



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

(21) PI 0808393-2 A2



\* B R P I 0 8 0 8 3 9 3 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 26/02/2008  
(43) Data da Publicação: 08/07/2014  
(RPI 2270)

(51) Int.Cl.:  
H04J 1/00  
H04J 11/00  
H04W 74/06

(54) Título: APARELHO DA ESTAÇÃO DE BASE E MÉTODO DE CONTROLE DE COMUNICAÇÃO.

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 01/03/2007 JP 2007-052111,  
19/06/2007 JP 2007-161940, 20/12/2007 JP 2007-329028

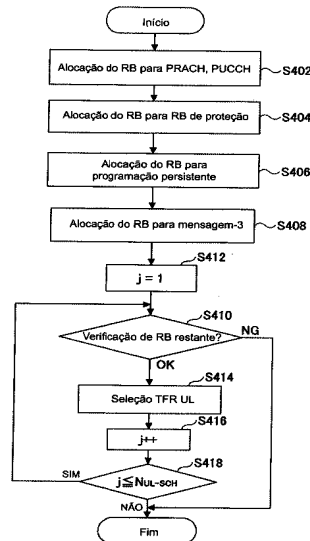
(73) Titular(es): Ntt Docomo, Inc

(72) Inventor(es): Hiroyuki Ishii

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT JP2008053306 de 26/02/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/108226de  
12/09/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO DA ESTAÇÃO DE BASE E MÉTODO DE CONTROLE DE COMUNICAÇÃO**".

Campo técnico

5                   A presente invenção refere-se, de forma geral, a um sistema de comunicação móvel utilizando um esquema de Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDM), e mais particularmente a um aparelho da estação de base e a um método de comunicação de controle.

Técnica Precedente

10                   Como um sistema da próxima geração do W-CDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Banda Larga) e do HSDPA (Acesso de Pacote do Enlace Descendente em Alta Velocidade), um sistema LTE foi estudado por 3GPP (Projeto de Parceria da 3ª Geração) que é um corpo de padrões do W-CDMA. No sistema LTE como um sistema de acesso por rádio, um esquema de OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) e um esquema de SC-FDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência de Portadora Única) foram estudados para serem aplicados no sistema de comunicação do enlace descendente e no sistema de comunicação do enlace ascendente, respectivamente (ver 3GPP TR 25.814 (V7.0.0),  
15                   "Physical Layer Aspects for Evolved UTRA", junho de 2006, por exemplo).  
20

                  No esquema OFDM, uma banda de frequência é dividida em várias subportadoras tendo bandas de frequência mais estreitas, e os dados são transmitidos em cada sub-banda de frequência (subportadora) e as subportadoras são dispostas cautelosamente de modo a não interferirem uma com a outra, de modo que a transmissão rápida dos dados pode ser realizada e o uso eficiente da banda de frequência pode ser melhorado.  
25

                  No esquema SC-FDMA, uma banda de frequência é dividida em uma maneira, de modo que frequências diferentes podem ser separadamente usadas entre vários terminais (terminais de equipamento do usuário) e como um resultado, a interferência entre os terminais pode ser reduzida. Além do que, no esquema SC-FDMA, uma faixa de flutuação da potência de transmissão pode ser menor; portanto, menor consumo de energia dos ter-  
30

minais pode ser conseguido e uma área de cobertura mais ampla pode ser obtida.

O sistema LTE é um sistema de comunicação usando canais compartilhados em ambos o enlace descendente e o enlace ascendente. Por exemplo, no enlace ascendente, um aparelho da estação de base seleciona um terminal de equipamento do usuário para se comunicar usando o canal compartilhado em cada subquadro (cada 1 ms) e instrui, usando o canal de controle do enlace descendente, o terminal de equipamento do usuário selecionado a se comunicar usando o canal compartilhado em um subquadro predeterminado. O terminal de equipamento do usuário transmite o canal compartilhado com base no canal de controle do enlace descendente. O aparelho da estação de base recebe e decodifica o canal compartilhado transmitido do terminal de equipamento do usuário. Nesse caso, um processo de seleção do terminal de equipamento do usuário para se comunicar usando o canal compartilhado como descrito acima é chamado um processo de programação.

Além do que, no sistema LTE, a assim chamada Modulação e Codificação Adaptável (AMC) é aplicada; portanto, formatos de transmissão dos canais compartilhados podem variar entre subquadros diferentes. Como usado aqui, o formato de transmissão inclui vários itens de informação indicando, tal como a informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho da carga útil, informação sobre a potência de transmissão, informação HARQ (Solicitação de Repetição Automática Híbrida) (um parâmetro da versão de redundância, um número de processo, etc.) e informação MIMO (Múltipla Entrada Múltipla Saída) (uma sequência do sinal de referência para transmissão MIMO, etc.). O formato de transmissão do canal compartilhado e a informação de identificação do terminal de equipamento do usuário que se comunica usando o canal compartilhado no subquadro correspondente são coletivamente chamados uma Concessão de Programação do Enlace Ascendente.

No sistema LTE, o formato de transmissão do canal compartilhado e a informação de identificação do terminal de equipamento do usuário

que se comunica usando o canal compartilhado no subquadro correspondente são relatados usando um Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH). O Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH) pode também ser chamado um Canal de Controle L1/L2 DL.

## 5 Descrição da Invenção

### Problemas a Serem Resolvidos pela Invenção

Quando o processo de programação ou um processo de determinação do formato de transmissão no esquema AMC (Modulação e Codificação Adaptável) não é adequadamente controlado, as características de transmissão ou a capacidade de rádio do sistema podem ser prejudicadas.

A presente invenção é feita em vista dos problemas e pode prover um aparelho da estação de base e um método de controle de comunicação capaz de, no enlace ascendente de LTE, executar adequadamente o processo de programação e o processo de determinação dos formatos de transmissão no esquema AMC.

### Meios Para Resolver o(s) Problema(s)

Em um aspecto da presente invenção, é provido um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com os terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, incluindo:

20 uma unidade de alocação de recurso de rádio configurada para alocar recursos de rádio no canal compartilhado depois de alocar recursos de rádio em um canal de acesso aleatório, um canal de controle e um Mensagem-3 em um procedimento de acesso aleatório.

Em outro aspecto da presente invenção, é provido um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com os terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, incluindo:

30 uma unidade de alocação de recurso configurada para alocar recursos de rádio de acordo com um primeiro esquema de alocação de recurso para dinamicamente alocar recursos de rádio e um segundo esquema de alocação de recurso para periodicamente alocar recursos de rádio, em que

a unidade de alocação de recurso aloca blocos de recurso de acordo com o primeiro esquema de alocação de recurso depois de alocar blocos de recurso de acordo com o segundo esquema de alocação de recurso.

5                    Em outro aspecto da presente invenção, é provido um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, incluindo:

                    uma unidade de alocação de recurso configurada para alocar  
10 recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de banda do sistema, em que

                    a unidade de alocação de recurso aloca um recurso de frequência com maior qualidade de rádio do enlace ascendente no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário entre recursos de  
15 frequência em ambas as extremidades da largura de banda do sistema, quando a frequência de desvanecimento está baixa.

                    Em outro aspecto da presente invenção, é provido um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente,  
20 incluindo:

                    uma unidade de alocação de recurso configurada para alocar recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de  
25 banda do sistema, em que

                    a unidade de alocação de recurso aloca no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário um recurso de frequência que é diferente do recurso de frequência usado para a transmissão prévia entre recursos de frequência em ambas as extremidades da largura de  
30 banda do sistema, quando o canal compartilhado é retransmitido e quando a frequência de desvanecimento está alta.

                    Em outro aspecto da presente invenção, é provido um método

de controle de comunicação em um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, incluindo a etapa de:

5 alocar recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de banda do sistema, em que

a etapa de alocar compreende alocar um recurso de frequência com maior qualidade de rádio do enlace ascendente no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário entre recursos de frequência em ambas as extremidades da largura de banda do sistema, quando a frequência de desvanecimento está baixa.

Em outro aspecto da presente invenção, é provido um método de controle de comunicação em um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, incluindo a etapa de:

15 alocar recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de banda do sistema, em que

a etapa de alocar compreende alocar no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário um recurso de frequência que é diferente do recurso de frequência usado para a transmissão prévia entre recursos de frequência em ambas as extremidades da largura de banda do sistema, quando o canal compartilhado é retransmitido e quando a frequência de desvanecimento está alta.

#### 25 Efeito Vantajoso da Invenção

De acordo com uma modalidade da presente invenção, pode ser provido um aparelho da estação de base e um método de controle de comunicação capazes de, no enlace ascendente de LTE, executar adequadamente o processo de programação e o processo de determinação dos formatos de transmissão na AMC.

#### 30 Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é um diagrama esquemático mostrando uma configu-

ração de um sistema de comunicação por rádio de acordo com uma modalidade da presente invenção.

5 A figura 2 é um fluxograma mostrando um processo de transmissão de dados UL MAC de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A figura 3 é um fluxograma mostrando um processo de programação do cálculo do coeficiente e seleção do UE candidato de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 A figura 4 é um fluxograma mostrando um processo de controle para uma seleção TFR de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A figura 5 mostra uma UL\_TF\_Related\_Table.

A figura 6 é um diagrama de blocos parcial de um aparelho da estação de base de acordo com uma modalidade da presente invenção.

15 A figura 7A é um fluxograma mostrando um processo de transmissão de uma Concessão de Programação do UL e de um PHICH de acordo com uma modalidade da presente invenção.

20 A figura 7B é um fluxograma mostrando um processo de programação do cálculo do coeficiente e seleção do UE candidato de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A figura 8 é um fluxograma de um processo de seleção do UL TFR.

25 A figura 9 é um diagrama esquemático mostrando um efeito de reservar recursos persistentes quando os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica em um terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos persistentes estão alocados.

30 A figura 10 é um diagrama esquemático mostrando o efeito de reservar recursos persistentes quando os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica em um terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos persistentes estão alocados.

A figura 11A é um fluxograma de um processo de seleção de UL TFR.

A figura 11B é outro fluxograma de um processo de seleção de UL TFR.

A figura 11C mostra um exemplo de uma relação entre perda de trajetória (Pathloss) e  $P_{\text{OFFSET}}$ .

5 A figura 12A mostra um exemplo de TF\_Related\_table.

A figura 12B mostra um exemplo de TF\_Related\_table.

A figura 13A é um diagrama esquemático mostrando a interferência em um terminal de equipamento do usuário.

10 A figura 13B é um diagrama esquemático mostrando a interferência de um sinal de transmissão do enlace ascendente com um sinal de recepção do enlace descendente.

A figura 14 é um fluxograma de um processo de determinação de um grupo RB temporário.

15 A figura 15 mostra um exemplo de uma relação entre a perda de trajetória (Pathloss) e MCS.

A figura 16 é um diagrama de blocos parcial de um aparelho da estação de base de acordo com uma modalidade da presente invenção.

#### Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

##### Descrição das Notações

20 50 célula  
 100<sub>1</sub>, 100<sub>2</sub>, 100<sub>3</sub>, 100<sub>n</sub> terminal de equipamento do usuário  
 200 aparelho da estação de base  
 206 unidade de cálculo do coeficiente de programação  
 210 unidade de seleção de bloco de recurso e formato de trans-  
 25 porte  
 212 unidade de processamento da camada 1  
 300 aparelho da porta de acesso  
 400 rede de núcleo

#### Melhor Modo para Execução da Invenção

30 (Primeira modalidade)

A seguir, um melhor modo para execução da presente invenção é descrito com base em uma primeira modalidade descrita abaixo com refe-

rência aos desenhos acompanhantes.

Por todas as figuras para ilustrar as modalidades da presente invenção, os mesmos numerais de referência são usados para os mesmos elementos ou equivalentes e suas descrições repetidas podem ser omitidas.

5 Primeiro, um sistema de comunicação por rádio tendo um aparelho da estação de base de acordo com uma modalidade da presente invenção é descrito com referência à figura 1.

Como mostrado na figura 1, o sistema de comunicação por rádio 1000, que pode ser uma UTRA Evoluída (Acesso por Rádio Terrestre Universal) e o sistema UTRAN (rede UTRA) (a.k.a. um sistema LTE (Evolução no Longo Prazo) ou um sistema super 3G), inclui um aparelho da estação de base (eNB: eNode B) 200 e vários conjuntos de equipamentos do usuário (UE)  $100_n$  ( $100_1, 100_2, 100_3, \dots, 100_n$ ; n: um número inteiro maior do que zero (0)) (a seguir, o equipamento do usuário (UE) pode ser citado como um terminal (terminais) de equipamento do usuário). O aparelho da estação de base 200 é conectado em um nó superior tal como um aparelho da porta de acesso 300. O aparelho da porta de acesso 300 é conectado em uma rede de núcleo 400. Nesse caso, os terminais de equipamento do usuário  $100_n$  ficam em comunicação com o aparelho da estação de base 200 em uma célula 50 com base no esquema de comunicação por rádio UTRA Evoluída e UTRAN.

Cada um dos terminais de equipamento do usuário ( $100_1, 100_2, 100_3, \dots, 100_n$ ) tem a mesma configuração, funções e estado. Portanto, a menos que de outra forma descrito, o termo de terminais de equipamento do usuário (UE)  $100_n$  pode ser coletivamente usado nas descrições seguintes.

Como o esquema de acesso por rádio no sistema de comunicação por rádio 1000, o esquema de OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) e o esquema de SC-FDMA (Acesso de Multiplexação por Divisão de Frequência de Portadora Única) são usados nas comunicações do enlace descendente e do enlace ascendente, respectivamente. Como descrito acima, o esquema OFDM é um esquema de transmissão de múltiplas portadoras no qual uma banda de frequência é dividida em várias sub-

portadoras tendo bandas de frequência estreitas e os dados são mapeados em cada subportadora para serem transmitidos. O esquema SC-FDMA é um esquema de transmissão de portadora única no qual uma banda de frequência é dividida, de modo que frequências diferentes podem ser usadas entre  
5 vários terminais e, como um resultado, a interferência entre os terminais pode ser reduzida.

A seguir, canais de comunicação usados no esquema de comunicação por rádio UTRA Evoluída e UTRAN são descritos.

Nas comunicações do enlace descendente, um Canal Compartilhado do Enlace Descendente Físico (PDSCH), que é compartilhado entre os  
10 terminais de equipamento do usuário  $100_n$ , e um Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH) são usados. O Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH) pode também ser chamado Canal de Controle L1/L2 DL. No enlace descendente, a informação do formato de transporte e a informação do usuário do usuário para o qual o Canal Compartilhado do Enlace Descendente Físico é transmitido, transportam informação de formato e informação do usuário do usuário pelo qual o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) é transmitido, informação de confirmação do PUSCH (ou um Canal Compartilhado do Enlace Ascendente  
15 (UL-SCH) como um canal de transporte) e outras mais são descritas via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH). Os dados do usuário são transmitidos via o Canal Compartilhado do Enlace Descendente Físico. Os dados do usuário são transmitidos via um Canal Compartilhado do Enlace Descendente (DL-SCH) como um canal de transporte.  
20

Na comunicação do enlace ascendente, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) que é compartilhado entre terminais de equipamento do usuário  $100_n$  e um canal de controle LTE são usados. O canal de controle LTE tem dois tipos: um é para ser multiplexado por tempo com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) e o outro é para ser multiplexado por frequência com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH). O canal de controle a ser multiplexado por frequência com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico  
25  
30

(PUSCH) é chamado um Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH).

Na comunicação do enlace ascendente, um Indicador de Qualidade do Canal (CQI) do enlace descendente a ser usado para a programação para o Canal Compartilhado do Enlace Descendente (DL-SCH) e Modulação e Codificação Adaptável (AMC) e a informação de confirmação do Canal Compartilhado do Enlace Descendente (informação ACK HARQ) são transmitidos via o canal de controle LTE. Além do que, os dados do usuário são transmitidos via o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH). Os dados do usuário são transmitidos via um Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) como um canal de transporte.

#### 1. Procedimento de controle de comunicação MAC do enlace ascendente

A seguir, um procedimento de controle de comunicação MAC do enlace ascendente (UL MAC) como um método de controle de comunicação executado em um aparelho da estação de base de acordo com a presente modalidade é descrito.

Nessa modalidade, um canal lógico corresponde, por exemplo, a uma portadora de rádio; e uma classe de prioridade corresponde, por exemplo, com um nível de prioridade (ou prioridade).

A menos que de outra forma descrito, o "subquadro correspondente" se refere a um subquadro no qual o terminal de equipamento do usuário transmite o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) de acordo com a programação.

Nas descrições seguintes, a programação dinâmica corresponde com um primeiro esquema de alocação de recursos para alocar dinamicamente os recursos de rádio. Quando a programação dinâmica é aplicada no Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), os recursos de rádio são alocados no terminal de equipamento do usuário em subquadros arbitrários. Além do que, nesse caso, vários valores podem ser ajustados como os valores do formato de transmissão incluindo informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho da carga útil, informação sobre a potência de transmissão, informa-

ção HARQ (um parâmetro da versão de redundância, um número de processo, etc.) e informação MIMO (uma sequência do sinal de referência para transmissão MIMO, etc.).

Por outro lado, a programação persistente é um esquema de programação para alocar periodicamente oportunidades de transmissão de dados de acordo com o tipo de dados ou aspectos da aplicação para transmitir/receber dados. A programação persistente corresponde com um segundo esquema de alocação de recursos para alocar periodicamente recursos de rádio. A saber, quando a programação persistente é aplicada no Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), os recursos de rádio são alocados no terminal de equipamento do usuário em subquadros predeterminados. Além do que, nesse caso, valores predeterminados são ajustados como os valores do formato de transmissão incluindo informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho da carga útil, informação sobre a potência de transmissão, informação HARQ (um parâmetro da versão de redundância, um número de processo, etc.) e informação MIMO (uma sequência do sinal de referência para transmissão MIMO, etc.). A saber, recursos de rádio são alocados nos subquadros predeterminados e o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) é transmitido usando o formato de transmissão predeterminado. Nesse caso, os subquadros predeterminados podem ser dispostos, por exemplo, em um ciclo predeterminado. Além do que, o formato de transmissão predeterminado não é necessariamente fixado em um tipo, de modo que vários tipos de formatos de transmissão podem ser providos.

## 2. Unidade de alocação da banda de transmissão para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH)

Na presente modalidade, a banda de transmissão na direção da frequência é alocada em termos de blocos de recurso (RBs). Por exemplo, um bloco de recurso (1 RB) corresponde com 180 kHz. O número de RBs é igual a 25 para a largura de banda do sistema de 5 MHz, é igual a 50 para a largura de banda do sistema de 10 MHz e é igual a 100 para a largura de

banda do sistema de 20 MHz. Também, a banda de transmissão para o PUSCH é alocada em termos de RBs em cada subquadro. Além disso, RBs são alocados, tal que fatores do tamanho DFT não incluem valores diferentes de 2, 3 e 5. Em outras palavras, os fatores do tamanho DFT somente incluem 2, 3 e 5.

Para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), o aparelho da estação de base 200 pode ou não transmitir a Concessão de Programação do Enlace Ascendente correspondente. Quando o aparelho da estação de base 200 transmite a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), o terminal de equipamento do usuário retransmite o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) de acordo com a Concessão de Programação do Enlace Ascendente. Como descrito acima, a Concessão de Programação do Enlace Ascendente inclui a informação de identificação do terminal de equipamento do usuário que se comunica usando o canal compartilhado no subquadro correspondente e também inclui o formato de transmissão do canal compartilhado, tal como a informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho de carga útil, informação sobre a potência de transmissão, informação HARQ (um parâmetro da versão de redundância, um número de processo, etc.) e informação MIMO (uma sequência do sinal de referência para transmissão MIMO, etc.). Deve ser observado que somente uma porção da Concessão de Programação do Enlace Ascendente pode ser modificada da porção correspondente para transmissão inicial. Por exemplo, somente a informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência) e a informação sobre a potência de transmissão podem ser modificadas. Por outro lado, quando o aparelho da estação de base 200 não transmite a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), o terminal de equipamento do usuário retransmite o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) de acordo com a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para transmissão inicial ou a

Concessão de Programação do Enlace Ascendente previamente recebida para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH). Essa retransmissão é executada para o PUSCH (o UL-SCH como o canal de transporte) no qual a programação dinâmica é aplicada. Alternativamente, essa retransmissão pode ser executada para o PUSCH (o UL-SCH como o canal de transporte) no qual a programação persistente é aplicada. Além disso, no caso de uma Mensagem-3 no procedimento de acesso aleatório, o aparelho da estação de base 200 pode nunca transmitir a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH).

Como usado aqui, programação dinâmica corresponde com um primeiro esquema de alocação de recurso para alocar dinamicamente os recursos de rádio.

### 3. Procedimento de transmissão de dados UL MAC

A seguir, um procedimento de transmissão de dados MAC do enlace ascendente (UL MAC) é descrito com referência à figura 2. A figura 2 mostra um procedimento, iniciando de um processo de programação de cálculo de coeficientes de programação, até um processo de seleção UL TFR de determinação do formato de transporte e RBs a serem alocados.

#### 3.1. Ajuste do número de multiplexação máximo UL MAC $N_{ULMAX}$

Na etapa S202, o número de multiplexação máximo UL MAC  $N_{ULMAX}$  é ajustado no aparelho da estação de base 200. O número de multiplexação máximo MAC UL  $N_{ULMAX}$  é o número de multiplexação máximo em um subquadro do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) (incluindo ambos o UL-SCH para transmissão inicial e o UL-SCH para retransmissão) no qual a programação dinâmica é aplicada e é indicado via a interface de entrada externa (I/F).

#### 3.2. Cálculo para coeficientes de programação

A seguir, na etapa S204, o cálculo para os coeficientes de programação é executado no aparelho da estação de base 200. Os terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica no subquadro correspon-

dente são selecionados. A seguir, a seleção do formato de transporte do enlace ascendente e do recurso é executada, como descrito abaixo, com relação aos terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica no subquadro correspondente.

O número de terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica no subquadro correspondente é definido como  $N_{UL-SCH}$ .

### 3.4. Seleção do formato de Transporte do Enlace Ascendente e de Recurso (seleção UL TFR)

A seguir, na etapa S208, a seleção do recurso e do formato de transporte do enlace ascendente é executada no aparelho da estação de base 200. O aparelho da estação de base 200 reserva recursos de rádio (RBs) para o Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH), reserva recursos de rádio (RBs) proibidos ou RBs de proteção, reserva recursos de rádio (RBs) para o UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada e a seguir determina um formato de transmissão para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada e aloca os recursos de rádio para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão).

## 4. Cálculo para coeficientes de programação

A seguir, o cálculo para os coeficientes de programação executado na etapa S204 é descrito com referência à figura 3.

### 4.1. Fluxo de processo

A figura 3 mostra um processo de seleção de candidatos para os terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica, pelo cálculo dos coeficientes de programação. O aparelho da estação de base 200 executa os processos seguintes com relação a todos os terminais de equipamento do usuário (UEs) em um estado ativo LTE (em um estado RRC conectado (Controle de Recurso de Rádio)).

Como mostrado na figura 3, na etapa S302, as equações de  $n =$

1,  $N_{\text{Scheduling}} = 0$ ,  $N_{\text{Retransmission}} = 0$  são providas, onde  $n$  representa um índice dos terminais de equipamento do usuário  $100_n$  e  $n = 1, \dots, N$  ( $N$  é um número inteiro maior do que 0).

