



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

(21) PI 0923640-6 A2



(22) Data do Depósito: 22/12/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 15/09/2020

(54) Título: EQUIPAMENTO DE TRANSMISSÃO E MÉTODO PARA ENVIAR MENSAGENS DE CONTROLE

(51) Int. Cl.: H04W 72/12; H04W 4/06; H04W 72/04; H04J 1/00; H04J 11/00.

(30) Prioridade Unionista: 04/06/2009 JP 2009-135324; 08/07/2009 JP 2009-162071; 24/12/2008 JP 2008-328294.

(71) Depositante(es): PANASONIC CORPORATION.

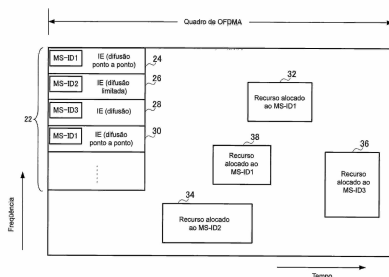
(72) Inventor(es): LEI HUANG; ISAMU YOSHII; KOH WEI CHIEN.

(86) Pedido PCT: PCT JP2009007115 de 22/12/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/073618 de 01/07/2010

(85) Data da Fase Nacional: 24/06/2011

(57) Resumo: EQUIPAMENTO DE TRANSMISSÃO E MÉTODO PARA ENVIAR MENSAGENS DE CONTROLE. A presente invenção refere-se a um aparelho de transmissão e a um método para enviar informação de controle no qual o tempo de processamento e o consumo de energia no lado de recebimento são reduzidos ao aprimorar a eficiência do processamento de recepção no lado de recebimento. Na estação base (100), a unidade de geração de informação (103) gera a informação de controle e uma unidade de comunicação OFDM (104) transmite um quadro incluindo a informação de controle. A informação de controle (300) tem uma região de difusão ponto a ponto (320) e regiões de difusão/difusão limitada (310), e as unidades de informação de programação (330) compreendendo um único MS-ID, uma pluralidade de elementos de informação (IE) que são transmitidos a cada estação móvel (200) que corresponde o referido MS-ID, e um indicador de número de IE, que é o número de informação da referida pluralidade de IEs, são incluídos em um grupo de unidades de informação de programação arranjado na região de difusão ponto a ponto (320).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "EQUIPAMENTO DE TRANSMISSÃO E MÉTODO PARA ENVIAR MENSAGENS DE CONTROLE".

Campo Técnico

- 5 A presente invenção refere-se a um aparelho de transmissão e método de transmissão de informação de controle para transmitir informação de controle para distribuição de recursos em um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo.

Antecedentes

- 10 Atualmente, sistemas de comunicação móvel sem fio estão evoluindo em direção de uma quarta geração (isto é, redes 4G). A evolução para 4G promete substancial aumento nas necessidades do sistema (por exemplo, um aumento no número de usuários, larguras de banda de usuário, e mobilidade).

- 15 Diversas novas tecnologias são planejadas para serem usadas para tornar possível o referido aumento das necessidades do sistema. Uma das referidas tecnologias é acesso por divisão de frequência ortogonal múltipla (OFDMA), que é uma técnica sem fio proposta para WiMAX (IEEE 802.16e) e 3GPP LTE (Evolução a Longo Prazo).

- 20 A multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) é uma técnica de multiplexação e de transmitir dados de transmissão usando uma pluralidade de subportadoras. Em um sistema OFDM, primeiro, um fluxo de dados é dividido em diversos subfluxos paralelos entre si. O coeficiente de dados então é reduzido. Quer dizer, com os referidos subfluxos paralelos entre si, a duração do símbolo aumenta em comparação ao fluxo de dados original. A pluralidade de subfluxos paralelos entre si é então modulada e posteriormente mapeada em subportadoras separadas.
- 25

- A maior duração do símbolo aprimora a robustez da OFDM ao retardo de propagação do canal. Adicionalmente, a introdução de prefixos cíclicos (CPs) pode completamente eliminar a interferência intersímbolo desde que a duração da CP seja mais longa do que o retardo de propagação do canal. Adicionalmente, modulação OFDM pode ser realizada usando a
- 30

eficiente Transformada Rápida de Fourier inversa (IFFT), o que permite que um grande número de subportadoras seja proporcionado com menor complexidade.

5 Em um sistema de comunicação OFDM, recursos são definidos por meio de símbolos OFDM no domínio do tempo ou por meio de subportadoras no domínio de frequência. Ou seja, OFDMA é um esquema de acesso múltiplo que torna possível a transmissão de multiplexação ao mapear fluxos de dados a partir de uma pluralidade de usuários com recursos de tempo e recursos de frequência.

10 Por exemplo, a literatura não patente 1 descreve um aparelho de comunicação sem fio convencional que se comunica usando um esquema de comunicação OFDM.

A figura 1 ilustra um exemplo de uma estrutura de quadro OFDMA. A figura 1 é uma ilustração de uma estrutura de quadro de enlace descendente (DL). Observar que, embora não mostrado na figura 1, normalmente, há também da mesma forma uma parte de um enlace ascendente (UL).

15

Com referência à figura 1, o quadro inclui informação de controle de MAC 22 que porta sinal de controle. O sinal de controle inclui, por exemplo, informação de programação para a transmissão de dados de DL, permissões de programação para transmissão de UL, e indicações ACK/NACK em resposta à transmissão de UL. Em geral, o sinal de controle é válido apenas para o quadro atual. Pode, entretanto, haver modos adicionais de operação nos quais o sinal de controle seja válido para múltiplos quadros.

20

A informação de controle 22 é difundida a partir de uma estação base (BS) para todas as estações móveis (MSs) conectadas àquela BS. Cada MS precisa receber e decodificar informação de controle de MAC 22 e então pesquisar por sua própria unidade de informação de programação na informação de controle de MAC 22. Tipicamente, a informação de controle 22 é difundida com sincronização fixa com relação aos limites do quadro, em geral próximo ao início do quadro 20.

25

30

Com referência à figura 1, a informação de controle 22 tem uma pluralidade de unidades de informação de programação. Cada unidade de

informação de programação é formada com um elemento de informação (IE) incluindo um MS-ID. Cada IE corresponde a um MS específico ou um grupo de uma pluralidade de MSs (daqui adiante simplesmente "grupo"). A informação incluída em um IE é essencial para determinar o formato de transmissão de dados. A especificação do formato de transmissão de dados por um MS (ou grupo) é essencial para identificar os recursos do sistema programados para aquele MS (ou grupo) e corretamente desmodular nos recursos do sistema identificado. Por exemplo, com referência à figura 1, os conteúdos dos IEs 24, 26, 28 e 30 são essenciais para corretamente desmodular em recursos 32, 34, 36 e 38, respectivamente.

Dependendo do número de MSs alvo, os IEs se classificam em três tipos: difusão ponto a ponto, difusão limitada e difusão. Um IE de difusão ponto a ponto corresponde a um único MS, um IE de difusão limitada corresponde a um número predeterminado de MSs (ou grupo), e um IE de difusão corresponde a todos os MSs.

Por exemplo, da mesma forma que o IE de difusão ponto a ponto 24 incluindo MS-ID1, cada IE de difusão ponto a ponto inclui um MS-ID que identifica de modo único um MS. Alguns dos IEs de difusão ponto a ponto podem corresponder a um MS em informação de controle 22. Por exemplo, na figura 1, dois IEs 24 e 30 ambos correspondem ao MS tendo MS-ID1.

Ainda, da mesma forma que o IE de difusão limitada 26 incluindo MS-ID2 e IE de difusão 28 incluindo MS-ID3, cada difusão ou IE de difusão limitada também inclui um MS-ID que identifica de modo único a conexão de difusão ou de difusão limitada. Observar que um MS tem conhecimento preliminar do grupo de MS-IDs para difusão/difusão limitada.

Cada IE corresponde a uma área de recurso de distribuição separada. Ou seja, se a escala de unidade de áreas de recurso de distribuição é determinada, mesmo quando a primeira área de recurso de distribuição e a segunda área de recurso de distribuição são endereçadas à mesma estação móvel, IEs separados são proporcionados para a primeira área de recurso de distribuição e a segunda área de recurso de distribuição, respectivamente. Ainda, isto ocorre também em outros momentos, incluindo, por exemplo,

quando a primeira área de recurso de distribuição e a segunda área de recurso de distribuição não são consecutivas, quando diferentes serviços são aplicados à primeira área de recurso de distribuição e à segunda área de recurso de distribuição, quando diferentes condições de configuração (por exemplo, diferentes esquemas de modulação e codificação (MCSs)) são aplicados à primeira área de recurso de distribuição e à segunda área de recurso de distribuição, e quando o número de vezes de retransmissões de dados é diferente entre a primeira área de recurso de distribuição e a segunda área de recurso de distribuição.

10 A figura 2 ilustra uma estrutura de IE exemplificativa em um DL. O referido IE DL inclui uma unidade de informação de programação de DL a ser usada para notificar um MS de como processar os dados. Na figura 2, o IE inclui MS-ID 42 que identifica o MS ou grupo ao qual o recurso é alocado no quadro. Adicionalmente, o IE inclui, como informação relacionada ao recurso, uma indicação (ou seja, informação de distribuição de recursos 44) do recurso específico que é alocado (por exemplo, recurso de tempo, recurso de frequência, recurso de espaço, ou qualquer combinação dos referidos), e duração de tempo 46 na qual a referida alocação de recurso específico é válida. O IE também inclui, como informação relacionada ao formato de transmissão de dados, dados MIMO 48 para indicar que o conteúdo depende de um esquema de MIMO particular que é especificado, informação de esquema de modulação 50 a ser aplicado ao recurso alocado, informação de tamanho de carga útil 52, e informação de HARQ 54 para indicar o processo ARQ híbrido da transmissão de corrente.

25 Na modalidade acima descrita, cada MS ou grupo é capaz de decodificar um IE incluído na informação de controle de MAC e identificar a codificação de recurso alocado para aquele MS ou grupo de acordo com o resultado da decodificação.

Lista de Citação

30 Literatura não patente

NPL 1

IEEE Std 802.16e-2005

Sumário da Invenção

Problema Técnico

Agora, IEs em informação de controle de MAC são arranjadas em uma ordem arbitrária, e pode haver uma pluralidade de IEs portando o mesmo MS-ID. Consequentemente, para descobrir o recurso que corresponde ao seu próprio MS-ID, um MS tem que checar todos os IEs em informação de controle de MAC 22. Isto resultaria em problemas de aumentar o tempo de processamento e consumo de energia no MS.

É portanto, um objetivo da presente invenção proporcionar um aparelho de transmissão e método de transmissão de informação de controle para reduzir o tempo de processamento e o consumo de energia no lado de recepção ao tornar o processamento de recepção no lado de recepção eficiente.

Solução para o Problema

Um aparelho de transmissão de acordo com a presente invenção transmite informação de controle para distribuição de recursos em um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo, e tem: uma seção de estruturação que estrutura a informação de controle; e uma seção de transmissão que transmite o quadro incluindo a informação de controle estruturada, e, no referido aparelho de transmissão: a informação de controle compreende uma área de difusão ponto a ponto onde a unidade de informação de programação de difusão ponto a ponto endereçando uma estação móvel é disposta, e uma área de não difusão ponto a ponto onde uma unidade de informação de programação de não difusão ponto a ponto endereçando duas ou mais estações móveis é disposta; e um grupo de unidade de informação de programação a ser disposto na área de difusão ponto a ponto compreende a unidade de informação de programação formada com um identificador de estação móvel, que é informação de identificação de uma estação móvel, uma pluralidade de elementos de informação a serem transmitidos para a estação móvel associada com o identificador de estação móvel, e informação a cerca do número da pluralidade de elementos de informação.

Um método de transmissão de acordo com a presente invenção

transmite informação de controle para distribuição de recursos em um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo, e inclui: uma etapa de estruturação de estruturar a informação de controle; e uma etapa de transmissão de transmitir o quadro incluindo a informação de controle estruturada, e, no

5 referido método de transmissão: a informação de controle compreende a área de difusão ponto a ponto onde a unidade de informação de programação de difusão ponto a ponto endereçando uma estação móvel é disposta, e uma área de não difusão ponto a ponto onde uma unidade de informação de programação de não difusão ponto a ponto endereçando duas ou mais esta-

10 ções móveis é disposta; e um grupo de unidade de informação de programação a ser disposta na área de difusão ponto a ponto compreende uma unidade de informação de programação formada com um identificador de estação móvel, que é informação de identificação da estação móvel, uma pluralidade de elementos de informação a serem transmitidos para a estação

15 móvel associada com o identificador de estação móvel, e informação a cerca do número da pluralidade de elementos de informação.

Efeitos Vantajosos da Presente Invenção

Com a presente invenção, é possível se reduzir o tempo de processamento e consumo de energia no lado de recepção ao fazer o processamento de recepção no lado de recepção eficiente.

20

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 mostra um exemplo de uma estrutura de quadro OFDM;

A figura 2 mostra uma típica estrutura de um elemento de informação de enlace descendente (IE);

25

A figura 3 é um diagrama de bloco mostrando a configuração da estação base de acordo com a modalidade 1 da presente invenção;

A figura 4 é um diagrama de bloco mostrando a configuração da estação móvel de acordo com a modalidade 1 da presente invenção;

A figura 5 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 1 da presente invenção;

30

A figura 6 mostra a informação da estrutura de controle de acor-

do com a modalidade 2 da presente invenção;

A figura 7 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 3 da presente invenção;

A figura 8 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 4 da presente invenção;

A figura 9 ilustra o sistema no qual a modalidade 5 da presente invenção é baseada;

A figura 10 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 5 da presente invenção;

A figura 11 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 6 da presente invenção;

A figura 12 ilustra o sistema no qual a modalidade 7 da presente invenção é baseada;

A figura 13 ilustra o sistema no qual a modalidade 7 da presente invenção é baseada;

A figura 14 ilustra o sistema baseado no qual a modalidade 7 da presente invenção é baseada;

A figura 15 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 7 da presente invenção;

A figura 16 ilustra o processamento na seção de processamento de informação;

A figura 17 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 8 da presente invenção; e

A figura 18 ilustra o processamento na seção de processamento de informação.

Descrição das Modalidades

Agora, as modalidades da presente invenção serão descritas em detalhes abaixo com referência aos desenhos anexos. As partes que são as mesmas entre as modalidades serão determinadas com os mesmos numerais de referência e suas descrições não serão repetidas.

Modalidade 1

Configuração de estação base

A figura 3 é um diagrama de bloco mostrando a configuração de estação base 100 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção. Na figura 3, a estação base 100 tem seção de controle 101, programador 102, seção de geração de informação 103, seção de comunicação OFDM 104, e
5 seção de processamento de informação 105. Neste contexto, a seção de controle 101, o programador 102, a seção de geração de informação 103 e a seção de processamento de informação 105 realizam processamento de camada MAC, e a seção de comunicação OFDM 104 realiza processamento de camada física.

10 A seção de controle 101 realiza o processamento relacionado ao protocolo MAC.

O programador 102 determina recursos a uma parte de comunicação, que é a estação móvel 200 ou um grupo compreendido de uma pluralidade de estações móveis 200, baseada em controle pela seção de controle
15 101. O programador 102 emite o MS-ID, que é a informação de identificação alocada na estação móvel 200 ou grupo, informação de distribuição de recursos e informação de identificação de elenco (informação para identificar entre difusão ponto a ponto, difusão limitada e difusão), para a seção de geração de informação 103.

