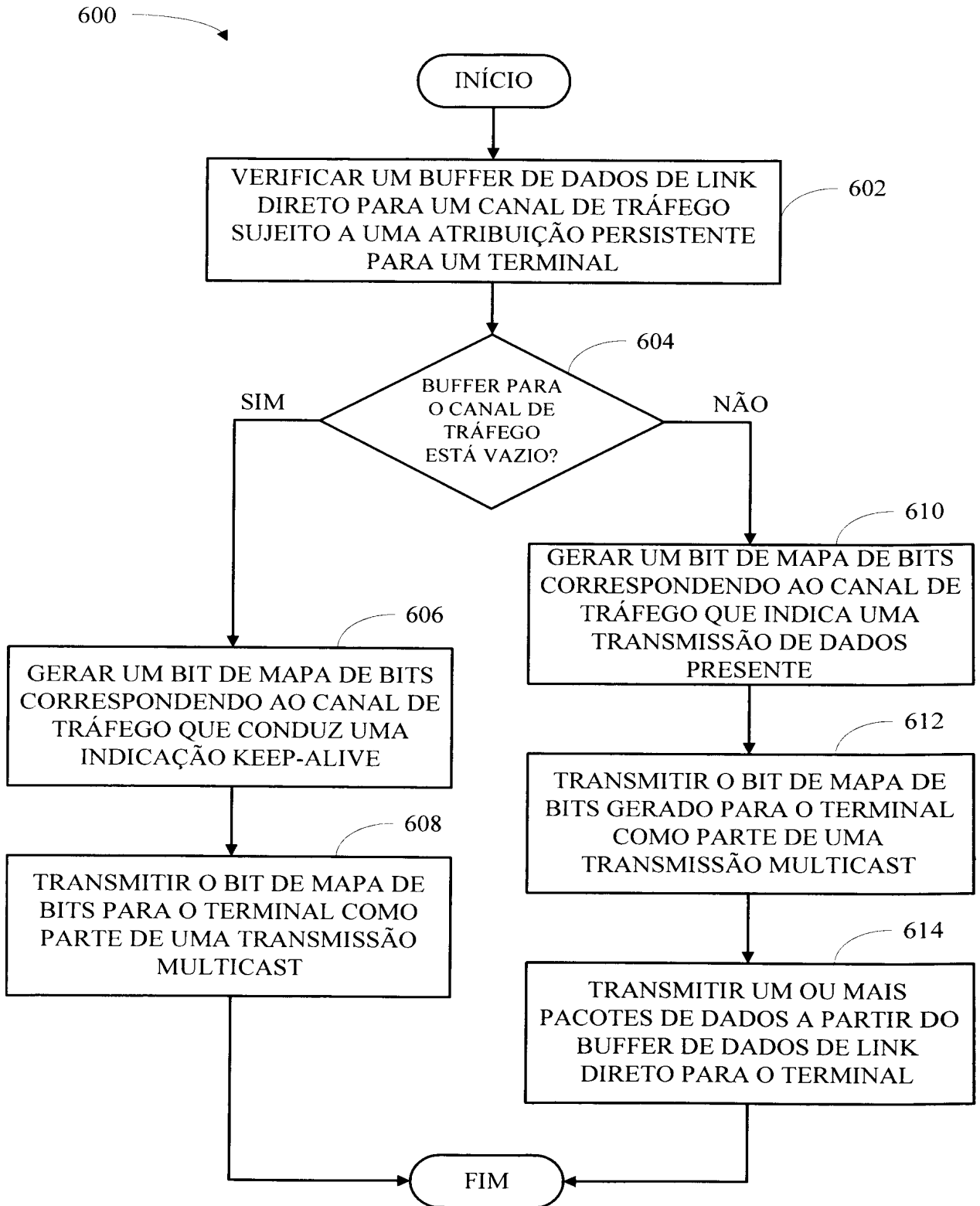


**FIG. 3**