#### 4.1.1. Renovação do estado da entidade HARQ

5                   A seguir, na etapa S304, a Renovação do Estado da Entidade HARQ (Solicitação de Repetição Automática Híbrida) é executada. Nessa etapa, com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE), um processo no qual o resultado CRC do UL-SCH é OK é liberado.

10                   Além do que, um processo no qual o número máximo dos tempos de retransmissão foi alcançado é também liberado e os dados do usuário no processo são descartados. Como usado aqui, o número máximo de tempos de retransmissão é "o maior valor selecionado dos números máximos de tempos de retransmissão de todos os canais lógicos que podem ser usados pelo terminal de equipamento do usuário (UE) para transmissão".

15                   O terminal de equipamento do usuário (UE) executa HARQ com base no número máximo de tempos de retransmissão do canal lógico com a classe de prioridade mais alta entre canais lógicos a serem multiplexados na MAC PDU. Por exemplo, quando o terminal de equipamento do usuário usa o canal compartilhado para transmitir o canal de transporte incluindo dois ou  
20                   mais canais lógicos, o terminal de equipamento do usuário determina que o número máximo de tempos de retransmissão do canal de transporte é o número máximo de tempos de retransmissão do canal lógico com o nível de prioridade mais alto entre os dois ou mais canais lógicos.

25                   Além do que, um processo no qual nenhuma transmissão do UL-SCH é detectada com a detecção de potência do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é também liberado.

#### 4.1.2. Verificação de Retransmissão HARQ

30                   A seguir, na etapa S306, a Verificação da Retransmissão HARQ é executada. É determinado se o terminal de equipamento do usuário (UE) tem dados a serem retransmitidos no subquadro correspondente. Os "dados a serem retransmitidos" se referem aos dados de retransmissão que satisfazem as quatro condições seguintes:

- o tempo dos dados de retransmissão corresponde com o tempo de retransmissão de acordo com HARQ Síncrono;

- os resultados CRC prévios do UL-SCH não estão OK;

5   çado; e

- "nenhuma transmissão do UL-SCH" não é detectada com a detecção de potência do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente.

Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) tem dados a serem retransmitidos, o processo da Verificação de Retransmissão HARQ retorna "Retransmissão". De outra forma, o processo da Verificação de Retransmissão HARQ retorna "sem retransmissão". Quando o resultado da Verificação de Retransmissão HARQ é determinado como "Sem Retransmissão", o processo avança para a etapa S310 na qual a Verificação do Intervalo de Medição é executada.

15       Desde que o número máximo de tempos de retransmissão do UL-SCH é determinado para cada classe de prioridade do canal lógico, o aparelho da estação de base (eNB) executa o processo assumindo que o número máximo de tempos de retransmissão é o maior valor selecionado dos números máximos de tempos de retransmissão de todos os canais lógicos que podem ser usados para transmissão.

20       Quando o resultado da Verificação de Retransmissão HARQ é determinado como "Retransmissão",  $N_{\text{Retransmission}}$  é incrementado por um na etapa S308 ( $N_{\text{Retransmission}}++$ ), e a seguir o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação para transmissão inicial. Além disso, quando recursos persistentes são alocados no subquadro correspondente no canal lógico do terminal de equipamento do usuário no qual a programação persistente é aplicada, os recursos persistentes são liberados. Os RBs correspondendo com os recursos persistentes são usados para a Seleção UL TFR para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

30       Como um resultado, a retransmissão de acordo com a programação dinâmica tem precedência sobre a transmissão inicial de acordo com

a programação persistente.

#### 4.1.3. Verificação do Intervalo de Medição

A seguir, na etapa S310, a Verificação do Intervalo de Medição é executada. Nessa etapa, o aparelho da estação de base 200 não aloca o

5 Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) no terminal de equipamento do usuário (UE), quando o intervalo de tempo durante o qual o terminal de equipamento do usuário (UE) mede uma célula com uma frequência diferente sobrepõe um quadro de tempo no qual o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico

10 para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitido no enlace descendente, e um quadro de tempo no qual o canal compartilhado é recebido ou um quadro de tempo no qual a informação de confirmação para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitida. A Concessão de Programação do UL para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é

15 transmitida via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico.

Nesse caso, a célula com a frequência diferente pode ser uma célula do sistema UTRA Evoluída e UTRAN ou uma célula de outro sistema tal como GSM, WCDMA, TDD-CDMA, CDMA-2000 ou WiMAX.

Especificamente, é determinado se o subquadro no qual o Canal

20 de Controle do Enlace Descendente Físico é transmitido está incluído no intervalo de medição, se o subquadro no qual o UL-SCH é transmitido está incluído no intervalo de medição ou se o subquadro no qual uma ACK/NACK para o UL-SCH é transmitida está incluído no intervalo de medição, com relação à transmissão inicial e segunda transmissão do terminal de equipamento do usuário (UE). Quando é determinado que o subquadro no qual o

25 Canal de Controle do Enlace Descendente Físico é transmitido está incluído no intervalo de medição, que o subquadro no qual o UL-SCH é transmitido está incluído no intervalo de medição ou que o subquadro no qual a ACK/NACK para o UL-SCH é transmitida está incluída no intervalo de medi-

30 ção, o processo de Verificação do Intervalo de Medição retorna NG (falho). De outra forma, o processo de Verificação do Intervalo de Medição retorna OK. O intervalo de medição se refere a um intervalo de tempo durante o qual

o terminal de equipamento do usuário (UE) mede uma célula com uma frequência diferente com a finalidade de handover de frequência diferente ou sistema de handover diferente. Durante o intervalo de tempo, as comunicações não podem ser executadas e, portanto, o terminal de equipamento do usuário (UE) não pode receber o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico. Pela mesma razão, o terminal de equipamento do usuário (UE) não pode transmitir o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente e não pode receber a ACK/NACK. Quando o resultado da Verificação do Intervalo de Medição é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação.

Nesse exemplo, a Verificação do Intervalo de Medição não é executada para a terceira transmissão ou posterior. Embora a Verificação do Intervalo de Medição seja executada para a transmissão inicial e a segunda transmissão nesse exemplo, ela pode ser executada para a transmissão inicial, segunda transmissão e terceira transmissão.

#### 4.1.4. Verificação DRX

A seguir, na etapa S312, a verificação DRX (da recepção descontinua) é executada. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) executa DRX, isto é, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) está em um modo DRX, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) não é alocado no terminal de equipamento do usuário (UE).

Especificamente, é determinado se o terminal de equipamento do usuário (UE) está no modo DRX. Quando é determinado que o terminal de equipamento do usuário (UE) está no modo DRX, o processo de verificação DRX retorna NG (falho). De outra forma, o processo da verificação DRX retorna OK. Quando o resultado da verificação DRX é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação para a transmissão inicial.

#### 4.1.5. Verificação de Sincronização UL

A seguir, na etapa S314, a Verificação de Sincronização do Enlace Ascendente (Verificação de Sincronização UL) é executada. Nessa e-

tapa, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) está fora de sincronização, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) não é alocado no terminal de equipamento do usuário (UE).

5                   Especificamente, é determinado se o estado de sincronização do enlace ascendente do terminal de equipamento do usuário (UE) é "sincronização estabelecida", "fora de sincronização: tipo A" ou "fora de sincronização: tipo B". Quando é determinado que o estado de sincronização do enlace ascendente é "fora de sincronização: tipo A" ou "fora de sincronização: tipo B", o processo de Verificação de Sincronização UL retorna NG (falho).  
10 Quando é determinado que o estado de sincronização do enlace ascendente é "sincronização estabelecida", o processo de Verificação de Sincronização UL retorna OK. Quando o resultado de Verificação de Sincronização UL é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação.  
15

O aparelho da estação de base (eNB) 200 executa os dois tipos seguintes de detecções (determinações) para o estado de sincronização do enlace ascendente com relação a cada terminal de equipamento do usuário (UE) 100<sub>n</sub> no estado RRC\_connected.

20                   Primeiro, o aparelho da estação de base (eNB) 200 executa a detecção de potência de um RS Sonoro (Sinal de Referência) do terminal de equipamento do usuário (UE) dentro de uma faixa da Janela 1 determinada considerando o raio da célula e tendo um tamanho similar de uma Janela para aguardar um preâmbulo RACH. A saber, quando uma métrica usada na  
25 detecção de potência do terminal de equipamento do usuário excede um limiar predeterminado, o resultado da detecção de potência é determinado como OK. De outra forma, o resultado da detecção de potência é determinado como NG. Além do que, um tempo de reflexão (que é um período de tempo requerido para determinar OK ou NG) na detecção de potência fica  
30 tipicamente em uma faixa de 200 ms a 1.000 ms enquanto o RS Sonoro é continuamente recebido.

Segundo, o aparelho da estação de base (eNB) 200 executa de-

tecção de tempo FFT para detectar se um sinal do terminal de equipamento do usuário (UE) está incluído dentro de uma faixa da Janela 2 definida com base em um tempo FFT e um comprimento CP (de prefixo cíclico). Portanto, quando o sinal do terminal de equipamento do usuário (UE) está incluído na Janela 2, o resultado da detecção do tempo FFT é determinado como OK. Quando não existe trajetória principal do terminal de equipamento do usuário (UE), o resultado da detecção do tempo FFT é determinado como NG. Além do que, o tempo de reflexão (que é um período de tempo requerido para determinar OK ou NG) na detecção do tempo FFT fica tipicamente em uma faixa de 1 ms a 200 ms enquanto o RS Sonoro é continuamente recebido.

O "fora de sincronização: tipo A" se refere a um estado de sincronização do terminal de equipamento do usuário (UE) no qual o resultado da detecção de potência é determinado como OK e o resultado da detecção do tempo FFT é determinado como NG. Por outro lado, o "fora de sincronização: tipo B" se refere a um estado de sincronização do terminal de equipamento do usuário (UE) no qual o resultado da detecção de potência é determinado como NG e o resultado da detecção de tempo FFT é determinado como NG.

Como descrito acima, o processo de Verificação de Retransmissão HARQ na etapa S306 é executado antes do processo de Verificação de Sincronização UL na etapa S314. Dessa maneira, quando o resultado de Verificação de Retransmissão HARQ é determinado como "Retransmissão", o UL-SCH retransmitido é recebido com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) mesmo se o resultado da Verificação de Sincronização UL é determinado como NG.

#### 4.1.6. Verificação SIR recebida

A seguir, na etapa S316, a verificação SIR recebida é executada. Nessa etapa, quando o aparelho da estação de base 200 não recebe o sinal de referência do terminal de equipamento do usuário (UE), o aparelho da estação de base 200 não aloca o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) no terminal de equipamento do usuário (UE).

Especificamente, o aparelho da estação de base 200 determina se pelo menos um Sinal de Referência Sonoro é recebido do terminal de equipamento do usuário (UE) dentro de "todos os RBs nos quais o Sinal de Referência Sonoro pode ser transmitido", que é definido pela largura de banda de transmissão e o intervalo do salto de frequência para o Sinal de Referência Sonoro. Quando pelo menos um Sinal de Referência Sonoro é recebido dentro de "todos os RBs nos quais o Sinal de Referência Sonoro pode ser transmitido", o processo da Verificação SIR recebida retorna OK. De outra forma, o processo da Verificação SIR Recebida retorna NG (falho). Quando o resultado da verificação SIR recebida é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação.

Nesse exemplo, o aparelho da estação de base 200 determina se pelo menos um Sinal de Referência Sonoro é recebido dentro de "todos os RBs nos quais o Sinal de Referência Sonoro pode ser transmitido". Alternativamente, o aparelho da estação de base 200 pode determinar se pelo menos um Sinal de Referência Sonoro é recebido em pelo menos um de "todos os RBs nos quais o Sinal de Referência Sonoro pode ser transmitido".

O Sinal de Referência Sonoro se refere a um sinal usado para a medição da qualidade do canal com a finalidade de programação da frequência do enlace ascendente.

#### 4.1.7. Verificação de Programação Persistente

A seguir, na etapa S318, a Verificação de Programação Persistente é executada. A programação persistente é um esquema de programação para alocar periodicamente oportunidades de transmissão de dados de acordo com o tipo de dados ou aspectos da aplicação para transmitir/receber dados. Além do que, o tipo de dados pode incluir dados de voz através de IP, dados de fluxo contínuo ou similares. A voz através de IP ou o fluxo contínuo corresponde com a aplicação.

Na etapa S318, é determinado se o terminal de equipamento do usuário (UE) tem um canal lógico no qual a programação persistente é aplicada. Quando é determinado que o terminal de equipamento do usuário (U-

E) tem um canal lógico no qual a programação persistente é aplicada, o processo avança para a etapa S320 na qual a Verificação de Subquadro da Programação Persistente é executada. De outra forma, o processo avança para a etapa S328 na qual a Verificação Fd Baixa/Alta UL é executada.

#### 5 4.1.7.1. Verificação de Subquadro da Programação Persistente

A seguir, na etapa S320, a Verificação de Subquadro da Programação Persistente é executada. Nessa etapa, é determinado se recursos persistentes devem ser alocados no canal lógico do terminal de equipamento do usuário no qual a programação persistente é aplicada. Quando é determinado que os recursos persistentes devem ser alocados, o processo avança para a etapa S322 na qual a verificação de atribuição/liberação é executada. De outra forma, o processo avança para a etapa S328 na qual a Verificação Fd Baixa/Alta UL é executada. Como usado aqui, os recursos persistentes se referem aos blocos de recurso que são reservados para a programação persistente.

#### 4.1.7.2. Verificação de Atribuição/Liberação

A seguir, na etapa S322, a Verificação de Atribuição/Liberação é executada. É determinado se o aparelho da estação de base 200 recebe do terminal de equipamento do usuário (UE) uma solicitação de liberação para os recursos persistentes que estão alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) no subquadro correspondente. Quando o aparelho da estação de base recebe a solicitação de liberação, o processo avança para a etapa S326 na qual a liberação de recurso persistente é executada. De outra forma, o processo avança para a etapa S324 na qual a Reserva de Recurso Persistente é executada.

#### 4.1.7.3. Reserva de Recurso Persistente

A seguir, na etapa S324, a Reserva de Recurso Persistente é executada. Nessa etapa, recursos persistentes a serem alocados no canal lógico do terminal de equipamento do usuário no qual a programação persistente é aplicada são reservados.

Além do que, o Cálculo do Coeficiente de Programação descrito na Seção 4.1.10 é também executado com relação ao terminal de equipa-

mento do usuário (UE) no qual os recursos persistentes devem ser alocados no subquadro correspondente. Além do que, quando os recursos de rádio são alocados no canal lógico no qual a programação dinâmica é aplicada no subquadro correspondente, o terminal de equipamento do usuário (UE) multiplexa o canal lógico no qual a programação persistente é aplicada e o canal lógico no qual a programação dinâmica é aplicada e a seguir transmite a MAC PDU (UL-SCH).

Alternativamente, recursos de rádio podem não ser alocados no canal lógico no qual a programação dinâmica é aplicada no subquadro correspondente com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos persistentes devem ser alocados no subquadro correspondente. Nesse caso, o processo avança para a etapa S336 depois da Reserva de Recurso Persistente na etapa S324.

#### 4.1.7.4. Liberação de Recursos Persistentes

A seguir, na etapa 326, a Liberação de Recurso Persistente é executada. Nessa etapa, quando o aparelho da estação de base 200 recebe um sinal para a liberação dos recursos a serem alocados de acordo com a programação persistente, o aparelho da estação de base 200 usa os recursos liberados (os recursos a serem alocados de acordo com a programação persistente) como os recursos a serem alocados de acordo com a programação dinâmica.

Especificamente, o aparelho da estação de base 200 libera os recursos persistentes a serem alocados no subquadro correspondente no canal lógico do terminal de equipamento do usuário no qual a programação persistente é aplicada. Deve ser observado que os recursos persistentes são liberados somente no subquadro correspondente e a Verificação de Atribuição/Liberação é executada novamente no próximo tempo de alocação dos recursos persistentes.

#### 4.1.8. Verificação Fd Baixa/Alta UL

A seguir, na etapa S328, o tipo de transmissão do enlace ascendente é verificado (Verificação Fd Baixa/Alta UL é executada). Nessa etapa, é determinado se o tipo de transmissão UL para o terminal de equipamento

do usuário (UE) é Fd Baixa ou Fd Alta. O tipo de transmissão é conduzido independentemente no enlace descendente e enlace ascendente.

Por exemplo, quando o valor da perda de trajetória (Pathloss) para o terminal de equipamento do usuário (UE) é menor do que ou igual a um limiar predeterminado ( $\text{Threshold}_{\text{PL}}$ ) e quando o valor estimado de Fd para o terminal de equipamento do usuário (UE) é menor do que ou igual a um limiar predeterminado ( $\text{Threshold}_{\text{Fd, UL}}$ ), o tipo de transmissão UL é determinado como Fd Baixa. De outra forma, o tipo de transmissão UL é determinado como Fd Alta.

Como o valor de Pathloss, um valor relatado do terminal de equipamento do usuário (UE) por meio de um relatório de medição ou similar pode ser usado. Alternativamente, como o valor de Pathloss, um valor calculado com base em ambos a UPH (Reserva Dinâmica da Potência UE) relatada do terminal de equipamento do usuário (UE) e o nível recebido do Sinal de Referência Sonoro transmitido do terminal de equipamento do usuário (UE) pode ser usado. Quando o valor de Pathloss é calculado com base em ambos a UPH relatada do terminal de equipamento do usuário (UE) e o nível recebido do Sinal de Referência Sonoro transmitido do terminal de equipamento do usuário (UE), o valor de Pathloss pode ser calculado de acordo com a equação seguinte:

$$\text{Pathloss} = (\text{potência de transmissão máxima para o UE}) - \text{UPH} - (\text{o nível recebido do RS Sonoro})$$

(Essa equação é calculada nas unidades de dB.)

UPH é definida como segue.

$$\text{UPH} = (\text{potência de transmissão máxima para o UE}) - (\text{potência de transmissão para o RS Sonoro})$$

(Essa equação é também calculada em unidades de dB.)

Como o valor estimado de Fd, o valor relatado do terminal de equipamento do usuário (UE) por meio do relatório de medição ou similar pode ser usado. Alternativamente, como o valor estimado de Fd, um valor calculado com base no valor de correlação do tempo do Sinal de Referência Sonoro transmitido do terminal de equipamento do usuário (UE) pode ser

usado.

Além do que, nesse exemplo, o tipo de transmissão é determinado com base em ambos o valor de Pathloss e o valor estimado de Fd. Alternativamente, o tipo de transmissão pode ser determinado com base somente no valor de Pathloss ou somente no valor estimado de Fd.

#### 4.1.9. Verificação do Estado do Armazenamento Temporário (prioridade mais alta)

A seguir, na etapa S330, a verificação de estado do Armazenamento Temporário é executada. Nessa etapa, o aparelho da estação de base não aloca o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) no terminal de equipamento do usuário (UE), quando o terminal de equipamento do usuário (UE) não tem dados a serem transmitidos.

Especificamente, é determinado se existem dados disponíveis a serem transmitidos no subquadro correspondente com relação aos grupos de canal lógico do terminal de equipamento do usuário (um grupo de alta prioridade e um grupo de baixa prioridade). Quando não existem dados disponíveis a serem transmitidos, o processo de Verificação do Estado do Armazenamento Temporário retorna NG (falho). De outra forma, o processo de Verificação do Estado do Armazenamento Temporário retorna OK. Como usado aqui, dados disponíveis a serem transmitidos se referem aos dados disponíveis a serem inicialmente transmitidos. Quando a quantidade de dados no Armazenamento Temporário UL é maior do que zero (0), é determinado que existem "dados disponíveis a serem inicialmente transmitidos". Por favor, referir-se à Seção 4.1.10.2 para a definição da quantidade de dados no Armazenamento Temporário UL. Embora dois tipos de grupos de canal lógico do terminal de equipamento do usuário (o grupo de alta prioridade e o grupo de baixa prioridade) sejam usados nesse exemplo, um processo similar pode ser aplicado no caso onde três ou mais tipos de grupos de canal lógico são usados. Também, um processo similar pode ser aplicado no caso onde somente um tipo de grupo de canal lógico é usado.

Quando o aparelho da estação de base recebe do terminal de

equipamento do usuário (UE) "solicitação de alocação para o PUSCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e recursos de rádio do enlace ascendente (PUSCH) não foram alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação, a saber, quando o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) não está alocado no terminal do equipamento do usuário (UE), o processo de programação seguinte é executado assumindo que existem dados disponíveis para serem transmitidos com relação ao grupo do canal lógico correspondendo com o grupo de alta prioridade.

Quando o aparelho da estação de base não recebe a informação sobre a quantidade dos dados no armazenamento temporário (dados incluindo o Relatório de Estado do Armazenamento Temporário) no tempo de recepção do PUSCH (o UI-SCH como o canal de transporte), mesmo embora o aparelho da estação de base (eNB) aloque recursos de rádio do enlace ascendente (PUSCH) em resposta à solicitação de programação ou aloque o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente), a estação de base novamente assume que o aparelho da estação de base recebe do terminal de equipamento do usuário (UE) a "solicitação de alocação para o PUSCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e recursos de rádio do enlace ascendente (PUSCH) não foram alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação. Essa suposição é feita quando o aparelho da estação de base não recebe informação sobre a quantidade de dados no armazenamento temporário (Dados incluindo o Relatório de Estado do Armazenamento Temporário) no tempo de transmissão inicial sem aguardar o número máximo de tempos de retransmissão.

Quando o resultado da Verificação do Estado do Armazenamento Temporário é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação para transmissão inicial.

Por outro lado, quando o resultado da Verificação do Estado do Armazenamento Temporário é determinado como OK, um grupo de canal lógico com o nível de prioridade mais alto é selecionado com base na lógica de seleção seguinte e o processo avança para a etapa S332 na qual o Cálculo do Coeficiente de Programação é executado. Em outras palavras, o aparelho da estação de base calcula os coeficientes de programação com base no tipo de dados com o nível de prioridade mais alto entre tipos de dados retidos pelo terminal de equipamento do usuário.

Lógica de seleção 1: quando existem dados disponíveis para serem transmitidos no grupo de alta prioridade, o grupo do canal lógico correspondendo com o grupo de alta prioridade é definido como o grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto.

Lógica de seleção 2: quando não existem dados disponíveis para serem transmitidos no grupo de alta prioridade (quando existem dados disponíveis para serem transmitidos somente no grupo de baixa prioridade), o grupo do canal lógico correspondendo com o grupo de baixa prioridade é definido como o grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto.

#### 4.1.10 Cálculo do Coeficiente de Programação

A seguir, na etapa S332, o Cálculo do Coeficiente de Programação é executado. Nessa etapa, com relação ao grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto determinado na seção 4.1.9, os coeficientes de programação são calculados com base na equação de avaliação seguinte. As tabelas 1-1 e 1-2 mostram parâmetros ajustados via a interface externa (I/F). A tabela 2 mostra parâmetros para cada grupo de canal lógico do terminal de equipamento do usuário (UE).

Tabela 1-1 Lista de parâmetros de entrada para o programador

(O subscripto LCG se refere ao grupo do canal lógico.)

