



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

(21) PI 0715928-5 A2



* B R P I 0 7 1 5 9 2 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 07/08/2007
(43) Data da Publicação: 06/08/2013
(RPI 2222)

(51) Int.Cl.:
H04L 29/06

(54) Título: APARELHO E MÉTODO PARA SOLICITAÇÃO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA COM O OVERHEAD DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS REDUZIDO, EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE VOZ SOBRE IP (VOIP) SEM FIO

(30) Prioridade Unionista: 11/08/2006 US 11/464.179

(73) Titular(es): Motorola, Inc

(72) Inventor(es): Danny T. Pinckley, Hao Bi, Jack A. Smith, James M. O'Connor, John D. Reed, Sean M. Mcbeath

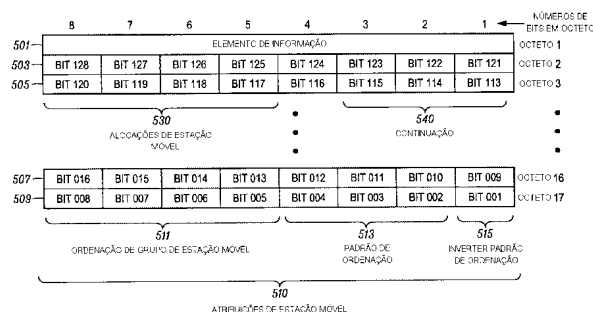
(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2007075347 de 07/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/021820de 21/02/2008

(57) Resumo: APARELHO E MÉTODO PARA SOLICITAÇÃO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA COM OVERHEAD DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS REDUZIDO, EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE COMUNICAÇÃO DE VOZ SOBRE IP (VOIP) SEM FIO

Uma estação base (103) atribui um conjunto de estações móveis (101) a um grupo em que o grupo compartilhará um conjunto de recursos de rádio (770). Um elemento de informação de canal de controle compartilhado (501) é enviado para o grupo de estações móveis (101) e provê um mapa de bits tendo campos para ordenamento de grupo (511), alocações de recursos (530), recursos de continuação (540) para HARQ, e um padrão de ordenamento (513). Se uma estação móvel exigir retransmissão ela acessará os recursos indicados pelo campo de recursos de continuação (540) para receber os dados. Os blocos HARQ podem ser atribuídos a uma estação móvel com base em um índice (601) o qual pode corresponder à taxa de codificador de voz de estação móvel. Adicionalmente, subgrupos HARQ podem ser definidos para associar subgrupos de estações móveis com oportunidades de transmissão HARQ específicas no superquadro e alocados por intermédio de um mapa de bits rotativo.



**EQUIPAMENTO E MÉTODO PARA SOLICITAÇÃO DE REPETIÇÃO
AUTOMÁTICA COM OVERHEAD DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS, REDUZIDO,
EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO VOIP SEM FIO**

Campo da revelação

5 A presente revelação se refere geralmente às
redes de comunicação sem fio de Voice-over-Internet
Protocol (VoIP) e mais particularmente à solicitação de
repetição automática híbrida (HARQ) e aos métodos e
equipamentos com overhead de sinalização reduzido em
10 sistemas de comunicação sem fio HARQ VoIP.

Antecedentes

Sistemas de comunicação sem fio, por exemplo,
sistemas de comunicações baseados em pacote, podem fornecer
telefonía de voz utilizando o Voice-over-Internet-Protocol
15 (VoIP). Qualquer demarcação histórica entre "dados" e "voz"
se tornou indefinida nos sistemas de comunicações baseados
em pacote de tal modo que o termo: "dados" significa
normalmente informações de carga útil para qualquer
serviço, seja voz ou dados como pode ser fornecido mediante
20 transferência a partir da Internet.

Permanecem, entretanto, diferenças em que voz
empregará genericamente tamanhos menores de pacote, por
exemplo, devido à sensibilidade de retardo, do que os
denominados dados tradicionais. Por exemplo, um pacote de
25 dados não de voz pode ser maior do que um kilo-byte
enquanto um pacote de voz pode ter somente aproximadamente
15 a 50 bytes dependendo da taxa de vocoder empregada.

Devido aos tamanhos menores de pacotes utilizados
por sessões de voz, um número grandemente aumentado de
30 usuários de voz pode ser servido, desse modo

sobrecarregando os mecanismos de controle de recursos do sistema de comunicações.

Entretanto, overhead de RTP/UDP/IP (Protocolo de Transporte em tempo real/Protocolo de Datagrama de usuário/Protocolo de Internet) é adicionado a cada pacote de vocoder, além de bits de Teste de Redundância cíclica (CRC), etc. Os sistemas que empregam Solicitação de Repetição automática Híbrida são adicionalmente sobrecarregados por esse overhead de protocolo além de exigências de controle.

HARQ pode fazer uso de canais persistentes para retransmissões, entretanto tais recursos de controle exigem processamento e transmissão adicionais e, portanto, consome ainda mais recursos que estariam disponíveis para tráfego de voz, desse modo sobrecarregando ainda mais a rede.

Desse modo, há necessidade de fornecer estações móveis com recursos para retransmissões HARQ sem atribuições persistentes e sem aumentar significativamente o overhead do sistema de comunicação.

20 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama de blocos de uma rede de comunicação sem fio.

A figura 2 é um diagrama de blocos de uma sequência de superquadros, cada um compreendendo vários quadros.

A figura 3 é um diagrama que mostra uma sequência de quadros longos, cada um compreendendo um ou mais quadros.

A figura 4 é uma representação de diagrama lógico de um conjunto de recursos compartilhados.

As figuras 5a e 5b são diagramas de mapas de bits enviados em um canal de controle compartilhado para fins de atribuição de recursos.

5 A figura 6 ilustra uma tabela de alocação de recursos, onde a tabela de alocação de recursos indica o número de blocos alocados para cada oportunidade de transmissão de HARQ, de acordo com algumas modalidades.

10 A figura 7 é um diagrama que mostra um padrão de ordenação e alocação de recursos exemplar para um grupo de estações móveis.

A figura 8 é um diagrama que mostra o padrão de ordenação e alocação de recursos exemplar da figura 7 em um quadro longo subsequente.

15 A figura 9 ilustra a associação de uma sequência de oportunidades de transmissão de HARQ com números de quadro longo para diferentes subgrupos de acordo com várias modalidades.

20 A figura 10 é um diagrama de outro padrão de ordenação e alocação de recursos exemplar de acordo com várias modalidades.

A figura 11 é um diagrama que mostra o padrão de ordenação e alocação de recursos exemplar da figura 10 em um quadro longo subsequente de acordo com várias modalidades.

25 A figura 12 é um diagrama de blocos de uma arquitetura de estação base e estação móvel de acordo com várias modalidades.

A figura 13 é um diagrama de blocos de uma estação móvel, de acordo com várias modalidades.

30 A figura 14 é um fluxograma que mostra operação

da estação base de acordo com uma modalidade.

A figura 15 é um fluxograma que mostra operação de uma estação móvel de acordo com uma modalidade.

A figura 16 é um fluxograma que mostra operação
5 de uma estação móvel de acordo com várias modalidades.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Voltando agora para os desenhos onde numerais similares representam componentes similares, a figura 1 ilustra uma rede de comunicações 100, com várias estações
10 base 103, cada estação base 103 tendo uma área de cobertura correspondente 107. Em geral, as áreas de cobertura de estação base podem sobrepor-se e, em geral, formar uma área de cobertura geral de rede. As estações base podem ser mencionadas por outros nomes como estação transceptora de
15 base (ESTAÇÃO ABSE), "NÓ B", e nó de acesso (AN), dependendo da tecnologia. Uma área de cobertura de rede pode compreender um número de áreas de cobertura de estação base 107, que pode formar uma área de cobertura de rádio contígua. Entretanto, não é necessário ter cobertura de
20 rádio contígua e, portanto, uma área de cobertura de rede pode ser alternativamente distribuída.

Além disso, cada área de cobertura pode ter um número de estações móveis 101. Um número de estações bases 103 será conectado a um controlador de estação base 109
25 através de conexões de canal de transporte de retorno 111. O controlador de estação base 109 e estações base formam uma Rede de Acesso de rádio (RAN). A rede geral pode compreender qualquer número de controles de estação base, cada um controlando um número de estações base. Observe que
30 o controlador de estação base 109 pode alternativamente ser

implementado como uma função distribuída entre as estações base 103. Independente de implementações específicas, o controlador de estação base 109 compreende vários módulos para comunicações packetizadas como um programador de pacote, segmentação e remontagem de pacotes, etc., e módulos para atribuir recursos de rádio apropriados às várias estações móveis 101.

As estações base 103 podem ser comunicar com as estações móveis 101 através de qualquer número de interfaces de ar padrão e utilizando qualquer número de esquemas de codificação e modulação. Por exemplo, Universal Mobile Telecommunications System (UMTS), Evolved UMTS (E-UMTS) Terrestrial Radio Access (E-UTRA) ou CDMA2000 podem ser empregados. Além disso, E-UMTS pode empregar Multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) e CDMA2000 pode empregar códigos de espalhamento ortogonais como os códigos Walsh. Códigos de espalhamento semi-ortogonais podem ser também utilizados para obter canalização adicional através da interface de ar. Além disso, a rede pode ser uma rede de Dados de Pacote de Taxa elevada evolved (E-HRPD). Qualquer interface de rádio apropriada pode ser empregada pelas várias modalidades.

A figura 2 ilustra uma sequência de superquadros 200 úteis para comunicação nos sistemas de comunicação sem fio das várias modalidades. Na figura 2, a sequência de superquadro compreende genericamente um número de superquadros 210, 220, 230, etc., onde cada superquadro compreende um número de quadros. Por exemplo, o superquadro 210 compreende um quadro 212 tendo uma porção de canal de controle de atribuição de recursos em uma porção de canal

de controle 214 e uma porção de canal de dados 216.

A figura 3 ilustra uma sequência de quadros longos de repetição, onde dois quadros são agrupados para formar um quadro longo. Em algumas modalidades, um quadro longo é equivalente a um único quadro. Um padrão de entrelaçamento é definido como uma sequência de quadros longos regularmente distanciados. Para sistemas que empregam uma solicitação de repetição automática híbrida síncrona (HARQ) (S-HARQ), as transmissões subsequentes e iniciais ocorrem, tipicamente no mesmo padrão de entrelaçamento. Nesse exemplo ilustrativo, 12 quadros longos, indicados quadro longo 0 até 11, compõem um superquadro.

Para sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFMA), o domínio de frequência é dividido em subportadoras. Por exemplo, uma portadora OFDMA 5 MHz pode ser dividida em 480 subportadoras, com um espaçamento de subportadora de 9,6 kHz. Um quadro OFDMA pode ser dividido em múltiplos símbolos OFDM. Por exemplo, um quadro pode ocupar 0,91144 ms e contém 8 símbolos OFDM, onde cada símbolo ocupa aproximadamente 113,93 μ s. As subportadoras são agrupadas para formar canais de recursos de bloco (BRCH) e canais de recurso distribuído (DRCH). Um BRCH é um grupo de subportadoras contíguas que podem saltar em uma largura de banda maior, enquanto um DRCH é um grupo de subportadoras não contíguas.

Nas várias modalidades, o controlador de estação base 109, as estações base 103, ou algumas outras estações móveis 101 dos grupos de componente de infraestrutura de rede em um ou mais grupos para fins de programação. As

estações móveis 101 podem ser agrupadas com base em condições de canal de rádio associadas às estações móveis, por exemplo, informações de qualidade de canal reportadas pelas estações móveis, Doppler reportado pelas estações
5 móveis, distância a partir da célula servidora, etc. Alternativamente, ou adicionalmente, as estações móveis 101 podem ser agrupadas com base em uma ou mais características operacionais de estação móvel diferentes da participação em uma sessão de comunicação comum. Características
10 operacionais de estação móvel exemplar incluem espaço livre de capacidade das estações móveis, considerações de macro diversidade, capacidade de estação móvel, serviço da estação móvel, taxa codec, etc. Além disso, estações móveis com uma sessão VoIP ativa podem ser agrupadas juntas.