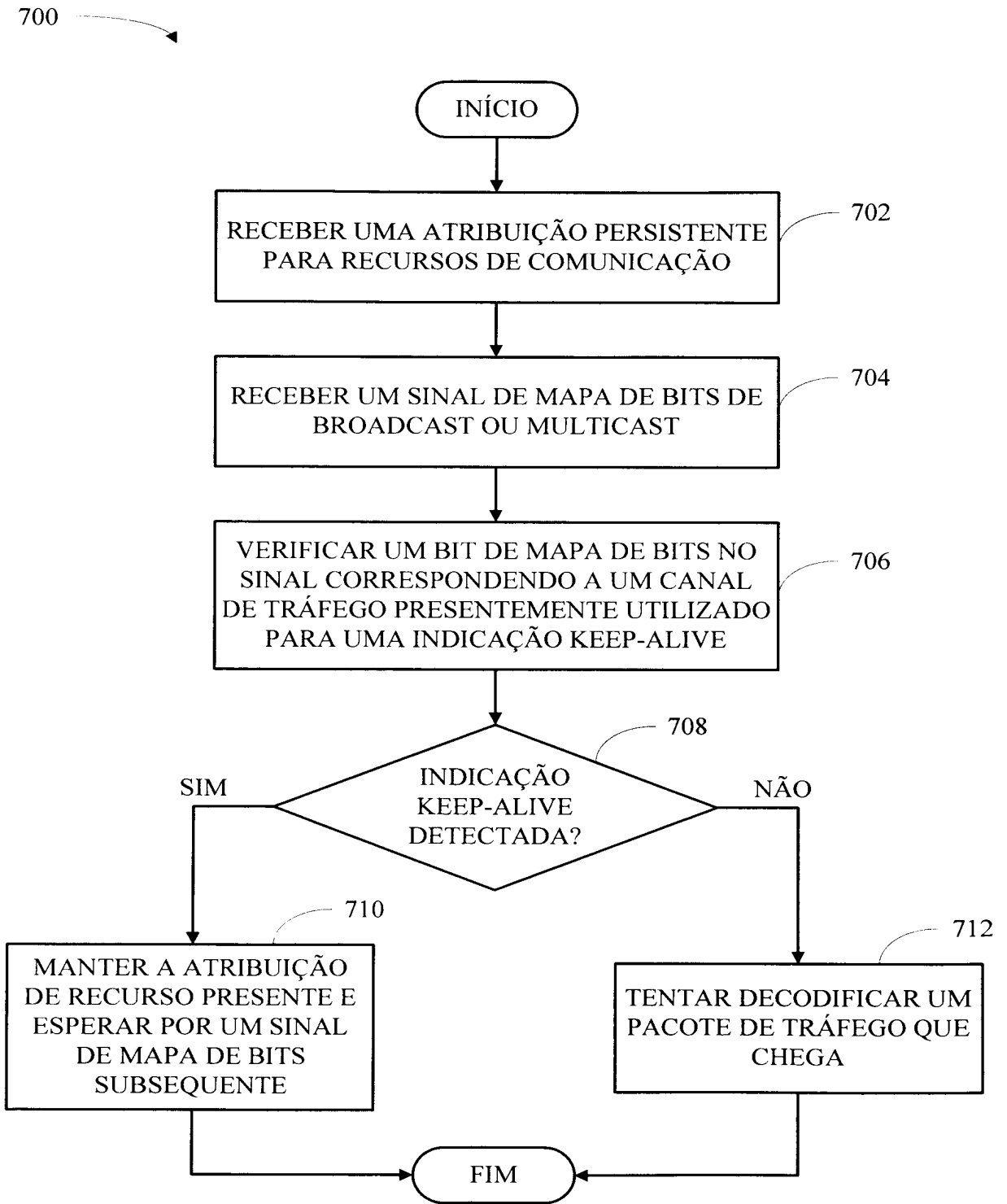


**FIG. 4**

**FIG. 