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
1	$A_{LCG}$	Grupo de canal lógico	Esse é um coeficiente de nível de prioridade da Classe de Prioridade com base no grupo do canal lógico.
2	$F_{LCG}(t_{No\_allocated})$	Grupo do canal lógico	Esse é um coeficiente do nível de prioridade da alocação de recurso de transmissão usado para preferivelmente transmitir dados para o UE no qual recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica. Um intervalo de tempo $t_{No\_allocated}$ durante o qual os recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica é definido como um tempo decorrido do tempo quando o resultado CRC precedente do UL-SCH incluindo canais lógicos pertencentes ao grupo do canal lógico correspondente é determinado como OK. Se o resultado CRC do UL-SCH incluindo canais lógicos pertencentes ao grupo de canal lógico correspondente nunca é determinado como OK, o intervalo de tempo $t_{No\_allocated}$ é definido como um tempo decorrido do tempo quando a informação sobre a quantidade de dados no armazenamento temporário (a quantidade de dados é diferente de zero (0)) com relação ao grupo de canal lógico é relatada do terminal de equipamento do usuário.

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
			<p>Esse valor é ajustado com base no tempo de permanência no armazenamento temporário <math>t_{No\_allocated}</math> como segue.</p> $F_{LCG}(t_{No\_allocated} < Th_{LCG}^{No\_allocated}) = 0,0$ $F_{LCG}(t_{No\_allocated} \geq Th_{LCG}^{No\_allocated}) = 1,0$
3	$Th_{LCG}^{(No\_Allocated)}$	Classe de prioridade	Esse é um limiar relacionado com o intervalo de tempo durante o qual os recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica.
4	$G(flag_{SR})$	UE	<p>Esse é um coeficiente do nível de prioridade de solicitação de programação dado para preferencialmente transmitir dados para o UE do qual o aparelho da estação de base recebe "solicitação de alocação para o PUSCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e no qual os recursos de rádio do enlace ascendente (PUSCH) não foram alocados desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação. No subquadro correspondente, esse valor é ajustado com base em um valor <math>flag_{SR}</math> relacionado com o UE correspondente. Por exemplo, quando <math>flag_{SR} = 0</math>, <math>G(0)</math> é ajustado para um valor fixo 1,0 (<math>G(0) = 1,0</math>), e somente quando <math>flag_{SR} = 1</math>, esse valor é ajustado via a interface externa (I/F).</p> <p>Quando o aparelho da estação de</p>

N°	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
			<p>base recebe do UE a "solicitação de alocação para o PUSCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e quando recursos de rádio do enlace ascendente (PUSCH) não foram alocados para o UE desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação, <math>flag_{SR}</math> é ajustado igual a um (<math>flag_{SR} = 1</math>). De outra forma, <math>flag_{SR}</math> é ajustado igual a zero (<math>flag_{SR} = 0</math>).</p>
5	$H(flag_{gap\_control})$	UE	<p>Esse é um coeficiente de nível de prioridade de controle do intervalo usado para preferivelmente transmitir dados para o UE no qual o modo de controle do intervalo de medição está LIGADO para medir uma célula com uma frequência diferente.</p> <p>No subquadro correspondente, esse valor é ajustado com base em um valor <math>flag_{gap\_control}</math> do UE correspondente. Quando <math>flag_{gap\_control} = 0</math>, <math>H(0)</math> é ajustado para um valor fixo 1,0 (<math>H(0) = 1,0</math>) e somente quando <math>flag_{gap\_control} = 1</math>, esse valor é ajustado via a interface externa (I/F).</p> <p>Quando o UE correspondente está no modo de controle de intervalo de medição (isto é, quando o modo de controle do intervalo de medição está LIGADO, <math>flag_{gap\_control}</math> é definido como 1 (<math>flag_{gap\_control} = 1</math>), de outra forma, <math>flag_{gap\_control}</math> é definido como 0</p>

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
			(flag <sub>gap_control</sub> = 0). Por exemplo, para aumentar o nível de prioridade do UE onde o modo de controle do intervalo de medição está LIGADO, H(1) pode ser ajustado 10 (H(1) = 10).

**Tabela 1-2 Lista de parâmetros de entrada para o programador**  
(O subscrito LCG se refere ao grupo do canal lógico.)

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
6	$R_{PC}^{(target)}$	Grupo de canal lógico	Essa é uma taxa de dados-alvo (bits/subquadro).
7	$\alpha^{(PL)}$	UE	Esse é um coeficiente de ponderação com relação ao nível de prioridade com base na perda de trajetória (Pathloss).
8	$\alpha_{LCG}^{(No\_allocated)}$	Grupo de canal lógico	Esse é um coeficiente de ponderação com relação ao nível de prioridade com base no intervalo de transmissão durante o qual os recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica.
9	$\alpha_{LCG}^{(freq)}$	Grupo de canal lógico	Esse é um coeficiente de ponderação com relação ao nível de prioridade com base na frequência de alocação (a frequência das ocorrências de alocação).
10	$\alpha_{LCG}^{(rate)}$	Grupo de canal lógico	Esse é um coeficiente de ponderação com relação ao nível de prioridade com base em uma Taxa de Dados Média.

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
11	$\delta'_{LCG}$	Grupo de canal lógico	Esse é um valor de convergência de um coeficiente de esquecimento mediado da taxa de dados do usuário para $\bar{R}_{n,k}$ .
12	$\tau'$	UE	Esse é um valor de convergência do coeficiente de esquecimento mediado da frequência de alocação no cálculo de $freq_n$ .
13	Modo de manipulação de prioridade da programação	Célula	Esse é um parâmetro para selecionar um modo de programação entre grupos de canal lógico. Esse valor é ajustado como um valor 0 ou 1. 0 é um modo usado para preferivelmente programar o grupo de alta prioridade a despeito dos valores dos coeficientes de programação. 1 é um modo usado para programar com base nos valores dos coeficientes de programação.

Tabela 2 - Lista dos parâmetros de entrada para o programador  
(O subscrito LCG se refere ao grupo do canal lógico.)

Nº	Nome do parâmetro	Observações
1	$R_n$	Esse parâmetro indica uma Taxa de Dados Transmissíveis instantânea (bits/subquadro) do UE #n, como descrito abaixo. Esse parâmetro é calculado com base na equação seguinte com referência a UL_TF_related_table. $R_n = UL\_Table\_TF\_SIZE(RB\_all, L SIR_{estimated})$ Onde RB_all é o número de RBs através da banda do sistema. Além do que, $SIR_{estimated}$ é calculado

Nº	Nome do parâmetro	Observações
		através da banda do sistema. Alternativamente, $SIR_{estimated}$ pode ser o valor máximo de vários conjuntos de $SIR_{estimated}$ que são calculados através de bandas mais estreitas. Alternativamente, $SIR_{estimated}$ pode ser selecionado, com base no tipo de transmissão, de ambos o valor calculado através da banda do sistema e o valor máximo dos vários conjuntos de $SIR_{estimated}$ que são calculados através de bandas mais estreitas.
2	$\bar{R}_{n,k}$	<p>Esse parâmetro indica uma Taxa de Dados Média (bits/subquadro) de um grupo de canal lógico #k do UE #n.</p> $\bar{R}_{n,k}(TTI) = \delta_{n,k} * \bar{R}_{n,k}(TTI-1) + (1 - \delta_{n,k}) * r_{n,k}$ <p><math>r_{n,k}</math>: taxa de dados instantânea Como o valor inicial de <math>\bar{R}_{n,k}</math>, <math>R_{n,k}</math> calculado no subquadro é usado.</p> <p><math>\delta_{n,k}</math>: coeficiente de esquecimento que é uma variável mudando para cada período de cálculo, como descrito na seção 4.1.10.1.</p> <p>O cálculo de <math>\bar{R}_{n,k}</math> é executado em cada subquadro com base em um ciclo de atualização (Seção 4.1.10.1) com relação não somente a um grupo de canal lógico com o nível de prioridade mais alto, mas também quaisquer outros grupos de canal lógico.</p>
3	freq <sub>n</sub>	<p>Esse parâmetro indica um valor médio de tempo da frequência de alocação do UE #n. Um intervalo (tempo) de mediação é indicado por <math>\tau</math>. A saber, <math>Freq_n = \tau_n * freq_n(TTI-1) + (1 - \tau_{n,k}) * Allocated_n</math>, onde, <math>Allocated_n</math> é ajustado para ser 1 quando o DL-SCH é alocado no UE #n no subquadro onde a quantidade de dados no armazenamento temporário UL não é zero (0)</p>

Nº	Nome do parâmetro	Observações
		para o grupo de alta prioridade ou o grupo de baixa prioridade do UE #n. De outra forma, $Allocated_n$ é ajustado para ser 0. Além do que, a atualização é para ser executada em cada subquadro quando a quantidade de dados no armazenamento temporário UL não é zero (0). O cálculo de $freq_n$ é executado com relação a cada UE ao invés de com relação a cada grupo de canal lógico.
4	Freq	<p>Esse parâmetro indica um valor pela média de <math>freq_n</math> entre terminais de equipamento do usuário (UEs). A mediação é executada com relação a somente terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais a quantidade de dados no Armazenamento Temporário UL para o grupo de alta prioridade ou o grupo de baixa prioridade não é zero (0) no subquadro correspondente. A saber, ela é calculada como segue.</p> $Freq = \frac{\sum_{n, Scheduling} freq_n}{\sum_{n, Scheduling} 1}$ <p>em que <math>\sum_{n, Scheduling}</math> representa a soma (<math>\Sigma</math>) com relação aos "terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais a quantidade de dados no Armazenamento Temporário UL para o grupo de alta prioridade ou o grupo de baixa prioridade não é zero (0) no subquadro correspondente.</p>

Com base nos parâmetros de entrada nas tabelas 1-1, 1-2 e 2, o coeficiente de programação  $C_n$  do canal lógico #h com o nível de prioridade mais alto do terminal de equipamento do usuário (UE) #n é calculado de a-

cordo com a equação seguinte (1-1) ((Equação (1)).

### Equação 1

$$C_n = A_{highest} \times \alpha^{(PL)} \cdot R_n \times \left(1 + \alpha_{highest}^{(No\_allocated)} \cdot F_{highest}(t_{No\_allocated})\right) \times G(flag_{SR}) \\ \times \exp\left(\alpha_{highest}^{(freq)} \cdot (Freq - freq_n) + \alpha_{highest}^{(rate)} \cdot (R_{n,highest}^{(target)} - \bar{R}_{n,highest})\right) \quad (1-1)$$

A saber, quando o aparelho da estação de base seleciona um terminal de equipamento do usuário no qual recursos de rádio estão alocados, o aparelho da estação de base pode selecionar o terminal de equipamento do usuário com base em um sinal (solicitação de programação) por meio do qual o terminal de equipamento do usuário solicita a alocação do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente). Além disso, o aparelho da estação de base pode calcular um coeficiente representando o nível de prioridade para alocar recursos de rádio com base em pelo menos uma de uma classe de prioridade dos dados; a qualidade de rádio do sinal de referência transmitido do terminal de equipamento do usuário (por exemplo, SIR do Sinal de Referência Sonoro); uma duração de tempo durante a qual o canal compartilhado (RBs para o canal compartilhado) não está alocado; se o aparelho da estação de base recebe a solicitação de programação; uma frequência das ocorrências de alocação; uma taxa de transmissão média; e uma taxa de transmissão-alvo.

Alternativamente, o coeficiente de programação  $C_n$  do canal lógico #h com o nível de prioridade mais alto do terminal de equipamento do usuário (UE) #n pode ser calculado de acordo com a equação seguinte (1-2) (equação 2)

### Equação 2

$$C_n = A_{highest} \times \alpha^{(PL)} \cdot R_n \times \left(1 + \alpha_{highest}^{(No\_allocated)} \cdot F_{highest}(t_{No\_allocated})\right) \times G(flag_{SR}) \times H(flag_{gap\_control}) \\ \times \exp\left(\alpha_{highest}^{(freq)} \cdot (Freq - freq_n) + \alpha_{highest}^{(rate)} \cdot (R_{n,highest}^{(target)} - \bar{R}_{n,highest})\right) \quad (1-2)$$

Na equação (1-2), um termo de " $H(flag_{gap\_control})$ " é adicionado na equação (1-2).  $Flag_{gap\_control}$  é um flag indicando se o terminal de equipamento do usuário (UE) #n está em um modo de controle do intervalo de medição. Como usado aqui, o modo de controle do intervalo de medição indica se um

intervalo de medição para medir uma célula com uma frequência diferente está sendo aplicado. Quando o modo de controle do intervalo de medição está LIGADO, o intervalo de medição é ajustado em um tempo predeterminado. O intervalo de medição é ajustado pelo aparelho da estação de base

5 200.

De forma geral, no subquadro onde o intervalo de medição é aplicado, os dados não podem ser transmitidos e recebidos. Portanto, é necessário alocar os recursos de rádio no terminal de equipamento do usuário (UE) #n para preferivelmente transmitir e receber dados no subquadro no qual o intervalo de medição não é aplicado. Por exemplo, ajustando

10  $H(\text{flag}_{\text{gap\_control}})$  para ser 10 ( $H(\text{flag}_{\text{gap\_control}}) = 10$ ) no caso de  $\text{flag}_{\text{gap\_control}} = 1$  (isto é, modo de controle do intervalo de medição: LIGADO) e  $H(\text{flag}_{\text{gap\_control}})$  é ajustado para ser 1 ( $H(\text{flag}_{\text{gap\_control}}) = 1$ ) no caso de  $\text{flag}_{\text{gap\_control}} = 0$  (isto é, modo de controle do intervalo de medição: DESLIGADO), pode se tornar

15 possível "preferivelmente transmitir e receber dados no subquadro no qual o intervalo de medição não é aplicado".

Pela Verificação do Intervalo de Medição na etapa S310, quando o modo de controle do intervalo de medição está LIGADO e quando o quadro de tempo no qual o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitido no enlace descendente está incluído no intervalo de medição ou o quadro de tempo no qual o canal compartilhado é recebido ou o quadro de tempo no qual a informação de confirmação para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitida está incluído no intervalo de medição, esse processo na etapa

20 S332 não é executado. Em outras palavras, quando o modo de controle do intervalo de medição está LIGADO e quando esse processo na etapa S332 é para ser executado, o subquadro fica no tempo quando o mesmo sinal de frequência (original) é transmitido e recebido em um modo quando uma célula com uma frequência diferente está sendo medida. A saber, devido

25 ao termo " $H(\text{flag}_{\text{gap\_control}})$ ", pode se tornar possível preferivelmente alocar o canal compartilhado no terminal de equipamento do usuário transmitindo e recebendo a mesma frequência (original) em um modo quando uma célula

30

com uma frequência diferente está sendo medida.

No caso de Randover intra-eNB (Intra-eNB HO), os valores medidos e os valores calculados usados para o processo de programação são transferidos para um eNB-alvo (eNB do destino de Randover).

#### 5 4.1.10.1 Medição da Taxa de Dados Média

Na etapa S332, uma Taxa de Dados Média é medida. A Taxa de Dados Média é calculada usando a equação (2) seguinte (Equação 3).

#### **Equação 3**

$$\begin{aligned} \bar{R}_{n,k} &= R_{n,k} & (N_{n,k} = 1) \\ \bar{R}_{n,k} &= \delta_{n,k} \cdot \bar{R}_{n,k} \cdot (TTI - 1) + (1 - \delta_{n,k}) \cdot r_{n,k} & (N_{n,k} > 1) \end{aligned} \quad (2)$$

em que  $N_{n,k}$  (1,2,...) representa o número de vezes atualizando a Taxa de Dados Média. Entretanto, no subquadro onde  $N_{n,k} = 0$ , a equação (3) seguinte (equação 4) é aplicada.

#### **Equação 4**

$$\bar{R}_{n,k} = R_{n,k} \quad (3)$$

Além do que, um coeficiente de esquecimento  $\delta_{n,k}$  é calculado como segue.

$$\delta_{n,k} = \min(1 - 1/N_{n,k}, \delta'_{PCn,k})$$

15 Um ciclo de atualização da Taxa de Dados Média é baseado em "cada subquadro onde a quantidade de dados no Armazenamento Temporário UL não é zero (0) para cada grupo de canal lógico". Além do que,  $r_{n,k}$  é calculado como "o tamanho da MAC SDU (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão) transmitida do terminal de equipamento do usuário (UE)". A saber, o cálculo da Taxa de Dados Média é executado com base em qualquer uma das operações seguintes no subquadro quando a Taxa de Dados Média é para ser atualizada.

20 1) Para um terminal de equipamento do usuário (UE) que transmite dados, a Taxa de Dados Média é calculada assumindo " $r_{n,k}$  = tamanho da MAC SDU transmitida".

2) Para um terminal de equipamento do usuário (UE) que não transmitiu os dados, a Taxa de Dados Média é calculada assumindo " $r_{n,k}$  = 0".

O tamanho da MAC SDU retransmitida é calculado retroativamente para transmissões prévias do UL-SCH, quando o resultado CRC do UL-SCH incluindo canais lógicos pertencentes ao grupo de canal lógico correspondente é OK.

5 Deve ser observado que a Taxa de Dados Média é calculada quando o resultado da Verificação SIR Recebida é OK e a condição de atualização da Taxa de Dados Média é igualada. A saber, o cálculo é iniciado depois que pelo menos um Sinal de Referência Sonoro é recebido através de toda a banda.

#### 10 4.1.10.2. Definição da quantidade de dados em UL MAC

A quantidade de dados no Armazenamento Temporário UL é definida como segue.

15 A quantidade de dados  $Buffer_{n,k}^{(UL)}$  no Armazenamento Temporário UL para um grupo de canal lógico #k do terminal de equipamento do usuário (UE) #n é calculado como segue.

##### **Equação 5**

$$Buffer_{n,k}^{(UL)} = Buffer_{n,k}^{(BSR)} - \sum_j Size_{n,k}^{(CRC:OK)}(j) \quad (4)$$

em que  $Buffer_{n,k}^{(BSR)}$  representa a quantidade de dados no Armazenamento Temporário para o grupo de canal lógico #k do terminal de equipamento do usuário (UE) #n, que é calculado com base no Relatório de Estado do Armazenamento Temporário relatado do terminal de equipamento do usuário (U-  
20 E).

$\sum_j Size_{n,k}^{(CRC:OK)}(j)$  representa a soma de tamanhos de dados para o grupo do canal lógico #k do terminal de equipamento do usuário (UE) #n, que foi incluído no UL-SCH onde o resultado CRC é OK desde o tempo de  
25 criação do relatório do estado do armazenamento temporário (até o tempo atual).

A saber, o aparelho da estação de base calcula a quantidade de dados no armazenamento temporário do terminal de equipamento do usuário com base em ambas a informação sobre a quantidade de dados no armazenamento temporário (Relatório de Estado do Armazenamento Tempo-  
30 rário (BSR)) relatada do terminal de equipamento do usuário e a quantidade

de dados que foi recebida do terminal de equipamento do usuário desde que o aparelho da estação de base recebeu a informação.

#### 4.1.11. Seleção do UE

5 A seguir, na etapa S334,  $N_{\text{Scheduling}}$  indicando o número de terminais de equipamento do usuário (UEs) para os quais o coeficiente de programação é calculado é incrementado por um. Na etapa S336, um valor de "n" indicando o índice do terminal de equipamento do usuário (UE) é incrementado por um.

10 A seguir, na etapa S338, é determinado se o valor de "n" é menor do que ou igual a  $N_{\text{Scheduling}}$ . Quando é determinado que o valor de "n" é menor do que ou igual a  $N_{\text{Scheduling}}$ , o processo retorna para a etapa S304.

15 Por outro lado, quando é determinado que o valor de "n" é maior do que  $N_{\text{Scheduling}}$ , o processo avança para a etapa S340 na qual a seleção do UE é executada. Nessa etapa, o terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica (somente para transmissão inicial) é selecionado no subquadro correspondente.

20 Primeiro, de acordo com a equação seguinte, o número de terminais de equipamento do usuário (UEs)  $N_{\text{UL-SCH}}$  nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica é calculado.  $N_{\text{Scheduling}}$  representa o número de terminais de equipamento do usuário (UEs) para os quais o coeficiente de programação é calculado (ver figura 3).  $N_{\text{retransmission}}$  representa o número de terminais de equipamento do usuário (UEs) que executam a retransmissão no subquadro correspondente (ver figura 3).

$$N_{\text{UL-SCH,tmp}} = \min(N_{\text{Scheduling}}, N_{\text{ULMAX}} - N_{\text{retransmission}})$$

A seguir, os "terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" são selecionados como segue com base no valor do modo de manipulação da prioridade de programação.

30 Se o modo de manipulação da prioridade da programação = 0,  
Os valores superiores de  $N_{\text{UL-SCH}}$  "terminais de equipamento do

usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" são selecionados em ordem descendente dos coeficientes de programação calculados na seção 4.1.10 para cada grupo de canal lógico, priorizando os grupos de alta prioridade. A saber, os terminais de equipamento do usuário (UEs) são selecionados de acordo com a ordem seguinte.

Alta(1ª) -> Alta(2ª) -> ... -> Baixa(1ª) -> Baixa(2ª) -> ...

Se o modo de manipulação de prioridade da programação = 1,

Valores superiores de  $N_{UL-SCH}$  "terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" são selecionados em ordem descendente dos coeficientes de programação calculados na seção 4.1.10 a despeito do grupo do canal lógico.

Como descrito acima, pode se tornar possível calcular o coeficiente de programação com relação a cada terminal de equipamento do usuário que é determinado como sendo capaz de transmissão inicial, executando um processo em "loop" com relação ao "n" que é um índice dos terminais de equipamento do usuário (índice do UE). Além do que, os recursos de rádio podem ser alocados no terminal de equipamento do usuário tendo um valor de coeficiente de programação calculado maior e, dessa maneira, pode se tornar possível determinar os terminais de equipamento do usuário nos quais os recursos de rádio (Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) devem ser alocados com base em um nível de prioridade dos dados; qualidade de rádio do enlace ascendente; uma duração de tempo durante a qual o canal compartilhado (RBs para o canal compartilhado) não está alocado; se o aparelho da estação de base recebe a solicitação de programação; uma frequência das ocorrências de alocação; uma taxa de transmissão média; ou uma taxa de transmissão-alvo.

### 5. Seleção UL TFR

A seguir, a Seleção TFR do Enlace Ascendente (seleção UL TFR) executada na etapa S208 é descrita com referência à figura 4.

A figura 4 mostra um procedimento de seleção TFR UL. De a-

cordo com esse procedimento, o aparelho da estação de base 200 reserva recursos de rádio (RBs) para o Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH), reserva recursos de rádio proibidos (RBs) ou RBs de proteção, reserva recursos de rádio (RBs) para o UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada, e a seguir determina um formato de transmissão para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada e aloca recursos de rádio para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão).

#### 5.1. Alocação de RB para PRACH e PUCCH

Na etapa S402, a alocação do bloco de recurso para o Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH) e o Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) a ser multiplexado na frequência com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) (alocação de RB para PRACH e PUCCH) é executada. Nessa etapa, os recursos de rádio são alocados no Canal de Acesso Aleatório (RACH) e no Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) antes que os recursos de rádio sejam alocados no canal compartilhado.