15 Em outra modalidade, o controlador de estação base 109, as estações base 103, ou algum outro componente de infraestrutura de rede podem atribuir múltiplas estações móveis à mesma posição de grupo. Por exemplo, todas as estações móveis que participam na mesma chamada de grupo
20 podem ser atribuídas à mesma posição de grupo. Similarmente, todas as estações móveis registradas para uma sessão de broadcast/multicast específica podem ser atribuídas à mesma posição de grupo. Desse modo, a estação base indica a presença ou ausência de uma chamada de grupo
25 ou uma sessão de broadcast/multicast para várias estações móveis utilizando um único bit no canal de controle compartilhado, desse modo reduzindo overhead de grupo. Nessa modalidade, uma estação móvel pode ser atribuída mais de uma posição de grupo no mesmo grupo. Por exemplo, a
30 estação base pode atribuir a uma estação móvel uma posição

de grupo para broadcast/multicast e outra posição de grupo para VoIP.

Após determinação do grupo de estações móveis, a estação base 103 envia uma indicação para as estações
5 móveis 101 da posição de cada estação móvel no grupo e uma indicação do identificador de grupo. Um canal de controle pode ser utilizado para enviar as indicações. A estação base 103 pode utilizar o identificador de grupo para enviar informações de controle válidas para o grupo inteiro. Por
10 exemplo, a estação base 103 pode alterar a alocação de frequência para o grupo por enviar uma indicação do identificador de grupo e uma indicação da nova alocação de frequência. As indicações de posição podem ser enviadas a cada estação móvel separadamente ou podem ser enviadas a
15 várias estações móveis imediatamente.

Por exemplo, a estação base 103 pode enviar uma lista de identificadores exclusivos de estação móvel sem fio juntamente com um identificador de grupo. qualquer regra apropriada pode ser utilizada para determinar a
20 indicação de posição, por exemplo, a primeira estação móvel na lista de identificadores exclusivos pode ser atribuída à primeira posição, a segunda estação móvel na lista de identificadores exclusivos pode ser atribuída à segunda posição, etc. O identificador exclusivo de estação móvel
25 pode ser um Número serial eletrônico (ESN), um identificador de hardware de assinante, um identificador de controle de acesso de meio (MAC-Id), ou qualquer outro identificador apropriado que identifica exclusivamente uma estação móvel específica.

30 Para cada grupo de estações móveis, uma função de

programação do controlador de estação base 109, ou estação base 103, pode atribuir um conjunto de recursos de frequência-tempo para ser compartilhado pelas estações móveis no grupo. A figura 4 mostra um conjunto exemplar de recursos compartilhados. Na figura 4, os recursos compartilhados 410 são dois quadros (um quadro longo) e oito DRCHs. Se um bloco for definido como um quadro no domínio de tempo e um DRCH no domínio de frequência, então há 16 blocos ou recursos, numerados 1 até 16. Como anteriormente discutido, um DRCHs é um grupo de subportadoras não contíguas, assim o Índice DRCH que é o eixo geométrico vertical da figura 4, é uma representação lógica do domínio de frequência. Como será discutido posteriormente, cada estação móvel determina sua porção do recurso compartilhado, com base nas atribuições para outras estações móveis. Portanto, é necessário definir a ordem na qual os recursos devem ser alocados. Na figura 4, um padrão de ordenação ilustrativo 420 é fornecido que resulta nos blocos sendo numerados de 1 até 16, como mostrado na figura 4. O conjunto de recursos compartilhados pode ser repetidamente utilizado em um padrão de entrelaçamento como descrito com relação à figura 3. Por exemplo, os 16 recursos podem ser repetidamente utilizados em cada quadro longo de padrão de entrelaçamento 0 na figura 3. Novamente, os 16 recursos ilustrados pela figura 4 são representações lógicas de um conjunto de subportadoras no domínio de frequência em um quadro. Deve ser entendido que a localização física exata dessas subportadoras pode mudar de quadro para quadro.

Uma indicação do conjunto de recursos

compartilhados e o padrão de ordenação podem ser sinalizados a partir da estação base 103 para as estações móveis 101 utilizando um canal de controle. Além disso, o canal de controle pode ser transmitido em qualquer quadro com uma relação predefinida com o quadro de início do conjunto de recursos compartilhados. O conjunto de recursos compartilhados pode começar o mesmo quadro em que o canal de controle é transmitido, pode ter um ponto de partida fixo em relação ao quadro que o canal de controle é transmitido, ou pode ser explicitamente sinalizado no canal de controle.

Após agrupamento das estações móveis, atribuída uma posição (também denominada localização) no grupo, e um conjunto de recursos compartilhados ser atribuído ao grupo, a estação base 103 deve indicar quais estações móveis estão ativas em um dado período de tempo, e em algumas modalidades, o número de recursos atribuídos a cada estação móvel.

A figura 5a ilustra como atribuições de recursos podem ser indicadas para estações móveis 101. Na figura 5, um primeiro campo de mensagem, atribuições de estação móvel 510, indica a quais estações móveis é atribuído pelo menos um dos recursos compartilhados no conjunto correspondente de recursos compartilhados de grupo. Um campo de alocação de recursos de estação móvel 530 pode indicar recursos específicos, e/ou o número de recursos atribuídos a cada estação móvel. Nas várias modalidades, um campo de continuação 540 pode ser também incluído como será descrito adicionalmente abaixo.

A figura 5b mostra um exemplo com detalhes

adicionais de como a mensagem da figura 5a pode transferir informações utilizando mapeamento de bits. A figura 5b representa um elemento de informação 501 que, como discutido acima, pode ser enviado para a estação móvel 5 através de um canal de controle. No caso de um grupo de estações móveis como discutido acima, o elemento de informação 501 pode ser enviado utilizando um canal de controle compartilhado. O elemento de informação 501 pode compreender um número de octetos como mostrado, e pode 10 variar em tamanho dependendo, por exemplo, do número de estações móveis em um grupo, compartilhando o canal de controle. Portanto, o elemento de informação 501 pode ser de qualquer tamanho apropriado para transferir as informações necessárias para o grupo de estações móveis.

15 Desse modo, as atribuições de estação móvel 510 podem compreender um número de campos de mapa de bits, por exemplo, bits 001 até bit 008 do octeto 17, item 509, como mostrado na figura 5b. No exemplo ilustrado, a posição de qualquer estação móvel em seu grupo pode corresponder à 20 posição de seu mapa de bits. Por exemplo, a estação móvel atribuída à primeira posição de grupo, "posição 1" pode determinar se é atribuído um dos recursos compartilhados utilizando posição de mapa de bits 001. No exemplo ilustrado pela figura 5b, as posições de estação móvel são 25 indicadas pelo campo de ordenação de grupo de estações móveis 511. Desse modo, a primeira posição de estação móvel no exemplo da figura 5b corresponderia ao Bit 005, que é a primeira posição do campo de ordenação de grupo de estação móvel 511. A posição do grupo atribuído de estação móvel 2 30 pode determinar se é atribuído um dos recursos

compartilhados utilizando segunda posição do campo de ordenação de grupo de estação móvel 511, etc. Além disso, uma indicação de usuário ativo pode ser fornecida utilizando um binário "0" ou um "1", onde usuários inativos
5 são indicados utilizando o estado oposto, ou alguns outros valores binários apropriados podem ser utilizados.

Deve ser entendido que um campo de mapa de bits pode compreender um ou mais bits, e que um grupo de bits pode ser utilizado para qualquer designação ou indicação.

10 Desse modo, as atribuições de estação móvel 510 e campo de tamanhos 530 podem fornecer dois bits por estação móvel, onde o binário "00" indica sem transmissão, e "01", "10" e "11" indicam transmissões que ocupam vários números de blocos. Por exemplo, "01" pode corresponder a um bloco
15 único, "10" pode compreender a dois blocos, e "11" pode corresponder a três blocos. Deve ser também entendido que um mapeamento não linear pode ser também utilizado. Por exemplo, "01" pode corresponder a um único bloco, "10" pode corresponder a dois blocos, e "11" pode corresponder a
20 quatro blocos. Para simplificação de explicação daqui por diante, o campo de atribuições 510 e o campo de tamanhos de alocação 530 podem ser mencionados aqui juntos como campo de "atribuições e tamanhos" 520 com a compreensão das várias estruturas que tais campos podem ter como foi
25 discutido acima.

Voltando à figura 5b, estações móveis ativas podem ser indicadas utilizando um binário "1" em uma posição correspondente apropriada do mapa de bits de atribuição 510 que está contido no elemento de informação
30 501. Algumas modalidades podem incluir um bit único

localizado no início lógico, ou qualquer outro campo ou local apropriado, do mapa de bits de atribuição 510, indicado o "campo de inverter padrão de ordenação" 515. Por exemplo, o valor binário de um bit, como Bit 001, pode
5 indicar se deve seguir um padrão de ordenação especificamente designado em ordem ascendente ou descendente. Desse modo, um binário '0' pode indicar que as estações móveis devem utilizar um primeiro padrão de ordenação designado em ordem ascendente (não invertida),
10 enquanto um binário '1' pode indicar que o padrão de ordenação deve ser invertido, isto é, em ordem descendente.

Em outras modalidades, vários padrões de ordenação podem ser estabelecidos, e a estação base 103 pode indicar o padrão de ordenação a ser utilizado pelo
15 grupo de estação móvel 101 via campo de padrão de ordenação 513 do mapa de bits de atribuição 510. Portanto, a estação base 103 pode indicar o padrão de ordenação desejado durante cada ocorrência de programação. Além disso, o padrão de ordenação pode ser estabelecido na configuração
20 de chamada e não sinalizado como parte das atribuições de estação móvel 510.

Desse modo, na figura 5b, o bit 002, 003 e 004 pode formar o campo de padrão de ordenação 513 para designar o padrão de ordenação apropriado, e o bit 001 pode
25 formar um campo de inverter padrão de ordenação 515 para indicar se o padrão de ordenação está em ordem ascendente ou descendente.

Na figura 5a e 5b, o campo de tamanhos de alocação 530 indica informações de peso de atribuição de
30 recurso de rádio, e pode indicar também uma proporção de

recursos de rádio atribuídos, às estações móveis. A informação de peso de atribuição de recurso de rádio pode indicar também um número especificado ou tamanho de recursos de rádio atribuídos a cada estação móvel.

5 Em algumas modalidades, a informação de peso de atribuição de recurso de rádio pode incluir também taxa de vocoder, modulação ou informação de codificação. Se houver somente um valor de peso possível, o campo de tamanhos de alocação 530 pode ser omitido. O elemento de informação 501
10 que contém o campo de atribuições de estação móvel 510 e, se utilizado, o campo de tamanhos de alocação 530 como discutido acima, são enviados para o grupo de estações móveis através do canal de controle compartilhado. Também como discutido acima o grupo de estações móveis também
15 compartilha um conjunto de recursos de frequência-tempo. O canal de controle compartilhado é tipicamente transmitido pela estação base 103 em cada quadro longo para atribuir recursos no quadro longo, embora seja entendido que o canal de controle compartilhado pode ser transmitido pela estação
20 base 103 em qualquer quadro longo precedente. Nas várias modalidades, o elemento de informação 501 pode incluir também um campo de continuação 540 que pode compreender qualquer número apropriado de bits e que será descrito em detalhes adicionais abaixo.

25 Em algumas modalidades onde solicitação de repetição automática híbrida (HARQ) é utilizada, recursos são alocados, isto é, o tamanho da alocação (o número de blocos) é somente indicado, para a primeira transmissão em uma série de oportunidades de transmissão HARQ. Em tais
30 modalidades, uma continuação é indicada, através do campo

de continuação 540, para as oportunidades de transmissão subsequentes. Adicionalmente em tais modalidades, a indicação de continuação pode ser fornecida por um único bit.

5 Nas várias modalidades, o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520 é utilizado por cada estação móvel no quadro atual para o qual uma primeira oportunidade de transmissão HARQ é definida, e o campo de continuação 540 é utilizado por cada estação móvel no
10 quadro atual para o qual uma oportunidade subsequente, isto é, uma segunda, terceira ou quarta oportunidade de transmissão HARQ é definida. O campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520 pode indicar o número de blocos alocados para a primeira transmissão. Para esse
15 caso, o campo de continuação pode indicar que o mesmo número de blocos alocados pelo campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520 é alocado para as transmissões subsequentes ou pode indicar que um número diferente de blocos, por exemplo, um único bloco, é alocado
20 para as transmissões subsequentes.

 Em algumas modalidades, o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520 é um índice para uma tabela de alocação de recursos, onde a tabela de alocação de recursos indica o número de blocos alocados para cada
25 oportunidade de transmissão HARQ. A figura 6 provê um exemplo de tal tabela, de acordo com as várias modalidades. Como ilustrado pela figura 6, o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520 pode fornecer dois bits binários por estação móvel no qual os dois bits binários
30 indexam uma tabela de alocação de recursos 600.