5**



**FIG. 6**

**FIG. 7**

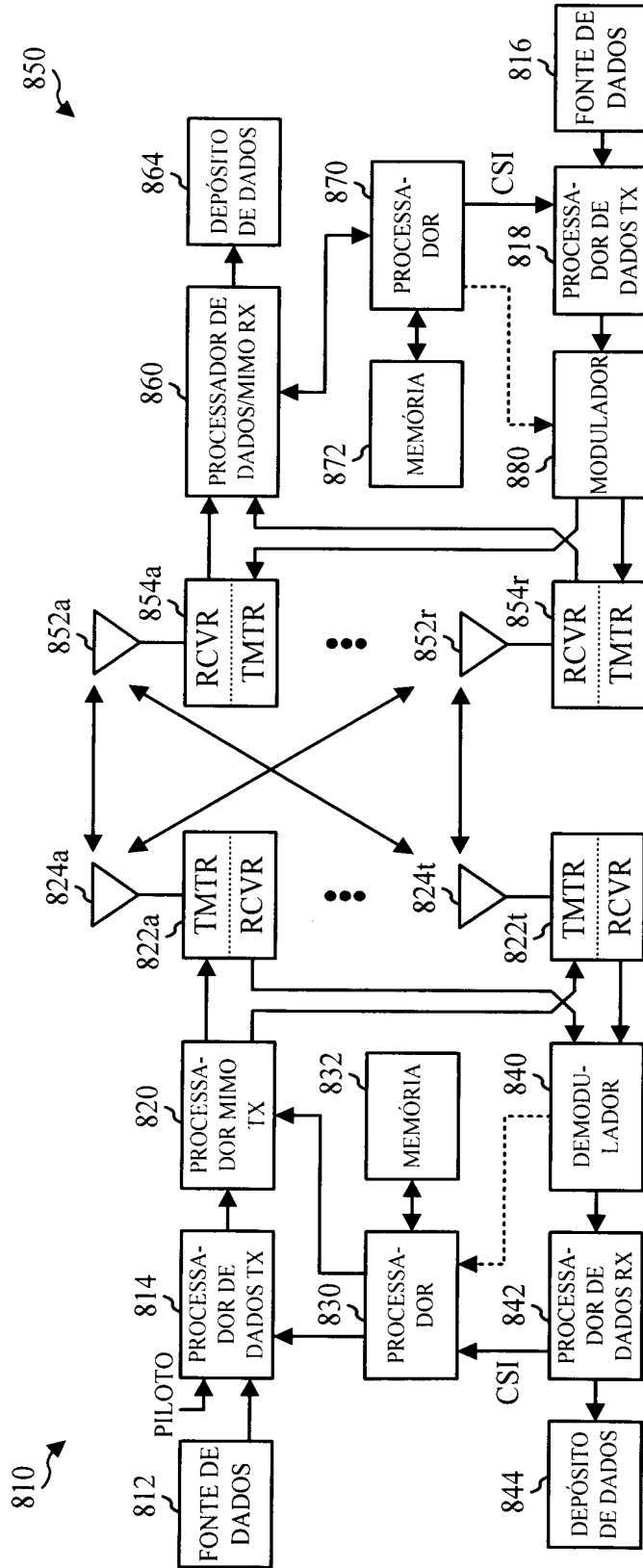