Especificamente, quando um preâmbulo do RACH é transmitido no subquadro correspondente, recursos de rádio (RBs) para o PRACH e  $N_{RACH}$  RBs em ambos os lados do PRACH são reservados ( $6 + 2 * N_{RACH}$  RBs são reservados no total). Em outras palavras, os recursos de rádio (RBs) para o PRACH e  $N_{RACH}$  RBs em ambos os lados do PRACH ( $6 + 2 * N_{RACH}$  RBs no total) são excluídos de candidatos para RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada. Por exemplo,  $N_{RACH}$  é um valor designado via a interface de entrada externa (I/F). Por exemplo,  $N_{RACH}$  é selecionado de 0, 1, 2 e 3.

O preâmbulo do PRACH corresponde com uma Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório. O número de blocos de recurso nos quais o preâmbulo do PRACH é transmitido é igual a seis (6).

Além disso, recursos de rádio (RBs) para o Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) são reservados. Em outras palavras, os recursos de rádio (RBs) a serem alocados no Canal de Controle do Enlace

Ascendente Físico (PUCCH) são excluídos dos candidatos para os RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

### 5.2. Alocação de RB para RBs de Proteção

5 Na etapa S404, a alocação do RB para RBs de Proteção é executada. Quando o sistema é de frequência adjacente (adjacente na direção da frequência) a um sistema de comunicação por rádio heterogêneo (sistema WCDMA), por exemplo, recursos de rádio diferentes do recurso colocado no fim da largura de banda do sistema são alocados.

10 Especificamente, RBs de Proteção são reservados. Em outras palavras, os RBs de Proteção são excluídos dos candidatos para RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

Nesse exemplo, o sistema de comunicação por rádio heterogêneo é o sistema WCDMA. Alternativamente, o sistema de comunicação por rádio heterogêneo pode ser um sistema GSM, um sistema CDMA-2000, um sistema PHS ou similar.

15 Os RBs de Proteção são implementados como bandas de proteção com a finalidade de reduzir a interferência de canal adjacente com um sistema de frequência adjacente. Dois conjuntos de RBs de proteção podem ser reservados para ambas as extremidades dos sistemas adjacentes. Deve ser observado que o Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) é mapeado para o fim da banda do sistema a despeito da presença ou ausência dos RBs de Proteção.

### 5.3. Alocação de RB para programação persistente

25 Na etapa S406, a alocação do RB para a Programação Persistente é executada. Nessa etapa, a alocação de acordo com a programação persistente é executada antes que a alocação de acordo com a programação dinâmica seja executada.

Especificamente, recursos de rádio (RBs) para os recursos persistentes, que são reservados na seção 4.1.7.3, são reservados.

30 Quando recursos persistentes são alocados no subquadro correspondente no "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica

(somente para transmissão inicial)", os recursos persistentes são liberados. Os RBs correspondendo com os recursos persistentes são usados para a seleção UL TFR para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada. Favor fazer referência à Seção 4.1.2 para o processo onde os recursos persistentes são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) para retransmissão.

O aparelho da estação de base pode executar os três processos seguintes, a fim de lidar com as colisões de vários terminais de equipamento do usuário (UEs) via o PUSCH devido à "detecção perdida da Concessão de Programação do UL via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico" ou "detecção falsa da informação de confirmação (ACK/NACK do UL) para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (falsa detecção ACK (NACK -> ACK)" pelo terminal de equipamento do usuário (UE).

(1) No caso onde os recursos de rádio (RBs) para a programação dinâmica que são alocados no "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio são alocados de acordo com a programação dinâmica (incluindo para ambas a transmissão inicial e retransmissão) e recursos persistentes são também alocados" incluem todos os RBs correspondendo com os recursos de rádio (RBs) para os recursos persistentes;

Primeiro, o aparelho da estação de base executa a recepção do UL-SCH do terminal de equipamento do usuário (UE) de acordo com a programação dinâmica no tempo de recepção. A seguir, quando o resultado CRC é NG, o aparelho da estação de base executa a recepção do UL-SCH de acordo com a programação persistente.

(2) No caso onde os recursos de rádio (RBs) para a programação dinâmica que estão alocados no "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio são alocados de acordo com a programação dinâmica e os recursos persistentes são também alocados" não incluem os RBs correspondendo com os recursos de rádio (RBs) correspondendo com os recursos persistentes;

Primeiro, o aparelho da estação de base executa a recepção do UL-SCH do terminal de equipamento do usuário (UE) de acordo com a pro-

gramação dinâmica no tempo de recepção. A seguir, quando o resultado da detecção de potência é DTX (quando nenhuma transmissão do UL-SCH é detectada), o aparelho da estação de base executa a recepção do UL-SCH de acordo com a programação persistente.

5 Quando os recursos de rádio (RBs) para a programação persistentes são verificados como colidindo com os "recursos de rádio (RBs) que são alocados em outros terminais de equipamento do usuário (UEs) de acordo com a programação dinâmica" e quando o resultado CRC para os "recursos de rádio (RBs) que são alocados em outros terminais de equipamen-  
10 to do usuário (UEs) de acordo com a programação dinâmica" é NG, o aparelho da estação de base transmite a ACK para o "UL-SCH de acordo com a programação persistente" para o terminal de equipamento do usuário (UE) a despeito do resultado CRC.

(3) No caso diferente de (1) e (2);

15 Primeiro, o aparelho da estação de base executa a recepção do UL-SCH de acordo com a programação dinâmica no tempo de recepção. A seguir, o aparelho da estação de base executa a detecção de potência usando somente RBs que não sobrepõem os recursos de rádio (RBs) correspondendo com os recursos persistentes. Quando o resultado da detecção de  
20 potência é DTX (quando nenhuma transmissão do UL-SCH é detectada), o aparelho da estação de base executa a recepção do UL-SCH de acordo com a programação persistente.

Quando os recursos de rádio (RBs) para a programação persistente são verificados como colidindo com os "recursos de rádio (RBs) que  
25 estão alocados em outros terminais de equipamento do usuário (UEs) de acordo com a programação dinâmica" e quando o resultado CRC para os "recursos de rádio (RBs) que estão alocados em outros terminais de equipamento do usuário (UEs) de acordo com a programação dinâmica" é NG, o aparelho da estação de base transmite a ACK para o "UL-SCH de acordo  
30 com a programação persistente" para o terminal de equipamento do usuário (UE) a despeito do resultado CRC.

5.4. Alocação do bloco de recurso para a Mensagem-3 no procedimento de

acesso aleatório (alocação de RB para Mensagem-3 (RACH))

Na etapa S408, a alocação do bloco de recurso para a Mensagem-3 no procedimento de acesso aleatório (alocação de RB para Mensagem-3 (RACH)) é executada. Nessa etapa, recursos de rádio são alocados na(s) Mensagem(ns)-3 no procedimento de acesso aleatório antes que os recursos de rádio sejam alocados no canal compartilhado.

Recursos de rádio (RBs) para as Mensagens-3 no procedimento de acesso aleatório são reservados. Especificamente, recursos de rádio (RBs) para as Mensagens-3 no procedimento de acesso aleatório (incluindo para ambas a transmissão inicial e retransmissão) são excluídos dos candidatos para RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

Nas descrições seguintes, as Mensagens-3 no procedimento de acesso aleatório são meramente citadas como Mensagens-3.

A alocação do RB para as Mensagens-3 para transmissão inicial é executada de acordo com o procedimento seguinte de cinco etapas. A alocação do RB para a retransmissão é a mesma que a alocação do RB para a transmissão inicial.

(1) É determinado se existem RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3. Quando existem RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3, a próxima etapa (2) é executada. De outra forma, esse processo termina. Os "RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3" correspondem com os RBs diferentes dos RBs alocados no Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH) e no Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH), dos RBs de proteção e dos RBs alocados no UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada.

(2) As Mensagens-3 a serem transmitidas no subquadro correspondente são dispostas em ordem ascendente de qualidade. A ordem de várias Mensagens-3 com a mesma qualidade é arbitrariamente determinada. As Mensagens-3 com a qualidade mais baixa é indexada como #0, e dessa maneira, as Mensagens-3 são indexadas como #0, #1, #2, #3, ... .

(3) O processo seguinte é executado de acordo com um modo

de salto.

O modo de salto é um parâmetro indicado via a interface de entrada externa (I/F).

5 Se o modo de salto é zero (modo de salto == 0), o aparelho da estação de base gera conjuntos de Mensagem-3, cada um dos quais inclui um par de duas Mensagens-3 selecionadas em uma base de duas por duas do começo das Mensagens-3 na ordem de #0, #1, #2, #3,... . Os conjuntos de Mensagens-3 são indexados como #a, #b, #c, ... (o conjunto de Mensagem-3 #a inclui as Mensagens-3 #0 e #1, o conjunto de Mensagem-3 #b inclui as Mensagens-3 #2 e #3 e assim por diante). Quando o número de Mensagens-3 é numerado ímpar, a última Mensagem-3 constitui um conjunto de Mensagens-3.

15 O aparelho da estação de base aloca "RBs que têm simetria refletiva no centro da banda do sistema" nos conjuntos de Mensagens-3 na ordem de #a, #b, #c, ... . Especificamente, o aparelho da estação de base aloca RBs nos conjuntos de Mensagens-3 na ordem de #a, #b, #c,..., começando das extremidades da banda do sistema. O número de RBs alocados nas Mensagens-3 é determinado com base na informação de qualidade. Por exemplo, quando a informação de qualidade inclui "alta qualidade", dois RBs são alocados. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "baixa qualidade", quatro RBs são alocados. Alternativamente, o número de RBs pode ser determinado a despeito da informação de qualidade. Por exemplo, essa informação de qualidade é incluída na Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório.

25 Quando o número de RBs em uma Mensagem-3 em um conjunto particular de Mensagens-3 é diferente do número de RBs na outra Mensagem-3 no conjunto particular de Mensagens-3, o aparelho da estação de base usa um número maior de RBs para alocar os "RBs que têm simetria refletiva no centro da banda do sistema".

30 O aparelho da estação de base 200 pode notificar o terminal de equipamento do usuário que as Mensagens-3 são transmitidas com salto, como informação incluída na Concessão de Programação do Enlace Ascen-

dente a ser mapeada para o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH), por exemplo.

O aparelho da estação de base não aloca RBs que são colocados fora dos RBs alocados nas Mensagens-3 para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada. Além disso, quando o número de Mensagens-3 é numerado ímpar, o aparelho da estação de base não aloca os RBs usados para transmitir a última Mensagem-3 para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

De outra forma (se o modo de salto não é zero), o aparelho da estação de base aloca RBs nas Mensagens-3 como segue. O número de RBs alocados nas Mensagens-3 é determinado com base na informação de qualidade. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "alta qualidade", dois RBs são alocados. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "baixa qualidade", quatro RBs são alocados. Alternativamente, o número de RBs pode ser determinado a despeito da informação da qualidade. Por exemplo, essa informação de qualidade é incluída na Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório.

#0: #0 é alocado no RB com a frequência mais baixa entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3;

#1: #1 é alocado no RB com a frequência mais alta entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3;

#2: #2 é alocado no RB com a próxima frequência mais baixa entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3;

#3: #3 é alocado no RB com a próxima frequência mais alta entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3; e assim por diante.

(Esse processo continua até que os RBs estão alocados em todas as Mensagens-3.)

(4) O esquema de modulação para todas as Mensagens-3 é determinado como QPSK.

(5) A potência de transmissão da Concessão de Programação do Enlace Ascendente para cada Mensagem-3 é determinada com base na

informação de qualidade. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "alta qualidade", a potência de transmissão é determinada como baixa potência de transmissão. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "baixa qualidade", a potência de transmissão é determinada como alta  
5 potência de transmissão. Alternativamente, a potência de transmissão pode ser determinada a despeito da informação de qualidade. Por exemplo, essa informação de qualidade é incluída na Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório.

Quando nenhum RB a mais pode ser alocado nas Mensagens-3  
10 durante esse processo, o processo termina. O aparelho da estação de base não transmite uma mensagem-2 (resposta do RACH) no procedimento de acesso aleatório para o terminal de equipamento do usuário (UE) que tem a Mensagem-3 na qual nenhum RB está alocado. Alternativamente, o aparelho da estação de base pode transmitir a mensagem-2 (resposta do RACH) no  
15 procedimento de acesso aleatório no próximo subquadro.

Na etapa S412, o valor de "j" é ajustado igual a  $1(j = 1)$ .

#### 5.5. Verificação de RB Restante

Na etapa S410, a Verificação de RB Restante é executada. É determinado se existem RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH  
20 no qual a programação dinâmica é aplicada. Quando existem RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH, o processo de Verificação de RB Restante retorna OK. De outra forma, o processo da Verificação de RB Restante retorna NG (falho). Quando o resultado da Verificação de RB Restante é determinado como NG, o processo da seleção UL TFR termina.

25 Os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada" correspondeM com RBs diferentes dos RBs alocados no Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH) e no Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH), dos RBs de Proteção, dos RBs alocados no UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada,  
30 dos RBs alocados na Mensagem-3 no procedimento de acesso aleatório e dos RBs alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada depois da seleção TFR (incluindo para ambas a retransmissão e a transmis-

são inicial). O número total de "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (incluindo para ambas a retransmissão e a transmissão) é definida como  $N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}$ .

5 Os RBs alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada depois da Seleção TFR (incluindo para ambas a retransmissão e a transmissão inicial) correspondem com os RBs determinados na etapa S414, quando o valor de "j" é menor do que o valor corrente no processo em "loop" com relação ao índice "j" composto das etapas S410, S414, S416 e S418.

### 5.6. Seleção UL TFR

10 Na etapa S414, a seleção UL TFR é executada. O aparelho da estação de base determina o formato de transporte para o "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica", que é determinada na seção 3.2 e aloca os RBs.

#### 15 5.6.1. Ajuste do modo de alocação do RB

20 Na etapa S414, o ajuste do modo de alocação do RB é executado. O modo de alocação do UL RB mostrado na tabela 3 é um parâmetro indicado via a interface de entrada externa (I/F). O processo em "loop" com relação ao índice "j" é executado com base na ordem de seleção dos terminais de equipamento do usuário (UEs) especificados pelo modo de alocação de UL RB.

Tabela 3 Modo de alocação de RB UL

Modo	Definição
Modo-0	<p>Esse é um modo de alocação de RB normal. Nesse modo, a ordem de seleção seguinte de terminais de equipamento do usuário (UEs) é usada.</p> <p>(1º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário (UEs) para a retransmissão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com um tempo decorrido mais longo da transmissão inicial. Quando o tempo decorrido é o mesmo para vários terminais de equipamento do usu-</p>

Modo	Definição
	<p>ário (UEs), a ordem de seleção é determinada arbitrariamente. (2º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão inicial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para os "candidatos para os terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" determinada na Seção 4.1.11.</p>
Modo-1	<p>Esse é um modo de alocação de RB no qual RBs no fim da banda do sistema são alocados nos terminais de equipamento do usuário com pequena perda de trajetória (Pathloss). (1º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a retransmissão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com menor perda de trajetória. (2º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão inicial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com menor perda de trajetória.</p>
Modo-2	<p>Esse é um modo de alocação de RB no qual RBs com uma baixa frequência são alocados em terminais de equipamento do usuário com alta perda de trajetória (Pathloss). (1º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a retransmissão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento de usuário (UE) com maior perda de trajetória. (2º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão ini-</p>

Modo	Definição
	cial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com maior perda de trajetória.
Modo-3	<p>Esse é um modo de alocação de RB no qual RBs com alta frequência são alocados em terminais de equipamento do usuário com alta perda de trajetória (Pathloss).</p> <p>(1° critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a retransmissão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com maior perda de trajetória.</p> <p>(2° critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão inicial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com maior perda de trajetória.</p>

Por exemplo, quando o sistema é de frequência adjacente a um sistema WCDMA em uma extremidade e a um sistema LTE na outra extremidade, o modo-2 e o modo-3 são selecionados. Especificamente, quando o sistema é de frequência adjacente ao sistema WCDMA em uma extremidade e ao sistema LTE na outra extremidade, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (recursos de frequência) para o canal compartilhado, no lado do sistema WCDMA e na extremidade da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com menor perda de trajetória. Além disso, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (recursos de frequência), no lado do sistema LTE e na extremidade da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com maior perda de trajetória.

Por exemplo, quando o sistema é de frequência adjacente aos sistemas WCDMA em ambas as extremidades, o modo-1 é selecionado. Especificamente, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (re-

5 cursos de frequência) para o canal compartilhado, em ambas as extremidades da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com menor perda de trajetória. Além disso, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (recursos de frequência), no centro da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com maior perda de trajetória.

Por exemplo, quando o sistema é de frequência adjacente aos sistemas LTE em ambas as extremidades, o modo-0 é selecionado. Especificamente, recursos de rádio (recursos de frequência) são alocados com base na potência de recepção do sinal de referência transmitido do terminal de equipamento do usuário ou similar, como descrito abaixo.

#### 5.6.2 Alocação de RB

Na etapa S414, a alocação do RB é executada. De acordo com o processo seguinte, RBs são alocados em um  $j^{\text{ésimo}}$  "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica". A figura 5 mostra um exemplo de TF\_Related\_table.

Como mostrado na figura 5, a TF\_Related\_table pode armazenar a correspondência entre recursos de rádio disponíveis para a transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, informação de qualidade de rádio do enlace ascendente e um esquema de transmissão usado para a transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente. O aparelho da estação de base pode determinar o esquema de transmissão usado para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, com referência à TF\_Related\_table, com base na qualidade de rádio do Sinal de Referência Sonoro transmitido do terminal de equipamento do usuário (informação de qualidade de rádio calculada com base em SIR, por exemplo) e recursos de rádio disponíveis para transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente. Além disso, a RF\_Related\_table pode armazenar o tamanho dos dados usados para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente. O tamanho dos dados é determinado como sendo um valor máximo que satisfaz uma taxa de erro predeterminada, quando a informação de qualidade de rádio do enlace ascendente e os recursos de frequência disponíveis para o

canal compartilhado são fixos. A TF\_Related\_table pode armazenar, como o esquema de transmissão, o tamanho dos dados usados para a transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, um esquema de modulação usado para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente e a quantidade de recursos de frequência usados para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente.

### Processo

(Processo de cálculo de RBs temporários)

$N_{remain}^{(RB)}$ : o número de RBs restantes

10  $N_{capability}$ : o número máximo de RBs que é determinado com base na categoria do UE

$N_{max,bit}$ : o tamanho máximo dos dados (tamanho da carga útil) que é determinado com base na categoria do UE equação

$$N_{remain}^{(UE)} = N_{UL-SCH} - j + 1$$

### 15 Equação 6

$$N_{allocated} = \min \left( \left\lceil \frac{N_{remain}^{(RB)}}{N_{remain}^{(UE)}} \right\rceil, N_{capability} \right) \quad (5)$$

É assumido que RBs disponíveis a serem alocados no  $j^{\text{ésimo}}$  "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" são contínuos. Quando os RBs não são contínuos, os "RBs disponíveis para serem alocados" são determinados como um conjunto de RBs que tem o número máximo de RBs disponíveis para serem alocados entre RBs disponíveis contínuos a serem alocados. Quando existem vários conjuntos de RBs que têm o número máximo de RBs disponíveis a serem alocados, os "RBs a serem alocados" são determinados como um conjunto de RBs com uma frequência menor.

Quando o número de subportadoras correspondendo com  $N_{allocated}$  inclui fatores diferentes de 2, 3 e 5,  $N_{allocated}$  é determinado como um número inteiro máximo entre números inteiros que incluem somente fatores de 2, 3, 5 para o número de subportadoras e que são menores do que  $N_{allocated}$ .

30 (1) Se o modo de alocação do UL RB modo == Modo-0 e o tipo

de Transmissão do UL == Fd Alta,

RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são determinados na Seção 5.5, começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

<Para transmissão inicial>

Com a determinação se os RBs são alocados começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta, o aparelho da estação de base seleciona RBs distantes do centro da banda do sistema. Quando os RBs têm a mesma distância do centro da banda do sistema, o aparelho da estação de base aloca RBs começando da frequência mais baixa.

<Para retransmissão>

Com a determinação se os RBs são alocados começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta, o aparelho da estação de base determina como segue com base em se os RBs incluem os RBs previamente alocados.

$N_{\text{small}}$  representa o número dos RBs previamente alocados, que são incluídos em um conjunto de RBs quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa.

$N_{\text{large}}$  representa o número dos RBs alocados previamente, que são incluídos em um conjunto de RBs quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta.

Se  $N_{\text{small}} > N_{\text{large}}$ , os RBs são alocados começando da frequência mais alta.

Se  $N_{\text{small}} \leq N_{\text{large}}$ , os RBs são alocados começando da frequência mais baixa.

Por exemplo, quando o aparelho da estação de base aloca recursos de frequência (RBs) no canal compartilhado usado por vários terminais de equipamento do usuário, começando da extremidade da largura de

banda do sistema, o aparelho da estação de base pode alocar, no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário, recursos de frequência (RBs) para a retransmissão em uma extremidade da largura de banda do sistema que são diferentes dos recursos de frequência (RBs) usados para a transmissão prévia na outra extremidade da largura de banda do sistema.

(2) Se o modo de alocação do UL RB == modo-0 e o tipo de transmissão do UL == Fd Baixa,

RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são determinados na Seção 5.5, começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

Com a determinação se os RBs são alocados começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta, o aparelho da estação de base seleciona RBs como segue.

Se  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais baixa é maior do que  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são alocados começando da frequência mais baixa.

Se  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais baixa é menor do que ou igual a  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são alocados começando da frequência mais alta.

Por exemplo, quando o aparelho da estação de base aloca recursos de frequência (RBs) no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário, começando da extremidade da largura de banda do sistema, o aparelho da estação de base pode alocar, no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário, um recurso de frequência (RB) com qualidade de rádio superior entre os recur-

sos de frequência (RBs) em ambas as extremidades da largura de banda do sistema.

Esse processo é usado para ambas a transmissão inicial e a retransmissão.

5 (3) Se o modo de alocação do UL RB == modo-1,

Os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são determinados na Seção 5.5, começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

15 Com a determinação se os RBs são alocados começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta, o aparelho da estação de base seleciona os RBs distantes do centro da banda do sistema. Quando os RBs têm a mesma distância do centro da banda do sistema, o aparelho da estação de base aloca os RBs começando da frequência mais baixa.

(4) Se o modo de alocação do UL RB == modo-2,

20 Os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são determinados na Seção 5.5, começando da frequência mais baixa até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

(5) Se o modo de alocação do UL RB é qualquer coisa diferente do modo-0, modo-1 e modo-2;

30 Os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são determinados na Seção 5.5, começando da frequência mais alta até que o número de RBs a ser alocado no terminal de

equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

Nesse processo, um conjunto de RBs "a serem alocados nos terminais de equipamento do usuário (UE)" é chamado um grupo de RB temporário.  $SIR_{i,\text{estimated}}$  no grupo de RB Temporário é definido como  $SIR_{\text{estimated}}^{(\text{RB})}$ .

Quando o terminal de equipamento do usuário executa a retransmissão do UL-SCH e quando a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para retransmissão não é especificada, esse processo não é executado. Ao invés disso, o aparelho da estação de base aloca, no UL-SCH para retransmissão, os mesmos RBs que os RBs usados para a transmissão prévia.