20 A seção de geração de informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente usando a informação recebida a partir do programador 102. A informação de controle inclui a informação de sinalização de controle. A informação de sinalização de controle é, por exemplo, a informação de programação relacionada à comunicação
25 de dados de enlace descendente e informação de programação relacionada à comunicação de dados de enlace ascendente. Ainda, a seção de geração de informação 103 determina, um recurso que corresponde à unidade de informação de programação, dados de transmissão endereçando o MS-ID associado com aquela unidade de informação de programação. Para ser
30 mais específico, a unidade de informação de programação inclui um MS-ID e informação de distribuição de recursos, de modo que os dados de transmissão endereçando o referido MS-ID são mapeados para o recurso que cor-

responde à referida informação de alocação de recurso. Deste modo, a unidade de informação de programação incluída na informação de controle e dados de transmissão são associados um com o outro, de modo que, no lado de recepção, é possível receber e processar os dados endereçando a parte de recebimento baseada na informação em uma informação de controle. A estrutura de informação de controle a ser gerada em seção de geração de informação 103 será posteriormente descrita em detalhes.

A seção de comunicação OFDM 104 realiza a modulação OFDM e desmodulação OFDM. A seção de comunicação OFDM 104 transmite um quadro incluindo informação de controle gerada em seção de geração de informação 103.

A seção de processamento de informação 105 analisa a informação de enlace ascendente transmitida a partir de estação móvel 200, e emite o resultado de análise à seção de controle 101.

15 Configuração de estação móvel

A figura 4 é um diagrama de bloco mostrando a configuração de estação móvel 200 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção. Com referência à figura 4, a estação móvel 200 tem a seção de controle 201, a seção de geração de informação 202, a seção de comunicação OFDM 203 e a seção de processamento de informação 204. Neste contexto, a seção de controle 201, a seção de geração de informação 202 e a seção de processamento de informação 204 realizam processos relacionados à camada MAC, e a seção de comunicação OFDM 203 realiza processos relacionados à camada física.

25 A seção de controle 201 realiza processos relacionados ao protocolo MAC.

A seção de geração de informação 202 gera a informação a ser transmitida em um enlace ascendente baseada em controle pela seção de controle 201. Esta informação inclui pelo menos um de informação de controle e dados de transmissão.

A seção de comunicação OFDM 203 realiza a modulação OFDM e desmodulação OFDM.

A seção de processamento de informação 204 analisa a informação do enlace descendente transmitida a partir da parte de comunicação (estação base 100) baseada em controle pela seção de controle 201, e emite o resultado de análise para a seção de controle 210. Quer dizer, a seção de processamento de informação 204 extrai, por exemplo, a unidade de informação de programação relacionada à comunicação de dados de enlace descendente e a unidade de informação de programação relacionada à comunicação de dados do enlace ascendente, e emite os mesmos à seção de controle 201.

10 Estrutura de informação de controle

Como descrito acima, seção de geração e informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. A figura 5 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

15 Na figura 5, a informação de controle 300 é dividida em zona de difusão limitada/difusão 310 e zona de difusão ponto a ponto 320. Zona de difusão limitada/difusão 310 e zona de difusão ponto a ponto 320 são formadas com áreas consecutivas.

20 A Zona de difusão limitada/difusão 310 inclui toda a informação de programação de difusão limitada e informação de programação de difusão no quadro no qual a referida informação de controle é transmitida. Em outras palavras, a zona de difusão limitada/difusão 310 inclui todos IEs de difusão limitada e IEs de difusão em informação de controle 300.

25 Por outro lado, a zona de difusão ponto a ponto 320 inclui toda informação de programação de difusão ponto a ponto no quadro no qual a referida informação de controle é transmitida.

30 A zona de difusão ponto a ponto 320 tem unidade de informação de programação 330 para cada estação móvel 200. Cada unidade de informação de programação 330 inclui área 332 para um MS-ID, a área 334 para um indicador do número de IEs, e áreas 336 para IEs. O indicador do número de IEs mostra o número de IEs incluído naquela unidade de informação de programação 330.

Do mesmo modo que para o IE de difusão limitada e IE de difusão, cada IE contém um MS-ID. O formato IE será também referido como "primeiro formato" daqui adiante. Por outro lado, um MS-ID não é incluído em um IE de difusão ponto a ponto, e apenas um MS-ID é disposto no início de cada área de alocação de estação móvel 330. O referido formato IE será

5 também referido como "segundo formato" daqui adiante.

Deste modo, na zona de difusão ponto a ponto 320, a unidade de informação de programação 330 é formada ao dispor, para um MS-ID, uma pluralidade de IEs de difusão ponto a ponto juntos em uma área de IE

10 336. Consequentemente, uma vez que a unidade de informação de programação 330 para a estação móvel 200 é encontrada, os IEs de difusão ponto a ponto para a estação móvel 200 não estão presentes em outras áreas, de modo que a estação móvel 200 no lado de recebimento é capaz de acabar o processo de pesquisa para as áreas alocadas à estação móvel 200 no mo-

15 mento de encontrar a unidade de informação de programação 330 para a estação móvel 200. Como um resultado, em comparação com a técnica anterior que até agora precisou de pesquisa de informação total de controle, é possível se reduzir o tempo para o processo de pesquisa da unidade de informação de programação, e, de acordo com isto, reduzir o consumo de e-

20 nergia de estação móvel 200.

Ainda, um MS-ID não é incluído no IE de difusão ponto a ponto mas é situado na área inicial de cada unidade de informação de programação 330. Por esse meio, mesmo quando uma pluralidade de IEs é incluída na unidade de informação de programação 330, diferente da técnica anterior

25 a qual até agora incluía um MS-ID em cada IE de difusão ponto a ponto, é possível se reduzir a sinalização superior.

Modalidade 2

Com a modalidade 2, a zona de difusão ponto a ponto é dividida em uma pluralidade de zonas parciais dependendo do número de IEs. As

30 configurações da estação base e da estação móvel de acordo com a modalidade 2 são as mesmas que a estação base 100 e a estação móvel 200 de acordo com a modalidade 1.

A seção de geração de informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. A figura 6 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 2.

Na figura 6, a informação de controle 400 é dividida em zona de difusão limitada/difusão 410 e zonas de difusão ponto a ponto 420.

Ainda, na figura 6, as zonas de difusão ponto a ponto 420 são divididas em duas zonas parciais -- primeira zona de difusão ponto a ponto 420a e segunda zona de difusão ponto a ponto 420b.

No quadro no qual a informação de controle 400 é transmitida, a primeira zona de difusão ponto a ponto 420a inclui a unidade de informação de programação para a estação móvel 200, à qual um IE de difusão ponto a ponto é destinado. Os IEs de difusão ponto a ponto a serem mapeados na primeira zona de difusão ponto a ponto 420a incluem IDs-MS respectivamente (ver IEs de difusão ponto a ponto 422 e 424 na figura 6). Quer dizer, a primeira zona de difusão ponto a ponto 420a emprega o primeiro formato.

Por outro lado, no quadro no qual a informação de controle 400 é transmitida, a segunda zona de difusão ponto a ponto 420b inclui a unidade de informação de programação para a estação móvel 200, cuja pluralidade de IEs de difusão ponto a ponto se endereça. Similar à modalidade 1, os IEs de difusão ponto a ponto a serem mapeados na segunda zona de difusão ponto a ponto 420b não incluem MS-IDs, e apenas um MS-ID é situado na área inicial de cada unidade de informação de programação 330. Quer dizer, a segunda zona de difusão ponto a ponto 420b emprega o segundo formato.

Como descrito acima, ao proporcionar a primeira zona de difusão ponto a ponto 420a para mapear apenas a unidade de informação de programação a qual obviamente tem apenas um IE, um indicador do número de IEs não é necessário na referida área. Por esse meio, é possível se reduzir a sinalização superior.

Ainda, a zona de difusão limitada/difusão 410 é proporcionada entre a primeira zona de difusão ponto a ponto 420a e a segunda zona de difusão ponto a ponto 420b. Quer dizer, a zona de difusão limitada/difusão

410 forma a borda entre a primeira zona de difusão ponto a ponto 420a e a segunda zona de difusão ponto a ponto 420b. Por esse meio, a estação móvel 200 no lado de recebimento é capaz de prontamente identificar o final da primeira zona de difusão ponto a ponto 420a e o início da segunda zona de difusão ponto a ponto 420b usando a zona de difusão limitada/difusão 410 como uma marcação.

Observar que, além da zona de difusão limitada/difusão 410, é também possível se proporcionar uma zona para incluir um IE para uso especial (por exemplo, IE variável) com um predeterminado MS-ID, e uso da referida zona como o sinal terminal de zona de difusão ponto a ponto.

Ainda, a ordem da primeira zona de difusão ponto a ponto 420a e da segunda zona de difusão ponto a ponto 420b pode ser revertida para dispor a segunda zona de difusão ponto a ponto 420b na frente e a primeira zona de difusão ponto a ponto 420a atrás. Entretanto, a referida ordem precisa ser determinada antecipadamente.

Modalidade 3

Similar à modalidade 2, a modalidade 3 também divide a zona de difusão ponto a ponto em uma pluralidade de zonas parciais dependendo do número de IEs. As configurações da estação base e da estação móvel de acordo com a modalidade 3 são as mesmas que as da estação base 100 e da estação móvel 200 de acordo com a modalidade 1.

A seção de geração de informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. A figura 7 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 3.

Na figura 7, a informação de controle 500 é dividida em zonas de difusão limitada/difusão 510 e zonas de difusão ponto a ponto 520.

Ainda, na figura 7, as zonas de difusão ponto a ponto 520 são divididas em três zonas parciais -- primeira zona de difusão ponto a ponto 520a, segunda zona de difusão ponto a ponto 520b e terceira zona de difusão ponto a ponto 520c.

Similar à primeira zona de difusão ponto a ponto 420a descrita com a modalidade 2, no quadro na qual a informação de controle 500 é

transmitida, a primeira zona de difusão ponto a ponto 520a inclui uma unidade de informação de programação para a estação móvel 200, para a qual um IE de difusão ponto a ponto é destinado.

Ainda, no quadro no qual a informação de controle 500 é transmitida, a segunda zona de difusão ponto a ponto 520b inclui a unidade de informação de programação para a estação móvel 200, na qual dois IEs de difusão ponto a ponto se endereçam. A segunda zona de difusão ponto a ponto 520b inclui a unidade de informação de programação 530 para cada estação móvel 200. Similar à unidade de informação de programação 330, a unidade de informação de programação 530 inclui a área 532 para um MS-ID e a área 534 para IE. Entretanto, diferente da unidade de informação de programação 330, a unidade de informação de programação 530 não inclui um indicador do número de IEs. Similar à primeira zona de difusão ponto a ponto 520a, a informação a cerca do número de IEs está associada com a segunda zona de difusão ponto a ponto 520b em si, e assim não é mesmo necessário se incluir um indicador do número de IEs. Por esse meio, é possível se reduzir a sinalização superior.

Ainda, no quadro no qual a informação de controle 500 é transmitida, a terceira zona de difusão ponto a ponto 520c inclui a unidade de informação de programação para a estação móvel 200, à qual igual ou mais do que três IEs de difusão ponto a ponto se endereçam.

Ao assim proporcionar três zonas de difusão ponto a ponto, a estação móvel 200 no lado de recebimento é capaz de estreitar mais as áreas nas quais a estação móvel 200 tem que pesquisar por seu próprio MS-ID, de modo que, como um resultado, é possível se reduzir mais o tempo de processamento e consumo de energia de estação móvel 200.

Ainda, zonas de difusão limitada/difusão 510 são divididas em primeira zona de difusão limitada/difusão 510a e segunda zona de difusão limitada/difusão 510b. A primeira zona de difusão limitada/difusão 510a e a segunda zona de difusão limitada/difusão 510b são proporcionadas entre a primeira zona de difusão ponto a ponto 520a e a segunda zona de difusão ponto a ponto 520b e entre a segunda zona de difusão ponto a ponto 520b e

a terceira zona de difusão ponto a ponto 520c, respectivamente.

Por esse meio, a estação móvel 200 no lado de recebimento é capaz de prontamente identificar o início e o final das zonas de difusão ponto a ponto 520 usando a zona de difusão limitada/difusão 510 como a marcação.

Observar que, além da primeira zona de difusão limitada/difusão 510a e da segunda zona de difusão limitada/difusão 510b, é também possível proporcionar uma zona para incluir um IE para uso especial (por exemplo, IE variável) com um predeterminado MS-ID, e usar a referida zona como um sinal terminal de zona de difusão ponto a ponto.

Ainda, a ordem da primeira zona de difusão ponto a ponto 520a, da segunda zona de difusão ponto a ponto 520b e da terceira zona de difusão ponto a ponto 520c pode ser reordenada. Entretanto, a ordem precisa ser determinada antecipadamente.

15 Modalidade 4

Com a modalidade 4, diferente da modalidade 2 e da modalidade 3, a zona de difusão limitada/difusão é dividida em zonas de difusão limitada e zonas de difusão. A seção de geração de informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. A figura 8 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 4.

Com referência à figura 8, a informação de controle 600 é dividida em zona de difusão 610, zona de difusão limitada 620 e zonas de difusão ponto a ponto 420.

A zona de difusão 610 está presente disposta no início da informação de controle 600. Por esse meio, é possível se proporcionar uma estrutura de informação que esteja de acordo com um protocolo que requeira dispor a informação de programação de difusão na área inicial de informação de controle (por exemplo, IEEE 802.16e).

Ainda, a zona de difusão limitada 620 está presente proporcionada entre a primeira zona de difusão ponto a ponto 420a e a segunda zona de difusão ponto a ponto 420b. Por esse meio, a estação móvel 200 no lado de recebimento é capaz de prontamente identificar o final de primeira zona

de difusão ponto a ponto 420a e o início de segunda zona de difusão ponto a ponto 420b usando a zona de difusão limitada 620 como a marcação.

Ainda, nenhuma área onde a zona de difusão e a zona de difusão limitada estão presentes juntas é proporcionada, a zona de difusão 610 e a zona de difusão limitada 620 são cada uma das quais proporcionada como uma zona independente. Por esse meio, a carga do processo de pesquisa de zona na estação móvel 200 no lado de recebimento é reduzida. Quer dizer, se, por exemplo, uma notação de endereço está de acordo com IPv4, os últimos oito bits na difusão de endereço IP se tornam todos 1's e os primeiros 4 bits em um endereço IP de difusão limitada se tornam 1110. Consequentemente, quando a zona de difusão e a zona de difusão limitada estão presentes juntas na mesma área, a estação móvel 200 deve ser capaz de identificar entre a difusão e a difusão limitada apenas ao olhar apenas os quatro primeiros bits ou os últimos oito bits. Nesse meio tempo, se a zona de difusão e a zona de difusão limitada estão separadas e a ordem das mesmas é determinada como com a presente modalidade, é possível se reduzir a carga do processo de pesquisa de zona em estação móvel 200 ao primeiro realizar uma busca ao focalizar em um ponto característico de um endereço IP da zona para mostrar primeiro e então comutar aquele ponto característico para pesquisar para aquele da outra zona.

Modalidade 5

Com as modalidades 2 a 4, uma zona de não difusão ponto a ponto é arranjada entre a primeira zona de difusão ponto a ponto e a segunda zona de difusão ponto a ponto. Por esse meio, a estação móvel no lado de recepção é capaz de prontamente identificar o final da primeira zona de difusão ponto a ponto e o início da segunda zona de difusão ponto a ponto usando a zona de não difusão ponto a ponto como a marcação.