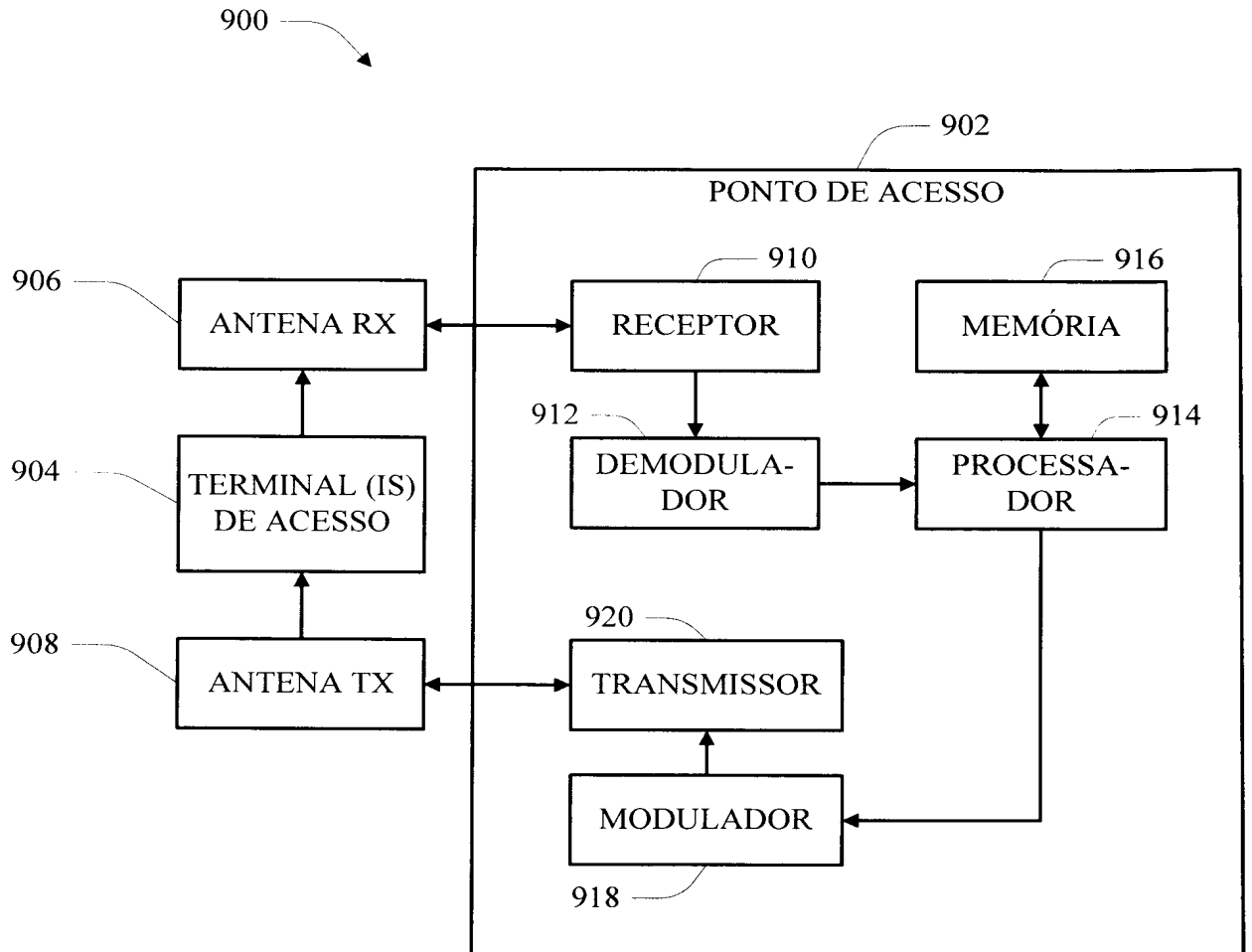