Por exemplo, com referência à figura 6, linha 611, se um campo de tamanhos e atribuições e estação móvel 520 indicar binário '00' para uma estação móvel específica, então a estação móvel será alocada um bloco para a primeira oportunidade de transmissão HARQ por coluna 603, um bloco para a segunda oportunidade de transmissão HARQ por coluna 605, um bloco para a terceira oportunidade de transmissão HARQ por coluna 607, e um bloco para a quarta oportunidade de transmissão por coluna 609.

Se o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520 indicar binário '11' como mostrado na coluna de índice 601, quatro blocos serão alocados para a estação móvel para a primeira oportunidade de transmissão HARQ como mostrado na coluna 603, dois blocos para a segunda oportunidade de transmissão HARQ por coluna 604, um bloco para a terceira oportunidade de transmissão HARQ por coluna 607, e um bloco para a quarta oportunidade de transmissão por coluna 609. A coluna de índice 601 pode, em algumas modalidades, também corresponder a uma taxa de vocoder empregada para a comunicação VoIP. Por exemplo, "00" pode corresponder a um vocoder de taxa 1/8, "01" a uma taxa de 1/4, "10" a uma taxa de 1/2, e "11" a um vocoder de taxa total, respectivamente.

Desse modo, a tabela 600 pode compreender uma alocação de blocos para retransmissões HARQ para obter um critério de erro esperado. Por exemplo, a tabela 600, dadas as taxas de vocoder acima foi verificada por simulação de quatro transmissões para um erro de 1% onde o número de blocos utilizados para cada transmissão foi verificado por minimizar o número médio de recursos de frequência-tempo

necessários para obter o critério de 1% de erro com base em probabilidades de erro após 1 a x blocos, onde x foi escolhido como 16. O tamanho de bloco é indicativo do número de subportadoras utilizado para uma partição de tempo (uma partição = 5/9 ms). Cada partição de tempo tendo 5 símbolos totais de OFDM, um sendo para piloto e controle, desse modo 4 símbolos para transmissões VoIP. Por exemplo, se o tamanho de bloco para um quadro de taxa 1/8 for 11 subportadoras e um bloco for utilizado, então $11 \times 4 = 44$ recursos de frequência-tempo são disponíveis.

Desse modo nas várias modalidades onde uma tabela de alocação de recursos é utilizada, como a tabela 600, o campo de continuação 540 é utilizado para indexar a linha d tabela que corresponde à alocação do campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520 e onde as colunas da tabela correspondem à oportunidade de transmissão HARQ específica.

A figura 7 provê detalhes adicionais da alocação de recurso e atribuição de estação móvel. Na figura 7, oito estações móveis são atribuídas a um grupo 730 e são atribuídas posições de grupo 1 até 8, que correspondem a posições de mapa de bit 1 até 8 no campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 520. Desse modo, a estação móvel 3 (MS_3) é atribuída posição de mapa de bits 1, estação móvel 6 (MS_6) é atribuída posição de mapa de bits 2, estação móvel 7 (MS_7) é atribuída posição de mapa de bits 3, estação móvel 9 (MS_9) é atribuída posição de mapa de bits 4, estação móvel 10 (MS_{10}) é atribuída posição de mapa de bits 5, estação móvel 13 (MS_{13}) é atribuída posição de mapa de bits 6, estação móvel 14 (MS_{14}) é atribuído

posição de mapa de bits 7, e estação móvel 17 (MS_{17}) é atribuído posição de mapa de bits 8. Cada posição de mapa de bits provê dois bits binários, onde '00' indica sem transmissão, '01' indica uma atribuição de um bloco, '10' indica uma atribuição de dois blocos, e '11' indica uma atribuição de quatro blocos. Deve ser entendido que as posições de mapa de bit podem corresponder a uma ou mais posições de mapa de bit em um ou mais campos de mapa de bit como, campo de atribuições 510 e campo de tamanhos de alocação 530, como foi discutido anteriormente. Também como discutido anteriormente, deve ser entendido que o campo de atribuições 510 e campo de tamanhos de alocação 530, para fins de simplicidade de explicação aqui, são mencionados coletivamente como campo de tamanhos e atribuição 520.

Voltando à figura 7, uma estação base, além de atribuir informações de posição, pode fornecer ao grupo 730 uma indicação do conjunto de recursos compartilhados 710 e um padrão de ordenação atribuída 770 indicando a ordem na qual os recursos são alocados. As informações de posição, padrão de ordenação e informações de recursos compartilhados podem ser enviadas pela estação base para o grupo de estações móveis 730 utilizando um canal de controle.

Estações móveis ativas são também indicadas através do campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 750 via um binário "01", "10" ou "11" nas posições do campo de mapa de bits apropriadas. O campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 750 pode ser transmitido em um canal de controle compartilhado em todo quadro longo. Como ilustrado na figura 7, o campo de tamanhos e atribuições de

estação móvel 750 atribui a Nª estação móvel ativa em cada quadro longo para o Nº conjunto de blocos, onde o número atribuído de blocos é 1, 2 ou 4 como foi discutido acima.

Desse modo, por exemplo, MS₃ é atribuído os dois
5 primeiros recursos dos recursos 710, uma vez que é a primeira estação móvel ativa, isto é, não tem um indicador "00" (móvel inativo) no campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 750. MS₃ é atribuída dois recursos, uma vez que "10" é indicado no campo de tamanhos e atribuições de
10 estação móvel 750. MS₆ que não tem um '00' no campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 750, isto é, a segunda estação móvel ativa, é atribuída o segundo conjunto de blocos. MS₆ é atribuído quatro blocos, uma vez que o binário '11' é indicado no campo de tamanhos e atribuições
15 de estação móvel 750.

MS₆ deve somar o número de recursos anteriormente alocados (os dois que foram alocados para MS₃) para determinar que sejam atribuídos recursos três até seis como
mostrado nos recursos 710. MS₇ é a terceira estação móvel
20 ativa e é atribuído o terceiro conjunto de blocos. MS₇ é atribuído dois blocos de acordo com a indicação de binário "10" no campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 750. MS₇ deve somar o número de recursos anteriormente alocados, isto é, os dois recursos que foram alocados para
25 MS₃ e os quatro recursos que foram alocados para MS₆ para determinar que sejam atribuídos recursos sete e oito, como mostrado nos recursos 710.

Para algumas aplicações incluindo voz, os pacotes chegam em uma taxa relativamente constante. Para uma
30 aplicação VoIP, por exemplo, quadros de vocoder podem

chegar aproximadamente a cada 20 ms. Com referência novamente à figura 3, para uma aplicação VoIP, quadros de vocoder podem chegar aproximadamente a cada 20 ms começando no início do quadro longo número 0. A estação base adiciona dados de cabeçalho ao quadro de vocoder e codifica o quadro para formar um pacote de voz. A estação base então modula e transmite pelo menos uma porção dos símbolos compreendendo o pacote de voz para a estação móvel no quadro longo número 0. Essa transmissão é mencionada como a primeira transmissão.

A estação móvel que recebe o pacote tentará decodificar o mesmo para obter as informações de voz. Se a estação móvel decodificar com sucesso o pacote de voz obtido a partir da primeira transmissão, a estação móvel enviará uma mensagem de confirmação (ACK) para a estação base. Após receber uma ACK, a estação base não transmitirá nenhuma informação adicional, isto é, não retransmitirá o pacote de voz para a estação móvel em quadros longos 3, 6 e 9. Na realidade, o campo de atribuições de estação móvel, por exemplo, campo de atribuições 510, permite que esses recursos sejam utilizados por outras estações móveis. Entretanto, se a estação móvel não foi capaz de decodificar com sucesso o pacote de voz, envia uma mensagem de confirmação negativa (NACK) para a estação base.

A estação base, após receber a mensagem NACK, enviará símbolos adicionais do pacote de voz para a estação móvel no quadro longo número 3. Isso é mencionado como a segunda transmissão. Se a estação móvel decodificar com sucesso o pacote de voz após a segunda transmissão, pode enviar uma mensagem ACK para a estação base. Após receber a

mensagem ACK, a estação base refreará de transmitir qualquer informação adicional para a estação móvel em quadros longos 6 e 9. Entretanto, se a estação móvel não foi capaz de decodificar com sucesso o pacote de voz, enviará uma mensagem NACK para a estação base que, em resposta, enviará símbolos adicionais do pacote de voz na terceira transmissão, no quadro longo número 6.

Similarmente a estação móvel pode enviar uma mensagem ACK ou NACK dependendo de sua decodificação bem sucedida da terceira transmissão, e para uma mensagem NACK a estação base enviará símbolos adicionais do pacote de voz na quarta transmissão, no quadro longo número 9. Novamente a estação móvel pode enviar uma mensagem ACK ou NACK dependendo de seu sucesso na decodificação do pacote.

A figura 8 ilustra um momento em tempo subsequente ao exemplo mostrado na figura 7, isto é, um snapshot do quadro longo número 3 onde o cenário representado na figura 7 era um snapshot do quadro longo número 0. Desse modo na figura 7, após o quadro longo 0, MS₃ pode ter enviado uma mensagem NACK enquanto MS₆ e MS₇ podem ter enviado mensagens ACK. Com base nas mensagens ACK e NACK recebidas e o status de fila para cada estação móvel do grupo 830, no quadro longo número 3, a estação base pode alocar dois blocos a MS₃, dois blocos a MS₁₄ e quatro blocos a MS₁₇ utilizando o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 850. Com base no campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 850, às estações móveis do grupo 830 são atribuídos os recursos 810, como mostrado.

Em um sistema de dados e voz misturado, pode haver estações móveis de dados e voz simultaneamente

ativas. Devido às propriedades de multiplexação estatística associadas ao tráfego VoIP, pode haver recursos de sistema não utilizados pelos usuários de VoIP em cada ocorrência de programação. Por exemplo, se MS_{17} não foi indicado como

5 ativo, então, o quinto, sexto, sétimo e oitavo recursos compartilhados seriam não utilizados. Essa variação de carga pode ser calculada por qualquer estação móvel que monitora o canal de controle compartilhado. Desse modo, em algumas modalidades, a estação base pode atribuir uma

10 estação móvel àqueles recursos que não são utilizados pelo grupo. Para determinar sua atribuição durante cada quadro VoIP, as estações móveis monitoram o canal de controle compartilhado e determinam seus recursos como aqueles que não foram alocados aos membros do grupo. Para o caso onde

15 um quadro longo é compreendido de múltiplos quadros, diferentes usuários de dados podem ter atribuídos recursos não utilizados em cada quadro. Além disso, mais de uma estação móvel pode ser atribuída aos recursos não utilizados. Por exemplo, se houver recursos não utilizados

20 Z , a uma primeira estação móvel podem ser atribuídos os primeiros recursos não utilizados disponíveis N , atribuindo-se a uma segunda estação móvel os recursos não utilizados $Z-N$ seguintes, onde $Z \geq N$.

Alternativamente, as estações móveis

25 compartilhando os recursos não utilizados podem ser instruídas a dividir igualmente os recursos não utilizados. Em outro método alternativo, a estação móvel pode ser instruída a utilizar um valor de deslocamento a partir do primeiro recurso não utilizado disponível, onde o valor de

30 deslocamento é utilizado para indicar aquela estação móvel

para sua atribuição. Isso permite uma atribuição arbitrária para cada uma das estações móveis que compartilham os recursos não utilizados. Quando há menos recursos não utilizados disponíveis do que necessários para suportar uma
5 estação móvel específica, então a estação móvel não é alocada nenhum recurso naquele quadro longo. Por exemplo, se o valor de deslocamento aponta para um recurso compartilhado que está além do final do conjunto de recursos compartilhados, então àquela estação móvel
10 específica não é alocado nenhum recurso naquele quadro longo.

Um campo de tamanhos e atribuições de estação móvel, que utiliza dois bits por estação móvel por quadro longo como descrito, pode exigir uma alocação indesejável
15 de recursos de sistema para o canal de controle compartilhado, por exemplo, capacidade, subportadoras OFDM ou símbolos OFDM. Desse modo, em algumas modalidades, tal overhead de canal de controle compartilhado pode ser reduzido por estabelecer uma relação predeterminada entre
20 posição de grupo de estações móveis e oportunidade de transmissão HARQ de estação móvel. A figura 9 ilustra um exemplo dessa relação predeterminada de acordo com várias modalidades.

Nas modalidades exemplificadas pela figura 9, um
25 grupo de estações móveis primário é adicionalmente subdividido em quatro subgrupos, onde cada subgrupo é atribuído uma sequência específica para suas oportunidades de transmissão HARQ. Desse modo, a figura 9 ilustra dois pacotes codificados consecutivos indicados como pacote N
30 909, e pacote N+1 911, onde N é um número inteiro positivo.