A presente modalidade presume usando informação de controle tendo uma diferente estrutura a partir daqueles das modalidades 2 a 4.

30 Sistema convencional como pré-condição

Diferente do sistema explicado na parte de antecedentes, com o referido sistema, há casos onde um MS-ID não é reportado expressamente e

a parte CRC (Verificação Cíclica de Redundância) é mascarada ao se multiplicar a parte CRC incluída em cada IE em um MS-ID. A estação móvel no lado de recebimento decodifica um IE e calcula uma OR exclusiva da parte CRC usando seu próprio MS-ID. Se o resultado da checagem de CRC é "OK," a estação móvel determina que o IE endereça a si mesmo, e recebe dados usando aquele IE. A estação móvel então tem que tentar a decodificação de todos os IEs para procurar por um IE endereçando a si mesmo.

Adicionalmente, no referido sistema, uma pluralidade de tamanhos de recursos e MCSs (Esquemas de Modulação e Codificação) é preparada cada uma, para reportar um IE para a estação móvel. Por exemplo, dois tamanhos de recursos (1 MLRU (MAP Unidade de Recurso Lógico) e 2 MLRU) e dois MCSs (QPSK 1/2 e QPSK 1/8) são preparados. Então, a combinação de tamanho de recurso e MCS a serem aplicados a um IE pode ser mudada por estação móvel de destino, baseada nas condições de trajeto de propagação.

Ainda, há quatro tipos de combinações de tamanho de recurso e MCS no exemplo acima descrito, de modo que, em informação de controle, IEs são armazenados em quatro grupos e incluídos e adicionalmente o número de IEs é incluído por grupo (ver figura 9, a qual ilustra um caso onde há N tipos de grupos). Por esse meio, a estação móvel para receber informação de controle é capaz de reduzir o número de vezes que a estação móvel tem que tentar realizar decodificação de modo a procurar por um IE endereçando a estação móvel.

Entretanto, como mostrado na figura 9, IEs são dispostos na área referida como "MAP específico de usuário" e os números de IEs por grupo é disposto na área referida como "MAP específico de não usuário." Consequentemente, ao proporcionar o referido MAP específico de não usuário, em comparação ao sistema descrito na parte de antecedentes, o referido sistema tem os problemas de aumentar a sobrecarga e reduzir a produtividade total.

Configurações de estação base e estação móvel de acordo com a modalidade 5

A estação base e a estação móvel de acordo com a modalidade 5 têm as mesmas configurações básicas que a estação base 100 e a estação móvel 200 de acordo com a modalidade 1.

A seção de geração de informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. Para ser mais específico, a seção de geração de informação 103 primeiro agrupa IEs baseada no tipo de IE. O tipo de IE se refere a, por exemplo, combinação de tamanho de recurso e MCS. A seção de geração de informação 103 separa uma área de alocação por grupo e dispõe os IEs em informação de controle. Adicionalmente, em uma área de alocação para um grupo arbitrário, a seção de geração de informação 103 separa o IE da área de alocação de difusão ponto a ponto e uma área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto e aloca os IEs.

Estrutura de informação de controle

A figura 10 mostra a estrutura de informação de controle de acordo com a modalidade 5. Na figura 10, os IEs são arranjados em uma ordem de grupo $1(G_1)$, ..., grupo $N(G_N)$, e incluídos na informação de controle. Ainda, em uma área de alocação para um grupo arbitrário, os IEs são dispostos em uma ordem de IE de difusão ponto a ponto e então o IE de difusão (que é o tipo de um IE de não difusão ponto a ponto). Quer dizer, em um grupo arbitrário, o IE de difusão ponto a ponto forma um subgrupo (SG) e o IE de não difusão ponto a ponto forma o outro subgrupo.

Como descrito acima, de acordo com a presente modalidade, a informação de controle tem uma área de alocação de IE por grupo que corresponde ao tipo de IE. Em cada área de alocação de IE de grupo, o IE de área de alocação de difusão ponto a ponto e a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto são separados e arranjados em uma ordem determinada.

Por esse meio, a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto do primeiro grupo ou um segundo grupo é proporcionado entre o IE de área de alocação de difusão ponto a ponto do primeiro grupo e o IE de área de alocação de difusão ponto a ponto do segundo grupo. Consequentemen-

te, a estação móvel no lado de recebimento é capaz de prontamente identificar o final do IE de área de alocação de difusão ponto a ponto do primeiro grupo e o início do IE de área de alocação de difusão ponto a ponto de um segundo grupo usando a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto como a marcação. Quer dizer, ao se adotar a referida informação da

5 estrutura de controle, diferente do sistema convencional tal como descrito anteriormente, não é necessário proporcionar um MAP específico de não usuário e portanto é possível se reduzir sobrecarga.

Modalidade 6

10 Um caso foi assumido com a modalidade 5 onde o IE de não difusão ponto a ponto é incluído em cada grupo. De modo diferente, a modalidade 6 é direcionada à informação da estrutura de controle no caso em que há um grupo não contendo o IE de não difusão ponto a ponto. A configuração básica da estação base e da estação móvel de acordo com a modalidade

15 de 6 é a mesma que na modalidade 5.

Similar à modalidade 5, a seção de geração de informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. Para ser mais específico, a seção de geração de informação 103 primeiro agrupa os IEs baseado no tipo de IE. Então, a seção de geração de informação

20 ção 103 separa uma área de alocação por grupo e dispõe os IEs em informação de controle. Adicionalmente, em uma área de alocação para um grupo arbitrário, a seção de geração de informação 103 separa o IE de área de alocação de difusão ponto a ponto e a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto e dispõe os IEs.

25 Adicionalmente, a seção de geração de informação 103 dispõe a informação a cerca do número de IEs de difusão ponto a ponto de grupos não incluindo IEs de não difusão ponto a ponto, em um MAP específico de não usuário. Ainda, a seção de geração de informação 103 dispõe informação a cerca de grupos não incluindo os IEs de não difusão ponto a ponto em

30 um MAP específico de não usuário. A referida informação relacionada a um grupo é proporcionada, por exemplo, em formato bitmap.

A figura 11 mostra a informação da estrutura de controle de a-

cordo com a modalidade 6. A figura 11 mostra a informação da estrutura de controle no caso de N ser 4. Na figura 11, G_2 e G_4 não incluem IEs de não difusão ponto a ponto. Consequentemente, a informação relacionada aos grupos não incluindo IEs de não difusão ponto a ponto é disposta no MAP específico de não usuário. Neste contexto, se o IE de não difusão ponto a ponto está ou não presente em um grupo arbitrário é representado pelo valor de bit 1 ou 0. Há quatro grupos neste contexto, de modo que um mapa de bits é compreendido de quatro bits constituintes. Quando o bit constituinte k -th no mapa de bits está associado com grupo k , se G_2 e G_4 não incluem IEs de não difusão ponto a ponto, o mapa de bits é formado com uma sequência de bits de 0101.

Por esse meio, mesmo quando há um grupo não incluindo o IE de não difusão ponto a ponto, a estação móvel no lado de recebimento é capaz de prontamente identificar o início e o final de cada área de alocação de grupo. Ainda, considerando que apenas a informação a cerca do número de IEs para os grupos não incluindo IEs de não difusão ponto a ponto é disposta no MAP específico de não usuário, é possível se reduzir a sobrecarga em comparação ao sistema convencional descrito na modalidade 5. Ainda, em comparação ao sistema convencional descrito acima com a modalidade 5, embora a informação a cerca de grupos não incluindo IEs de não difusão ponto a ponto precise ser proporcionada adicionalmente, o número de bits é apenas o mesmo que o número de grupos, e isto tem pouco impacto no aumento da sobrecarga.

Modalidade 7

A presente modalidade presume que a estação base transmite um sinal usando uma pluralidade de portadores.

Sistema convencional de pré-condição

No referido sistema, por exemplo, como mostrado na figura 12, a estação base transmite um sinal usando uma pluralidade de portadores. A pluralidade de portadores inclui um portador primário e portadores secundários. Todas as informações de controle são transmitidas usando o portador primário. Então, informação de controle para o portador primário é reportada

como um IE de alocação básica, enquanto a informação de controle para os portadores secundários é reportada como um IE de alocação MC. IE de alocação básica e IE de alocação MC são transmitidos como um conjunto pelo portador primário.

5 Por esse meio, o portador primário transmite todos os IEs portadores únicos e os IEs multiportadores. Neste caso, como mostrado na figura 13, os IEs portadores únicos e os IEs multiportadores são transmitidos aleatoriamente. Consequentemente, quando esta estrutura de informação é adotada, mesmo quando um sinal para uma determinada estação móvel for
10 transmitido pelo portador único, é ainda necessário se decodificar todos os IEs.

Para reduzir a carga da estação móvel no lado de recebimento, por exemplo, é possível se adotar a informação da estrutura de controle mostrada na figura 14. Quer dizer, na área chamada "MAP específico de
15 usuário," que é diferente a partir da área chamada "MAP específico de não usuário," uma área de arranjo de IE de portador único e uma área de arranjo de IE de não portador único são dispostas afastadas entre si. O número de IEs e semelhante é disposto no MAP específico de não usuário.

Por esse meio, quando um sinal endereçando a uma determinada
20 estação móvel é transmitido pelo portador único, aquela estação móvel tem apenas que decodificar IEs portadores únicos e portanto é capaz de reduzir o número de tentativas para pesquisar por IEs endereçando àquele terminal móvel.

Entretanto, ao proporcionar o referido MAP específico de não
25 usuário, em comparação ao sistema descrito na parte de antecedentes, o referido sistema tem o problema de aumentar a sobrecarga e reduzir a produtividade total.

Configuração de estação base e estação móvel de acordo com a modalidade 7

30 A estação base e estação móvel de acordo com a modalidade 7 tem as mesmas configurações básicas que a estação base 100 e a estação móvel 200 de acordo com a modalidade 1.

A seção de geração de informação 103 gera a informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. Para ser mais específico, a seção de geração de informação 103 primeiro agrupa os IEs baseado no tipo de IE. Neste contexto, o tipo de IE se refere a, por exemplo, uma combinação do tipo de portador único ou multiportador e o tipo de IE de difusão ponto a ponto ou IE de não difusão ponto a ponto. A seção de geração de informação 103 separa uma área de alocação por grupo e dispõe IEs na informação de controle. Adicionalmente, em uma área de alocação do grupo de portador de tipo único, a seção de geração de informação 103 separa o IE de área de alocação de difusão ponto a ponto e a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto e dispõe os IEs.

Estrutura de informação de controle

A figura 15 mostra a informação da estrutura de controle de acordo com a modalidade 7. Na figura 15, os IEs são arranjados em ordem de um grupo de portador único e então um grupo multiportador, e incluído na informação de controle. Ainda, em uma área de alocação para um grupo de portador único, os IEs são dispostos na ordem do IE de difusão ponto a ponto e então o IE de não difusão (que é um tipo do IE de não difusão ponto a ponto). Quer dizer, em um grupo de portador único, o IE de difusão ponto a ponto forma um subgrupo (SG) e o IE de não difusão ponto a ponto forma o outro subgrupo. Os IEs aqui incluem não só o IE de alocação básica mas também um IE de alocação não básica. O IE de alocação básica é um elemento de informação para um canal regular de dados. O IE de alocação não básica é, por exemplo, um elemento de informação específico de grupo, um IE para reportar um componente de elemento de informação específico de grupo, e um IE para um outro canal diferente do canal regular de dados tal como alocação persistente.

Recebendo processamento em estação móvel

A informação de controle estruturada como descrito acima é transmitida a partir de estação base e recebida na estação móvel 200.

A figura 16 ilustra o processamento na seção de processamento de informação 204.

Na etapa S1001, a seção de processamento de informação 204 realiza uma checagem CRC por informação de controle IE.

Na etapa S1002, quando o resultado da checagem de CRC é determinado estar "OK" ("SIM") como um resultado de desmascaramento a parte CRC usando informação de identificação de difusão, o referido IE é detectado como o início de uma área onde um portador único e grupo de IE de difusão são dispostos (ou seja, SG₂ na figura 15) (etapa S1003). Se o resultado da checagem de CRC é determinado ser "NG" ("NÃO"), o processo da etapa S1001 é repetido.

Na etapa S1004, uma checagem CRC para um IE subsequente é realizada.

Na etapa S1005, quando o resultado da checagem de CRC é determinado ser "NG" ("NÃO") como um resultado de desmascaramento a parte CRC usando informação de identificação de difusão, o referido IE é detectado como o início de uma área onde um grupo de IE multiportador é disposto (etapa S1007).

Na etapa S1005, quando o resultado da checagem de CRC é determinado ser "OK" ("SIM") como um resultado de desmascaramento a parte CRC usando informação de identificação de difusão, o referido IE é detectado como o início de uma área onde um grupo de IE multiportador é disposto se ou não o referido IE é um IE de alocação multiplicador é decidido (etapa S1006).

Quando o IE de alocação multiplicador SIM (etapa S1006: "SIM"), o referido IE é identificado como o início da área onde um grupo de IE multiportador é disposto (etapa S1007). Se um IE não é identificado como sendo um IE de alocação multiplicador (etapa S1006: "NÃO"), o processo da etapa S1004 é repetido.

Como descrito acima, de acordo com a presente modalidade, a informação de controle tem uma área de alocação de IE por grupo que corresponde ao tipo de IE. Em uma área de alocação para um grupo de portador único, a área de alocação de IE de difusão ponto a ponto e a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto são separadas e arranjadas em

uma ordem determinada.

Por esse meio, a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto de um grupo de portador único é proporcionada entre o IE de área de alocação de difusão ponto a ponto de um grupo de portador único e um IE de área de alocação de difusão ponto a ponto de um grupo multiportador. Consequentemente, a estação móvel no lado de recebimento é capaz de prontamente identificar o final do IE de área de alocação de difusão ponto a ponto de um grupo de portador único e o início de um IE de área de alocação de difusão ponto a ponto de um grupo multiportador usando a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto de um grupo de portador único como a marcação. Quer dizer, ao se adotar a referida informação da estrutura de controle, diferente o sistema convencional tal como descrito anteriormente, não é necessário proporcionar um MAP específico de não usuário e portanto é possível se reduzir sobrecarga.

15 Modalidade 8

Com modalidade 7, a estação móvel detecta o primeiro "IE de alocação básica" em um grupo multiportador e por esse meio identifica a borda entre um grupo de portador único e um grupo multiportador. O critério para detectar o primeiro "IE de alocação básica" em um grupo multiportador é, por exemplo, se ou não um IE sujeito à detecção é o IE de difusão ou o IE de alocação multiplicador. Se ou não um IE que é sujeito à detecção é o IE de alocação multiplicador é útil quando o IE de alocação básica disposto no início de um grupo multiportador é o IE de difusão.

Diferente disso, com a presente modalidade, em um grupo de área de alocação de portador único, um IE que é um IE de alocação não básica e que é também o IE de difusão é alocado imediatamente antes de uma área de alocação de grupo multiportador. Por esse meio, a alternância a partir de um IE de alocação não básica para um IE de alocação básica pode ser usada como o critério para detectar o primeiro "IE de alocação básica" em um grupo multiportador.

Configuração de estação base e estação móvel de acordo com a modalidade 8

A estação base e estação móvel de acordo com a modalidade 8 têm as mesmas configurações básicas que a estação base 100 e a estação móvel 200 de acordo com a modalidade 1.