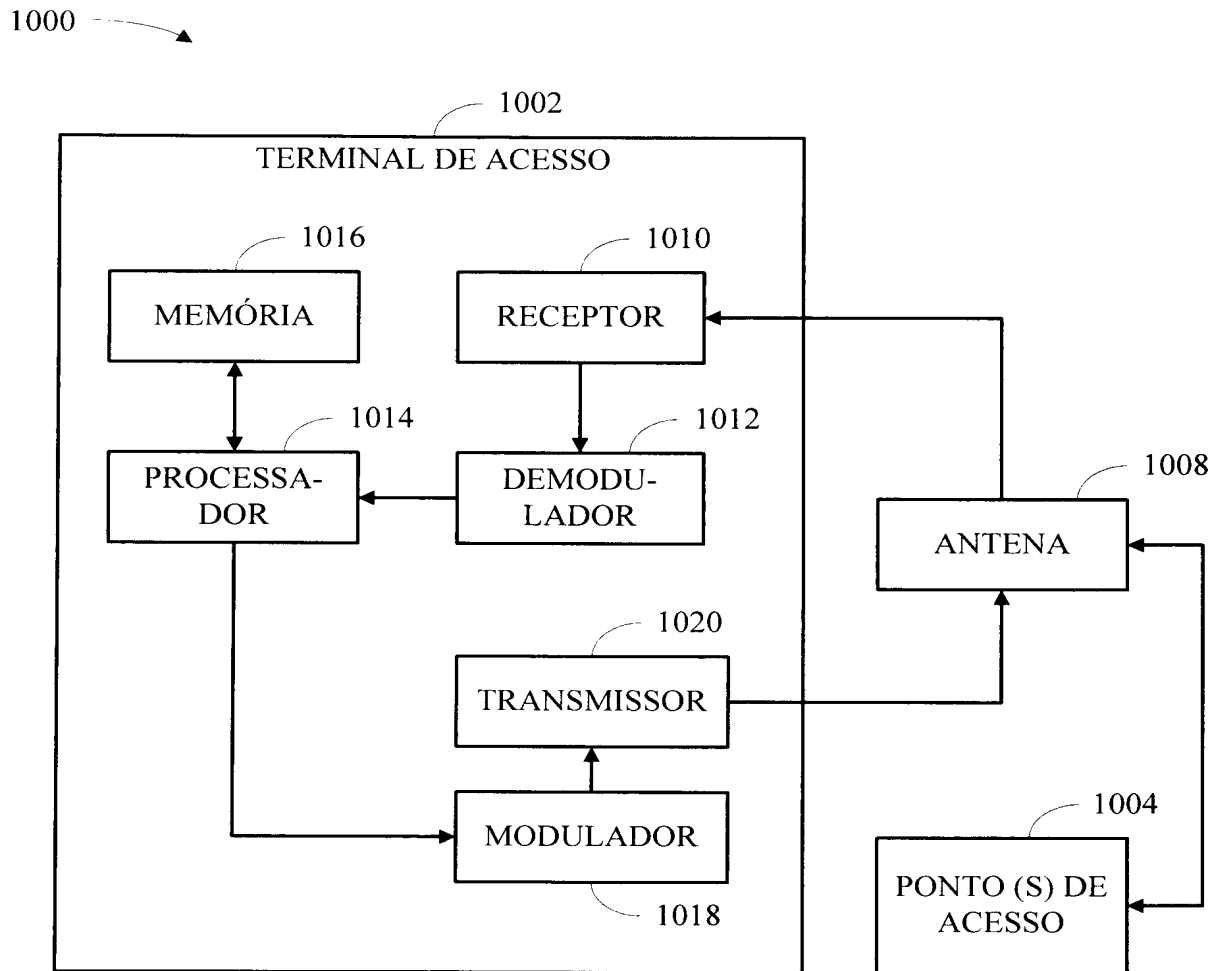
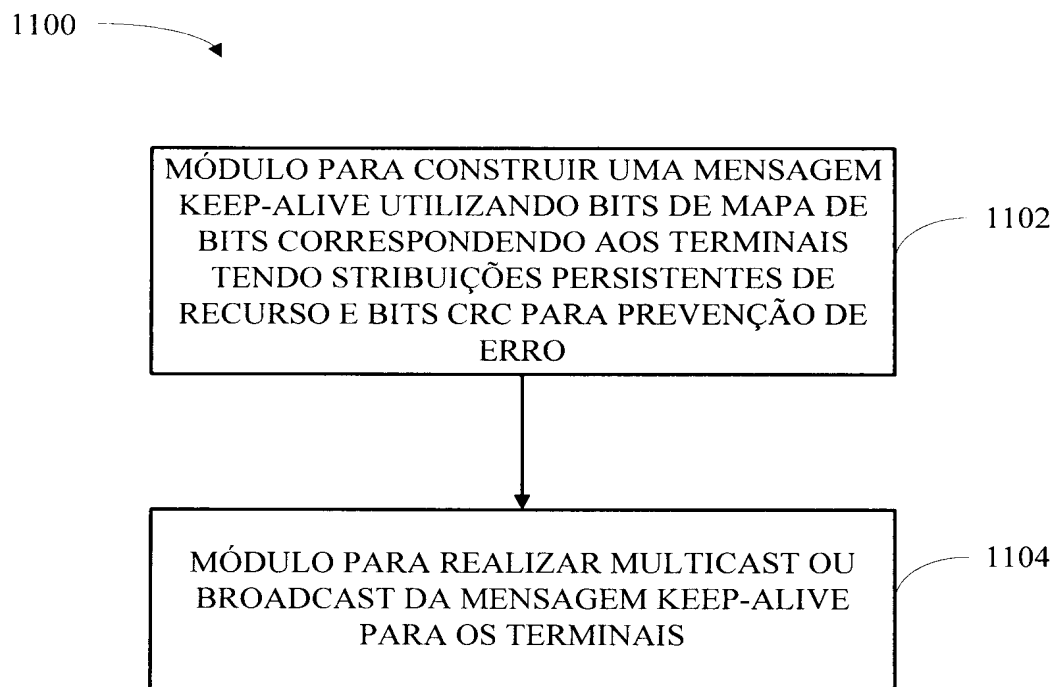