A estação base pode, desse modo, definir que a primeira, segunda, terceira e quarta oportunidades de transmissão HARQ do pacote N para o subgrupo 0 901 ocorram em quadro longo números 0, 3, 6 e 9, respectivamente como mostrado.

5 Similarmente, a estação base pode definir que as segunda, terceira e quarta oportunidades de transmissão HARQ de pacote N e a primeira oportunidade de transmissão HARQ do pacote N+1 para o subgrupo 1 903 ocorram no quadro longo números 0, 3, 6 e 9 respectivamente, como mostrado.

10 Esse processo é repetido, como mostrado na figura 9, para subgrupos 2 905 e 3 907. As sequências específicas de oportunidades de transmissão HARQ repetem em um intervalo conhecido, por exemplo, em cada superquadro, como mostrado na figura 9, para pacotes subsequentes. Com base
15 nas relações estabelecidas entre os subgrupos e oportunidades de transmissão HARQ, a estação base pode alocar estações móveis para os subgrupos em qualquer modo sistemático desde que seja conhecido por todas as estações móveis no grupo.

20 Por exemplo, para um grupo de estações móveis de tamanho "K", a estação base pode definir as primeiras posições do grupo K/4 como pertencendo ao subgrupo 0, as segundas posições do grupo K/4 como pertencendo ao subgrupo 1, as terceiras posições do grupo K/4 como pertencendo ao
25 subgrupo 2, e as últimas posições do grupo K/4 como pertencendo ao subgrupo 3.

 É importante entender que a relação predeterminada entre posição de grupo e oportunidade de transmissão HARQ, permite que cada estação móvel no grupo
30 conheça a priori a oportunidade de transmissão HARQ para

todos os outros membros do grupo. A relação predeterminada pode ser transmitida a partir da estação base para as estações móveis em um canal de controle ou pode ser armazenada na estação móvel, por exemplo, na memória.

5 Em algumas modalidades, recursos são alocados aos subgrupos em uma ordem que corresponde à oportunidade de transmissão HARQ definida. Por exemplo, estações móveis indicadas como ativas no canal de controle compartilhado e tendo sua primeira oportunidade de transmissão HARQ no
10 quadro longo atual podem ser alocadas primeiramente no conjunto de recursos compartilhados. À estação móvel indicada como ativa no canal de controle compartilhado e tendo sua segunda oportunidade de transmissão HARQ no quadro longo atual pode ser alocada em segundo lugar no
15 conjunto de recursos compartilhados, etc.

Se os subgrupos correspondem a um conjunto contíguo de posições de grupo, como descrito acima onde as primeiras posições do grupo $K/4$ correspondem ao subgrupo 0, as segundas posições do grupo $K/4$ correspondem ao subgrupo
20 1, etc., então se pode pensar nisso como girando o mapa de bits em um modo circular, de tal modo que a primeira posição de mapa de bits corresponde à primeira estação móvel no grupo para o qual uma primeira oportunidade de transmissão HARQ é definida. Uma indicação da rotação de
25 mapa de bits pode ser transmitida a partir da estação base para a estação móvel em um canal de controle ou pode ser armazenada na estação móvel.

A figura 10 e figura 11 ilustram programas de alocação exemplares das várias modalidades tendo o campo de
30 mapa de bits de continuação 540. A figura 11 assume um

momento em tempo subsequente ao exemplo mostrado na figura 10, isto é, um snapshot de quadro longo número 3 onde o cenário representado na figura 10 é um snapshot de quadro longo número 0.

5 Desse modo, no exemplo da figura 10, o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 1050 indica o número de blocos alocados a cada estação móvel do grupo 1030, onde binário "00" corresponde a sem transmissão, "01" corresponde a um bloco, "10" corresponde a dois blocos e
10 "11" corresponde a quatro blocos. O campo de continuação 1060 fornece um único bit que indica que um bloco é alocado a uma estação móvel. Um mapa de bits giratório, como descrito acima, é utilizado para assegurar que as estações móveis com sua primeira oportunidade de transmissão HARQ
15 são alocadas recursos primeiramente, as estações móveis com sua segunda oportunidade de transmissão HARQ são alocadas recursos em segundo lugar, etc.

Com referência à figura 10, oito estações móveis são atribuídas a um grupo 1030 e são atribuídas posições de
20 grupo 1 até 8. À estação móvel 3 (MS_3) é atribuída a posição de grupo 1, à MS_6 é atribuída a posição de grupo 2, à MS_7 é atribuída a posição de grupo 3, à MS_9 é atribuída a posição de grupo 4, à MS_{10} é atribuída a posição de grupo 5, à MS_{13} é atribuída a posição de grupo 6, à MS_{14} é
25 atribuída a posição de grupo 7 e à MS_{17} é atribuída a posição de grupo 8.

As posições de grupo 1 e 2 são atribuídas ao subgrupo 0, posições de grupo 3 e 4 são atribuídas ao subgrupo 1, posições de grupo 5 e 6 são atribuídas ao
30 subgrupo 2 e posições de grupo 7 e 8 são atribuídas ao

subgrupo 3. A relação entre os subgrupos e as oportunidades de transmissão HARQ é similar àquelas mostradas na figura 9. Além de atribuir informações de posição, a estação base transmite para o grupo 1030 uma indicação do conjunto de recursos compartilhados 1010 e um padrão de ordenação atribuído 1070 indicando a ordem na qual os recursos 1010 são alocados. Essa informação pode ser transmitida a partir da estação base para as estações móveis em um canal de controle.

Para o quadro longo número 0, a estação base aloca recursos 1010 para o subgrupo 0 para sua primeira oportunidade de transmissão HARQ, para o subgrupo 1 para sua segunda oportunidade de transmissão HARQ, para o subgrupo 1 para sua terceira oportunidade de transmissão HARQ e para o subgrupo 3 para sua quarta oportunidade de transmissão HARQ. A estação base envia o campo de tamanhos e atribuições 1050 para indicar o tamanho da primeira transmissão para as estações móveis atribuídas ao subgrupo 0. Por exemplo, a estação base indica "10" (2 blocos) para MS₃ e "11" (quatro blocos) para MS₆.

Para estações móveis que exigem retransmissões HARQ, por exemplo, se MS₇ exigir uma segunda transmissão e MS₁₃ exigir uma terceira transmissão, a estação base indicará transmissões continuadas (1 bloco) para MS₇ e MS₁₃ utilizando o campo de continuação 1060, como mostrado.

A estação base codificará e enviará o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 1050 e campo de continuação 1060 através do canal de controle compartilhado. As estações móveis recebem e decodificam o canal de controle compartilhado para determinar os campos

de tamanhos e atribuições de estações móveis 1050 e campo de continuação 1060. Por exemplo, com base nesses campos e número de quadro longo, MS₃ pode determinar que são os recursos alocados da primeira estação móvel e que são

5 alocados dois blocos devido ao binário "10". Portanto, MS₃ determina sua alocação de recursos, como mostrado em 1010. De modo semelhante, MS₆ pode determinar que são os recursos alocados da segunda estação móvel que são alocados quatro blocos. MS₆ determina que dois blocos foram previamente

10 alocados e portanto determina sua alocação, como mostrado nos recursos 1010. MS₇ desse modo determina que são os recursos alocados da terceira estação móvel e que são alocados um bloco a partir do campo de continuação 1060. Como seis blocos foram previamente alocados, MS₇ determina

15 sua alocação, como mostrado nos recursos 1010. MS₁₃ determina que são os recursos alocados da quarta estação móvel, porque MS₉ e MS₁₀ não são ativos de acordo com o campo de continuação 1060, e desse modo determina que é alocado um bloco. MS₁₃ determina que sete blocos de

20 recursos foram previamente alocados e portanto determina sua alocação, como mostrado nos recursos 1010.

A figura 11 mostra alocações de exemplo para quadro longo número três. Com referência novamente à figura 9, a estação base aloca recursos para o subgrupo 4 para sua

25 primeira oportunidade de transmissão HARQ, subgrupo 0 para sua segunda oportunidade de transmissão HARQ, subgrupo 1 para sua terceira oportunidade de transmissão HARQ, e subgrupo 2 para sua quarta oportunidade de transmissão HARQ. Como representado na figura 11, o mapa de bits gira

30 de tal modo que as estações móveis no subgrupo 3 907

aparecem primeiramente no mapa de bits e são, portanto, alocados recursos primeiramente.

Por exemplo, MS₆ pode ter enviado uma mensagem ACK para a estação base, enquanto MS₃ e MS₁₃ podem ter enviado mensagens NACK. Além disso, a estação base pode ter novos pacotes para transmitir, por exemplo, para MS₁₄ e MS₁₇. A estação base enviará, desse modo o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 1150 indicando o tamanho da primeira transmissão para o subgrupo 3, isto é, para MS₁₄ e MS₁₇. A estação base envia, portanto, "10" (2 blocos) para MS₁₄ e "11" (quatro blocos) para MS₁₇ utilizando o campo de tamanhos e atribuições de estação móvel 1150. A estação base também indica transmissões continuadas (1 bloco) para MS₃ e MS₁₃ utilizando o campo de continuação 1160.

A estação base codifica e envia os campos de tamanhos e atribuições de estação móvel 1150 e continuação 1160 no canal de controle compartilhado. As atribuições de recursos como representado na figura 10 e 11, incluem a atribuição de recursos não usados no grupo pelo que um assinante localiza o recurso potencial por ler o mapa de bits e calcular a localização do primeiro recurso não usado. Também, mais de um usuário pode ser atribuído aos recursos não utilizados como anteriormente descrito. As estações móveis recebem e decodificam o canal de controle compartilhado para determinar os campos de tamanhos e atribuições de estação móvel 1150 e continuação 1160. Com base nesses campos e no número de quadro longo, as estações móveis determinam suas alocações, como mostrado nos recursos 1110.

Voltando agora à figura 12, são ilustradas arquiteturas de estação móvel 1201 e estação base 1203 de acordo com as várias modalidades. A estação móvel 1201 compreende uma pilha tendo uma aplicação VoIP 1205, uma
5 camada de ligação em rede 1207, um Controlador de Link de rádio (RLC) 1209, um Controlador de acesso de meio (MAC) 1211, e uma Camada física (PHY) 1213. Além disso, a estação móvel 1201 tem componente HARQ 1215, que pode ser separado ou pode ser integrado em qualquer um dos outros
10 componentes/camadas. Como descrito em detalhe acima, o componente HARQ 1215 da estação móvel 1201 pode receber um campo de continuação e/ou uma tabela de alocação de recursos para determinar suas alocações de recursos para receber retransmissões de bloco HARQ subsequentes.

15 A estação base 1203 tem similarmente uma aplicação VoIP 1217, uma camada de ligação em rede 1219, um RLC 1221, MAC 1223 e PHY 1227. Entretanto, a estação base 1203 tem, adicionalmente, nas várias modalidades, componente de programação HARQ 1225. Como descrito em
20 detalhe acima, o componente de programação HARQ 1225 da estação base 1203 pode enviar um campo de continuação e/ou uma tabela de alocação de recursos a grupos e/ou subgrupos de estações móveis para indicar suas alocações de recurso para receber retransmissões de bloco HARQ subsequentes.
25 Além disso, o componente de programação HARQ 1225 pode definir os subgrupos HARQ em algumas modalidades.

A figura 13 é um diagrama de blocos que ilustra os componentes principais de uma estação móvel de acordo com algumas modalidades. A estação móvel 1300 compreende
30 interfaces de usuário 1301, pelo menos um processador 1303,

e pelo menos uma memória 1305. A memória 1305 tem armazenagem suficiente para o sistema operacional da estação móvel 1307, aplicações 1308 e armazenagem de arquivo geral 1309. As interfaces de usuário 1301 da
5 estação móvel 1300 podem ser uma combinação de interfaces de usuário incluindo, porém não limitados a um teclado, tela sensível ao toque, entrada de comando ativada por voz, e controles de curso giroscópios. A estação móvel 1300 tem um display gráfico 1313, que pode ter também um processador
10 dedicado e/ou memória, acionadores, etc., que não são mostrados na figura 13.

Deve ser entendido que a figura 13 é para fins ilustrativos somente e é para ilustrar os componentes principais de uma estação móvel, de acordo com a presente
15 revelação, e não pretender ser um diagrama esquemático completo dos vários componentes e conexões entre os mesmos necessários para uma estação móvel. Portanto, uma estação móvel pode compreender vários outros componentes não mostrados na figura 13 e ainda estar compreendido no escopo
20 da presente revelação.