[Cálculo para  $SIR_{\text{estimated}}$ ]

$SIR_{\text{estimated}}$  é calculado como segue.

(1) A informação de qualidade de rádio do canal compartilhado é calculada com base na qualidade de rádio do sinal de referência do enlace ascendente, um nível de recepção alvo do canal compartilhado e um nível de interferência do enlace ascendente.

(2) Um primeiro processo de deslocamento é executado para informação de qualidade de rádio do canal compartilhado com base no resultado da decodificação do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente e da qualidade do enlace ascendente requerida.

(3) Um segundo processo de deslocamento é executado para a informação de qualidade de rádio do canal compartilhado com base no nível de prioridade determinado pelo tipo de dados. A informação de qualidade de rádio do canal compartilhado depois do primeiro processo de deslocamento e do segundo processo de deslocamento corresponde com  $SIR_{\text{estimated}}$ .

Especificamente, o aparelho da estação de base (eNB) calcula um valor de deslocamento da potência de transmissão  $\Delta_{i,\text{data}}^{(\text{eNB})}$  para o PUSCH relativo ao RS Sonoro, de acordo com a equação seguinte ( $\Delta_{i,\text{data}}^{(\text{eNB})}$  é um valor de deslocamento em termos de um valor de potência por um RB). UPH (Reserva Dinâmica ("Headroom") da Potência do UE) do

UE #i é definida como  $UPH_i$ , a largura da banda de transmissão do Sinal de Referência Sonoro é definida como  $B_{i,ref}$  e a largura da banda de transmissão do PUSCH é definida como  $B_{i,data}$ .

O termo de  $\min(,)$  na equação (6) (equação 7) é aplicado quando  $B_{i,ref} = 1$  (RB) (180 kHz).

### Equação 7

$$\Delta_{i,data}^{(eNB)} = \min \left( Target_{i,ROT} - SRSP_i, UPH_i + 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{B_{i,ref}}{B_{i,data}} \right) \right) \quad (6)$$

em que  $SRSP_i$  representa o nível de recepção do Sinal de Referência Sonoro. Além do que,  $B_{i,ref}$  representa a largura de banda na qual o Sinal de Referência Sonoro é transmitido e  $B_{i,data}$  representa a largura de banda na qual o PUSCH é transmitido.  $B_{i,data}$  corresponde com a largura de banda para o grupo de RB Temporário.  $Target_{i,ROT}$  é calculado com base em  $Pathloss_i$  e na tabela 4. Como  $Pathloss_i$ , um valor calculado com base no UPH pode ser usado. Alternativamente, como  $Pathloss_i$ , um valor de  $Pathloss$  relatado como o relatório de medição pelo terminal de equipamento do usuário (UE) pode ser usado. Quando o valor calculado com base no UPH é usado como  $Pathloss_i$ ,  $Pathloss_i$  é calculado de acordo com a equação seguinte.

$$Pathloss = P_{max} - UPH - SRSP \text{ (em dB) (em consideração da banda)}$$

em que  $P_{max}$  representa a potência nominal (24 dBm) do terminal de equipamento do usuário (UE).

$$UPH = (\text{potência nominal do UE}) - (\text{potência de transmissão do Sinal de Referência Sonoro}).$$

Essa equação é calculada em unidades de dB.

(Tabela 4) Relação entre  $Target_{ROT}$  e  $Pathloss$

Target <sub>ROT</sub> (dB)	Pathloss (dB)
Y <sub>0</sub>	0 ~ X <sub>1</sub>
Y <sub>1</sub>	X <sub>1</sub> ~ X <sub>2</sub>
Y <sub>2</sub>	X <sub>2</sub> ~ X <sub>3</sub>
Y <sub>3</sub>	X <sub>3</sub> ~ X <sub>4</sub>
Y <sub>4</sub>	X <sub>4</sub> ~ X <sub>5</sub>

Target <sub>ROT</sub> (dB)	Pathloss (dB)
Y <sub>5</sub>	X <sub>5</sub> ~ X <sub>6</sub>
Y <sub>6</sub>	X <sub>6</sub> ~ X <sub>7</sub>
Y <sub>7</sub>	X <sub>7</sub> ~

A seguir, o aparelho da estação de base (eNB) calcula o SIR estimado ( $SIR_{i,estimated}$ ) do UL-SCH de acordo com a equação seguinte (7) (equação 8).

#### Equação 8

$$SIR_{i,estimated} = SRSP_i + \Delta_{i,data}^{(eNB)} - Interference \quad (7)$$

- 5 em que  $SRSP_i$  representa o nível de recepção do Sinal de Referência Sonoro. "Interferência" corresponde com o nível de interferência do enlace ascendente.

- Além disso, o aparelho da estação de base (eNB) ajusta o valor de  $SIR_{i,estimated}$  com base na equação (8) seguinte (equação 9), quando a  
10 função para ajustar  $SIR_{estimated}$  está "LIGADA". O cálculo de  $SIR\_offset_i$  será descrito abaixo.

#### Equação 9

$$SIR_{i,estimated} = SIR_{i,estimated} + SIR\_offset_i \quad (8)$$

- A informação da potência de transmissão  $\Delta_{data}$  a ser relatada para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da Concessão de  
15 Programação do UL via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico é calculada como segue. Essa informação da potência de transmissão  $\Delta_{data}$  corresponde com o deslocamento de potência para o PUSCH em relação ao Sinal de Referência Sonoro.

#### Equação 10

$$\Delta_{data} = \Delta_{data}^{(eNB)} + 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{B_{data}}{B_{ref}} \right) \quad (9)$$

- 20 [Processo executado no intervalo longo]

$SIR\_offset_i$  é ajustado em uma maneira em "loop" externo com base no resultado CRC do UL-SCH para o terminal de equipamento do usuário (UE) #i, de acordo com a equação seguinte.  $SIR\_offset_i$  é ajustado na maneira em "loop" externo no resultado CRC do UL-SCH no qual o nível de

prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é  $Z_{i,adjust}$  (equação 10) (Equação 11). Quando o nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é diferente de  $Z_{i,adjust}$ ,  $SIR\_offset_i$  não é ajustado na maneira em "loop" externo.

5 Desde que o aparelho da estação de base (eNB) não pode identificar o canal lógico incluído na MAC PDU até que o resultado CRC esteja OK, o nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto determinado na seção 4.1.10 (Cálculo do Coeficiente de Programação) é usado como o "nível de prioridade do grupo do canal lógico com o  
10 nível de prioridade mais alto" nesse processo.

$SIR\_offset_i$  é ajustado para cada terminal de equipamento do usuário (UE). O nível de prioridade  $Z_{i,adjust}$  nesse processo é ajustado via o MT (terminal de manutenção ou interface externa) para cada terminal de equipamento do usuário (UE).

15 Deve ser observado que  $\Delta_{adj}^{(P)}$  e  $BLER_{target}^{(P)}$  podem ser indicados via a interface de entrada externa (I/F). O valor máximo de  $SIR\_offset_i$  é definido como  $SIR\_offset_p^{(max)}$  e o valor mínimo de  $SIR\_offset_i$  é definido como  $SIR\_offset_p^{(min)}$ . Quando  $SIR\_offset_i$  é continuamente determinado como o valor máximo ou o valor mínimo, o cálculo seguinte não é executado.

## 20 Equação 11

$$SIR\_offset_i = \begin{cases} SIR\_offset_i + \Delta_{adj}^{(Pz)} \times BLER_{target}^{(Pz)} & Input = "Ack" \\ SIR\_offset_i - \Delta_{adj}^{(Pz)} \times (1 - BLER_{target}^{(Pz)}) & Input = "Nack" \\ SIR\_offset_i & Input = "DTX" \end{cases} \quad (10)$$

[Processo de determinação de RBs, do tamanho dos dados e do esquema de modulação]

(1) No caso onde o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite o UL-SCH para a transmissão inicial no subquadro correspondente;  
25 te;

(Processo de correção da largura de banda de alocação com base em UPH)

A largura de banda para o grupo de RB Temporário é definida como  $B_{i,data,tmp}$ .

Se  $\text{Target}_{i,\text{RoT}} - \text{SRSP}_i > \text{UPH}_1 + 10 \cdot \log_{10}(\text{B}_{i,\text{ref}}/\text{B}_{i,\text{data,tmp}})$ , então ele é assumido como segue.

### Equação 12

$$B_{i,\text{data}} = \frac{B_{i,\text{ref}}}{10^{\frac{\text{Target}_{i,\text{RoT}} - \text{SRSP}_i - \text{UPH}_1}{10}}}$$

Também, o número de RBs incluídos em  $B_{i,\text{data}}$  é definido como o número de RBs  $\text{Num}_{\text{RB}}$  a serem alocados. A seguir, os RBs no grupo de RB Temporário são removidos, tal que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) não é menor do que  $\text{Num}_{\text{RB}}$  e o número de subportadoras inclui somente fatores de 2, 3 e 5.

Com a alocação do grupo de RB temporário, quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são removidos começando da frequência mais baixa. Por outro lado, quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa, os RBs são removidos começando da frequência mais alta.

A saber, quando a potência de transmissão do terminal de equipamento do usuário (Reserva Dinâmica de Potência do UE relatada do terminal de equipamento do usuário) é menor do que um limiar predeterminado, recursos de frequência a serem alocados no canal compartilhado são diminuídos.

Se  $\text{Target}_{i,\text{RoT}} - \text{SRSP}_i \leq \text{UPH}_1 + 10 \cdot \log_{10}(\text{B}_{i,\text{ref}}/\text{B}_{i,\text{data,tmp}})$ , então ele é assumido como segue.

$$\text{Num}_{\text{RB}} = \text{N}_{\text{allocated}}$$

(Processo de deslocamento com base no nível de prioridade do grupo do canal lógico)

O SIR ( $\text{SIR}_{\text{estimated}}^{(\text{RB})}$ ) é ajustado pelo deslocamento com base no nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto.  $\Delta_{\text{LCG}}$  é indicado via a interface externa (I/F). O subscrito LCG se refere ao grupo de canal lógico.

$$\text{SIR}_{\text{estimated}}^{(\text{RB})} = \text{SIR}_{\text{estimated}}^{(\text{RB})} - \Delta_{\text{LCG}}$$

(Cálculo para formato de transporte)

Com referência a `UL_TF_related_table` usando o número de

RBs (RB\_available) no grupo de RB Temporário e  $SIR_{estimated}^{(RB)}$  como argumentos, um tamanho de MAC PDU (a seguir descrito como Tamanho) e um esquema de modulação (a seguir descrito como Modulação) são determinados.

5                   Tamanho =  $UL\_Table\_TF\_SIZE(RB\_available, SIR_{estimated}^{(RB)})$

Modulação =  $UL\_Table\_TF\_Mod(RB\_available, SIR_{estimated}^{(RB)})$

Se Tamanho >  $N_{max,bit}$ , então o valor de  $SIR_{estimated}^{(RB)}$  é decrementado por 1 (dB) até que Tamanho  $\leq N_{max,bit}$ . (Um menor SIR é citado na UL\_TF\_related\_table. Nesse caso, o valor de RB\_available é fixado.) Depois  
10 que o tamanho é determinado, a modulação é ajustada para o valor correspondente na UL\_TF\_related\_table.

A seguir, o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) é recalculado com base na comparação entre a quantidade de dados no Armazenamento Temporário do UL e o Tamanho.  
15 Por favor, fazer referência à Seção 4.1.10.2 para a quantidade de dados no Armazenamento Temporário do UL.  $\alpha_{ULTFRS}$  é um coeficiente indicado via a interface externa (I/F). Por exemplo,  $\alpha_{ULTFRS}$  é ajustado para ser 1,0 ou 2,0.

Quando o aparelho da estação de base recebe do terminal de equipamento do usuário (UE) "a solicitação de alocação para o PUSCH:  
20 SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e recursos do enlace ascendente (PUSCH) não foram alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação, o processo seguinte "no caso de tamanho  $\leq \alpha_{ULTFRS} * (Buffer_{j,h}^{(UL)} + Buffer_{j,l}^{(UL)})$ " é executado.

25                   <No caso de Tamanho  $\leq \alpha_{ULTFRS} * (Buffer_{j,h}^{(UL)} + Buffer_{j,l}^{(UL)})$  >

O aparelho da estação de base determina que existem dados suficientes no Armazenamento Temporário do UE e todos os RBs no grupo de RB temporário devem ser alocados no terminal de equipamento do usuário (UE).

30                   <No caso de tamanho >  $\alpha_{ULTFRS} * (Buffer_{j,h}^{(UL)} + Buffer_{j,l}^{(UL)})$  >

O aparelho da estação de base determina que não existem dados suficientes no Armazenamento Temporário do UE e o número de RBs

Num<sub>RB</sub> a serem alocados é recalculado com referência a UL\_TF\_related\_table usando  $\alpha_{ULTFRS} * (Buffer_{j,h}^{(UL)} + Buffer_{j,l}^{(UL)})$  (a seguir descrito como Size<sub>buffer</sub> e SIR<sub>estimated</sub><sup>(RB)</sup>) como argumentos.

$$Num_{RB} = UL\_Table\_TF\_RB(Size_{buffer}, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

$$5 \quad \text{Tamanho} = UL\_Table\_TF\_Size(Num_{RB}, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

$$\text{Modulação} = UL\_Table\_TF\_Mod(Num_{RB}, SIR_{estimated}^{(RB)})$$

Quando o número de subportadoras correspondendo com Num<sub>RB</sub> inclui fatores diferentes de 2, 3 e 5, Num<sub>RB</sub> é determinado como um número inteiro mínimo entre números inteiros que incluem somente fatores de 2, 3 e 5 para o número de subportadoras e que são maiores do que Num<sub>RB</sub>.

RBs no grupo de RB Temporário são removidos, tal que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) não é menor do que Num<sub>RB</sub>. Com a alocação do grupo de RB Temporário, quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta, RBs são removidos começando da frequência mais baixa. Por outro lado, quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa, os RBs são removidos começando da frequência mais alta.

A saber, quando a quantidade de dados no armazenamento temporário do terminal de equipamento do usuário é menor do que o tamanho de dados determinado como o esquema de transmissão, a quantidade de recursos de frequência (o número de RBs) determinada como o esquema de transmissão é diminuída.

(2) No caso onde o terminal de equipamento do usuário transmite o UL-SCH para retransmissão no subquadro correspondente;

25 A informação da potência de transmissão  $\Delta_{data}$  a ser relatada para o terminal de equipamento do usuário (UE) é ajustada com base na equação seguinte, quando a Concessão de Programação do Enlace Ascendente é especificada via o Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico para retransmissão.  $\Delta_{data}^{(eNB)}$  e  $10 * \log_{10}(B_{data}/B_{ref})$  são calculados no tempo de retransmissão. Um valor de deslocamento  $\Delta_{LCG}^{(HARQ)}$  é indicado via a interface externa (I/F) para cada grupo de canal lógico.

### Equação 13

$$\Delta_{data} = \Delta_{data}^{(eNB)} + 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{B_{data}}{B_{ref}} \right) + \Delta_{LCG}^{(HARQ)}$$

A saber, o aparelho da estação de base calcula a potência de transmissão do canal compartilhado com base no nível de recepção do sinal de referência do enlace ascendente e o nível de recepção-alvo do canal compartilhado, e a seguir executa o processo de deslocamento para a po-  
 5 tência de transmissão do canal compartilhado com base em se os dados devem ser inicialmente transmitidos ou ser retransmitidos via o canal compartilhado.

Na etapa S416, o valor de "j" é incrementado por um. Na etapa S418, é determinado se o valor de "j" é menor do que ou igual a  $N_{UL-SCH}$ . Se  
 10 o valor de "j" é menor do que ou igual a  $N_{UL-SCH}$  (etapa S418: SIM), o processo retorna para a etapa S410. De outra forma (etapa S418: NÃO), o processo termina.

A seguir, o aparelho da estação de base 200 de acordo com uma modalidade da presente invenção é descrito com referência à figura 6.

15 Como mostrado na figura 6, o aparelho da estação de base 200 de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma unidade de cálculo de coeficiente de programação 206 (como uma unidade de seleção), uma unidade de seleção de bloco de recurso e formato de transporte 210 (como uma unidade de alocação) e uma unidade de processamento de ca-  
 20 mada 1 212.

A unidade de cálculo do coeficiente de programação 206 execu-  
 ta o processo da etapa S204. Especificamente, a unidade de cálculo do coeficiente de programação 206 seleciona terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a  
 25 programação dinâmica no subquadro correspondente e supre o número de terminais de equipamento do usuário (UEs)  $N_{UL-SCH}$  nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica para a unidade de seleção de bloco de recurso e formato de transporte 210.

A unidade de seleção de bloco de recurso e formato de transpor-  
 30 te 210 executa o processo da etapa S208. Especificamente, a unidade de

seleção de bloco de recurso e formato de transporte 210 executa a seleção de recurso e formato de transporte do enlace ascendente. Mais especificamente, a unidade de seleção de bloco de recurso e formato de transporte 210 reserva recursos de rádio (RBs) para o Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH), reserva recursos de rádio (RBs) proibidos ou RBs de proteção, reserva recursos de rádio (RBs) para o UL-SCH no qual a programação persistente deve ser aplicada e a seguir determina um formato de transmissão para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é para ser aplicada e aloca recursos de rádio para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é para ser aplicada (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão).

A unidade de processamento da camada 1 212 executa um processo relacionado com a camada 1.

#### Segunda Modalidade

A seguir, um melhor modo para execução da presente invenção é descrito com base em uma segunda modalidade descrita abaixo com referência aos desenhos acompanhantes.

Por todas as figuras para ilustrar as modalidades da presente invenção, os mesmos numerais de referência são usados para os mesmos elementos ou equivalentes e suas descrições repetidas podem ser omitidas.

Primeiro, um sistema de comunicação por rádio tendo um aparelho da estação de base de acordo com uma modalidade da presente invenção é descrito com referência à figura 1.

Como mostrado na figura 1, o sistema de comunicação por rádio 1000, que pode ser uma UTRA Evoluída (Acesso por Rádio Terrestre Universal) e o sistema UTRAN (rede UTRA) (a.k.a. um sistema LTE (Evolução no Longo Prazo) ou um sistema super 3G), inclui um aparelho da estação de base (eNB: eNode B) 200 e vários conjuntos de equipamentos do usuário (UE)  $100_n$  ( $100_1, 100_2, 100_3, \dots, 100_n$ ;  $n$ : um número inteiro maior do que zero (0)) (a seguir, o equipamento do usuário (UE) pode ser citado como um terminal(is) de equipamento do usuário). O aparelho da estação de base 200 é conectado em um nó superior tal como um aparelho da porta de acesso 300. O aparelho da porta de acesso 300 é conectado em uma rede de nú-

cleo 400. Nesse caso, os terminais de equipamento do usuário  $100_n$  ficam em comunicação com o aparelho da estação de base 200 em uma célula 50 com base no esquema de comunicação por rádio UTRA Evoluída e UTRAN.

Cada um dos terminais de equipamento do usuário ( $100_1, 100_2$   
5  $100_3, \dots, 100_n$ ) tem a mesma configuração, funções e estado. Portanto, a menos que de outra forma descrito, o termo de terminais de equipamento do usuário (UE)  $100_n$  pode ser coletivamente usado nas descrições seguintes.

Como o esquema de acesso por rádio no sistema de comunicação por rádio 1000, o esquema de OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) e o esquema de SC-FDMA (Acesso de Multiplexação por Divisão de Frequência de Portadora Única) são usados nas comunicações do enlace descendente e do enlace ascendente, respectivamente. Como descrito acima, o esquema OFDM é um esquema de transmissão de múltiplas portadoras no qual uma banda de frequência é dividida em várias sub-  
10 portadoras tendo bandas de frequência estreitas e os dados são mapeados em cada subportadora para serem transmitidos. O esquema SC-FDMA é um esquema de transmissão de portadora única no qual uma banda de frequência é dividida, de modo que frequências diferentes podem ser usadas entre  
15 vários terminais e, como um resultado, a interferência entre os terminais pode ser reduzida.  
20

A seguir, canais de comunicação usados no esquema de comunicação por rádio UTRA Evoluída e UTRAN são descritos.

Nas comunicações do enlace descendente, um Canal Compartilhado do Enlace Descendente Físico (PDSCH) compartilhado entre os terminais de equipamento do usuário  $100_n$ , e um Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH) são usados. O Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH) pode também ser chamado Canal de Controle L1/L2 DL. No enlace descendente, a informação do formato de transporte e a informação do usuário do usuário, para o qual o Canal Compartilhado do  
25 Enlace Descendente Físico é transmitido, transportam informação de formato e informação do usuário do usuário para o qual o Canal Compartilhado do  
30 Enlace Ascendente Físico (PUSCH) é transmitido, informação de confirma-

ção do PUSCH (ou um Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) como um canal de transporte) e outras mais são relatadas via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH). Os dados do usuário são transmitidos via o Canal Compartilhado do Enlace Descendente Físico.

5 Os dados do usuário são transmitidos via um Canal Compartilhado do Enlace Descendente (DL-SCH) como um canal de transporte. A informação do formato de transporte e a informação do usuário para o qual o Canal Compartilhado do Enlace Descendente Físico é transmitido, que são transmitidas via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDC-

10 CH), são chamadas informação de programação do enlace descendente. A informação do formato de transporte e a informação do usuário para o qual o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) é transmitido, que são transmitidas via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH), são chamadas Concessão de Programação do

15 Enlace Ascendente.

Na comunicação do enlace ascendente, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) que é compartilhado entre terminais de equipamento do usuário  $100_n$  e um canal de controle LTE são usados. O canal de controle LTE tem dois tipos: um é para ser multiplexado por tempo

20 com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) e o outro é para ser multiplexado por frequência com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH). O canal de controle a ser multiplexado por frequência com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) é chamado um Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico

25 (PUCCH).

Na comunicação do enlace ascendente, um Indicador de Qualidade do Canal (CQI) do Enlace Descendente a ser usado para a programação para o Canal Compartilhado do Enlace Descendente (DL-SCH) e Modulação e Codificação Adaptável (AMC) e a informação de confirmação do Canal Compartilhado do Enlace Descendente (informação ACK HARQ) são

30 transmitidos via o canal de controle LTE. Além do que, os dados do usuário são transmitidos via o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico

(PUSCH). Os dados do usuário são transmitidos via um Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) como um canal de transporte.

#### 1. Procedimento de controle de comunicação MAC do enlace ascendente

5 A seguir, um procedimento de controle de comunicação MAC do enlace ascendente (UL MAC) como um método de controle de comunicação executado em um aparelho da estação de base de acordo com a presente modalidade é descrito.

10 Nessa modalidade, um canal lógico corresponde a, por exemplo, uma portadora de rádio; e uma classe de prioridade corresponde a, por exemplo, um nível de prioridade (ou prioridade) ou prioridade do canal lógico. Nessa modalidade, canais lógicos podem ser classificados em quatro grupos de canal lógico. A correspondência entre o canal lógico e o grupo do canal lógico pode ser arbitrariamente determinada.

15 A menos que de outra forma descrito, o "subquadro correspondente" se refere a um subquadro no qual o terminal de equipamento do usuário transmite o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) de acordo com a programação.