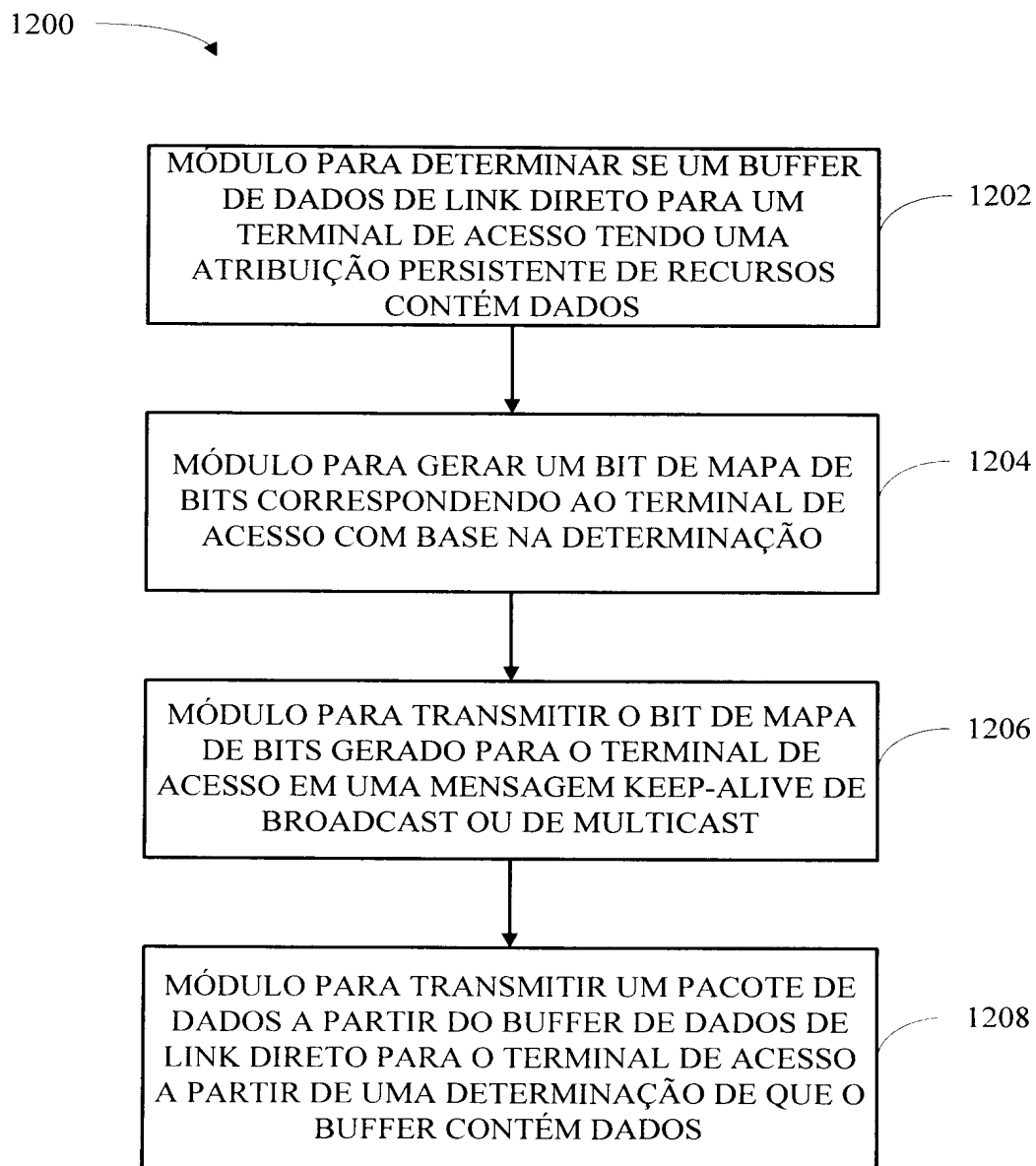