Voltando à figura 13, a estação móvel 1300 pode compreender também um número de transceptores como transceptores 1315 e 1317. Os transceptores 1315 e 1317 podem ser para comunicar com várias redes sem fio
25 utilizando vários padrões como, porém não limitados a, UMTS, E-UMTS, E-HRPD, CDMA2000, 802.11, 802.16, etc.

A memória 1305 serve apenas para fins ilustrativos e pode ser configurada em uma variedade de modos, e ainda assim permanecer no escopo da presente
30 revelação. Por exemplo, a memória 1305 pode ser

compreendida de vários elementos cada um acoplado ao processador 1303. Além disso, processadores e elementos de memória separados podem ser dedicados a tarefas específicas como renderizar imagens gráficas sobre um display gráfico.

5 Em qualquer caso, a memória 1305 terá pelo menos as funções de fornecer armazenagem para um sistema operacional 1307, aplicações 1309 e armazenagem de arquivo geral 1311 para estação móvel 1300. Em algumas modalidades, e como mostrado na figura 12, aplicações 1309 podem compreender uma pilha
10 de software que se comunica com uma pilha na estação base. Portanto, aplicações 1309 podem compreender componente HARQ 1319 para fornecer as capacidades de utilizar a informação de programação HARQ recebida a partir de uma estação base como foi descrito em detalhe acima. A armazenagem de
15 arquivo 1311 pode fornecer armazenagem para uma alocação OPPS HARQ, como ilustrado pela figura 9, e uma tabela de Blocos HARQ, como a tabela 600 ilustrada pela figura 6.

A figura 14 resume a operação de uma estação base, de acordo com as várias modalidades. Em 1401, a
20 estação base agrupa estações móveis para programar recursos com base em vários critérios, como foi discutido anteriormente. Em 1403, a estação base define a relação entre as posições do grupo da estação móvel, e suas respectivas oportunidades de transmissão HARQ, conforme
25 descrito com relação à figura 9. Em 1405, a estação base pode determinar ainda subgrupos para a próxima oportunidade de transmissão. Em 1407, a estação base envia uma mensagem de tamanhos e atribuições de estação móvel e continuação, que pode ser um mapeamento de bits enviado através de um
30 canal de controle compartilhado como anteriormente

descrito. Em 1409, a estação base pode enviar dados para as estações móveis utilizando o conjunto de recursos compartilhados. Em 1411 a estação base pode também alocar quaisquer recursos não usados para usuários de dados quando
5 estações móveis VoIP não são ativas.

A figura 15 é um fluxograma que mostra a operação de uma estação móvel 102 recebendo o canal de controle compartilhado. Em 1501 a estação móvel recebe um canal de controle compartilhado e extrai um campo ou campos de
10 tamanhos e atribuições, e um campo de continuação em 1503. Em 1505, determina se um dos recursos compartilhados foi atribuído com base no campo de tamanhos e atribuições e o campo de continuação. Finalmente, em 1507, se um recurso foi atribuído, a estação móvel recebe dados no recurso
15 atribuído.

A figura 16 ilustra ainda operação de estação móvel de acordo com algumas modalidades. Em 1601 a estação móvel determina que um bloco de dados é perdido, não recebido, ou de outro modo que um erro de decodificação
20 ocorreu, por exemplo, com base em um bit ou bits CRC. A estação móvel envia uma mensagem NACK em 1603, desse modo invocando procedimentos HARQ. A estação móvel pode ter uma tabela armazenada indicando um número de blocos por oportunidade de transmissões HARQ que pode ser baseado em
25 uma taxa de vocoder empregada pela estação móvel como foi ilustrado pela tabela 600 na figura 6. Desse modo, a estação móvel pode consultar essa informação em 1605. Também em 1605 a estação móvel pode consultar, ou de outro modo determinar a partir de uma mensagem de canal de
30 controle como o mapa de bits, seu subgrupo e quadro de

transmissão HARQ correspondente (no superquadro), conforme descrito com relação à figura 9. Em 1607, a estação móvel pode receber a retransmissão de bloco HARQ. De outro modo, se ainda não recebido, a estação móvel pode repetir o
5 procedimento para a próxima oportunidade transmissão HARQ dada.

Embora várias modalidades tenham sido ilustradas e descritas, deve ser entendido que a invenção não é limitada desse modo. Inúmeras modificações, alterações,
10 variações, substituições e equivalentes ocorrerão para aqueles versados na técnica sem se afastar do espírito e escopo da presente invenção, como definido pelas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de operar uma entidade de infraestrutura de rede, caracterizado por compreender:

atribuir um conjunto de estações móveis a um grupo,
5 o grupo controlado com um canal de controle compartilhado, em que a cada estação móvel é atribuída uma posição de grupo;

atribuir ao grupo um conjunto de recursos compartilhados; e

10 associar cada posição de grupo a uma oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda:

15 enviar informação de controle através do canal de controle compartilhado incluindo atribuições de recursos de estação móvel para as estações móveis do grupo exigindo uma primeira oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática, e incluindo ainda um
20 indicador para as estações móveis do grupo exigindo uma oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática subsequente.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por compreender ainda:

25 atribuir um número fixo de recursos para a oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática subsequente.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o envio da informação de
30 controle através do canal de controle compartilhado

incluindo atribuições de recursos de estação móvel para as estações móveis do grupo exigindo uma primeira oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática compreende ainda:

5 enviar um índice para uma tabela de alocação de recursos, a tabela de alocação de recursos indicando o número de recursos alocados para uma primeira e subsequente oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática.

10 5. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por compreender ainda:

 associar a primeira e a subsequente oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática a um número de quadro longo, o número de quadro
15 longo indicando uma posição de quadro longo dentro de uma sequência de quadro longo correspondente.

 6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por compreender ainda:

 subdividir o grupo em um conjunto de subgrupos, cada
20 subgrupo tendo uma posição de quadro longo, correspondente, correspondendo a uma oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática; e

 atribuir cada um dos subgrupos a uma posição de quadro longo.

25 7. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por incluir um indicador compreendendo ainda:

 enviar um indicador de um só bit no canal de controle compartilhado.

 8. Método, de acordo com a reivindicação 2,
30 caracterizado por compreender ainda:

alocar recursos para cada estação móvel do grupo em uma ordem correspondendo a cada posição do grupo e correspondendo à oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática.

5 9. Estação móvel caracterizada por compreender:

ao menos um transceptor;

ao menos um processador acoplado ao transceptor; o processador configurado para:

10 determinar uma primeira alocação de recurso para uma primeira oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática a partir de uma mensagem de controle compartilhada; e

15 determinar uma alocação de recurso subsequente para uma oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática subsequente com base em um campo de um único bit de uma mensagem de controle compartilhada subsequente.

20 10. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o processador é configurado ainda para determinar uma associação da primeira e da subsequente oportunidade de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática com um número de quadro longo, o número de quadro longo indicando uma posição de quadro longo dentro de uma sequência de quadro longo

25 correspondente e procurar retransmissões de pacote durante um intervalo correspondendo à posição de quadro longo.

30 11. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o processador é configurado ainda para determinar a localização de recurso de estação móvel dentro de um conjunto de recursos compartilhados, por

intermédio de uma mensagem de controle compartilhada recebida a partir de uma estação base e adicionalmente com base no conhecimento dos recursos alocados pela estação base em uma ordem correspondendo às oportunidades de
5 transmissão de solicitação de repetição automática.

12. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o processador é configurado ainda para determinar um número de blocos de recursos para a primeira e para a subsequente oportunidade de
10 retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática a partir de um índice recebido na mensagem de controle compartilhada, o índice correspondendo a uma posição da tabela de alocação tendo alocações de blocos de recursos para a primeira e para a subsequente oportunidade
15 de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática.

13. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o índice corresponde ainda a uma taxa de codificador de voz da estação móvel.

20 14. Estação base caracterizada por compreender:
um transceptor;

um processador acoplado ao transceptor, o processador configurado para:

atribuir um conjunto de estações móveis a um
25 grupo, e controlar o grupo com um canal de controle compartilhado, em que a cada estação móvel é atribuída uma posição de grupo;

atribuir ao grupo um conjunto de recursos compartilhados; e

30 associar cada posição de grupo a uma oportunidade

de retransmissão de sistema de solicitação de repetição automática.