20 Nas descrições seguintes, a programação dinâmica corresponde com um primeiro esquema de alocação de recursos para alocar dinamicamente os recursos de rádio. Quando a programação dinâmica é aplicada no Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), os recursos de rádio são alocados no terminal de equipamento do usuário em subquadros arbitrários. Além do que, nesse caso, vários valores podem ser ajustados como os valores do formato de transmissão incluindo informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho da carga útil, informação sobre a potência de transmissão, informação HARQ (um parâmetro da versão de redundância, um número de processo, etc.) e informação MIMO (uma sequência do sinal de referência para transmissão MIMO, etc.). O formato de transmissão incluindo informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho de carga útil, informação sobre potência de transmissão, informação HARQ (um parâmetro da versão de redundância, um

25

30

número de processo, etc.) e informação MIMO (uma sequência do sinal de referência para transmissão MIMO, etc.) é relatado para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da Concessão de Programação do UL a ser mapeada para o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDC-  
5 CH).

Por outro lado, a programação persistente é um esquema de programação para alocar periodicamente oportunidades de transmissão de dados de acordo com o tipo de dados ou aspectos da aplicação para transmitir/receber dados. A programação persistente corresponde com um se-  
10 gundo esquema de alocação de recursos para alocar periodicamente recursos de rádio. A saber, quando a programação persistente é aplicada no Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), os recursos de rádio são alocados no terminal de equipamento do usuário em subquadros prede-  
15 terminados. Além do que, nesse caso, valores predeterminados são ajustados como os valores do formato de transmissão incluindo informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho da carga útil, informação sobre a potência de transmissão, informação HARQ (um parâmetro da versão de redundância, um número de processo, etc.) e informação MIMO (uma sequência do sinal  
20 de referência para transmissão MIMO, etc.). A saber, recursos de rádio são alocados nos subquadros predeterminados e o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) é transmitido usando o formato de transmissão predeterminado. Nesse caso, os subquadros predeterminados podem ser dispostos, por exemplo, em um ciclo predeterminado. Além do que, o forma-  
25 to de transmissão predeterminado não é necessariamente fixado em um tipo, de modo que vários tipos de formatos de transmissão podem ser providos.

## 2. Unidade de alocação da banda de transmissão para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH)

30 Na presente modalidade, a banda de transmissão na direção da frequência é alocada em termos de blocos de recurso (RBs). Por exemplo, um bloco de recurso (1 RB) corresponde com 180 kHz. O número de RBs é

igual a 25 para a largura de banda do sistema de 5 MHz, é igual a 50 para a largura de banda do sistema de 10 MHz e é igual a 100 para a largura de banda do sistema de 20 MHz. Também, a banda de transmissão para o PUSCH é alocada em termos de RBs em cada subquadro. Além disso, RBs  
5 são alocados, tal que fatores do tamanho DFT não incluem valores diferentes de 2, 3 e 5. Em outras palavras, os fatores do tamanho DFT somente incluem 2, 3 e 5.

Para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), o aparelho da estação de base 200 pode ou não transmitir  
10 a Concessão de Programação do Enlace Ascendente correspondente. Por exemplo, quando a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) pode ser transmitida, o aparelho da estação de base 200 pode transmitir a Concessão de Programação do Enlace Ascendente. A "Concessão de Pro-  
15 gramação do Enlace Ascendente para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) pode ser transmitida" pode significar que existem recursos de rádio (isto é, recursos de frequência, recursos de tempo ou recursos de potência) disponíveis para transmitir a Concessão de Programação do Enlace Ascendente. Quando o aparelho da estação de ba-  
20 se 200 transmite a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), o terminal de equipamento do usuário retransmite o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) de acordo com a Concessão de Programação do Enlace Ascendente. Como descrito acima, a Concessão de Programação  
25 do Enlace Ascendente inclui a informação de identificação do terminal de equipamento do usuário que se comunica usando o canal compartilhado no subquadro correspondente e também inclui o formato de transmissão do canal compartilhado, tal como a informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência), um esquema de modulação, um tamanho de  
30 carga útil, informação sobre a potência de transmissão, informação HARQ (um parâmetro da versão de redundância, um número de processo, etc.) e informação MIMO (uma sequência do sinal de referência para transmissão

MIMO, etc.).

Deve ser observado que somente uma porção da Concessão de Programação do Enlace Ascendente pode ser modificada da porção correspondente para transmissão inicial. Por exemplo, somente a informação de alocação sobre blocos de recurso (recursos de frequência) e a informação sobre a potência de transmissão podem ser modificadas.

Como usado aqui, programação dinâmica corresponde com um primeiro esquema de alocação de recurso para alocar dinamicamente os recursos de rádio.

Quando o aparelho da estação de base 200 transmite a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), o aparelho da estação de base 200 pode simultaneamente transmitir a ACK via um Canal Indicador ARQ Híbrido Físico (PHICH). O efeito de transmissão da ACK via o PHICH com a transmissão da Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) é descrito abaixo. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) não pode receber com sucesso a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), o terminal de equipamento do usuário segue a informação (isto é, ACK/NACK) transmitida via o PHICH. Quando a informação transmitida via o PHICH é a ACK, o terminal de equipamento do usuário (UE) para a retransmissão do UL-SCH. De outra forma (no caso da NACK), o terminal de equipamento do usuário (UE) retransmite o UL-SCH usando os mesmos recursos de frequência que os recursos usados para a transmissão prévia. Nesse caso, quando os recursos de frequência usados para a transmissão prévia são diferentes dos recursos de frequência especificados pela Concessão de Programação do UL e quando o aparelho da estação de base instrui um outro terminal de equipamento do usuário (UE) a transmitir o UL-SCH com os recursos de frequência correspondentes usados para a transmissão prévia, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) para a retransmissão pelo terminal de equipamento do usuário (UE) colide com o

Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) para transmissão pelo outro terminal de equipamento do usuário (UE). Como um resultado, as propriedades de transmissão são degradadas. Quando o aparelho da estação de base 200 transmite a ACK via o PHICH com a transmissão da Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), a degradação das propriedades de transmissão pode ser evitada. O processo de transmissão da ACK via o PHICH com a transmissão da Concessão de Programação do Enlace Ascendente para retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) também se aplica ao processo de transmissão da ACK via o PHICH com a transmissão da Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a transmissão inicial do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH).

Como descrito acima, transmitir adequadamente a Concessão de Programação do UL e o PHICH permite comunicações mais confiáveis usando o canal de controle. Como um resultado, as propriedades de transmissão podem ser melhoradas. A figura 7A mostra um fluxograma de um método de transmissão da Concessão de Programação do UL e do PHICH. Com referência à figura 7, o método de transmissão da Concessão de Programação do UL e do PHICH é descrito.

Na etapa S902, o aparelho da estação de base determina se o UL-SCH é para ser retransmitido no subquadro correspondente. Quando o UL-SCH é para ser retransmitido no subquadro correspondente (etapa S902: SIM), o aparelho da estação de base determina se existe uma Concessão de Programação do UL disponível para ser transmitida na etapa S904. Quando existe uma Concessão de Programação do UL disponível para ser transmitida (etapa S904: SIM), o processo avança para a etapa S906. Por outro lado, quando não existe Concessão de Programação do UL disponível para ser transmitida (etapa S904: NÃO), o processo avança para a etapa S910. A "Concessão de Programação do UL disponível para ser transmitida" significa que a Concessão de Programação do Enlace Ascendente pode ser transmitida para o terminal de equipamento do usuário (UE). Por exemplo, isso po-

de também significar que existem recursos de rádio (isto é, recursos de frequência, recursos de tempo ou recursos de potência) disponíveis para transmitir a Concessão de Programação do Enlace Ascendente.

5 A seguir, na etapa S906, o aparelho da estação de base determina se a verificação de RB restante, que será descrita abaixo com referência à etapa S810 na figura 8, está OK. Quando a Verificação de RB Restante na etapa S810 está OK (etapa S906: SIM), o processo avança para a etapa S908. Por outro lado, quando a Verificação de RB Restante na etapa S810 é NG (etapa S906: NÃO), o processo avança para a etapa S910.

10 A seguir, na etapa S908, o aparelho da estação de base determina que a Concessão de Programação do UL para a retransmissão e o PHICH (ACK) devem ser transmitidos. O PHICH (ACK) é usado para temporariamente parar a retransmissão do UL-SCH, quando a Concessão de Programação do UL não é detectada pelo terminal de equipamento do usuário (UE) (detecção perdida). Na etapa S910, o aparelho da estação de base determina que PHICH (ACK) é para ser transmitido. Esse PHICH (ACK) temporariamente para a retransmissão do UL-SCH.

20 Quando o UL-SCH não é para ser retransmitido no subquadro correspondente (etapa S902: NÃO), o aparelho da estação de base determina se o PHICH (ACK) é para ser transmitido na etapa S912. O "PHICH (ACK) é para ser transmitido" significa que o terminal de equipamento do usuário (UE) transmitiu o UL-SCH no tempo de transmissão HARQ imediatamente precedente (isto é, no tempo de transmissão antes de um HARQ RTT) e o UL-SCH foi decodificado com sucesso (isto é, o resultado CRC foi OK). Quando o PHICH (ACK) é para ser transmitido, isto é, quando o resultado CRC do UL-SCH transmitido antes de um HARQ RTT foi OK (etapa S912: SIM), o processo avança para a etapa S914.

30 Na etapa S914, o aparelho da estação de base determina se a Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial no subquadro correspondente é para ser transmitida. Quando a Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial no subquadro correspondente é para ser transmitida (etapa S914: SIM), o processo avança para a etapa S916.

Quando a Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial no subquadro correspondente não é para ser transmitida (etapa S914: NÃO), o processo avança para a etapa S918.

Na etapa S916, o aparelho da estação de base determina que a  
5 Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial e o PHICH (ACK) devem ser transmitidos. Como descrito acima, o PHICH (ACK) é usado para temporariamente parar a retransmissão do UL-SCH, quando a Concessão de Programação do UL não é detectada pelo terminal de equipamento do usuário (UE) (detecção perdida). Na etapa S918, o aparelho da esta-  
10 ção de base determina que o PHICH (ACK) é para ser transmitido.

Por outro lado, quando o PHICH (ACK) não é para ser transmitido, isto é, quando o resultado CRC do UL-SCH transmitido antes de um HARQ RTT não foi OK (etapa S912: NÃO), o processo avança para a etapa S920. O "PHICH (ACK) não é para ser transmitido" significa que o terminal  
15 de equipamento do usuário (UE) não transmitiu o UL-SCH antes de um HARQ RTT.

Na etapa S920, o aparelho da estação de base determina se a Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial no subquadro correspondente é para ser transmitida. Quando o aparelho da estação de  
20 base determina que a Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial no subquadro correspondente é para ser transmitida (etapa S920: SIM), o processo avança para a etapa S922. Na etapa S922, o aparelho da estação de base determina que a Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial no subquadro correspondente é para ser transmitida. Por  
25 outro lado, quando o aparelho da estação de base determina que a Concessão de Programação do UL para a transmissão inicial no subquadro correspondente não é para ser transmitida (etapa S920: NÃO), o aparelho da estação de base determina que o PHICH e a Concessão de Programação do UL não devem ser transmitidos.

### 30 3. Procedimento de transmissão de dados UL MAC

A seguir, um procedimento de transmissão de dados MAC do enlace ascendente (UL MAC) é descrito com referência à figura 2. A figura 2

mostra um procedimento, iniciando de um processo de programação de cálculo de coeficientes de programação, até um processo de seleção UL TFR de determinação do formato de transporte e RBs a serem alocados.

### 3.1. Ajuste do número de multiplexação máximo UL MAC $N_{ULMAX}$

5 Na etapa S202, o número de multiplexação máximo UL MAC  $N_{ULMAX}$  é ajustado no aparelho da estação de base 200. O número de multiplexação máximo UL MAC  $N_{ULMAX}$  é o número de multiplexação máximo em um subquadro do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) (incluindo ambos o UL-SCH para transmissão inicial e o UL-SCH para retransmissão) no  
10 qual a programação dinâmica é aplicada e é indicado via a interface de entrada externa (I/F). O "número de multiplexação máximo UL MAC é indicado via a interface de entrada externa" significa que o número de multiplexação máximo UL MAC é especificado por um nó superior ou outro nó na rede de núcleo ou é ajustado como um parâmetro interno, por exemplo.

### 15 3.2. Cálculo para coeficientes de programação

A seguir, na etapa S204, o cálculo para os coeficientes de programação é executado no aparelho da estação de base 200. Os terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica no subquadro correspondente são selecionados. A seguir, a seleção do formato de transporte do enlace ascendente e do recurso é executada, como descrito abaixo, com relação aos terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica no subquadro correspondente. Os "terminais de equipamento do usuário (UEs)  
20 nos quais recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" incluem ambos um terminal de equipamento do usuário (UE) tendo dados de retransmissão a serem transmitidos no subquadro correspondente e um terminal de equipamento do usuário (UE) tendo dados a serem inicialmente transmitidos que são selecionados com base no Cálculo  
25 para os Coeficientes de Programação.  
30

O número de terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programa-

ção dinâmica no subquadro correspondente é definido como  $N_{UL-SCH}$ .

### 3.4. Seleção do formato de transporte do enlace ascendente e de recurso (seleção UL TFR)

A seguir, na etapa S208, a seleção do recurso e do formato de transporte do enlace ascendente é executada no aparelho da estação de base 200. O aparelho da estação de base 200 reserva recursos de rádio (RBs) para o Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH), reserva recursos de rádio (RBs) proibidos ou RBs de proteção, reserva recursos de rádio (RBs) para o UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada e a seguir determina um formato de transmissão para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada e aloca os recursos de rádio para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão). Deve ser observado que a seleção de recurso e formato de transporte do enlace ascendente inclui controle da potência de transmissão do enlace ascendente.

### 4. Cálculo para coeficientes de programação

A seguir, o cálculo para os coeficientes de programação executado na etapa S204 é descrito com referência à figura 7B.

#### 4.1. Fluxo de processo

A figura 7B mostra um processo de seleção de candidatos para os terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica, pelo cálculo dos coeficientes de programação. O aparelho da estação de base 200 executa os processos seguintes com relação a todos os terminais de equipamento do usuário (UEs) em um estado ativo LTE (em um estado conectado em RRC (Controle de Recurso de Rádio)).

Como mostrado na figura 7B, na etapa S701, as equações de  $n = 1$ ,  $N_{Scheduling} = 0$ ,  $N_{Retransmission} = 0$  são providas, onde  $n$  representa um índice dos terminais de equipamento do usuário  $100_n$  e  $n = 1, \dots, N$  ( $N$  é um número inteiro maior do que 0).

A seguir, na etapa S702, a Renovação do Estado da Entidade HARQ (Solicitação de Repetição Automática Híbrida) é executada. Nessa

etapa, com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE), um processo no qual o resultado CRC do UL-SCH é OK é liberado.

Além do que, um processo no qual o número máximo de tempos de retransmissão foi alcançado é também liberado e os dados do usuário no processo são descartados. Como usado aqui, o número máximo de tempos de retransmissão é determinado independentemente para cada terminal de equipamento do usuário (UE).

Além do que, um processo no qual nenhuma transmissão do UL-SCH é detectada com a detecção de potência do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é também liberado.

A seguir, a programação persistente é executada. A programação persistente é um esquema de programação para alocar periodicamente oportunidades de transmissão de dados de acordo com o tipo de dados ou aspectos da aplicação para transmitir/receber dados. Além do que, o tipo de dados pode incluir dados de Voz Através de IP, dados de fluxo contínuo ou similar. A Voz Através de IP ou o fluxo contínuo corresponde com a aplicação.

Quanto à alocação do recurso de acordo com a programação persistente no enlace ascendente, no caso onde os dados são gerados, isto é, no caso da transição de um período de silêncio para um jorro de fala, recursos persistentes são alocados no tempo quando a Solicitação de Programação e o Relatório de Estado do Armazenamento temporário são transmitidos. No caso da transição do jorro de fala para o período de silêncio, recursos persistentes são liberados quando um Relatório de Estado de Armazenamento Temporário Vazio é transmitido do terminal de equipamento do usuário (UE) para o aparelho da estação de base. O Relatório de Estado do Armazenamento Temporário vazio se refere a um sinal indicando que a quantidade de dados no armazenamento temporário é igual a zero (0). Os recursos persistentes se referem a recursos de rádio, especificamente recursos de frequência, que são alocados de acordo com a programação persistente.

O aparelho da estação de base 200 determina se os recursos

5 persistentes devem ser alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) no subquadro correspondente. Quando os recursos persistentes devem ser alocados, o aparelho da estação de base 200 também determina se os dados devem ser inicialmente transmitidos ou ser retransmitidos na etapa S703.

10 Quando é determinado na etapa S703 que recursos persistentes devem ser alocados e os dados devem ser retransmitidos,  $N_{\text{Retrans,persist}}$  é incrementado por um ( $N_{\text{Retrans,persist}}++$ ) na etapa S704 e a seguir o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação para a transmissão inicial. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação para a transmissão inicial, os coeficientes de programação não são calculados na etapa S732 e, como um resultado, o processo de programação para a transmissão inicial não é executado.

15 Quando é determinado na etapa S703 que recursos persistentes devem ser alocados e dados devem ser inicialmente transmitidos, os recursos persistentes são reservados na etapa S705.

20 A seguir, o processo avança para a etapa S728 na qual a Verificação Fd Baixa/Alta é executada. Nesse caso, com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) para o qual os recursos persistentes são reservados na etapa S705, a Verificação de Estado do Armazenamento Temporário na etapa S730 e o Cálculo do Coeficiente de Programação na etapa S732 são executados. Quando recursos de transmissão são alocados de acordo com a programação dinâmica no subquadro correspondente, o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite a MAC PDU (UL-SCH) com base nos recursos de transmissão alocados de acordo com a programação dinâmica. Mesmo quando os recursos de transmissão são alocados de acordo com a programação dinâmica, recursos persistentes são reservados. Em outras palavras, mesmo quando os recursos de transmissão são alocados de acordo com a programação dinâmica, os recursos persistentes não são liberados.

Uma vez que se os recursos persistentes devem ser alocados

no subquadro correspondente, é determinado na etapa S703 antes da Verificação de Retransmissão HARQ na etapa S706, a transmissão inicial de acordo com a programação persistente tem precedência sobre a retransmissão de acordo com a programação dinâmica. Quando a retransmissão de  
5 acordo com a programação dinâmica não é executada devido à transmissão inicial de acordo com a programação persistente, a ACK é transmitida como informação de confirmação para o canal compartilhado no qual a programação dinâmica é aplicada para essa retransmissão. A transmissão da ACK permite que a transmissão do canal compartilhado no qual a programação  
10 dinâmica é aplicada seja absolutamente parada.

Quando recursos persistentes não devem ser alocados, o processo avança para a Verificação de Retransmissão HARQ na etapa S706.

A seguir, na etapa S706, a Verificação da Retransmissão HARQ é executada. É determinado se o terminal de equipamento do usuário (UE)  
15 tem dados para serem retransmitidos no subquadro correspondente. Os "dados para serem retransmitidos" se referem aos dados de retransmissão que satisfazem as quatro condições seguintes:

- o tempo de retransmissão dos dados corresponde com o tempo de retransmissão de acordo com HARQ síncrona e a NACK ou a Concessão de Programação do UL para transmissão do UL-SCH no subquadro correspondente é transmitida para o terminal de equipamento do usuário (UE);  
20

- os resultados CRC prévios do UL-SCH não estão OK;  
- o número máximo de tempos de retransmissão não foi alcançado, e  
25

- "nenhuma transmissão do UL-SCH" não é detectada com a detecção de potência do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente.

Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) tem dados para serem retransmitidos, o processo da Verificação de Retransmissão HARQ retorna "retransmissão". De outra forma, o processo da Verificação de Retransmissão HARQ retorna "sem retransmissão". Quando o resultado da Verificação de Retransmissão HARQ é determinado como "sem retrans-  
30

missão", o processo avança para a etapa S710 na qual a Verificação do Intervalo de Medição é executada.

Com relação ao terminal de equipamento do usuário que transmitiu a ACK (Processo HARQ), quando o número máximo de tempos de retransmissão não foi alcançado, é assumido que o terminal de equipamento do usuário (UE) tem "dados para serem retransmitidos" no próximo tempo de transmissão de acordo com HARQ Síncrona. Especificamente, quando os resultados na etapa S902 e etapa S904 são determinados como NÃO e quando o PHICH (ACK) é transmitido na etapa S910 a despeito do fato que o resultado CRC prévio dos dados correspondentes (UL-SCH) não é OK, é assumido que o terminal de equipamento do usuário (UE) tem "dados para serem retransmitidos" no próximo tempo de transmissão de acordo com a HARQ síncrona. Nesse caso, o PHICH (ACK) não significa que o resultado CRC está OK, mas significa que a retransmissão do UL-SCH está temporariamente parada.

Quando o resultado da Verificação de Retransmissão HARQ é determinado como "retransmissão",  $N_{\text{Retransmission}}$  é incrementado por um na etapa S708 ( $N_{\text{Retransmission}}++$ ), e a seguir o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído de um alvo do processo de programação para transmissão inicial. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para a transmissão inicial, os coeficientes de programação não são calculados na etapa S732, e como um resultado, o processo de programação para a transmissão inicial não é executado.

A seguir, na etapa S710, a Verificação do Intervalo de Medição é executada. Nessa etapa, o aparelho da estação de base 200 não aloca o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) no terminal de equipamento do usuário (UE), quando o intervalo de tempo durante o qual o terminal de equipamento do usuário (UE) mede uma célula com uma frequência diferente sobrepõe um quadro de tempo no qual o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitido no enlace descendente, um quadro de tempo no qual o canal compartilhado é recebido

ou um quadro de tempo no qual a informação de confirmação para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitida. A Concessão de Programação do UL para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitida via o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico. A informação de confirmação para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é chamada um PHICH (Canal Indicador ARQ Híbrido Físico) ou uma ACK/NACK.

Nesse caso, a célula com a frequência diferente pode ser uma célula do sistema UTRA Evoluída e UTRAN ou uma célula de outro sistema tais como GSM, WCDMA, TDD-CDMA, CDMA-2000 ou WiMAX.

Especificamente, é determinado se o subquadro no qual o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico é transmitido está incluído no intervalo de medição, se o subquadro no qual o UL-SCH é transmitido está incluído no intervalo de medição ou se o subquadro no qual uma ACK/NACK (PHICH) para o UL-SCH é transmitida está incluído no intervalo de medição, com relação à transmissão inicial e segunda transmissão do terminal de equipamento do usuário (UE). Quando é determinado que o subquadro no qual o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico é transmitido está incluído no intervalo de medição, que o subquadro no qual o UL-SCH é transmitido está incluído no intervalo de medição ou que o subquadro no qual a ACK/NACK (PHICH) para o UL-SCH é transmitida está incluído no intervalo de medição, o processo de Verificação do Intervalo de Medição retorna NG (falho). De outra forma, o processo de Verificação do Intervalo de Medição retorna OK. O intervalo de medição se refere a um intervalo de tempo durante o qual o terminal de equipamento do usuário (UE) mede uma célula com uma frequência diferente com a finalidade de handover da frequência diferente ou handover de sistema diferente. Durante o intervalo de tempo, as comunicações não podem ser executadas e, portanto, o terminal de equipamento do usuário (UE) não pode receber o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico. Pela mesma razão, o terminal de equipamento do usuário (UE) não pode transmitir o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente e não pode receber a ACK/NACK (PHICH).