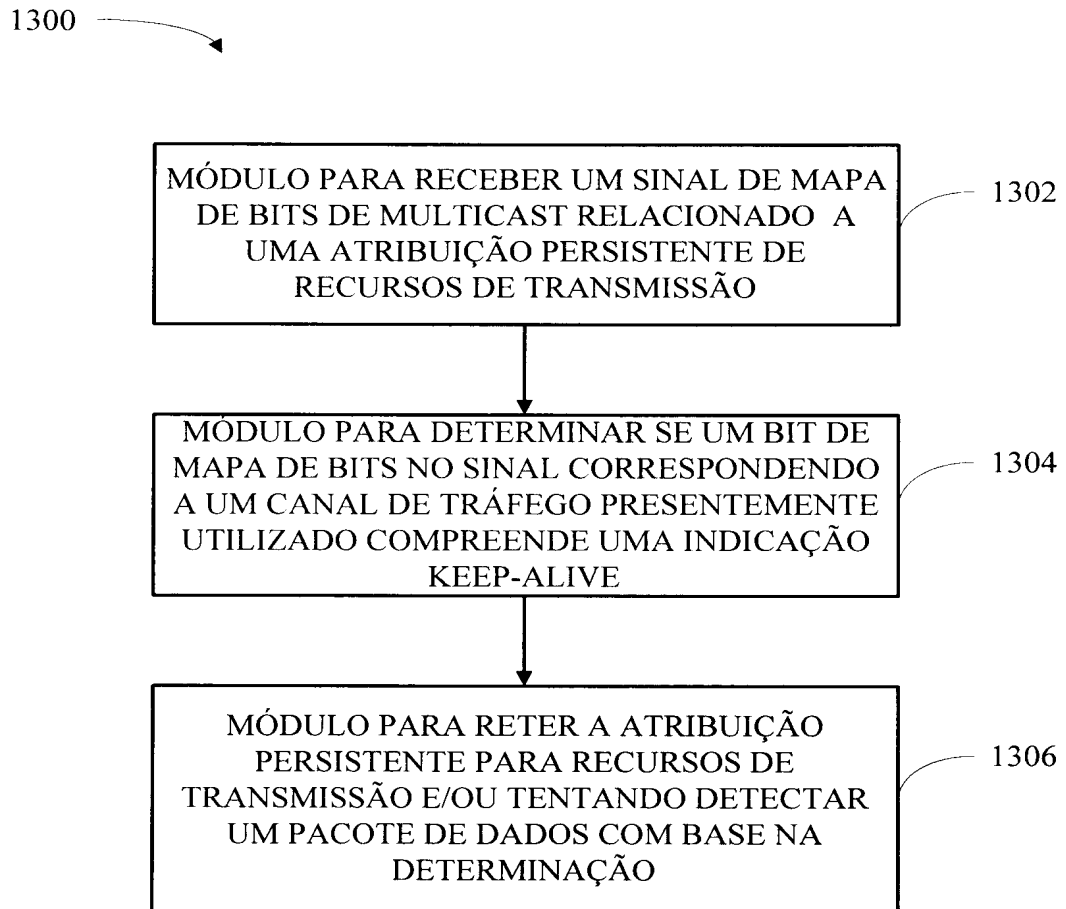
FIG. 8

**FIG. 9**

**FIG. 10**

**FIG. 11**

**FIG. 12**

**FIG. 13**

## RESUMO

### **"MÉTODOS E EQUIPAMENTO PARA TRANSMISSÃO DE BITS KEEP-ALIVE"**

São descritos sistemas e metodologias que proporcionam técnicas para gerenciar atribuições persistentes de recursos em um sistema de comunicação sem fio. Um ponto de acesso pode gerar um mapa de bits mediante mapeamento dos terminais de acesso tendo atribuições persistentes para canais de tráfego para uma série de bits de mapa de bits que proporcionam indicações keep-alive para os terminais de acesso. O mapa de bits pode então ser provido como uma mensagem keep-alive comum em uma transmissão de broadcast ou multicast para os terminais de acesso. A mensagem keep-alive pode incluir ainda bits CRC para prevenção de erro. Um terminal de acesso, a partir do recebimento da mensagem keep-alive, pode então determinar se um bit de mapa de bits na mensagem keep-alive correspondendo ao terminal de acesso transmite uma indicação keep-alive para o terminal e utilizar conformemente seus canais de tráfego persistentemente atribuídos.