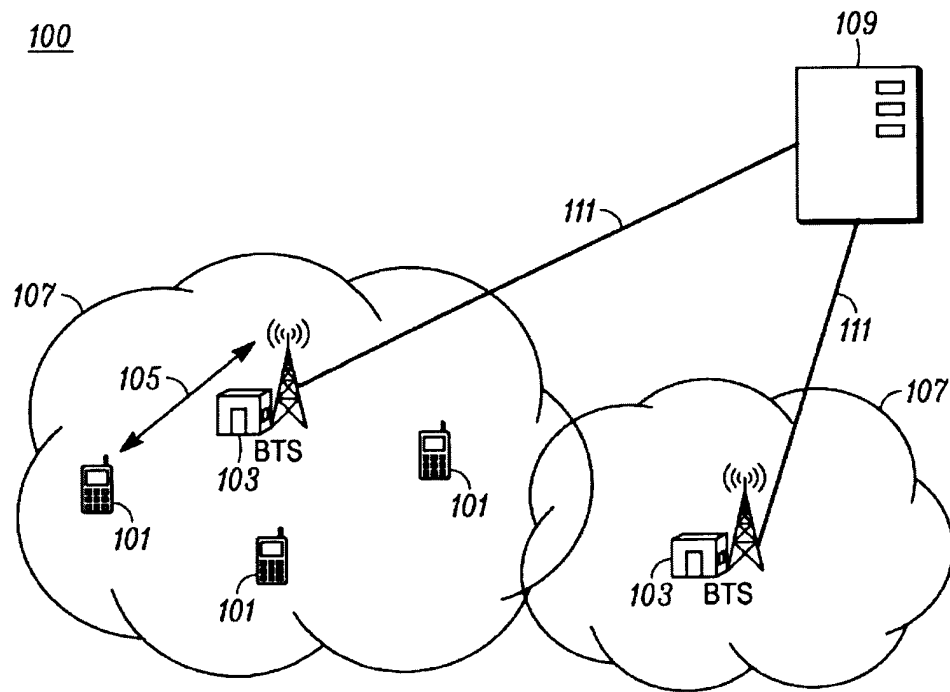


FIG. 1

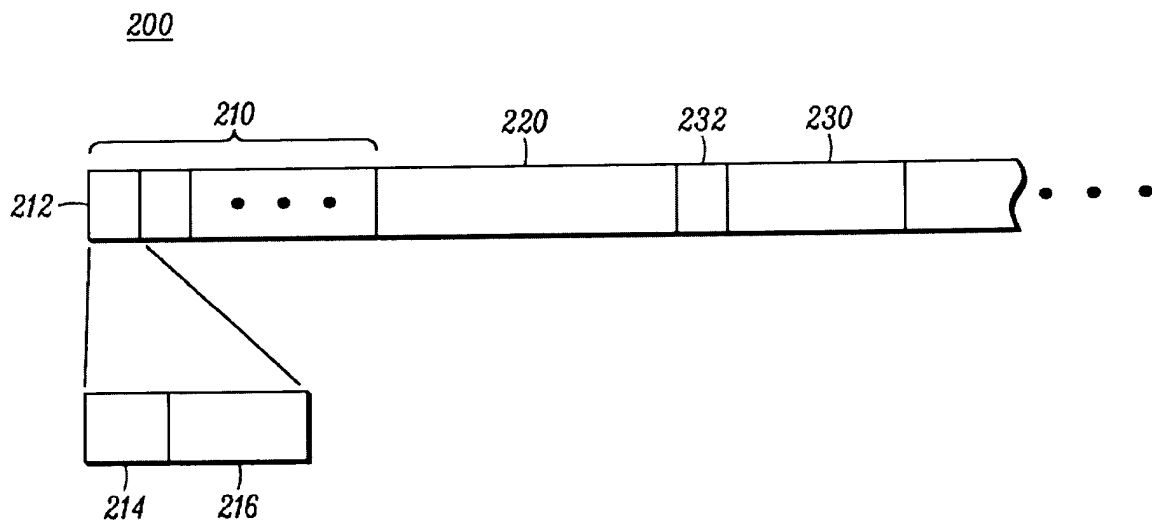
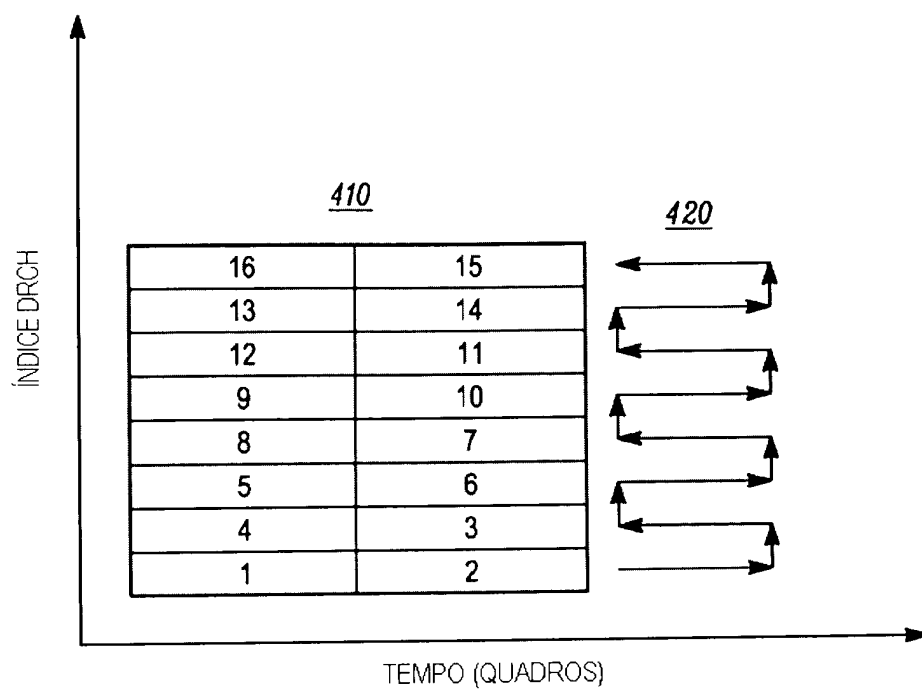
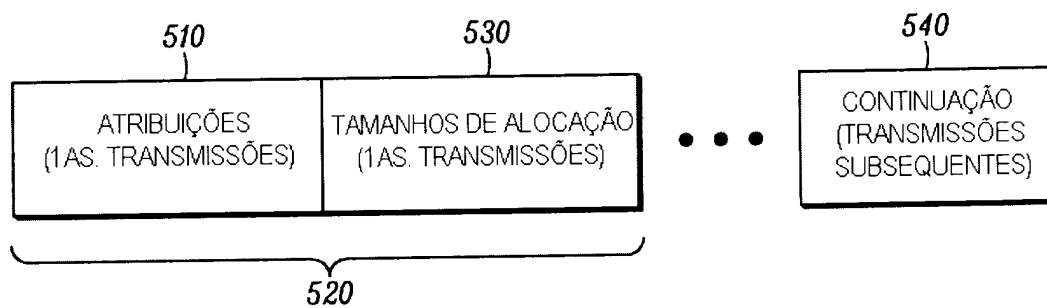


FIG. 2

*FIG. 4**FIG. 5A*

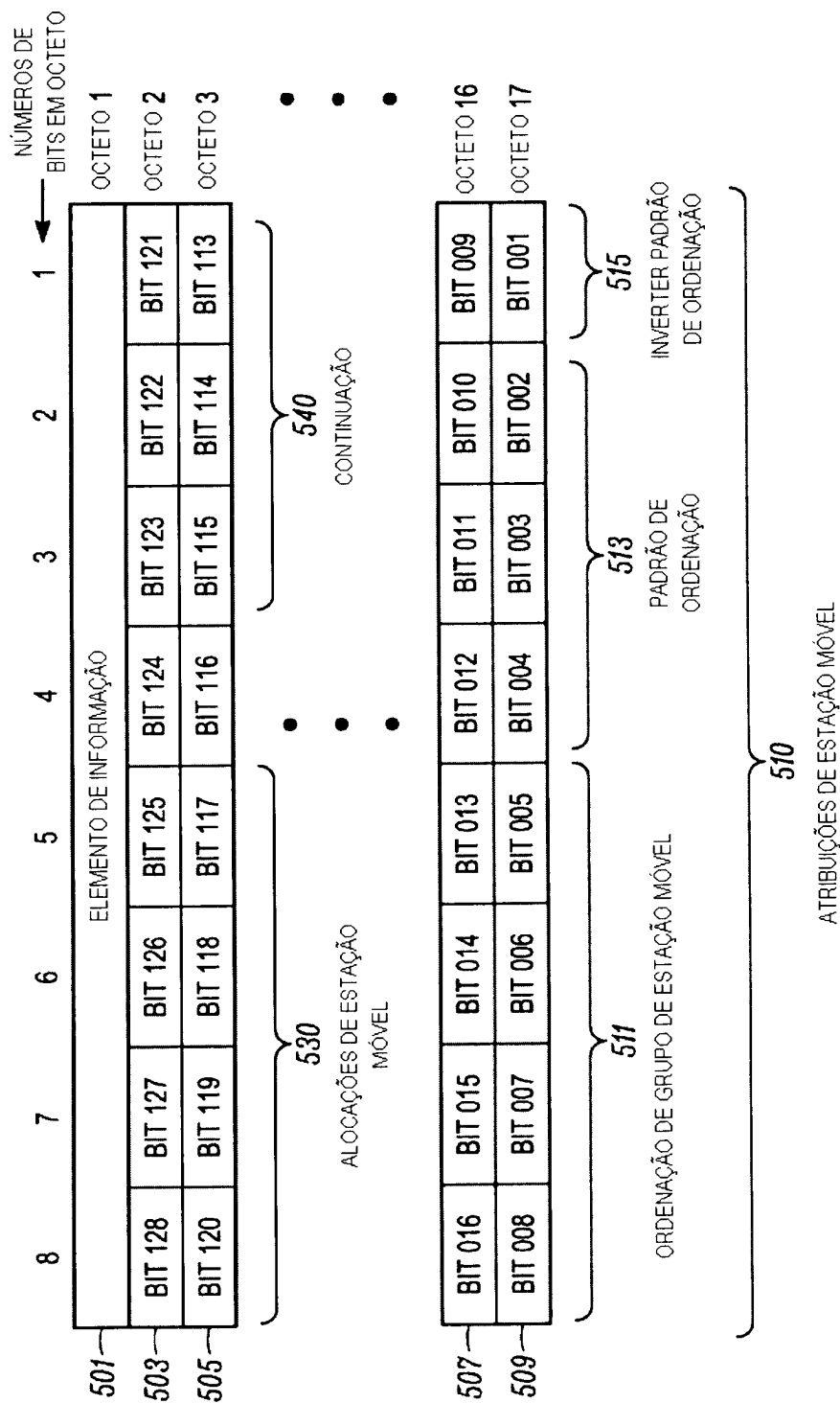


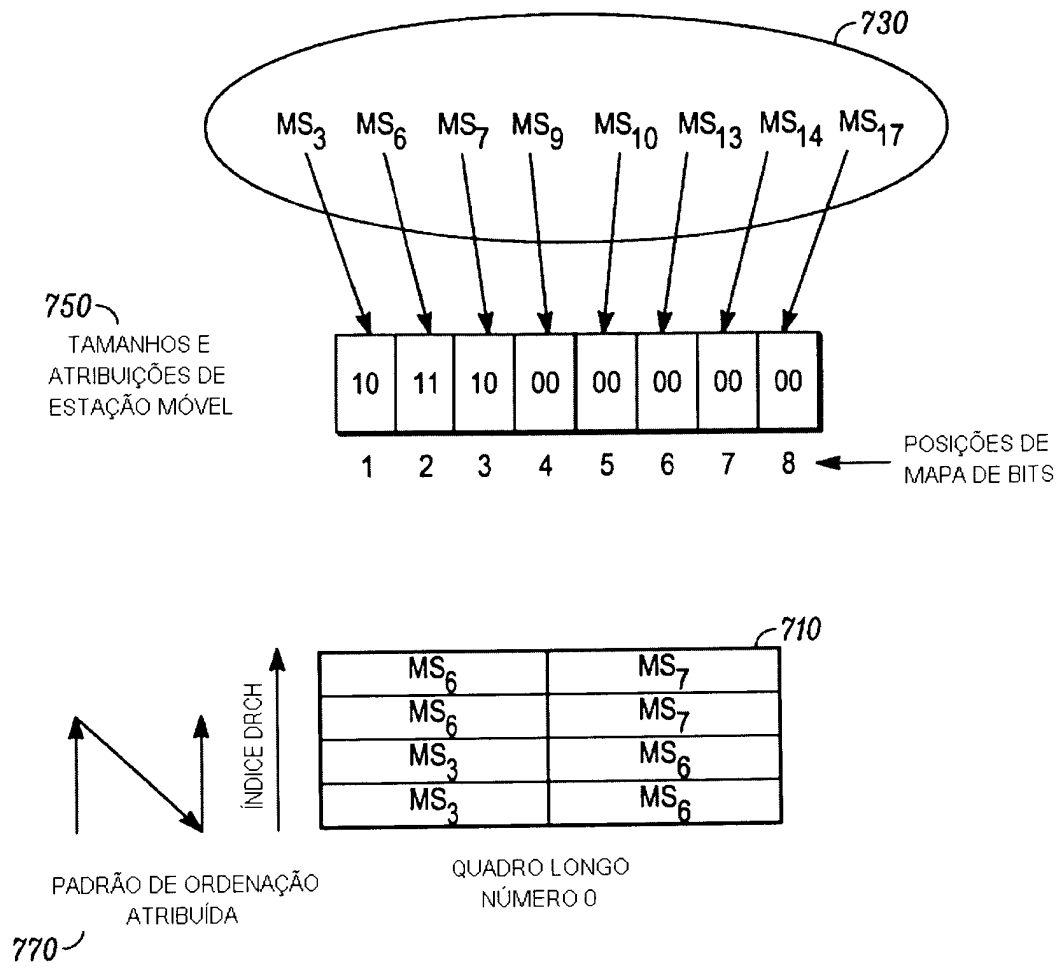
FIG. 5B

600

601 ÍNDICE	603 NÚMERO DE BLOCOS PARA PRIMEIRA OPORTUNIDADE DE TRANSMISSÃO HARQ	605 NÚMERO DE BLOCOS PARA SEGUNDA OPORTUNIDADE DE TRANSMISSÃO HARQ	607 NÚMERO DE BLOCOS PARA TERCEIRA OPORTUNIDADE DE TRANSMISSÃO HARQ	609 NÚMERO DE BLOCOS PARA QUARTA OPORTUNIDADE DE TRANSMISSÃO HARQ
'00'	1	1	1	1
'01'	2	1	1	1
'10'	2	2	1	1
'11'	4	2	1	1