A seção de geração de informação 103 gera informação de controle a ser transmitida em um enlace descendente. Para ser mais específico, a seção de geração de informação 103 primeiro agrupa os IEs baseado no tipo de IE. Neste contexto, o tipo de IE se refere, por exemplo, à combinação do tipo de portador único ou multiportador, o tipo de IE de difusão ponto a ponto ou IE de não difusão ponto a ponto, e o tipo de alocação básica ou alocação não básica. A seção de geração de informação 103 separa uma área de alocação por grupo e dispõe IEs em uma informação de controle. Adicionalmente, em uma área de alocação de um grupo do portador de tipo único, a seção de geração de informação 103 separa um IE que é alocação não básica e que é a área de alocação de IE de não difusão ponto a ponto, e outras áreas de alocação, e dispõe os IEs.

Estrutura de informação de controle

A figura 17 mostra a estrutura da informação de controle de acordo com a modalidade 8. Na figura 17, os IEs são arranjados em uma ordem de um grupo de portador único e então um grupo multiportador, e incluídos na informação de controle. Ainda, em uma área de alocação para um grupo de portador único, os IEs são dispostos em uma ordem de um IE de alocação básica (ambos o IE de difusão ponto a ponto e o IE de não difusão ponto a ponto), a alocação não básica e IE de difusão ponto a ponto, e então a alocação não básica e IE de difusão. Quer dizer, em um grupo de portador único, a alocação não básica, IE de não difusão ponto a ponto formam o subgrupo a ser disposto imediatamente antes de um grupo multiportador. Adicionalmente, em uma organização arbitrária como descrito acima, os IEs são dispostos em uma ordem de um IE de alocação básica e então um IE de alocação não básica. Quer dizer, no início de uma área de alocação do grupo do tipo multiportador, a seção de geração de informação 103 dispõe um IE de alocação básica.

Recebendo processamento na estação móvel

A informação de controle estruturada como descrito acima é transmitida a partir de estação base 100 para a estação móvel 200.

A figura 18 ilustra o processamento na seção de processamento de informação 204.

5 Na etapa S2001, a seção de processamento de informação 204 realiza uma checagem CRC por informação de controle IE.

Na etapa S2002, quando o resultado da checagem de CRC é determinado estar "OK" como um resultado de desmascaramento a parte CRC de um IE alvo de checagem usando informação de identificação de
10 difusão e o IE alvo de checagem é identificado como sendo um IE de alocação não básica ("SIM"), o IE alvo de checagem é detectado como o início de uma área onde a alocação não básica e o grupo de IE de não difusão ponto a ponto é disposto (ou seja, SG₂ na figura 17) (etapa S2003). Se o resultado da checagem de CRC é determinado estar "NG" ("NÃO"), o processo da e-
15 tapa S2001 é repetido.

Na etapa S2004, uma checagem CRC para um IE subsequente é realizada.

Na etapa S2005, quando o resultado da checagem de CRC é determinado estar "NG" ("NÃO") como um resultado de desmascaramento a
20 parte CRC de um IE alvo de checagem usando informação de identificação de difusão, o IE alvo de checagem é detectado como o início de uma área onde um grupo de IE multiportador é disposto (etapa S2007).

Quando o resultado da checagem de CRC é determinado estar "OK" (etapa S2005: "SIM"), se ou não o IE alvo de checagem é um IE de
25 alocação não básica é decidido (etapa S2006).

Se o IE alvo de checagem não é identificado como sendo um IE de alocação não básica (etapa S2006: "NÃO"), o referido IE alvo de checa-
gem é detectado como o início de uma área onde um grupo de IE multiportador é disposto (etapa S2007). Se o IE alvo de checagem é identificado
30 como sendo um IE de alocação não básica (etapa S2006: "SIM"), o processo da etapa S2004 é repetido.

Outras modalidades

(1) em modalidades 1 a 3, a zona de difusão limitada/difusão 310, a zona de difusão limitada/difusão 410 e a zona de difusão limitada/difusão 510 são áreas onde difusão limitada e IEs de difusão estão presentes juntos. Entretanto, a presente invenção não é de modo algum limitada às mesmas, e é igualmente possível se dividir a zona de difusão limitada/difusão 310, a zona de difusão limitada/difusão 410, e a zona de difusão limitada/difusão 510 cada uma em uma zona de difusão limitada e uma zona de difusão. Por esse meio, similar à modalidade 4, é possível se reduzir a carga do processo de pesquisa de zona na estação móvel 200 no lado de recebimento.

Em particular, no caso da zona de difusão ser disposta no início da zona de difusão limitada/difusão 310 como é o caso com a modalidade 1, ao dispor a zona de difusão no início na zona de difusão limitada/difusão 310, é possível, como na modalidade 4, proporcionar a estrutura de informação que está de acordo com um protocolo que requer dispor a informação de programação de difusão na área inicial da informação de controle (por exemplo, IEEE 802.16e).

(2) com a modalidade 3, zona de difusão limitada/difusão 510, que é uma área onde difusão limitada e IEs de difusão estão presentes juntos, é disposto entre as zonas de difusão ponto a ponto. Entretanto, a presente invenção não é de modo algum limitada às mesmas, e é igualmente possível proporcionar uma zona de difusão em vez de zona de difusão limitada/difusão 510a e dispor a zona de difusão limitada no lugar da zona de difusão limitada/difusão 510b. Por esse meio, também, é possível, como na modalidade 4, se reduzir a carga do processo de pesquisa de zona na estação móvel 200 no lado de recebimento.

Ainda, embora casos tenham sido descritos com as modalidades acima como exemplos onde a presente invenção é configurada por um hardware, a presente invenção pode também ser realizada por um software.

Cada bloco de função empregado na descrição de cada uma das modalidades acima mencionadas pode tipicamente ser implementado como um LSI constituído por um circuito integrado. Os referidos podem ser

chips individuais ou parcial ou totalmente contidos em um único chip. "LSI" é adotado aqui mas o mesmo pode também ser referido como "IC," "sistema LSI," "super LSI," ou "ultra LSI" dependendo das diferentes extensões de integração.

5 Ademais, o método de integração de circuito não é limitado aos LSI's, e implementação usando o circuito dedicado ou processadores de objetivo geral é também possível. Após a fabricação de LSI, a utilização de um FPGA programável (Field Programmable Gate Array) ou um processador reconfigurável onde as conexões e os ajustes das células de circuito dentro
10 de um LSI podem ser reconfigurados é também possível.

 Adicionalmente, se a tecnologia de circuito integrado vier a substituir LSI's como um resultado do avanço da tecnologia de semicondutores ou de uma outra tecnologia derivada, é naturalmente também possível se realizar a integração do bloco de função usando a referida tecnologia. Apli-
15 cação de biotecnologia é também possível.

 As descrições dos pedidos de patente Japonesa No. 2008-328294, depositado em 24 de dezembro de 2008, pedido de patente Japonesa No. 2009-135324, depositado em 4 de junho de 2009, e pedido de patente Japonesa No. 2009-162071, depositado em 8 de julho de 2009, inclu-
20 indo as especificações, desenhos e resumos, se encontram aqui incorporados por referência em suas totalidades.

Aplicabilidade Industrial

 O aparelho de transmissão e método de transmissão de informação de controle da presente invenção são adequados para uso para re-
25 duzir tempo de processamento e consumo de energia no lado de recebimento ao tornar os processos de recebimento no lado de recebimento mais eficientes.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de transmissão compreendendo:

um gerador que gera informação de atribuição; e

um transmissor que transmite a informação de atribuição gerada

5 em uma região da informação de atribuição, em que:

a informação de atribuição é categorizada em pelo menos informações de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção e informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção;

10 a região da informação de atribuição inclui uma primeira região e uma segunda região; e

uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente na primeira região após a segunda região, na qual uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção está presente.

2. Aparelho de transmissão, de acordo com a reivindicação 1, em que a região da informação de atribuição inclui ainda uma terceira região, na qual a informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente, e a segunda região está presente entre a primeira região e a terceira região.

3. Aparelho de transmissão, de acordo com a reivindicação 2, em que a pluralidade de informação de atribuição de transmissão única é agrupada junto com base em um tamanho da informação de atribuição de transmissão única, de modo que um primeiro grupo com um primeiro tamanho da informação de atribuição de transmissão única está presente na primeira região e um segundo grupo com um segundo tamanho de informação de atribuição de transmissão única está presente na terceira região.

4. Aparelho de transmissão, de acordo com a reivindicação 1, em que a região da informação de atribuição inclui ainda uma quarta região, na qual a informação de atribuição de difusão destinada a todos os aparelhos de recepção, está presente, e a quarta região está presente no início da

região da informação de atribuição.

5. Aparelho de transmissão, de acordo com a reivindicação 1, em que a informação de atribuição de transmissão única e a informação de atribuição de transmissão múltipla estão presentes em um domínio de frequência.

6. Método de transmissão compreendendo as etapas de:

gerar informação de atribuição; e

transmitir a informação de atribuição gerada em uma região da informação de atribuição, em que:

10 a informação de atribuição é categorizada em pelo menos informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção e informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção;

15 a região da informação de atribuição inclui uma primeira região e uma segunda região; e

uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente na primeira região após a segunda região, em que uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade dos aparelhos de recepção está presente.

7. Circuito integrado para transmitir informação de atribuição compreendendo:

um seção de geração que controla a geração de informação de atribuição; e

25 um seção de transmissão que controla a transmissão de informação de atribuição gerada em uma região da informação de atribuição, em que:

30 a informação de atribuição é categorizada em pelo menos informações de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção e informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção;

a região da informação de atribuição inclui uma primeira região e

uma segunda região; e

uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente na primeira região após a segunda região, na qual uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção está presente.

8. Aparelho de recepção compreendendo:

um receptor que recebe informação de atribuição; e

um processador que demodula a informação de atribuição recebida em uma região da informação de atribuição, em que:

a informação de atribuição é categorizada em pelo menos informações de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção e informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção;

a região da informação de atribuição inclui uma primeira região e uma segunda região; e

uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente na primeira região após a segunda região, na qual uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção está presente.

9. Aparelho de recepção, de acordo com a reivindicação 8, em que a região da informação de atribuição inclui ainda uma terceira região, na qual a informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente, e a segunda região está presente entre a primeira região e a terceira região.

10. Aparelho de recepção, de acordo com a reivindicação 9, em que a pluralidade de informação de atribuição de transmissão única é agrupada junto com base em um tamanho da informação de atribuição de transmissão única, de modo que um primeiro grupo com um primeiro tamanho da informação de atribuição de transmissão única está presente na primeira região e um segundo grupo com um segundo tamanho de informação de

atribuição de transmissão única está presente na terceira região.

11. Aparelho de recepção, de acordo com a reivindicação 8, em que a região da informação de atribuição inclui ainda uma quarta região, na qual a informação de atribuição de difusão destinada a todos os aparelhos de recepção, está presente, e a quarta região está presente no início da região da informação de atribuição.

12. Aparelho de recepção, de acordo com a reivindicação 8, em que a informação de atribuição de transmissão única e a informação de atribuição de transmissão múltipla estão presentes em um domínio de frequência.

13. Método de recepção compreendendo as etapas de:
receber a informação de atribuição; e
demodular a informação de atribuição recebida em uma região da informação de atribuição, em que:

15 a informação de atribuição é categorizada em pelo menos informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção e informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção;

20 a região da informação de atribuição inclui uma primeira região e uma segunda região; e

uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente na primeira região após a segunda região, em que uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade dos aparelhos de recepção está presente.

14. Circuito integrado para receber informação de atribuição compreendendo:

um seção de recepção que controla a recepção da informação de atribuição; e

30 um seção de processamento que controla a demodulação da informação de atribuição recebida em uma região da informação de atribuição, em que:

a informação de atribuição é categorizada em pelo menos informações de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção e informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção;

- 5 a região da informação de atribuição inclui uma primeira região e uma segunda região; e

- uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão única destinada a um aparelho de recepção está presente na primeira região após a segunda região, na qual uma pluralidade de informação de atribuição de transmissão múltipla destinada a um grupo de uma pluralidade de aparelhos de recepção está presente.
- 10