Quando o resultado da Verificação do Intervalo de Medição é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para a transmissão inicial, os coeficientes de programação não são calculados na etapa S732, e como um resultado, o processo de programação para a transmissão inicial não é executado.

Quando o resultado da Verificação do Intervalo de Medição é determinado como NG, o processo avança para a etapa S711 na qual a Verificação Semiduplex é executada.

Nesse exemplo, a Verificação do Intervalo de Medição não é executada para a terceira transmissão ou posterior. Embora a Verificação do Intervalo de Medição seja executada para a transmissão inicial e a segunda transmissão nesse exemplo, ela pode ser executada para a transmissão inicial, segunda transmissão e terceira transmissão. Em outras palavras, a Verificação do Intervalo de Medição pode ser executada para qualquer número de tempos de transmissão.

Na etapa S711, a Verificação Semiduplex é executada. O Semiduplex se refere a um esquema de comunicação no qual a transmissão do enlace ascendente e a transmissão do enlace descendente não são executadas simultaneamente. Em outras palavras, no modo Semiduplex, a transmissão do enlace ascendente e a transmissão do enlace descendente são executadas pelo terminal de equipamento do usuário (UE) em tempos diferentes.

Na verificação Semiduplex, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) executa comunicações Semiduplex, as seguintes seis determinações são feitas:

- se o subquadro correspondente, isto é, o subquadro no qual o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitido, sobrepõe o subquadro no qual o Canal Comum do Enlace Descendente (um Canal de Sincronização (SCH), um Canal de Difusão Primária (P-BCH), um Canal de Difusão Dinâmica (D-BCH) ou um canal MBMS é transmitido;

- se o subquadro correspondente, isto é, o subquadro no qual o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitido, sobrepõe o subquadro no qual a informação de confirmação para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente transmitida do terminal de equipamento do usuário (UE) é transmitido;

5

- se o subquadro correspondente, isto é, o subquadro no qual o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é transmitido, sobrepõe o subquadro no qual a informação de controle (Concessão de Programação do UL ou informação de programação do DL) para a programação persistente do enlace ascendente ou enlace descendente é transmitida;

10

- se o subquadro no qual a informação de controle (Concessão de Programação do UL) para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente transmitida no subquadro correspondente é transmitida sobrepõe o subquadro no qual o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente;

15

- se o subquadro no qual a informação de controle (Concessão de Programação do UL) para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente transmitida no subquadro correspondente é transmitida sobrepõe o subquadro no qual o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite a CQI (informação de qualidade de rádio do enlace descendente), um Sinal de Referência Sonoro, uma solicitação de programação ou um preâmbulo RACH (Canal de Acesso Aleatório) no enlace ascendente; e

20

- se o subquadro no qual a informação de controle (Concessão de Programação do UL) para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente transmitida no subquadro correspondente é transmitida sobrepõe o subquadro no qual o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite a informação de confirmação (ACK/NACK) para o Canal Compartilhado do Enlace Descendente no enlace ascendente.

25

Se pelo menos um desses resultados é verdadeiro entre as seis determinações, o processo da verificação Semiduplex pode retornar NG (falho). De outra forma, o processo da verificação Semiduplex pode retornar OK. Além do que, quanto aos canais do enlace ascendente e enlace des-

30

5 cendente relevantes para as determinações, todos os canais correspondentes podem ser considerados, ou somente alguns dos canais correspondentes podem ser considerados. Quando o resultado da verificação Semiduplex é determinado como NG (etapa S711: NG), o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação. Por outro lado, quando o resultado da verificação Semiduplex é determinado como OK (etapa S711: OK), o processo avança para a etapa S712 na qual a Verificação DRX é executada.

10 Como descrito acima, com a execução da recepção do enlace descendente, o terminal de equipamento do usuário (UE) no modo Semiduplex não pode executar a transmissão do enlace ascendente. Portanto, de acordo com o processo descrito acima, a saber, pela determinação se a transmissão do enlace descendente é para ser executada no subquadro correspondente e não alocando o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) no tempo de recepção do enlace descendente, pode se tornar possível evitar o problema em que o terminal de equipamento do usuário (UE) no modo Semiduplex não pode transmitir um sinal de transmissão do enlace ascendente com a execução da recepção do enlace descendente.

20 Além do que, nas seis determinações descritas acima, cada determinação pode ser feita considerando um período de comutação requerido para alternar entre a recepção do enlace descendente e a transmissão do enlace ascendente no terminal de equipamento do usuário (UE). Mais especificamente, por exemplo, quando o tempo de transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente no terminal de equipamento do usuário (UE) ou o tempo de transmissão da informação de controle (Concessão de Programação do UL) para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente no aparelho da estação de base sobrepõe o tempo de comutação, o resultado da verificação Semiduplex pode ser determinado como NG.

30 Nesse exemplo, a verificação Semiduplex é executada com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) para se comunicar no modo Semiduplex. Entretanto, a verificação Semiduplex pode ser executada com

relação não somente para o terminal de equipamento do usuário (UE) se comunicar no modo Semiduplex, mas também para o terminal de equipamento do usuário (UE) se comunicar no modo Duplex Pleno. Além do que, a verificação Semiduplex pode ser executada com relação a todos os terminais de equipamento do usuário (UEs) para se comunicarem no modo duplex pleno. Alternativamente, a verificação Semiduplex pode ser executada com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) se comunicando no modo duplex pleno e tendo perda de trajetória entre o terminal de equipamento do usuário (UE) e o aparelho da estação de base 200 acima de um limiar. Por outro lado, a verificação Semiduplex pode não ser executada com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) se comunicando no modo duplex pleno e tendo perda de trajetória entre o terminal de equipamento do usuário (UE) e o aparelho da estação de base 200 abaixo do limiar. Nesse caso, a transmissão do enlace ascendente e a recepção do enlace descendente não são executadas ao mesmo tempo; portanto, pode se tornar possível evitar o problema em que o "sinal de transmissão do enlace ascendente no terminal de equipamento do usuário (UE) age como um sinal de interferência em um sinal de recepção do enlace descendente; e como um resultado, a qualidade do sinal de recepção do enlace descendente é degradada", como descrito abaixo. Além do que, a verificação Semiduplex pode ser executada com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) para se comunicar no modo duplex pleno em uma célula ou uma banda de frequência que pode ser fortemente influenciada pelo problema no qual o "sinal de transmissão do enlace ascendente no terminal de equipamento do usuário (UE) age como um sinal de interferência em um sinal de recepção do enlace descendente; e como um resultado, a qualidade do sinal de recepção do enlace descendente é degradada". Por outro lado, a verificação Semiduplex pode não ser executada com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) para se comunicar no modo duplex pleno em uma célula ou uma banda de frequência que pode não ser fortemente influenciada pelo problema no qual o "sinal de transmissão do enlace ascendente no terminal de equipamento do usuário (UE) age como um sinal de interferência em um

5 sinal de recepção do enlace descendente; e como um resultado, a qualidade do sinal de recepção do enlace descendente é degradada".

5 A seguir, na etapa S712, a Verificação DRX (recepção descontínua) é executada. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) executa DRX, isto é, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) está em um modo DRX, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) não está alocado no terminal de equipamento do usuário (UE).

10 Especificamente, é determinado se o terminal de equipamento do usuário (UE) está no modo DRX. Quando é determinado que o terminal de equipamento do usuário (UE) está no modo DRX, o processo da Verificação DRX retorna NG (falho). De outra forma, o processo da Verificação DRX retorna OK.

15 Quando o resultado da Verificação DRX é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para a transmissão inicial. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para a transmissão inicial, os coeficientes de programação não são calculados na etapa S732, e como um resultado, o processo de programação para a transmissão inicial não é executado.

20 Quando o resultado da Verificação DRX é determinado como OK, o processo avança para a etapa S714 na qual a Verificação de Sincronização do UL é executada.

25 A seguir, na etapa S714, a Verificação de Sincronização do Enlace Ascendente (Verificação de Sincronização do UL) é executada. Nessa etapa, quando o estado da sincronização do enlace ascendente do terminal de equipamento do usuário (UE) está fora de sincronização ou quando recursos dedicados do enlace ascendente são liberados, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) não é alocado no terminal de equipamento do usuário (UE). Os recursos dedicados do enlace ascendente se referem aos recursos para CQI, uma Solicitação de Programação e um Sinal de Referência Sonoro

transmitido no enlace ascendente.

Especificamente, o aparelho da estação de base 200 determina se o estado de sincronização do enlace ascendente do terminal de equipamento do usuário (UE) está fora de sincronização. Além do que, o aparelho da estação de base 200 determina se os recursos dedicados do enlace ascendente para o terminal de equipamento do usuário (UE) estão liberados. Quando é determinado que o estado de sincronização do enlace ascendente está fora de sincronização ou que os recursos dedicados do enlace ascendente estão liberados, o processo da Verificação de Sincronização do UL retorna NG (falho). De outra forma, o processo da Verificação de Sincronização do UL retorna OK.

Quando o resultado da Verificação de Sincronização do UL é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para a transmissão inicial. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para a transmissão inicial, os coeficientes de programação não são calculados na etapa S732 e, como um resultado, o processo de programação para a transmissão inicial não é executado.

Quando o resultado da Verificação de Sincronização do UL é determinado como OK, o processo avança para a etapa S728 na qual a Verificação Fd Baixa/Alta é executada.

O aparelho da estação de base 200 executa a detecção seguinte (determinação) para o estado de sincronização do enlace ascendente com relação a cada terminal de equipamento do usuário (UE)  $100_n$  no estado RRC\_connected.

O aparelho da estação de base 200 mede a qualidade de recepção (por exemplo, SIR) do RS Sonoro do terminal de equipamento do usuário (UE). Quando a qualidade de recepção está acima de um limiar predeterminado, o estado de sincronização do enlace ascendente é determinado como OK. De outra forma, o estado de sincronização do enlace ascendente é determinado como NG, isto é, fora de sincronização. Nesse exemplo, o aparelho da estação de base mede a qualidade de recepção do RS Sonoro.

Alternativamente, o aparelho da estação de base pode determinar o estado de sincronização do enlace ascendente com base na qualidade de recepção do CQI. Alternativamente, o aparelho da estação de base pode determinar o estado de sincronização do enlace ascendente com base em ambas a qualidade de recepção do RS Sonoro e a qualidade de recepção do CQI.

Além do que, o aparelho da estação de base 200 executa a detecção seguinte (determinação) para o estado dos recursos dedicados do enlace ascendente com relação a cada terminal de equipamento do usuário (UE)  $100_n$  no estado RRC\_connected.

O aparelho da estação de base 200 determina que os recursos dedicados do enlace ascendente estão liberados, quando o tempo decorrido do tempo de transmissão do Avanço do Tempo para o terminal de equipamento do usuário (UE) na última vez é maior do que um temporizador fora de sincronização do UL. Além do que, o aparelho da estação de base 200 determina que os recursos dedicados estão liberados para o terminal de equipamento do usuário (UE) que o aparelho da estação de base 200 instrui para liberar os recursos dedicados do enlace ascendente. Com relação ao terminal de equipamento do usuário, o aparelho da estação de base 200 assume que recursos dedicados estão liberados até que a sincronização do enlace ascendente seja restabelecida de acordo com o procedimento de acesso aleatório.

Como descrito acima, o processo da Verificação de Retransmissão HARQ na etapa S706 é executado antes do processo da Verificação de Sincronização do UL na etapa S714. Dessa maneira, quando o resultado da Verificação de Retransmissão HARQ é determinado como "Retransmissão", o UL-SCH retransmitido é recebido com relação ao terminal de equipamento do usuário (UE) mesmo se o resultado da Verificação de Sincronização do UL é determinado como NG.

A seguir, na etapa S728, o tipo de transmissão do enlace ascendente é verificado (Verificação FD Baixa/Alta do UL é executada). Nessa etapa, é determinado se o tipo de transmissão para o terminal de equipamento do usuário (UE) é Fd Baixa ou Fd Alta. O tipo de transmissão é con-

duzido em comum no enlace descendente e no enlace ascendente.

Por exemplo, quando o valor estimado de  $F_d$  para o terminal de equipamento do usuário (UE) é menor do que ou igual a um limiar predeterminado ( $\text{Threshold}_{F_d,UL}$ ), o tipo de transmissão é determinado como  $F_d$  Baixa. De outra forma, o tipo de transmissão é determinado como  $F_d$  Alta.

Como o valor estimado de  $F_d$ , o valor relatado do terminal de equipamento do usuário (UE) por meio de um relatório de medição ou similar pode ser usado. Alternativamente, como o valor estimado de  $F_d$ , um valor calculado com base no valor de correlação de tempo do Sinal de Referência Sonoro transmitido do terminal de equipamento do usuário (UE) pode ser usado. Alternativamente, como o valor estimado de  $F_d$ , um valor calculado com base no Sinal de Referência da Demodulação para o CQI pode ser usado.

A seguir, na etapa S730, a Verificação do Estado do Armazenamento Temporário é executada. Nessa etapa, o aparelho da estação de base não aloca o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) no terminal de equipamento do usuário (UE), quando o terminal de equipamento do usuário (UE) não tem dados para serem transmitidos.

Especificamente, é determinado se existem dados disponíveis para serem transmitidos no subquadro correspondente com relação aos grupos de canal lógico do terminal de equipamento do usuário (um grupo de canal lógico #1, um grupo de canal lógico #2, um grupo de canal lógico #3 e um grupo de canal lógico #4). Quando não existem dados disponíveis para serem transmitidos com relação a todos os grupos de canal lógico, o processo da Verificação do Estado do Armazenamento Temporário retorna NG (falho). Quando existem dados disponíveis para serem transmitidos com relação à pelo menos um dos grupos de canal lógico, o processo de Verificação do Estado do Armazenamento Temporário retorna OK. Como usado aqui, dados disponíveis para serem transmitidos se referem aos dados disponíveis a serem inicialmente transmitidos. Quando a quantidade de dados no Armazenamento temporário do UL é maior do que zero (0), é determinado que

existem "dados disponíveis para serem inicialmente transmitidos". A definição da quantidade dos dados no armazenamento temporário do UL será descrita abaixo. Embora quatro tipos de grupos de canal lógico do terminal de equipamento do usuário (o grupo de canal lógico #1, o grupo de canal lógico #2, o grupo de canal lógico #3 e o grupo de canal lógico #4) sejam usados nesse exemplo, um processo similar pode ser aplicado no caso onde cinco ou mais tipos de grupos de canal lógico são usados. Também, um processo similar pode ser aplicado no caso onde três ou menos tipos de grupo de canal lógico são usados. Também, um processo similar pode ser aplicado no caso onde somente um tipo de grupo de canal lógico é usado.

Um processo excepcional pode ser executado na Verificação do Estado do Armazenamento Temporário como segue.

Quando o handover entre eNB (handover entre aparelho de estação de base) é suposta de ser executada pelo terminal de equipamento do usuário (UE), é assumido que não existem dados disponíveis (dados para o grupo de canal lógico #1, o grupo de canal lógico #2, o grupo de canal lógico #3 e o grupo de canal lógico #4) para serem transmitidos com relação ao terminal de equipamento do usuário. Para dados de retransmissão, entretanto, o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite os dados de retransmissão, desde que o processo na etapa S730 é pulado devido à "retransmissão" na etapa S706.

Quando o aparelho da estação de base recebe do terminal de equipamento do usuário (UE) "a solicitação de alocação de recursos para o UL-SCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e recursos de rádio do enlace ascendente (UL-SCH) não foram alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação, é assumido que existem dados disponíveis para serem transmitidos com relação ao grupo do canal lógico #1.

Quando o aparelho da estação de base não recebe o Relatório de Estado do Armazenamento Temporário no tempo de recepção do UL-SCH, mesmo embora o aparelho da estação de base aloque recursos de

rádio do enlace ascendente (UL-SCH) em resposta à solicitação de programação, a estação de base novamente assume que o aparelho da estação de base recebe do terminal de equipamento do usuário (UE) a "solicitação de alocação de recurso para o UL-SCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e recursos de rádio do enlace ascendente (UL-SCH) não foram alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação. Essa suposição é feita quando o aparelho da estação de base não recebe o Relatório de Estado do Armazenamento Temporário no tempo da transmissão inicial ou mais tarde sem aguardar o número máximo de tempos de retransmissão.

Tanto quando recursos persistentes são reservados no subquadro correspondente (quando o processo na etapa S705 é executado) e quando recursos persistentes não são reservados no subquadro correspondente (quando o processo na etapa S705 não é executado), o processo seguinte é executado com relação ao grupo do canal lógico no qual a programação persistente é aplicada:

1) quando a quantidade de dados no armazenamento temporário do UL é maior do que ou igual a um limiar  $\text{Threshold}_{\text{data\_size,UL}}$ , é assumido que "existem dados disponíveis para serem transmitidos" com relação ao grupo do canal lógico; e

2) quando a quantidade de dados no armazenamento temporário do UL é menor do que o limiar  $\text{Threshold}_{\text{data\_size,UL}}$ , é assumido que "não existem dados disponíveis para serem transmitidos" com relação ao grupo do canal lógico.

Dessa maneira, quando a quantidade de dados no Armazenamento Temporário do UL é menor do que o limiar  $\text{Threshold}_{\text{data\_size,UL}}$ , é assumido que "não existem dados disponíveis para serem transmitidos" com relação ao grupo do canal lógico. Dessa maneira, pode se tornar possível impedir que os dados sejam transmitidos com recursos persistentes, isto é, que dados com um pequeno tamanho de dados, sejam transmitidos em subquadros diferentes dos subquadros nos quais os recursos persistentes são

alocados. Especificamente, assumindo que os recursos persistentes não são reservados (o processo na etapa S705 não é executado), quando a determinação baseada no tamanho dos dados não é feita, os dados a serem transmitidos com recursos persistentes podem ser transmitidos em subquadros nos quais os recursos persistentes não estão alocados. Como um resultado, os dados a serem transmitidos podem não ser encontrados no subquadro no qual recursos persistentes estão alocados e, dessa maneira, a eficiência de transmissão é reduzida. Nesse caso, o limiar  $\text{Threshold}_{\text{data\_size,UL}}$  pode ser ajustado para o tamanho de dados máximo com o qual os recursos persistentes podem ser transmitidos ou um pequeno valor maior do que o tamanho de dados máximo.

Quando o resultado da Verificação do Estado do Armazenamento Temporário é determinado como NG, o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para a transmissão inicial. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) é excluído do alvo do processo de programação para transmissão inicial, os coeficientes de programação não são calculados na etapa S732, e como um resultado, o processo de programação para a transmissão inicial não é executado.

Por outro lado, quando o resultado da Verificação do Estado do Armazenamento Temporário é determinado como OK, um grupo de canal lógico com o nível de prioridade mais alto é selecionado e o processo avança para a etapa S732 na qual o Cálculo do Coeficiente de Programação é executado. Em outras palavras, o aparelho da estação de base calcula os coeficientes de programação com base no grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto entre os tipos de dados retidos pelo terminal de equipamento do usuário. Especificamente, quando existem vários grupos de canal lógico para o terminal de equipamento do usuário (UE), o aparelho da estação de base não calcula os coeficientes de programação com relação a todos os vários grupos de canal lógico, mas calcula os coeficientes de programação com relação ao grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto e, dessa maneira, a carga de trabalho no aparelho da estação de base 200 pode ser reduzida.

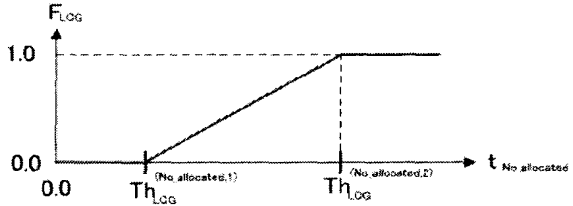
A seguir, na etapa S732, o Cálculo do Coeficiente de Programação é executado. Nessa etapa, com relação ao grupo de canal lógico com o nível de prioridade mais alto determinado na Seção 4.1.9, os coeficientes de programação são calculados com base na seguinte equação de avaliação.

- 5 As tabelas 5-1 e 5-2 mostram parâmetros ajustados via a interface externa (I/F). A tabela 6 mostra parâmetros para cada grupo de canal lógico do terminal de equipamento do usuário (UE).

**Tabela 5-1 Lista de parâmetros de entrada para o programador**

**(O subscrito LCG se refere ao grupo do canal lógico.)**

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
1	$A_{LCG}$	Grupo de canal lógico	Esse é um coeficiente de nível de prioridade da Classe de Prioridade com base no grupo do canal lógico.
2	$F_{LCG}(t_{No\_allocated})$	Grupo do canal lógico	Esse é um coeficiente do nível de prioridade da alocação de recurso de transmissão usado para preferivelmente transmitir dados para o UE no qual recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica. Um intervalo de tempo $t_{No\_allocated}$ durante o qual os recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica é definido como um tempo decorrido do tempo quando o resultado CRC precedente do UL-SCH incluindo canais lógicos pertencentes ao grupo do canal lógico correspondente é determinado como OK. Se o resultado CRC do UL-SCH incluindo canais lógicos pertencentes ao grupo de canal lógico correspondente nunca é determinado como OK, o intervalo de tempo $t_{No\_allocated}$

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
			<p>é definido como o tempo decorrido do tempo quando a informação sobre a quantidade de dados no armazenamento temporário (a quantidade de dados é diferente de zero (0)) com relação ao grupo de canal lógico é relatada do terminal de equipamento do usuário.</p> <p>Esse valor é ajustado com base no tempo de permanência no armazenamento temporário <math>t_{No\_allocated}</math> como segue.</p> <p>Se <math>t_{No\_allocated} &lt; Th_{LCG}^{(No\_allocated,1)}</math>, então <math>F_{LCG}(t_{No\_allocated}) = 0,0</math></p> <p>Se <math>Th_{LCG}^{(No\_allocated,1)} \leq t_{No\_allocated} &lt; Th_{LCG}^{(No\_allocated,2)}</math>, então</p> $F_{LCG}(t_{No\_allocated}) = \frac{t_{No\_allocated} - Th_{LCG}^{(No\_allocated,1)}}{Th_{LCG}^{(No\_allocated,2)} - Th_{LCG}^{(No\_allocated,1)}}$ <p>(Quando <math>Th_{LCG}^{(No\_allocated,1)} = Th_{LCG}^{(No\_allocated,2)}</math>, esse processo não é executado.)</p> <p>Se <math>Th_{LCG}^{(No\_allocated,2)} \leq t_{No\_allocated}</math>, então <math>F_{LCG}(t_{No\_allocated}) = 1,0</math></p> 

**Tabela 5-2 Lista de parâmetros de entrada para o programador**  
**(O subscrito LCG se refere ao grupo do canal lógico.)**

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
3	$Th_{LCG}^{(No\_Allocated,1)}$	Classe de prioridade	Esse é um primeiro limiar relacionado com o intervalo de tempo durante o qual os recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica.
4	$Th_{LCG}^{(No\_Allocated,2)}$		Esse é um segundo limiar relacionado com o intervalo de tempo durante o qual os recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica.
5	$G(flag_{SR})$	UE	<p>Esse é um coeficiente do nível de prioridade de solicitação de programação dado para preferencialmente transmitir dados para o UE do qual o aparelho da estação de base recebe "solicitação de alocação para o PUSCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e no qual os recursos de rádio do enlace ascendente (PUSCH) não foram alocados desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação. No subquadro correspondente, esse valor é ajustado com base em um valor <math>flag_{SR}</math> relacionado com o UE correspondente. Por exemplo, quando <math>flag_{SR} = 0</math>, <math>G(0)</math> é ajustado para um valor fixo 1,0 (<math>G(0) = 1,0</math>), e somente quando <math>flag_{SR} = 1</math>, esse valor é ajustado via a interface externa (I/F).</p> <p>Quando o aparelho da estação de base</p>

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
			recebe do UE a "solicitação de alocação para o PUSCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e quando recursos de rádio do enlace ascendente (PUSCH) não foram alocados para o UE desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação, $flag_{SR}$ é ajustado igual a um ( $flag_{SR} = 1$ ). De outra forma, $flag_{SR}$ é ajustado igual a zero ( $flag_{SR} = 0$ ).
6	$R_{PC}^{(target)}$	Grupo do canal lógico	Essa é uma taxa de dados-alvo (bits/subquadro).
7	$\alpha^{(PL)}$	UE	Esse é um coeficiente de ponderação com relação ao nível de prioridade com base na perda de trajetória (Pathloss).
8	$\alpha_{LCG}^{(No\_allocated)}$	Grupo de canal lógico	Esse é um coeficiente de ponderação com relação ao nível de prioridade com base no intervalo de transmissão durante o qual os recursos de transmissão não estão alocados de acordo com a programação dinâmica.
10	$\alpha_{LCG}^{(rate)}$	Grupo de canal lógico	Esse é um coeficiente de ponderação com relação ao nível de prioridade com base em uma Taxa de Dados Média.
11	$\delta'_{LCG}$	Grupo de canal lógico	Esse é um valor de convergência de um coeficiente de esquecimento mediado da taxa de dados do usuário para $\bar{R}_{n,k}$ .
12	Índice do grupo de prioridade de programação	Grupo de canal lógico	Esse é um índice de um grupo de prioridade de programação ajustado para cada grupo de canal lógico. Os UEs são priorizados na ordem do grupo de

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste com relação a cada	Observações
			prioridade de programação (grupo de prioridade de programação: Alto → Médio → Baixo). Em cada grupo de prioridade de programação, os UEs são priorizados com base nos coeficientes de programação. O nível de prioridade é determinado tal como Alto > Médio > Baixo.