611

FIG. 6

*FIG. 7*

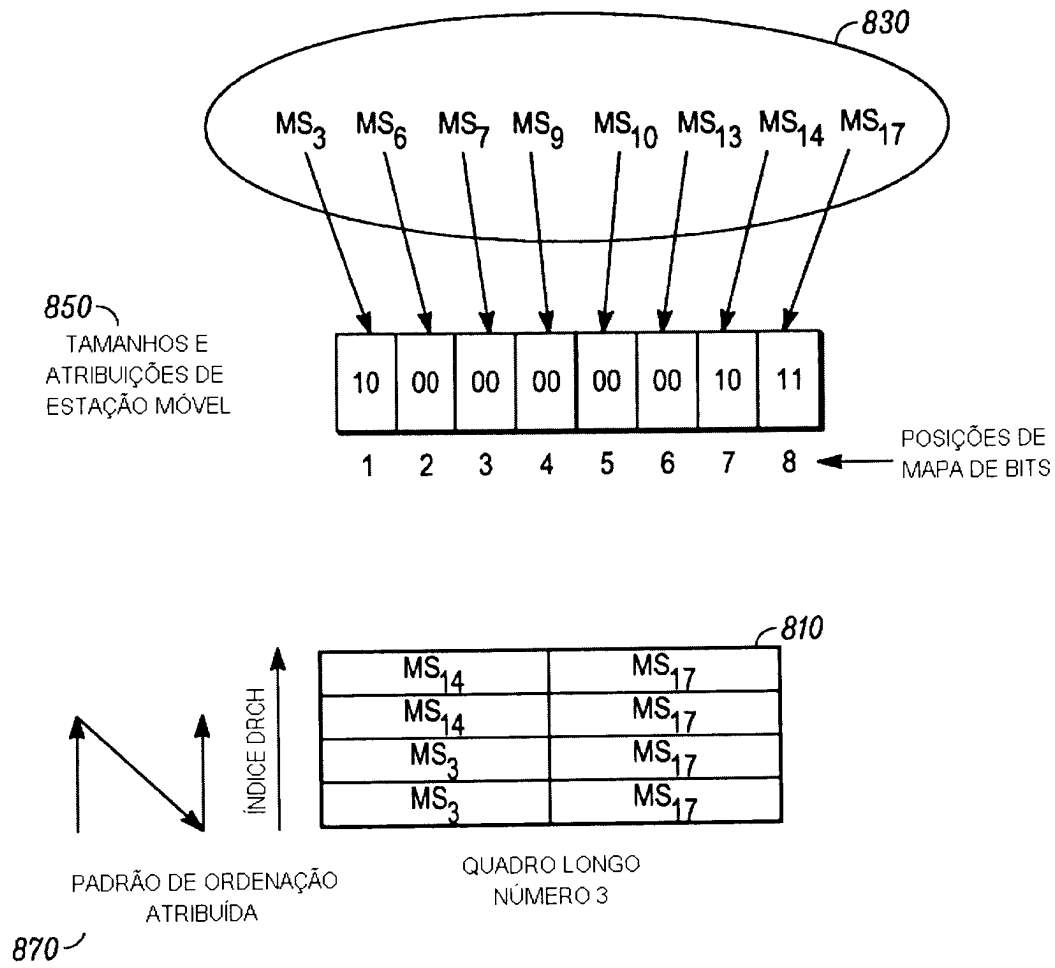


FIG. 8

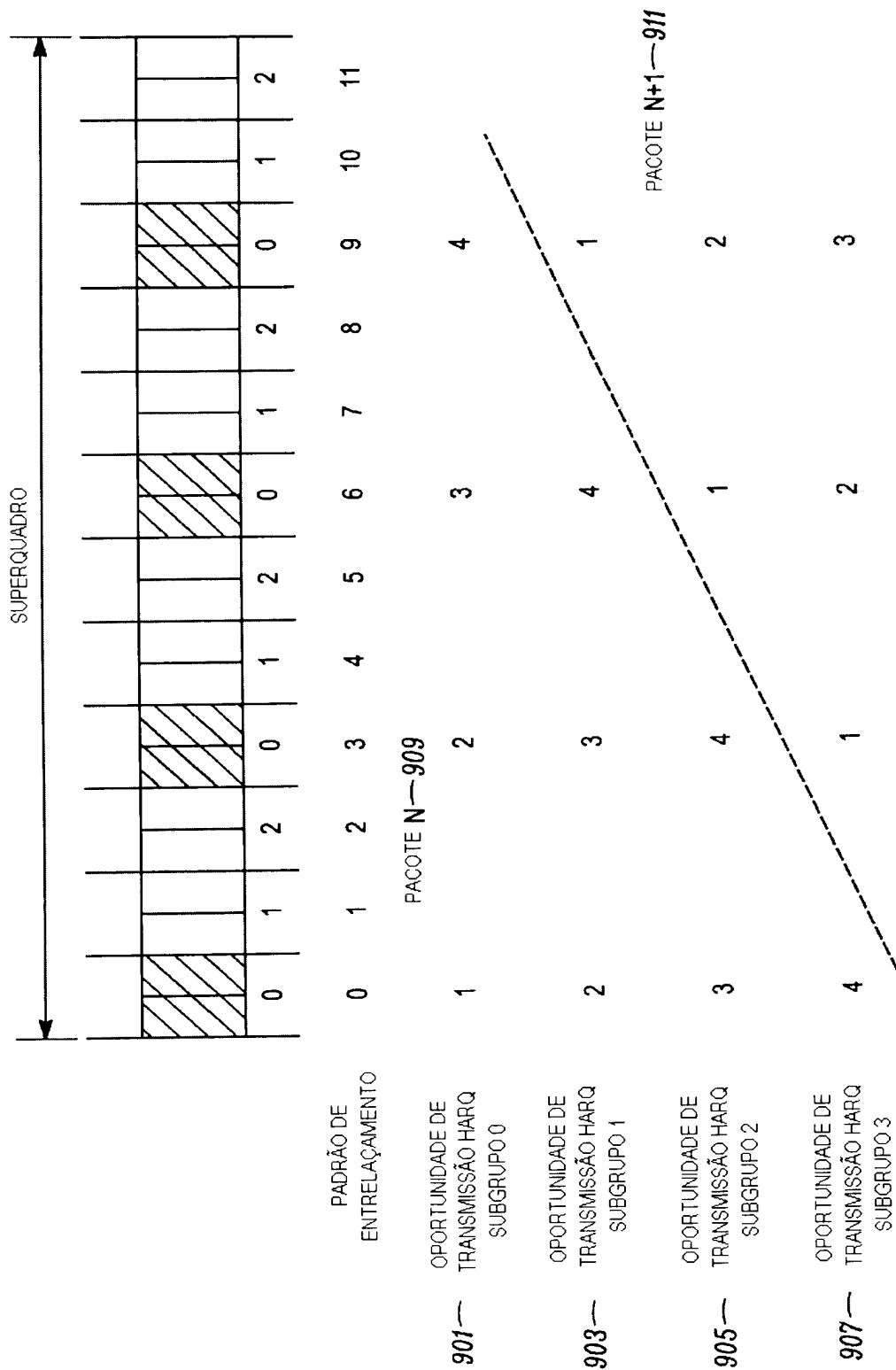


FIG. 9

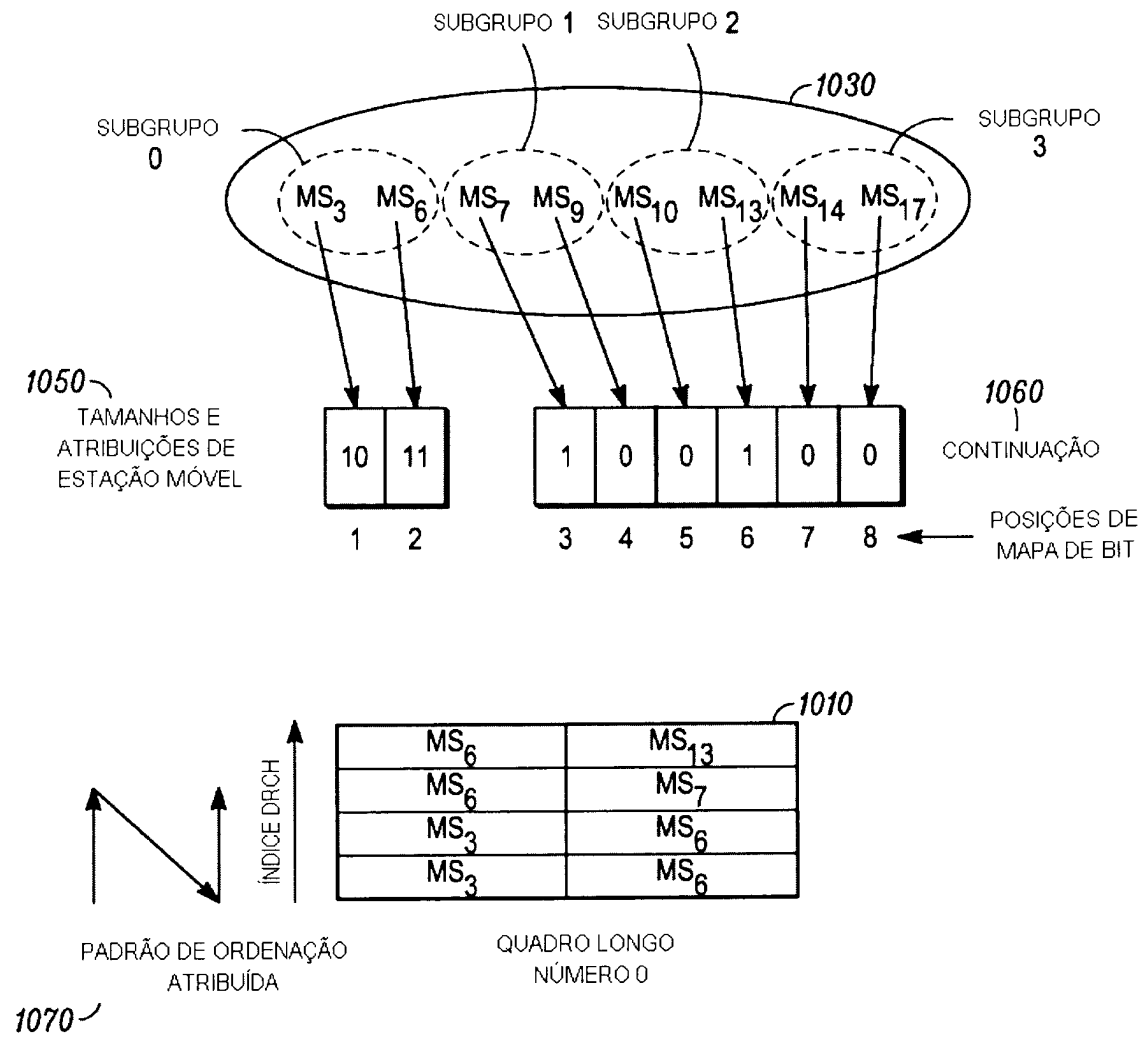


FIG. 10

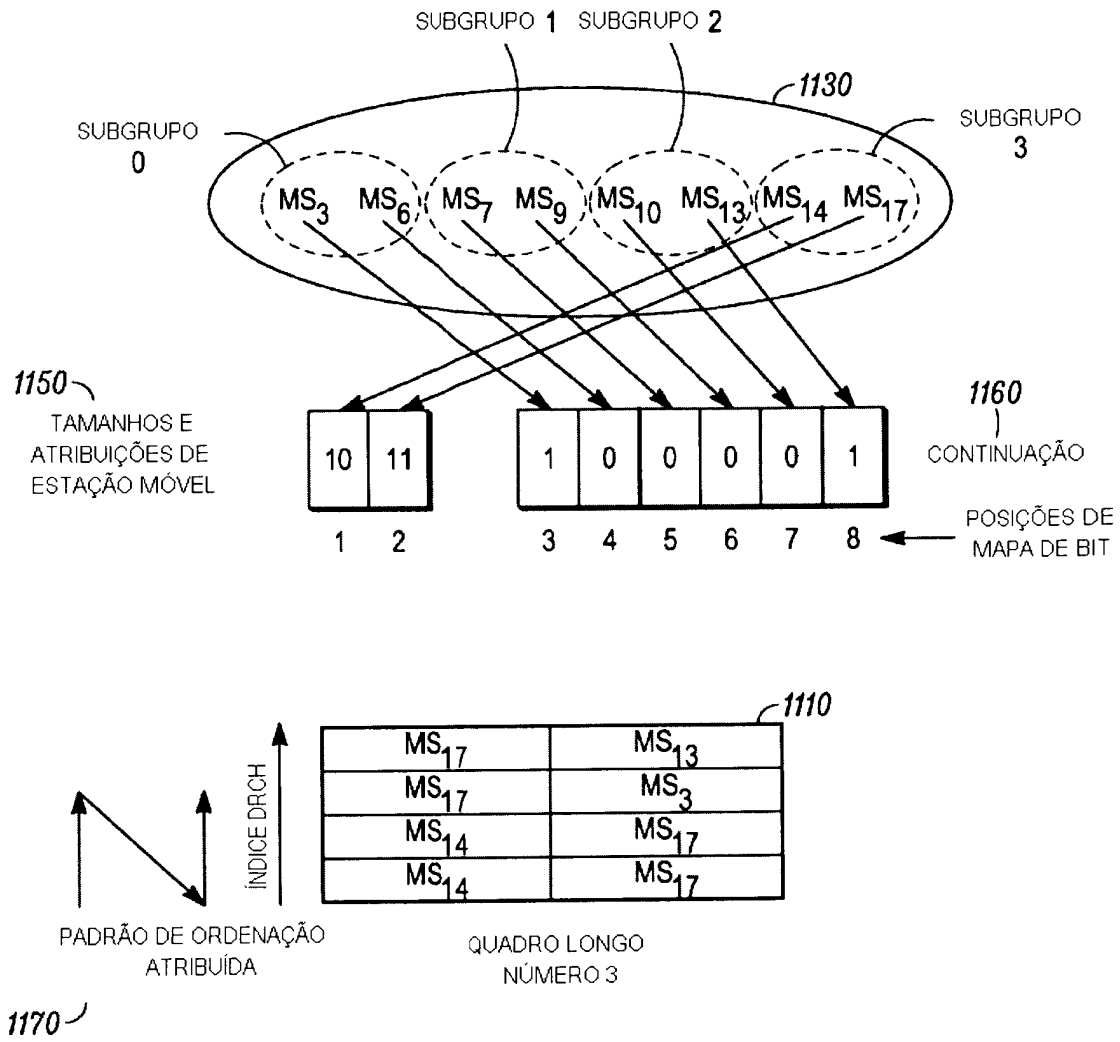
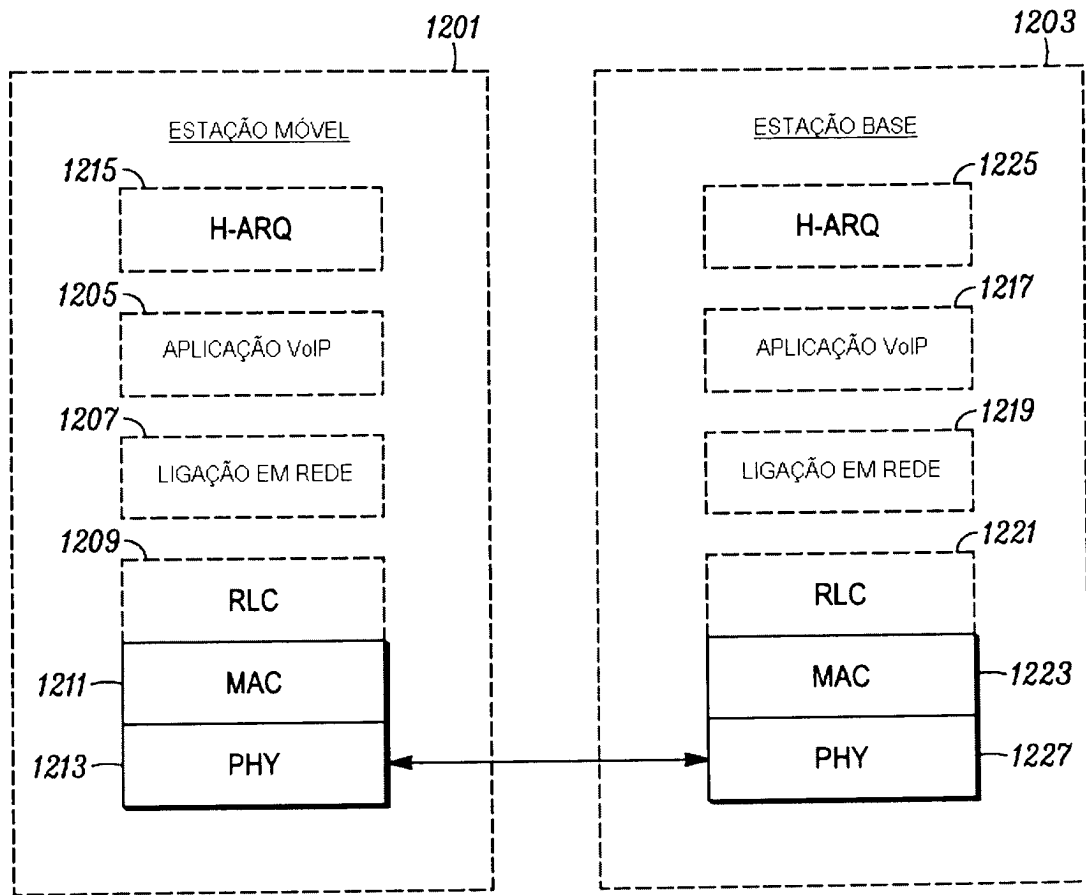
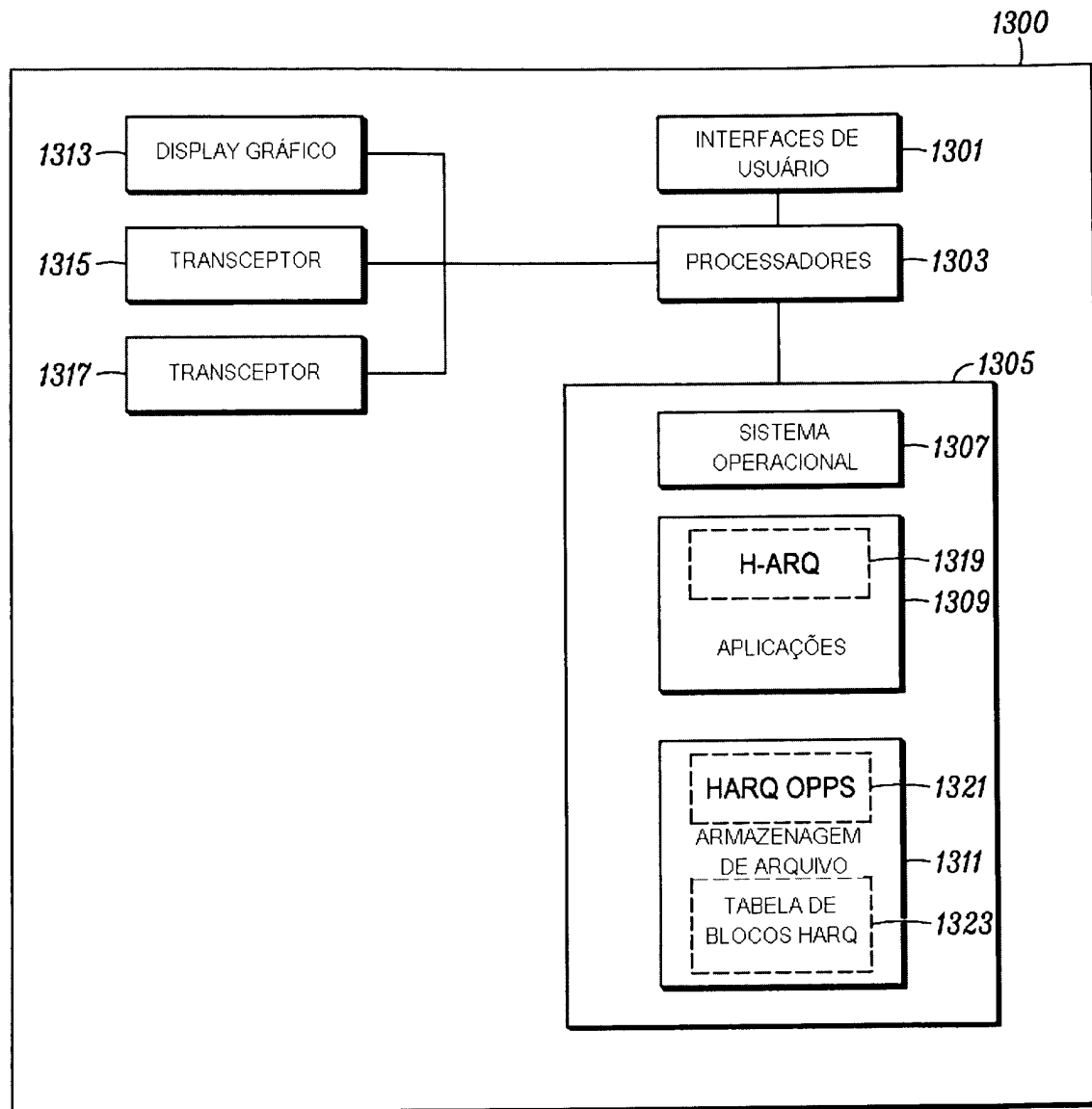
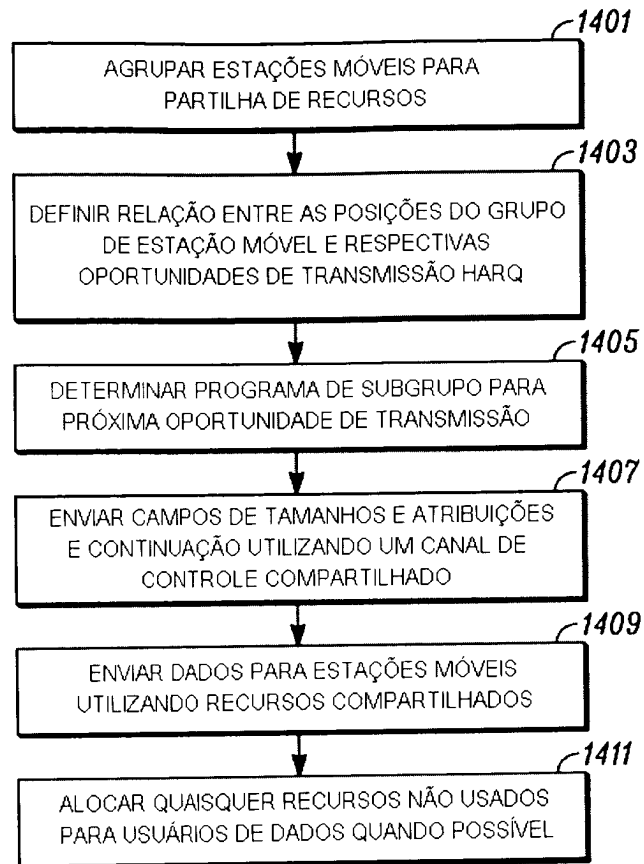
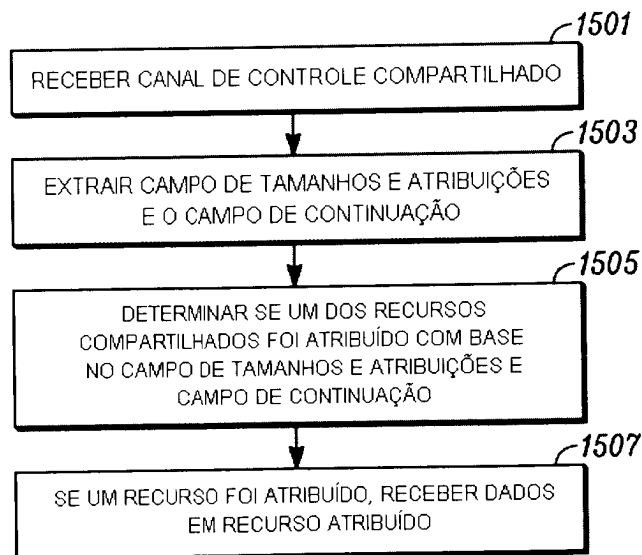


FIG. 11

*FIG. 12*

*FIG. 13*

*FIG. 14**FIG. 15*

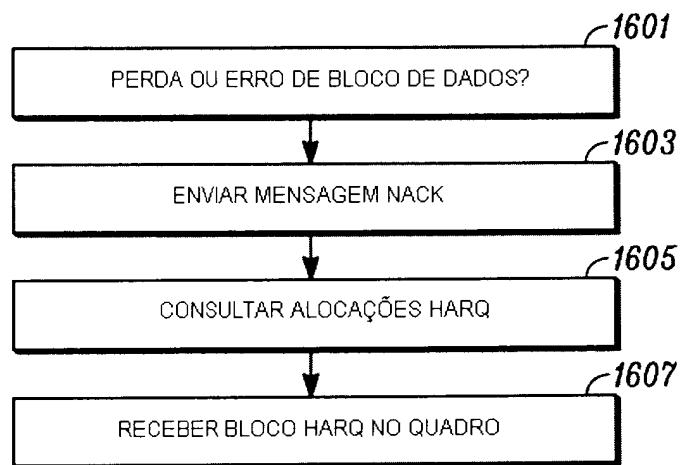


FIG. 16

RESUMO

**APARELHO E MÉTODO PARA SOLICITAÇÃO DE REPETIÇÃO AUTOMÁTICA
COM OVERHEAD DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS REDUZIDO, EM UM
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE VOZ SOBRE IP (VOIP) SEM FIO**

5 Uma estação base (103) atribui um conjunto de
estações móveis (101) a um grupo em que o grupo
compartilhará um conjunto de recursos de rádio (770). Um
elemento de informação de canal de controle compartilhado
(501) é enviado para o grupo de estações móveis (101) e
10 provê um mapa de bits tendo campos para ordenamento de
grupo (511), alocações de recursos (530), recursos de
continuação (540) para HARQ, e um padrão de ordenamento
(513). Se uma estação móvel exigir retransmissão ela
acessará os recursos indicados pelo campo de recursos de
15 continuação (540) para receber os dados. Os blocos HARQ
podem ser atribuídos a uma estação móvel com base em um
índice (601) o qual pode corresponder à taxa de codificador
de voz de estação móvel. Adicionalmente, subgrupos HARQ
podem ser definidos para associar subgrupos de estações
20 móveis com oportunidades de transmissão HARQ específicas no
superquadro e alocados por intermédio de um mapa de bits
rotativo.