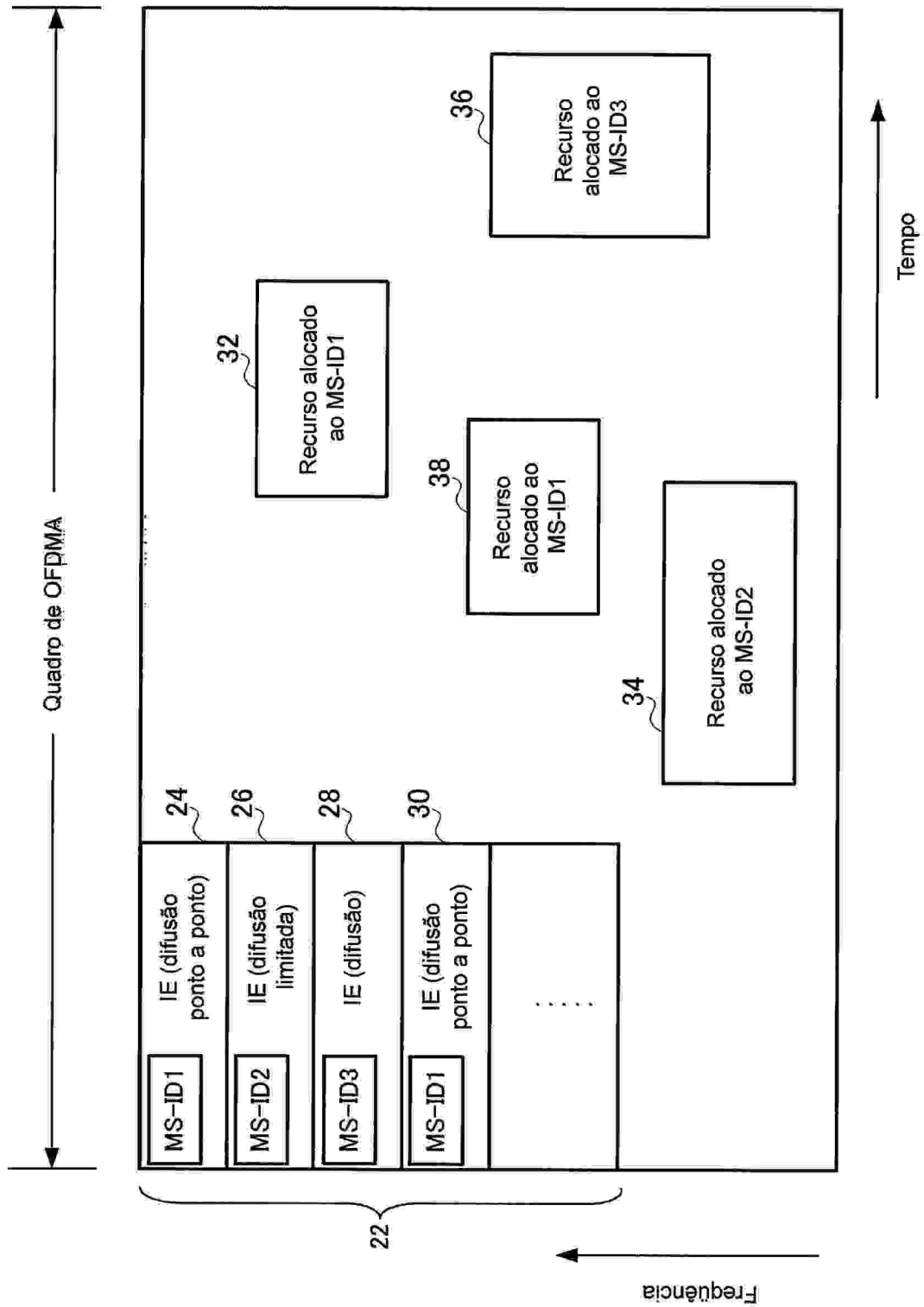


FIG.1

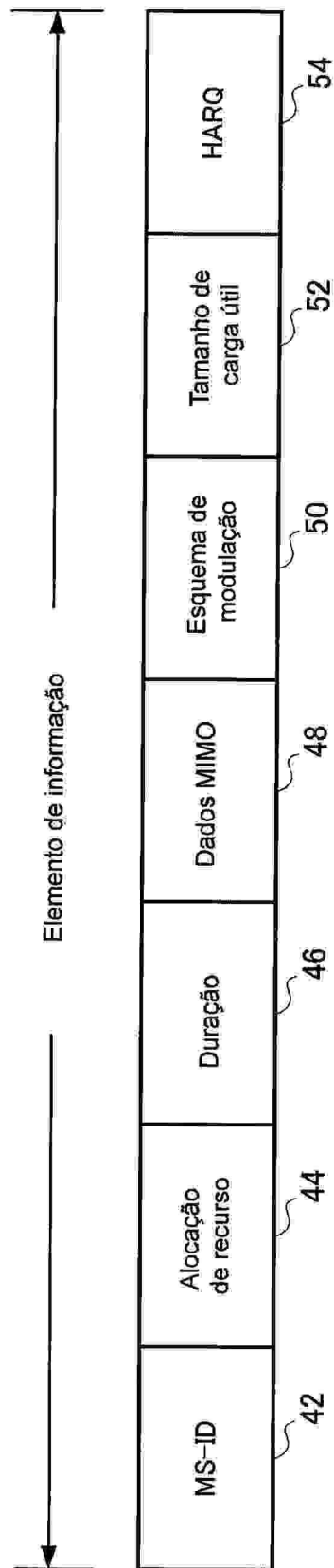


FIG.2

100

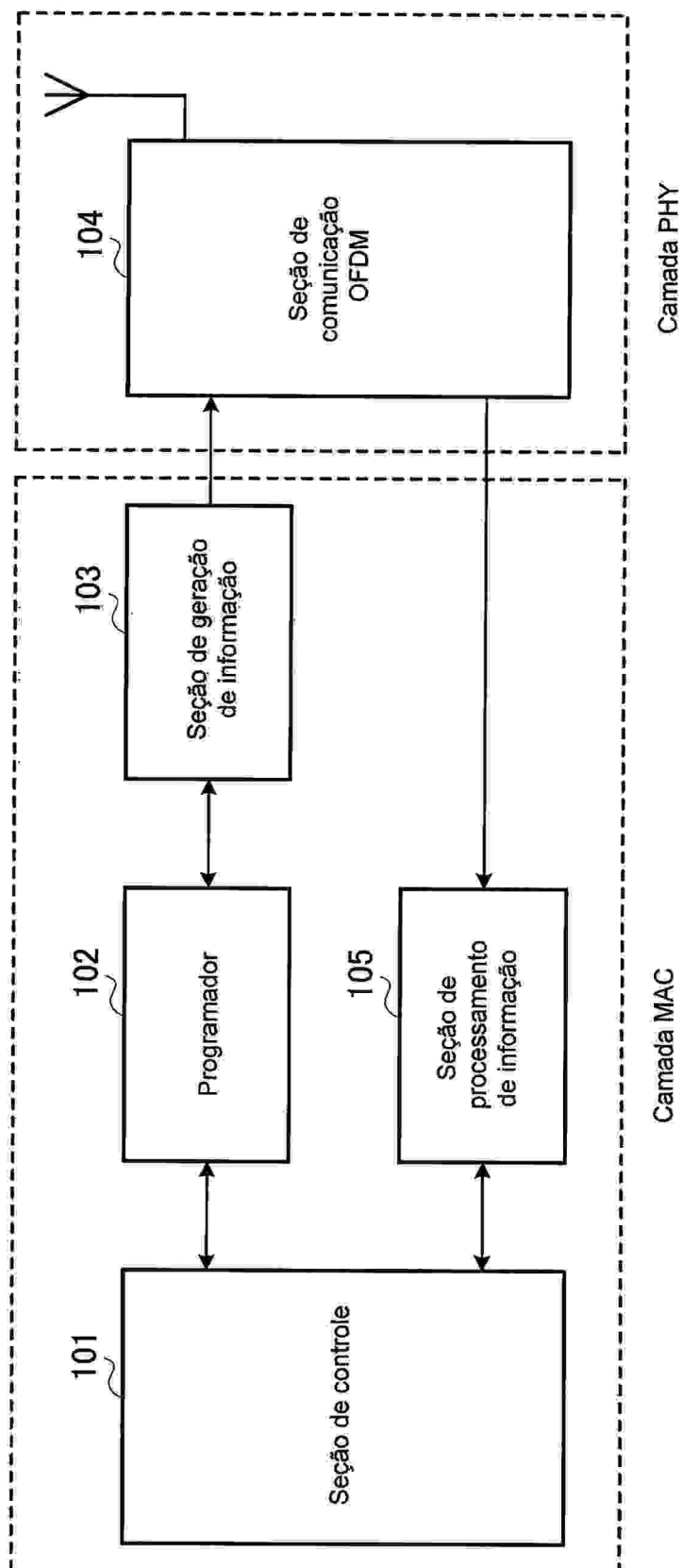


FIG.3

200

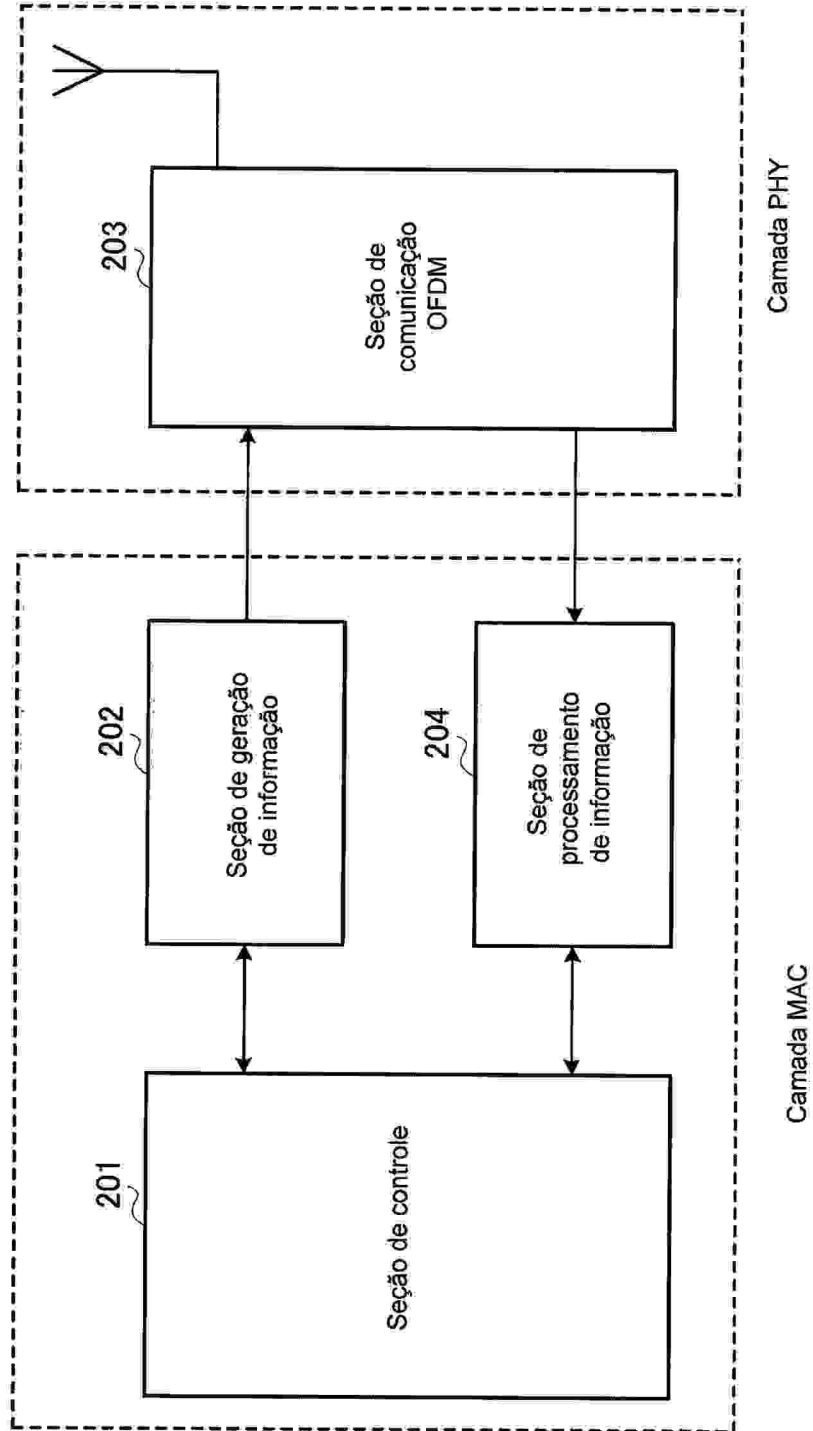


FIG.4

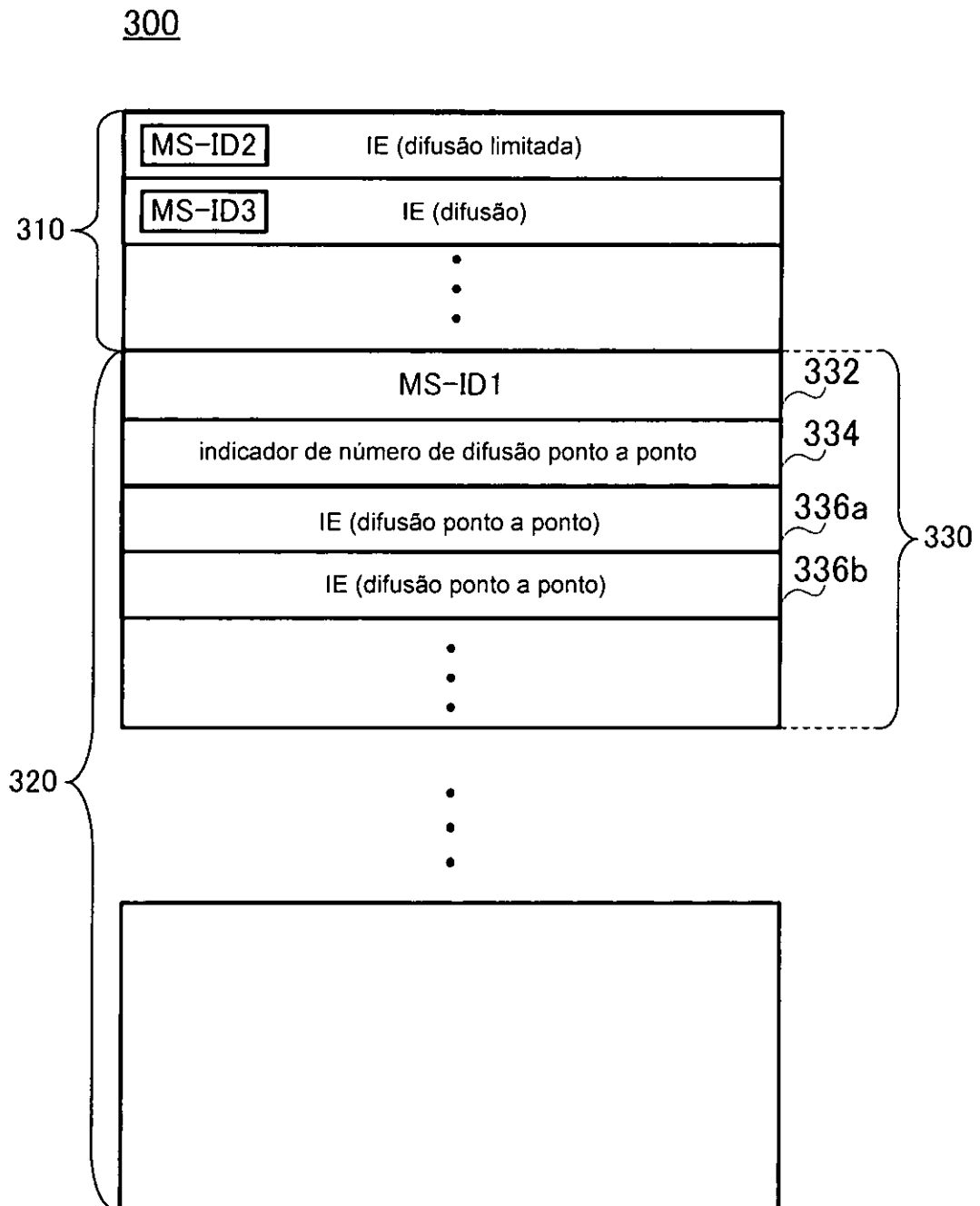


FIG.5

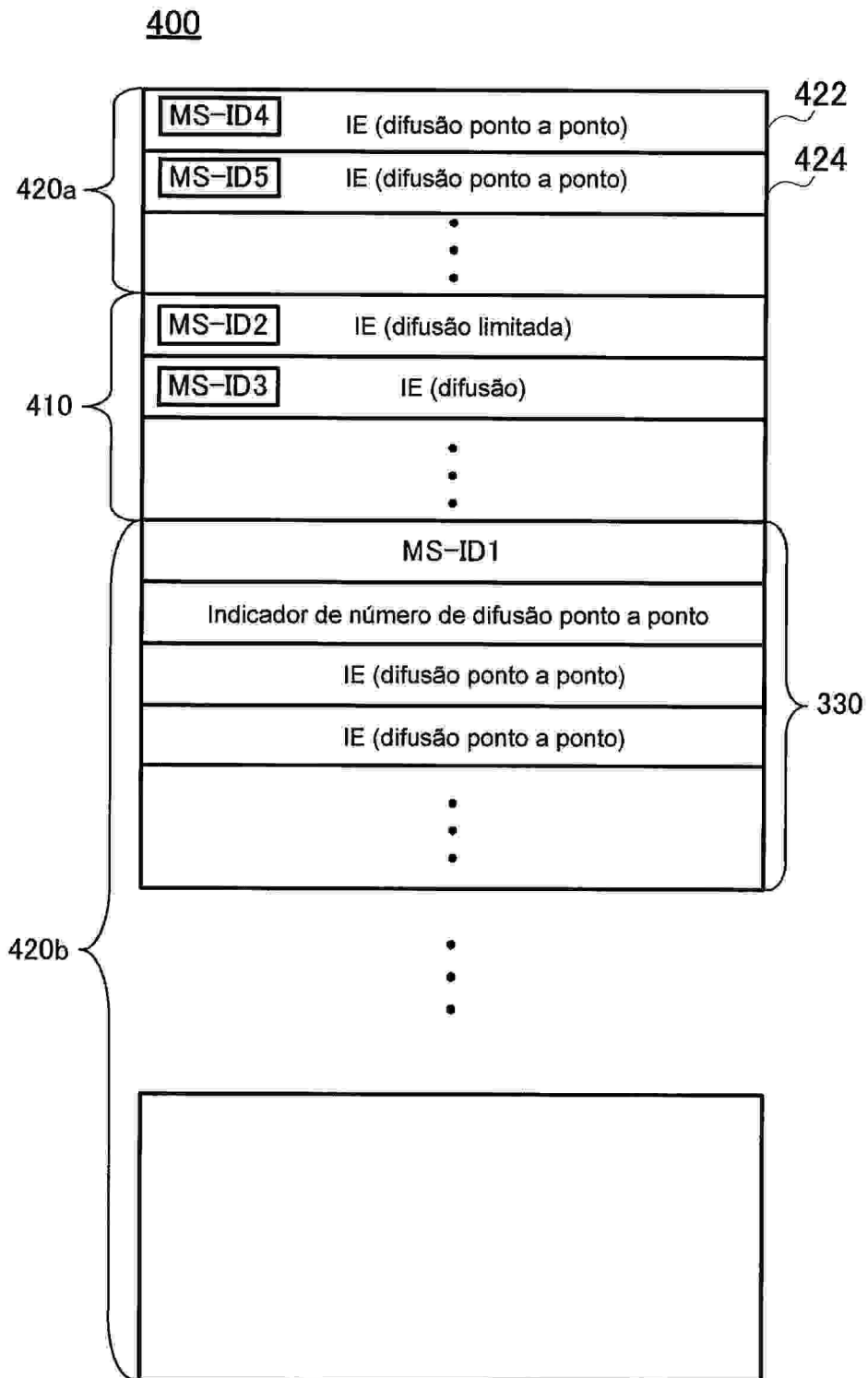


FIG.6

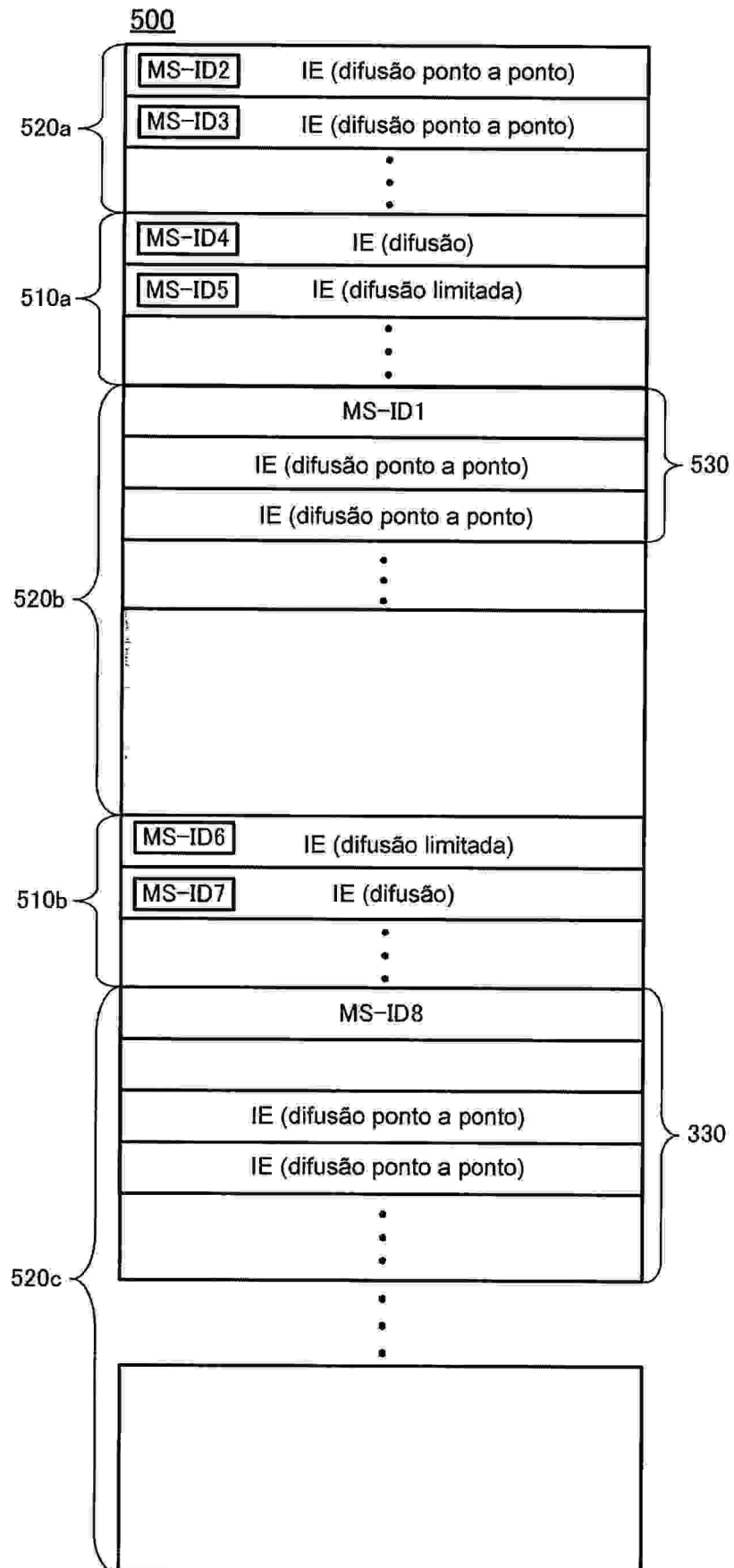


FIG.7

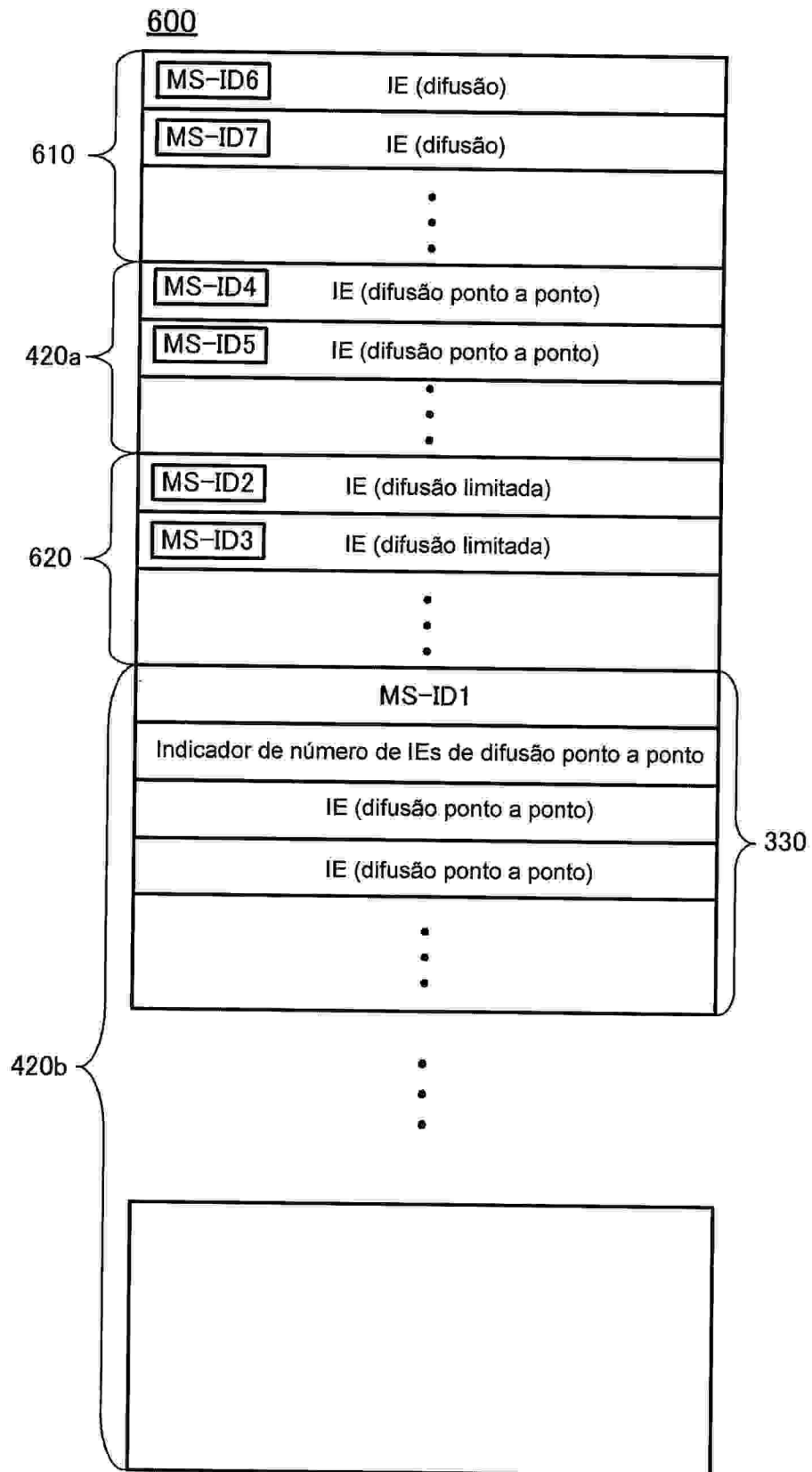


FIG.8

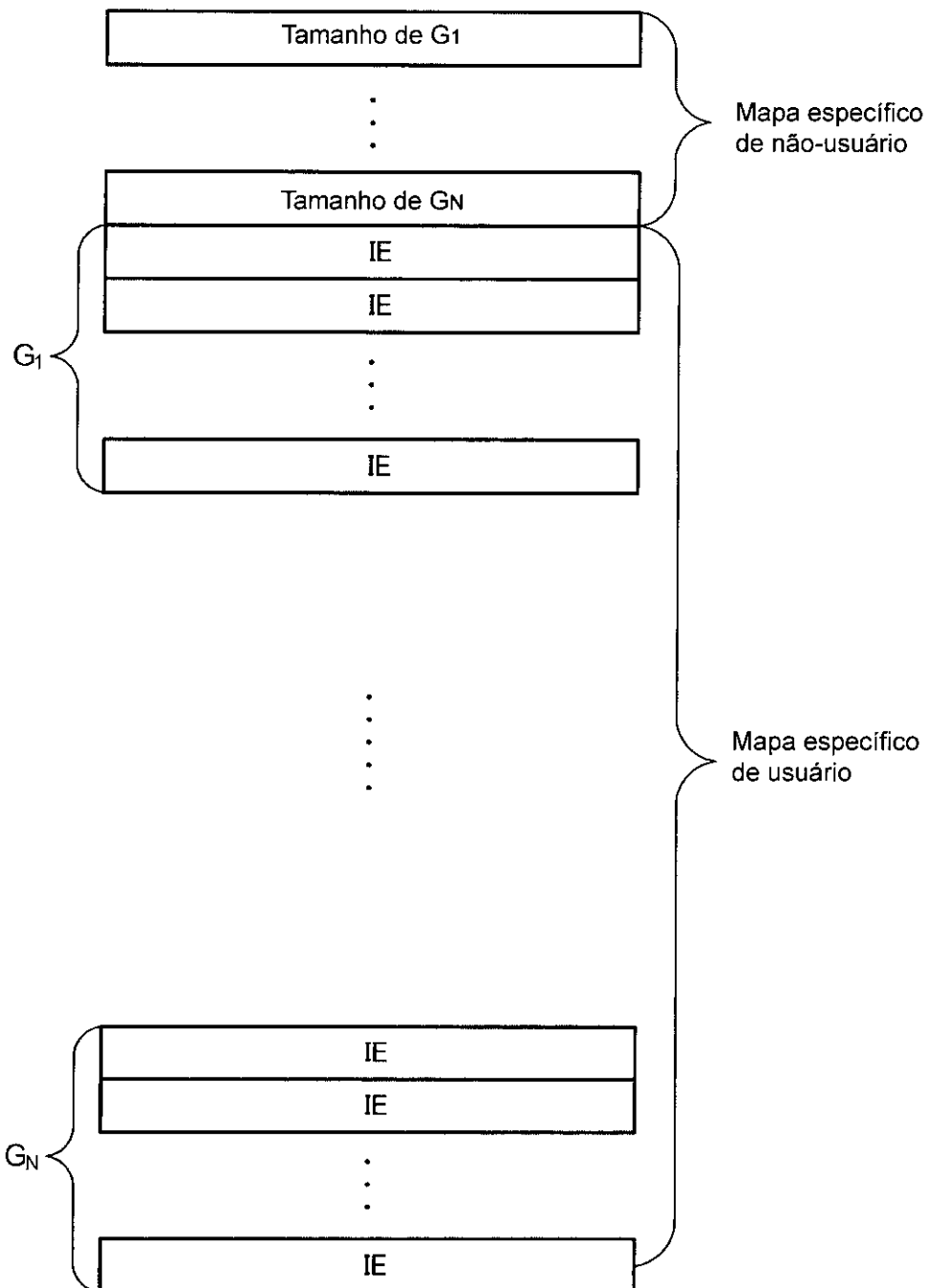


FIG.9

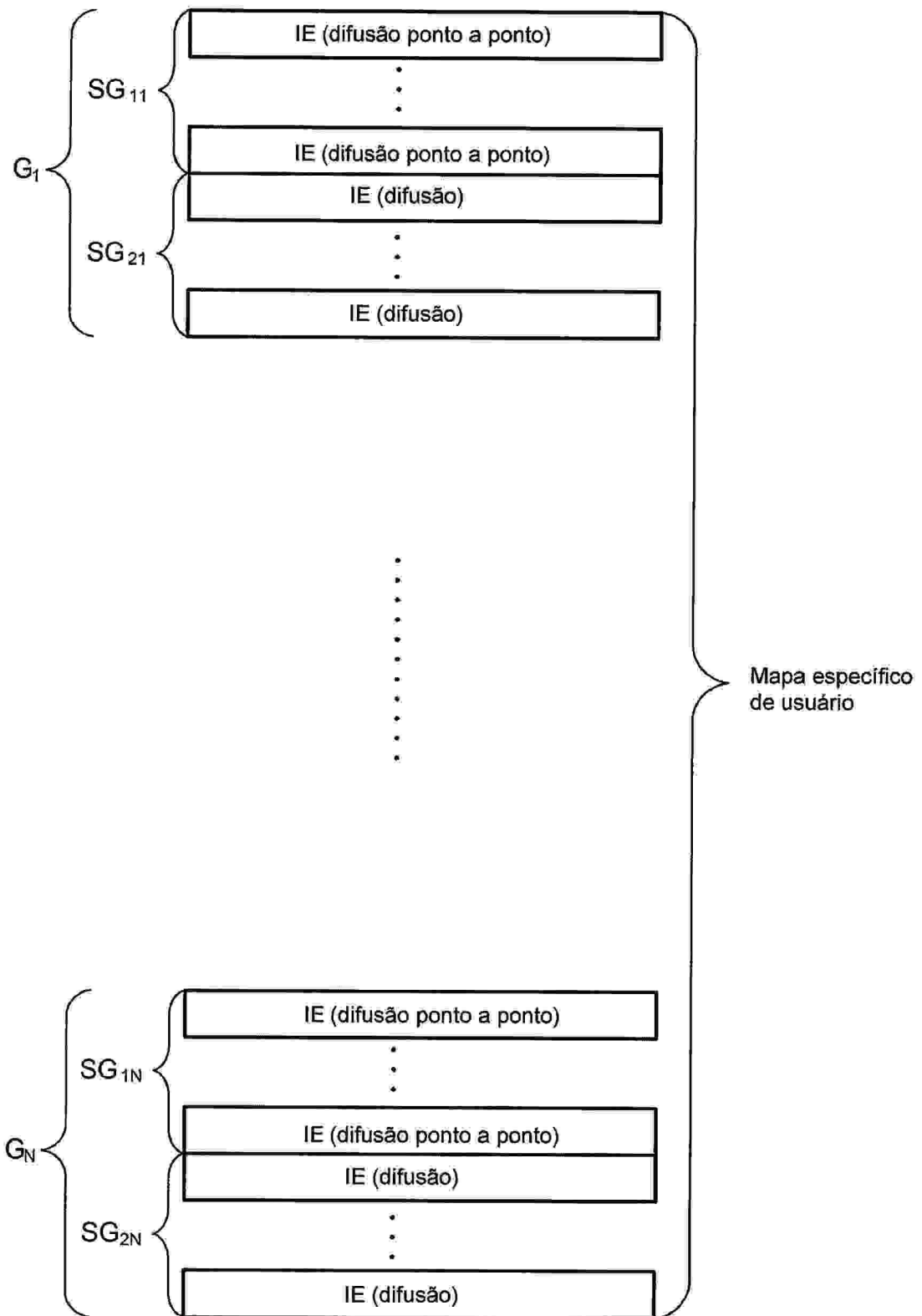


FIG.10

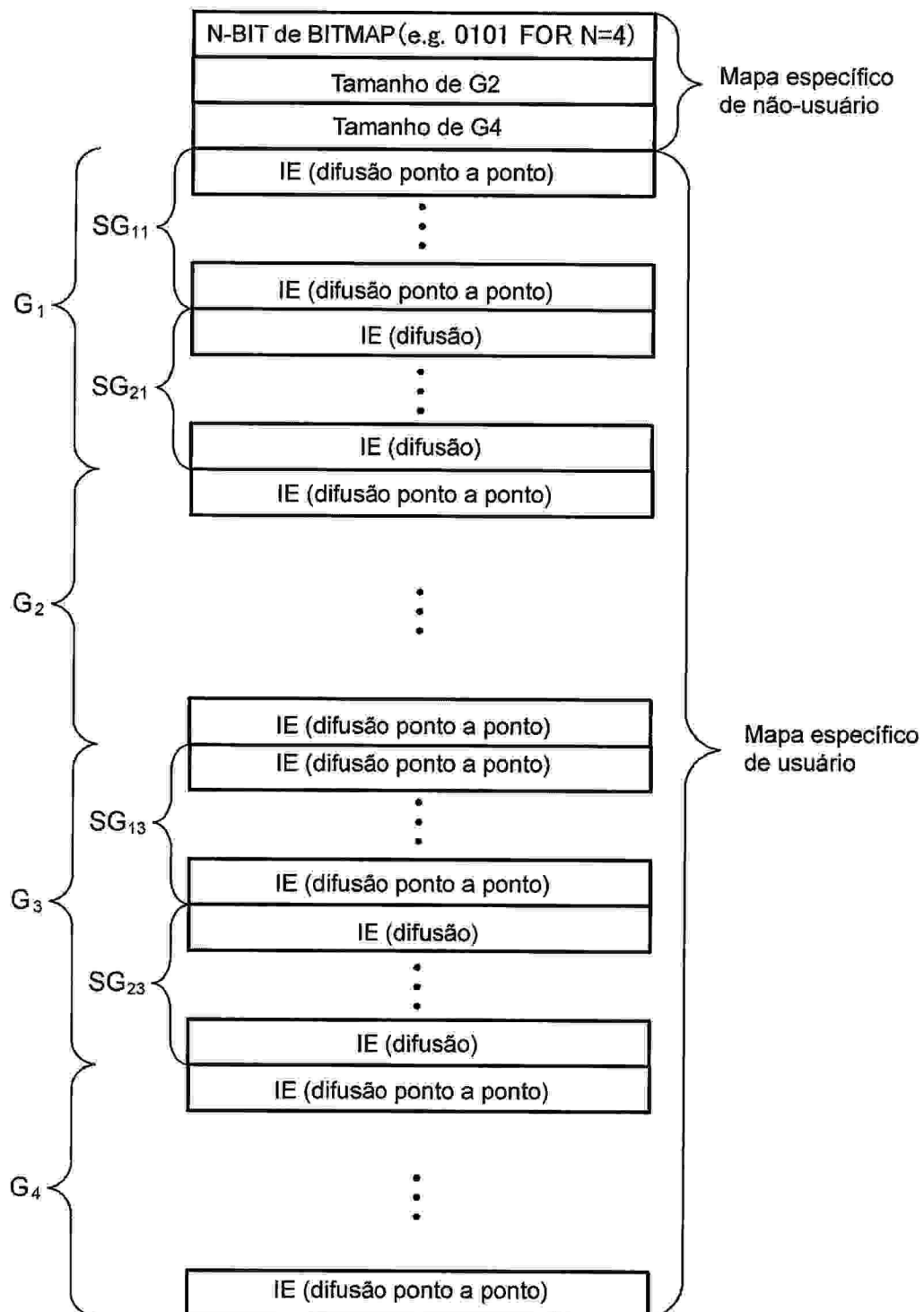


FIG.11

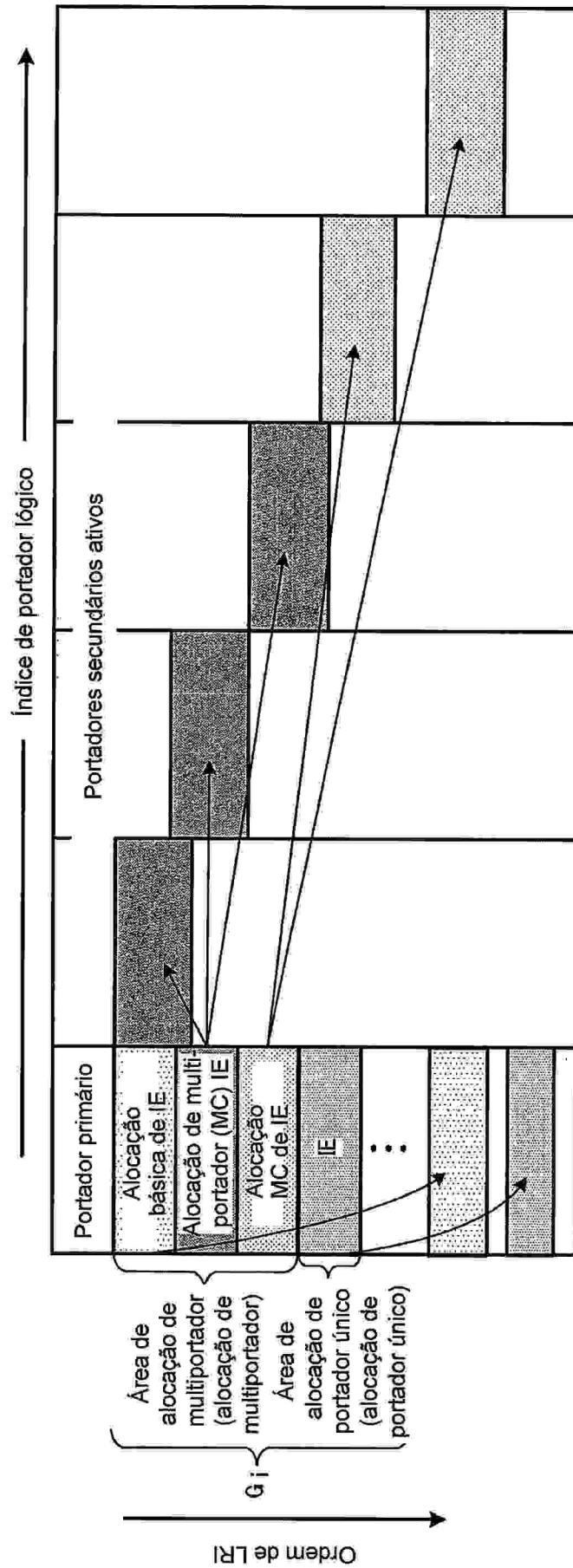


FIG.12

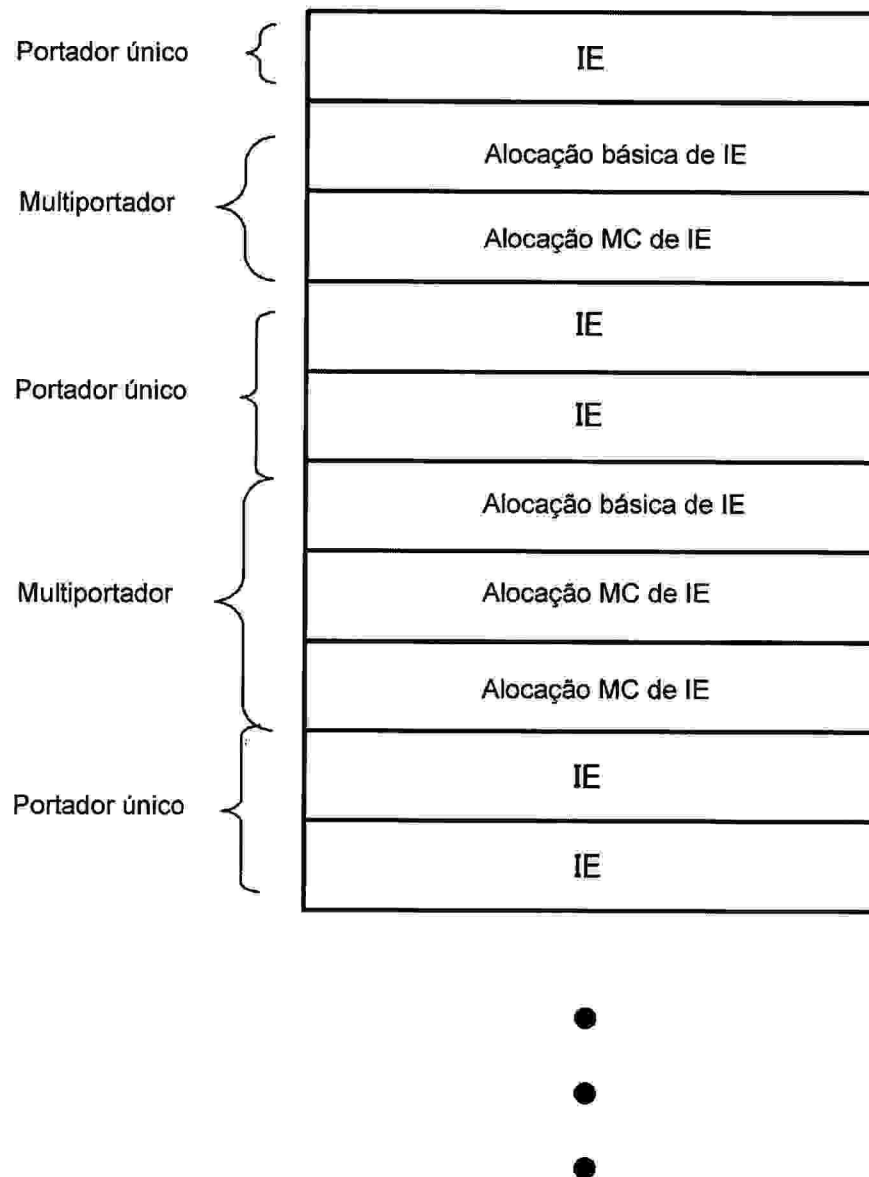


FIG.13

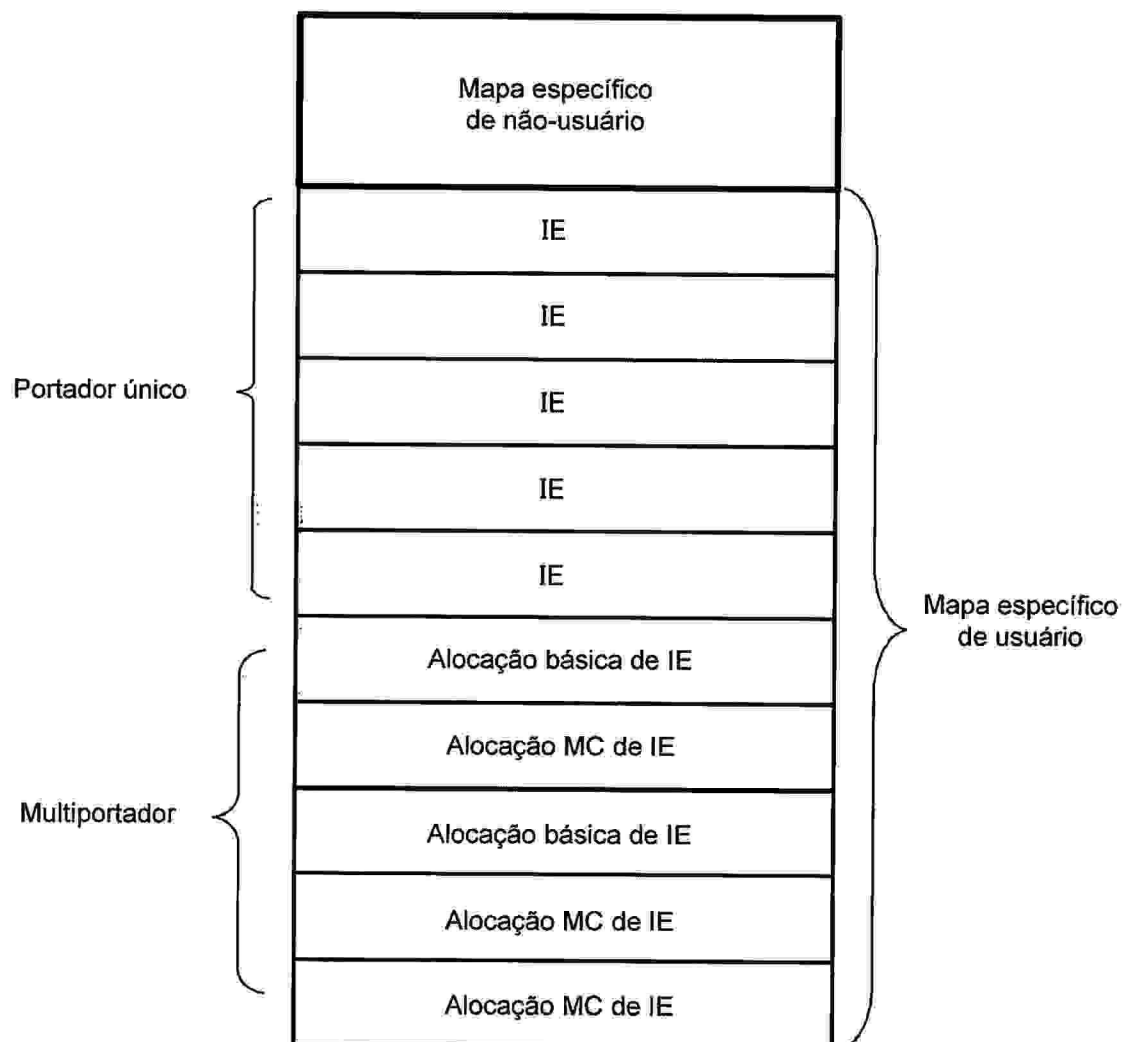


FIG.14

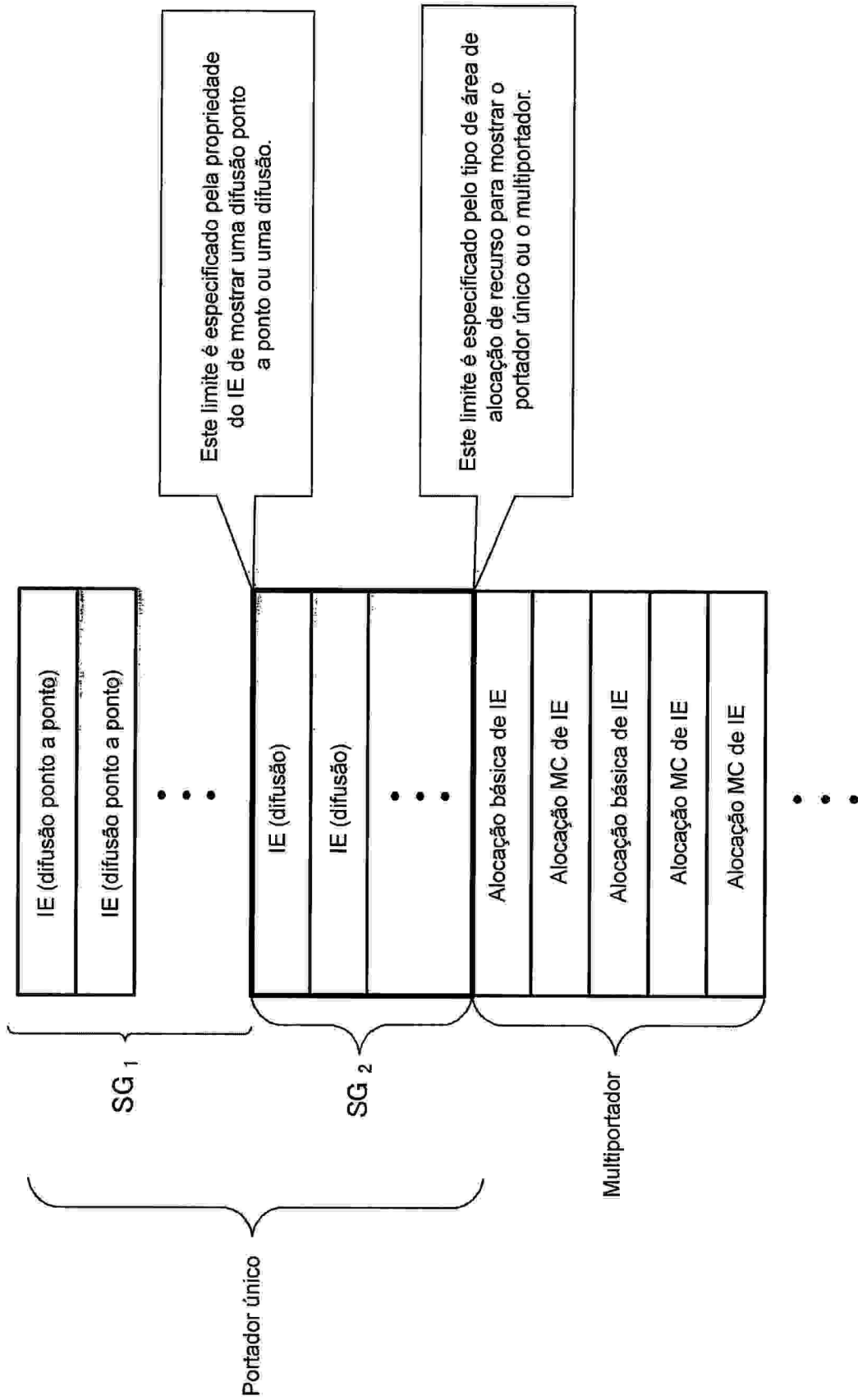


FIG.15

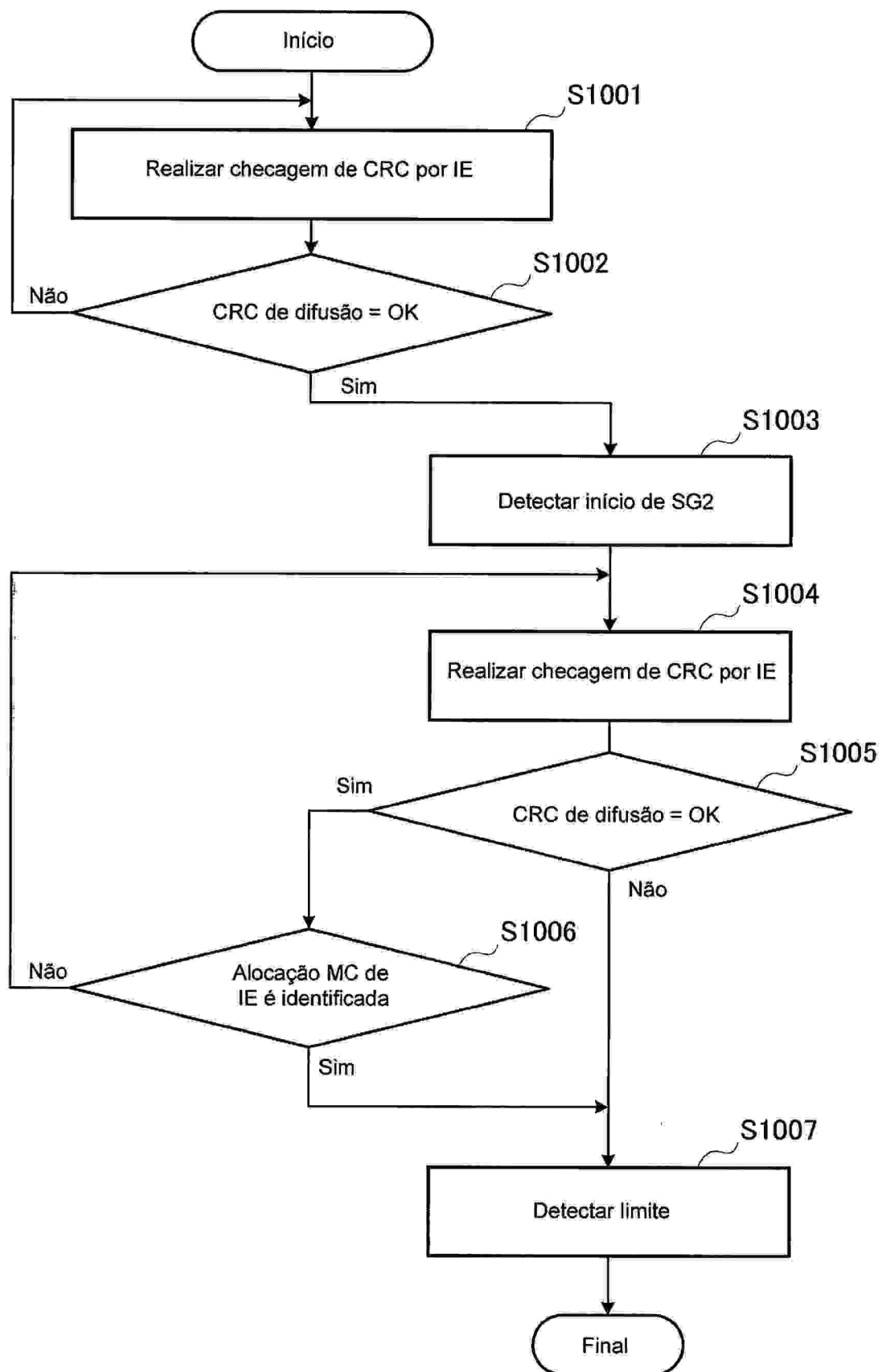


FIG.16

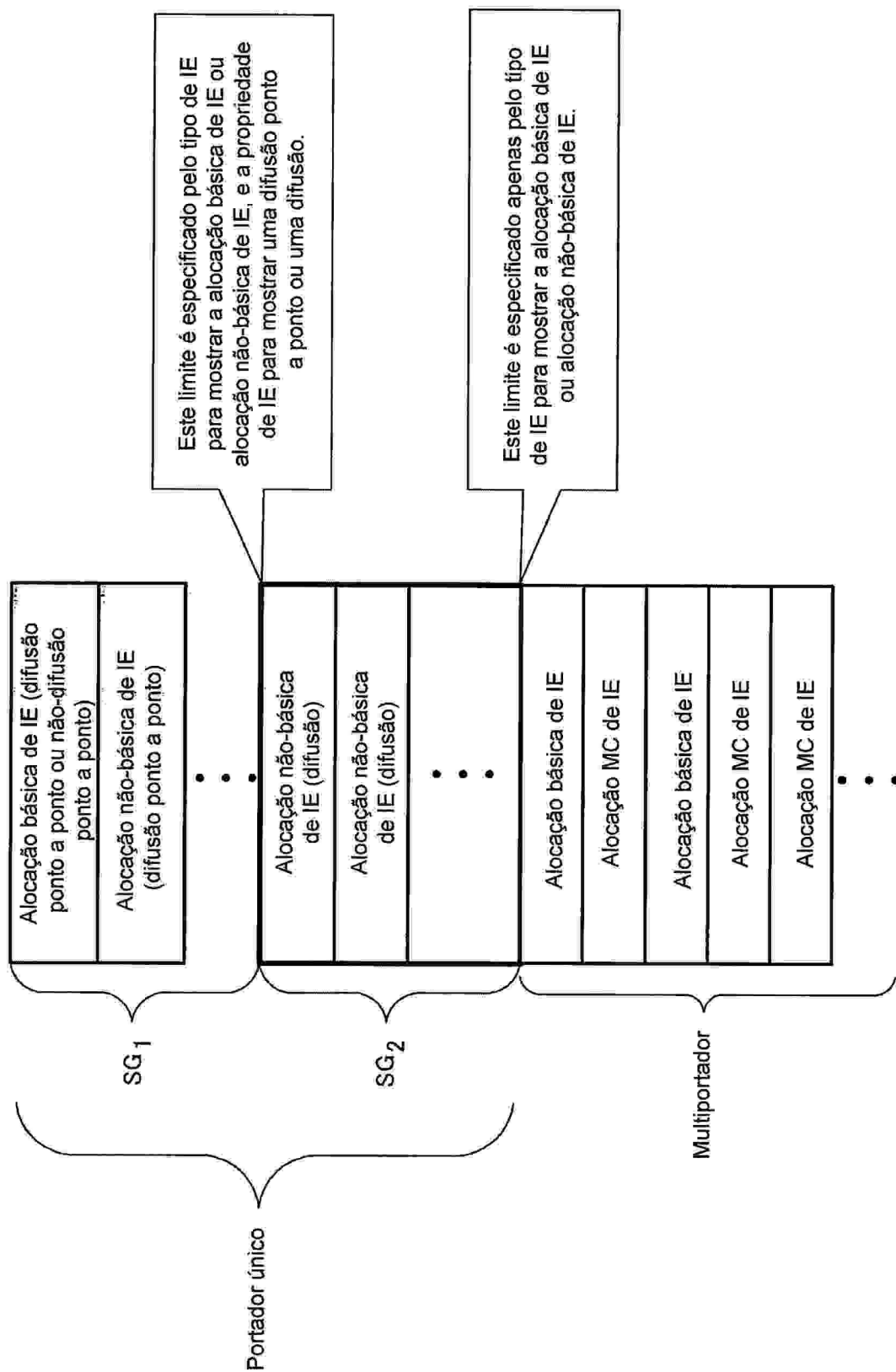


FIG.17

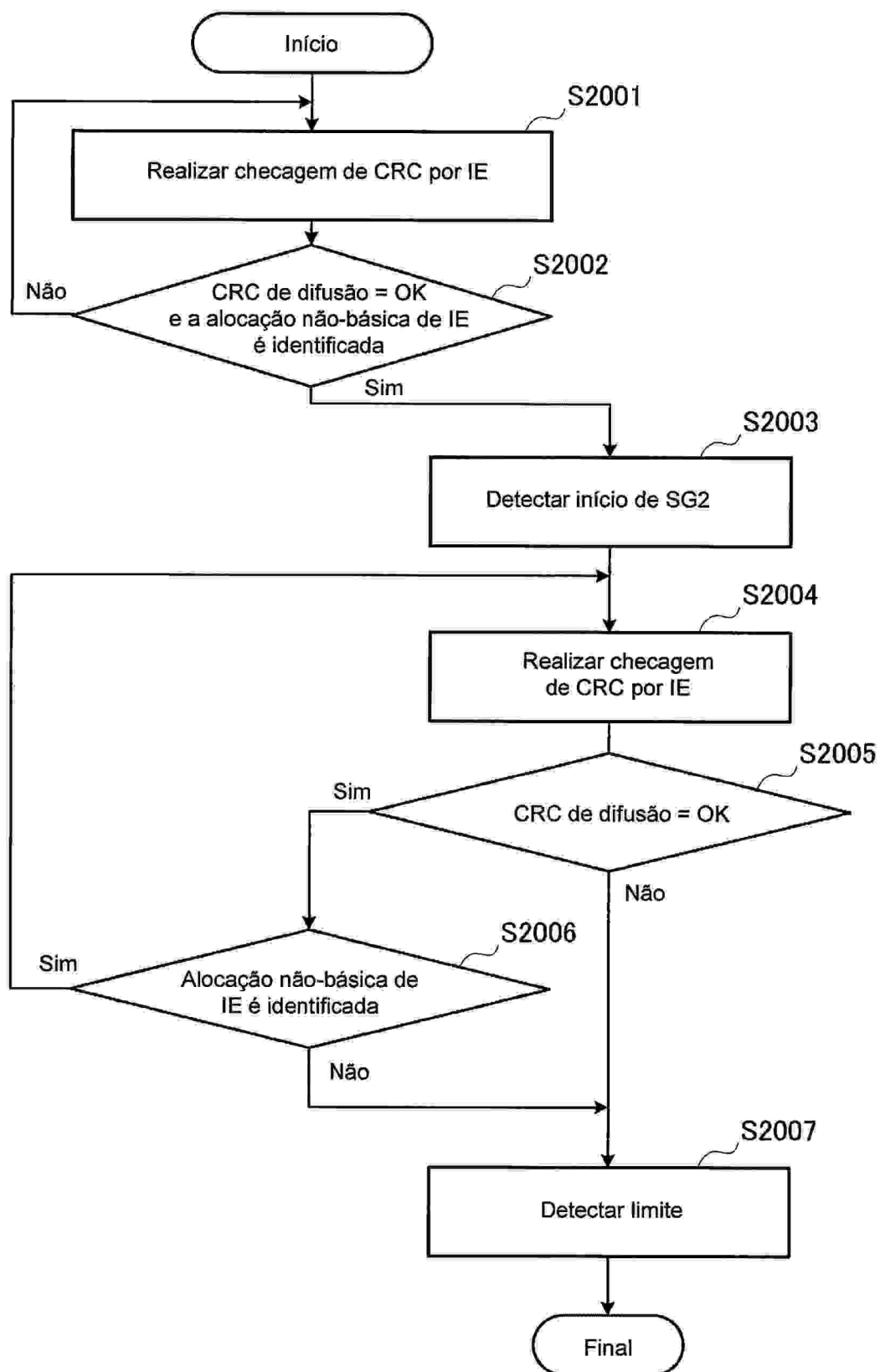


FIG.18

RESUMO

Patente de Invenção: **"EQUIPAMENTO DE TRANSMISSÃO E MÉTODO PARA ENVIAR MENSAGENS DE CONTROLE"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho de transmissão e a um método para enviar informação de controle no qual o tempo de processamento e consumo de energia no lado de recebimento são reduzidos ao aprimorar a eficiência do processamento de recepção no lado de recebimento. Na estação base (100), a unidade de geração de informação (103) gera a informação de controle e uma unidade de comunicação OFDM (104) transmite um quadro incluindo a informação de controle. A informação de controle (300) tem uma região de difusão ponto a ponto (320) e regiões de difusão/difusão limitada (310), e as unidades de informação de programação (330) compreendendo um único MS-ID, uma pluralidade de elementos de informação (IE) que são transmitidos a cada estação móvel (200) que corresponde o referido MS-ID, e um indicador de número de IE, que é o número de informação da referida pluralidade de IEs, são incluídos em um grupo de unidades de informação de programação arranjado na região de difusão ponto a ponto (320).