**Tabela 6 Lista de parâmetros de entrada para o programador**  
(O subscrito LCG se refere ao grupo do canal lógico.)

Nº	Nome do parâmetro	Observações
1	$R_n$	<p>Esse parâmetro indica uma Taxa de Dados transmissível instantânea (bits/subquadro) de UE #n, como descrito abaixo.</p> <p>Esse parâmetro é calculado com base na equação seguinte com referência à UL_TF_related_table.</p> $R_n = UL\_Table\_TF\_SIZE(RB\_all, SIR_{estimated})$ <p>em que RB_all é o número de RBs através da banda do sistema. Além do que, <math>SIR_{estimated}</math> é calculado através da banda do sistema. Alternativamente, <math>SIR_{estimated}</math> pode ser o valor máximo de vários conjuntos de <math>SIR_{estimated}</math> que são calculados através de bandas mais estreitas. Alternativamente, <math>SIR_{estimated}</math> pode ser selecionado, com base no tipo de transmissão, de ambos o valor calculado através da banda do sistema e o valor máximo de vários conjuntos de <math>SIR_{estimated}</math> que serão calculados através de bandas mais estreitas.</p>
2	$\bar{R}_{n,k}$	<p>Esse parâmetro indica uma Taxa de Dados Média (bits/subquadro) de um grupo de canal lógico #k do UE #n.</p> $\bar{R}_{n,k} (TTI) = \delta_{n,k} * \bar{R}_{n,k} (TTI-1) + (1 - \delta_{n,k}) * r_{n,k}$ <p><math>r_{n,k}</math>: taxa de dados instantânea</p> <p>Como o valor inicial de <math>\bar{R}_{n,k}</math>, <math>R_{n,k}</math> calculado no subquadro é usado.</p>

Nº	Nome do parâmetro	Observações
		<p><math>\delta_{n,k}</math> :coeficiente de esquecimento que é uma variável mudando para cada período de cálculo, como descrito na etapa S732 (Cálculo do Coeficiente de Programação).</p> <p>O cálculo de <math>\bar{R}_{n,k}</math> é executado em cada subquadro com base em um ciclo de atualização (etapa S732 (Cálculo do Coeficiente de Programação) com relação a não somente um grupo de canal lógico com o nível de prioridade mais alto, mas também quaisquer outros grupos de canal lógico.</p>

Com base nos parâmetros de entrada nas tabelas 5-1, 5-2 e 6, o coeficiente de programação  $C_n$  do grupo do canal lógico #h com o nível de prioridade mais alto do terminal de equipamento do usuário (UE) #n é calculado de acordo com a equação seguinte (Equação 14).

5 **Equação 14**

$$C_n = A_{highest} \times \alpha^{(PL)} \cdot R_n \times \left( 1 + \alpha_{highest}^{(No\_allocated)} \cdot F_{highest}(t_{No\_allocated}) \right) \times G(flag_{SR}) \\ \times \exp\left( \alpha_{highest}^{(rate)} \cdot (R_{highest}^{(target)} - \bar{R}_{n,highest}) \right)$$

A saber, quando o aparelho da estação de base seleciona um terminal de equipamento do usuário no qual os recursos de rádio estão alocados, o aparelho da estação de base pode selecionar o terminal de equipamento do usuário com base em um sinal (solicitação de programação) por meio do qual o terminal de equipamento do usuário solicita a alocação do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (RBs para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente). Além disso, o aparelho da estação de base pode calcular um coeficiente representando um nível de prioridade para alocar recursos de rádio com base em pelo menos uma entre uma classe de prioridade dos dados; qualidade de rádio do sinal de referência transmitido do terminal de equipamento do usuário (por exemplo, SIR do Sinal de Referência Sonoro); uma duração de tempo durante a qual o canal compartilhado (RBs para o canal compartilhado) não está alocado, se o aparelho da estação de base recebe a solicitação de programação; uma taxa de transmissão média e uma taxa de transmissão alvo.

No caso de handover intra eNB (Intra eNB HO), valores medidos

e valores calculados usados para o processo de programação não são transferidos para um alvo eNB (eNB do destino de handover).

Na etapa S732, uma Taxa de Dados Média é medida. A Taxa de Dados Média é calculada usando a equação seguinte (Equação 15).

5 **Equação 15**

$$\begin{aligned}\bar{R}_{n,k} &= R_{n,k} && (N_{n,k} = 1) \\ \bar{R}_{n,k} &= \delta_{n,k} \cdot \bar{R}_{n,k} \cdot (TTI - 1) + (1 - \delta_{n,k}) \cdot r_{n,k} && (N_{n,k} > 1)\end{aligned}$$

em que  $N_{n,k}$  (1,2,...) representa o número de tempos atualizando a Taxa de Dados Média. Entretanto, no subquadro onde  $N_{n,k} = 0$ , a equação seguinte (equação 16) é aplicada.

**Equação 16**

$$\bar{R}_{n,k} = R_{n,k}$$

10 Além do que, um coeficiente de esquecimento  $\delta_{n,k}$  é calculado como segue.

$$\delta_{n,k} = \min(1 - 1/N_{n,k}, \delta'_{PCn,k})$$

Um ciclo de atualização da Taxa de Dados Média é baseado em "cada subquadro onde a quantidade de dados no Armazenamento Temporário do UL não é zero (0) para cada grupo de canal lógico". Além do que,  $r_{n,k}$  é calculado como "um tamanho de carga útil suposta de ser transmitida do terminal de equipamento do usuário (UE)". Deve ser observado que  $r_{n,k}$  é calculado ambos quando o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é inicialmente transmitido no subquadro correspondente e quando o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é retransmitido no subquadro correspondente. A saber, o cálculo da Taxa de Dados Média é executado com base em qualquer uma das operações seguintes no subquadro quando a Taxa de Dados Média é para ser atualizada (o subquadro onde a quantidade de dados no Armazenamento temporário do UL do grupo do canal lógico #k não é zero).

25 1) Para um terminal de equipamento do usuário (UE) que transmite dados, a Taxa de Dados Média é calculada assumindo que:

$$r_{n,LCG1} = \min(\text{tamanho de carga útil, UL\_Buffer}_{n,LCG1});$$

$$r_{n,LCG2} = \max(0, \min(\text{tamanho de carga útil} - r_{n,LCG1},$$

UL\_Buffer<sub>n,LCG2</sub>));

$$r_{n,LCG3} = \max(0, \min(\text{tamanho de carga útil} - r_{n,LCG1} - r_{n,LCG2},$$

UL\_Buffer<sub>n,LCG3</sub>)); e

$$5 \quad r_{n,LCG4} = \max(0, \min(\text{tamanho de carga útil} - r_{n,LCG1} - r_{n,LCG2} - r_{n,LCG3}, \text{UL\_Buffer}_{n,LCG4})).$$

O tamanho de carga útil é um valor especificado pela Concessão de Programação do UL.

2) Para um terminal de equipamento do usuário (UE) que não transmitiu os dados, a Taxa de Dados Média é calculada assumindo "r<sub>n,k</sub> = 0".

Como descrito acima, a Taxa de Dados Média é calculada com base no tamanho dos dados (r<sub>n,k</sub>) de cada grupo de canal lógico, que é estimado a partir da quantidade de dados (Buffer<sub>n,k</sub>) no armazenamento temporário para cada grupo de canal lógico, assumindo que o terminal de equipamento do usuário (UE) preferivelmente mapeia canais lógicos pertencentes a um grupo de canal lógico superior para a MAC PDU (UL-SCH).

A quantidade de dados no Armazenamento Temporário do UL é definida como segue. A quantidade de dados UL\_Buffer<sub>n,k</sub> no Armazenamento Temporário do UL para um grupo de canal lógico #k do terminal de equipamento do usuário (UE) #n é calculada como segue.

#### Equação 17

$$UL\_Buffer_{n,k} = Buffer_{n,k}^{(BSR)} - \sum_j Size_{n,k}^{(CRC:OK)}(j)$$

em que Buffer<sub>n,k</sub><sup>(BSR)</sup> representa a quantidade de dados no armazenamento temporário para o grupo do canal lógico #k do terminal de equipamento do usuário (UE) #n, que é calculado com base no relatório de estado do armazenamento temporário relatado do terminal de equipamento do usuário (UE).

$\sum_j Size_{n,k}^{(CRC:OK)}(j)$  representa a soma de tamanhos de dados para o grupo de canal lógico #k do terminal de equipamento do usuário (UE) #n, que foi incluído no UL-SCH onde o resultado CRC é OK desde o tempo de criação do Relatório de Estado do Armazenamento Temporário (até o tempo atual).

A saber, o aparelho da estação de base calcula a quantidade de

dados no armazenamento temporário do terminal de equipamento do usuário com base em ambas a informação sobre a quantidade de dados no armazenamento temporário (Relatório de Estado do Armazenamento Temporário (BSR)) relatada do terminal de equipamento do usuário e a quantidade de dados que foram recebidos do terminal de equipamento do usuário desde que o aparelho da estação de base recebeu a informação.

A seguir, na etapa S734,  $N_{\text{Scheduling}}$  indicando o número de terminais de equipamento do usuário (UEs) para os quais o coeficiente de programação é calculado é incrementado por um. Na etapa S736, um valor de "n" indicando o índice do terminal de equipamento do usuário (UE) é incrementado por um.

A seguir, na etapa S738, é determinado se o valor de "n" é menor do que ou igual a  $N_{\text{Scheduling}}$ . Quando é determinado que o valor de "n" é menor do que ou igual a  $N_{\text{Scheduling}}$ , o processo retorna para a etapa S702.

Por outro lado, quando é determinado que o valor de "n" é maior do que  $N_{\text{Scheduling}}$ , o processo vai para a etapa S740 na qual a Seleção do UE é executada. Nessa etapa, o terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica (somente para a transmissão inicial) é selecionado no subquadro correspondente.

Primeiro, de acordo com a equação seguinte, o número de terminais de equipamento do usuário (UEs)  $N_{\text{UL-SCH}}$  nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica é calculado.  $N_{\text{Scheduling}}$  representa o número de terminais de equipamento do usuário (UEs) para os quais o coeficiente de programação é calculado (ver etapa S732 na figura 7B).  $N_{\text{retransmission}}$  representa o número de terminais de equipamento do usuário (UEs) que executam a retransmissão no subquadro correspondente (ver figura 7B).

$$N_{\text{UL-SCH,tmp}} = \min(N_{\text{Scheduling}}, N_{\text{ULMAX}} - N_{\text{retransmission}})$$

$\min(x, y)$  representa uma função que retorna um valor menor entre argumentos "x" e "y".

A seguir, valores superiores de  $N_{\text{UL-SCH,tmp}}$  "terminais de equipa-

mento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica (somente para a transmissão inicial)" são selecionados em ordem descendente dos coeficientes de programação calculados na etapa S732 para cada grupo de prioridade de programação no grupo de canal lógico com o nível de prioridade mais alto. Como usado aqui, o grupo de prioridade de programação se refere a um grupo priorizado no processo de programação e um grupo de prioridade de programação ao qual o grupo do canal lógico é para pertencer é definido com relação a cada grupo de canal lógico.

10                   A saber, o aparelho da estação de base 200 seleciona "terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica (somente para a transmissão inicial)"

15                   Alto(1º) -> Alto(2º) -> ... -> Médio(1º) -> Médio(2º) -> ... -> Baixo(1º) -> Baixo(2º) -> ...

                  Nesse exemplo, o grupo de prioridade de programação tem três tipos, Alto, Médio e Baixo. Entretanto, por exemplo, quatro tipos ou mais de grupos de prioridade de programação podem ser definidos ou dois ou menos tipos de grupos de prioridade de programação podem ser definidos.

20                   Como descrito acima, pode se tornar possível calcular o coeficiente de programação com relação a cada terminal de equipamento do usuário que é determinado como sendo capaz de transmissão inicial, executando um processo em "loop" com relação ao "n" que é um índice dos terminais de equipamento do usuário (índice do UE). Além do que, os recursos de rádio

25                   podem ser alocados no terminal de equipamento do usuário tendo um maior valor de coeficiente de programação calculado, e dessa maneira, pode se tornar possível determinar os terminais de equipamento do usuário nos quais os recursos de rádio (Canal Compartilhado do Enlace Ascendente) devem ser alocados com base em um nível de prioridade de dados; a qualidade de

30                   rádio do enlace ascendente; duração de tempo durante a qual o canal compartilhado (RBs para o canal compartilhado) não está alocado; se o aparelho da estação de base recebe a solicitação de programação, uma taxa de

transmissão média ou uma taxa de transmissão-alvo.

A seguir, a seleção TFR do enlace ascendente (seleção UL TFR) executada na etapa S208 é descrita com referência à figura 8.

5 A figura 8 mostra um procedimento da seleção UL TFR. De acordo com esse procedimento, o aparelho da estação de base 200 reserva recursos de rádio (RBs) para o Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH), reserva recursos de rádio (RBs) proibidos ou RBs de proteção, reserva recursos de rádio (RBs) para o UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada e a seguir determina um formato de transmissão para o UL-SCH no  
10 qual a programação dinâmica é aplicada e aloca recursos de rádio para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão).

Na etapa S802, a alocação do bloco de recurso para o Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH) e o Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) a ser multiplexado na frequência com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente Físico (PUSCH) (alocação do RB para PRACH e PUCCH) é executada. Nessa etapa, os recursos de rádio são alocados no Canal de Acesso Aleatório (RACH) e no Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) antes que os recursos de rádio sejam alocados no canal compartilhado.  
15  
20

Especificamente, quando um preâmbulo do RACH é transmitido no subquadro correspondente, recursos de rádio (RBs) para o PRACH e  $N_{RACH}$  RBs em ambos os lados do PRACH são reservados ( $6 + 2 * N_{RACH}$  RBs são reservados no total). Em outras palavras, os recursos de rádio (RBs) para o PRACH e  $N_{RACH}$  RBs em ambos os lados do PRACH ( $6 + 2 * N_{RACH}$  RBs no total) são excluídos dos candidatos para RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada. Por exemplo,  $N_{RACH}$  é um valor indicado via a interface de entrada externa (I/F). Por exemplo,  $N_{RACH}$  é selecionado de 0, 1, 2 e 3.  
25

30 O preâmbulo do PRACH corresponde com uma Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório. O número de blocos de recurso nos quais o preâmbulo do PRACH é transmitido é igual a seis (6).

Além disso, recursos de rádio (RBs) para o Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) são reservados. Em outras palavras, os recursos de rádio (RBs) a serem alocados no Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) são excluídos dos candidatos para os RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

Na etapa S804, a alocação do RB para RBs de proteção é executada. Quando o sistema é de frequência adjacente (adjacente na direção da frequência) a um sistema de comunicação por rádio heterogêneo (sistema WCDMA), por exemplo, recursos de rádio diferentes do recurso colocado no fim da largura de banda do sistema são alocados.

Especificamente, RBs de Proteção são reservados. Em outras palavras, os RBs de Proteção são excluídos dos candidatos para RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

Nesse exemplo, o sistema de comunicação por rádio heterogêneo é o sistema WCDMA. Alternativamente, o sistema de comunicação por rádio heterogêneo pode ser um sistema GSM, um sistema CDMA-2000, um sistema PHS ou similares.

Os RBs de Proteção são implementados como bandas de proteção com a finalidade de reduzir a interferência do canal adjacente com um sistema de frequência adjacente. Dois conjuntos de RBs de Proteção podem ser reservados para ambas as extremidades de sistemas adjacentes. Deve ser observado que o Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH) é mapeado para o fim da banda do sistema a despeito da presença ou ausência dos RBs de Proteção.

Alternativamente, grandes recursos para o PUCCH podem ser reservados e, dessa maneira, a interferência com os sistemas de comunicação por rádio heterogêneos pode ser reduzida. Especificamente, o aparelho da estação de base pode não alocar os recursos de frequência no fim das bandas do sistema no Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), e dessa maneira a interferência com os sistemas de comunicação por rádio heterogêneos pode ser reduzida.

Na etapa S806, a alocação do RB para a Programação Persis-

tente é executada. Nessa etapa, a alocação de acordo com a programação persistente é executada antes da alocação de acordo com a programação dinâmica ser executada.

5 Especificamente, recursos de rádio (RBs) para os recursos persistentes, que são reservados na etapa 705, são reservados. Além do que, com relação ao terminal de equipamento do usuário no qual os recursos persistentes devem ser alocados e cujos dados devem ser transmitidos, que é determinado na etapa S703, recursos de rádio (RBs) são reservados. Além disso, com relação ao Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação persistente é aplicada para retransmissão, recursos de rádio podem ser reservados.

15 Quando os recursos persistentes são alocados no subquadro correspondente no "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica (somente para a transmissão inicial)", os recursos persistentes são reservados. Os RBs correspondendo com os recursos persistentes não são usados para a Seleção UL TFR para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada. Dessa maneira, mesmo quando recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica no terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos persistentes são alocados, os recursos persistentes são reservados e, dessa maneira, a colisão pode ser evitada entre os sinais do enlace ascendente que são transmitidos quando a Concessão de Programação do UL para a programação dinâmica não é recebida com sucesso pelo terminal de equipamento do usuário (UE).

25 Com referência às figuras 9 e 10, o efeito da reserva dos recursos persistentes quando os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica no terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos persistentes estão alocados é descrito abaixo. Nas figuras 9 e 10, dois terminais de equipamento do usuário (UE #A e UE #B) são usados. Recursos persistentes são alocados no UE #A no subquadro correspondente e recursos são alocados de acordo com a programação dinâmica no UE #A e UE #B.

Na figura 9 (1), os recursos persistentes para o UE #A são liberados e os recursos de rádio são alocados no UE #A e UE #B. Nesse caso, os recursos de rádio alocados no UE #B de acordo com a programação dinâmica podem sobrepor os recursos persistentes para o UE #A, por exemplo. Quando o UE #A não pode receber com sucesso a Concessão de Programação do UL para a programação dinâmica, o UE #A transmite o UL-SCH usando os recursos persistentes. Como um resultado, o UL-SCH para o UE #A pode conflitar com o UL-SCH para o UE #B como mostrado na figura 10 (1).

Por outro lado, na figura 9 (2), recursos persistentes para o UE #A são reservados e os recursos de rádio são alocados no UE #A e UE #B. Nesse caso, os recursos de rádio alocados no UE #B de acordo com a programação dinâmica não sobrepõem os recursos persistentes para o UE #A, por exemplo. Quando o UE #A não pode receber com sucesso a Concessão de Programação do UL para a programação dinâmica, o UE #A transmite o UL-SCH usando os recursos persistentes. Nesse caso, o UL-SCH para o UE #A não conflita com o UL-SCH para UE #B como mostrado na figura 10 (2).

Nesse exemplo, recursos de rádio se referem a recursos de frequência, por exemplo.

Na etapa S806, quando a estação de base não pode alocar no terminal de equipamento do usuário os blocos de recurso para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação persistente é aplicada para a retransmissão, a estação de base pode transmitir a ACK via o PHICH. Nesse caso, a ACK é usada para parar temporariamente a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação persistente é aplicada.

Na etapa S808, a alocação do bloco de recurso para a Mensagem-3 no procedimento de acesso aleatório (alocação de RB para a Mensagem-3 (RACH)) é executada. Nessa etapa, recursos de rádio são alocados na Mensagem(ns)-3 no procedimento de acesso aleatório antes que os recursos de rádio sejam alocados no Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) de acordo com a programação dinâmica.

Recursos de rádio (RBs) para as Mensagens-3 no procedimento de acesso aleatório são reservados. Especificamente, recursos de rádio (RBs) para as Mensagens-3 no procedimento de acesso aleatório (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão) são excluídos dos candidatos para RBs a serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

Nas descrições seguintes, as Mensagens-3 no procedimento de acesso aleatório são meramente citadas como Mensagens-3.

A alocação do RB para as Mensagens-3 para a transmissão inicial é executada de acordo com o procedimento seguinte de cinco etapas. A alocação do RB para a retransmissão é a mesma que a alocação do RB para a transmissão inicial. A alocação do RB nas Mensagens-3 para a retransmissão pode ser considerada como a alocação do RB para a transmissão inicial.

(1) É determinado se existem RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3. Quando existem RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3, a próxima etapa (2) é executada. De outra forma, esse processo termina. Os "RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3" correspondem com os RBs diferentes dos RBs alocados no Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH) e no Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH), dos RBs de proteção e dos RBs alocados no UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada.

(2) As Mensagens-3 a serem transmitidas no subquadro correspondente são dispostas em ordem ascendente de qualidade. A ordem de várias Mensagens-3 com a mesma qualidade é arbitrariamente determinada. As Mensagens-3 com a qualidade mais baixa é indexada como #0, e dessa maneira, as Mensagens-3 são indexadas como #0, #1, #2, #3,... . Quando somente um tipo de qualidade é usado, a ordem das várias Mensagens-3 é arbitrariamente determinada.

(3) O processo seguinte é executado de acordo com um modo de salto.

O modo de salto é um parâmetro indicado via a interface de en-

trada externa (I/F).

Se o modo de salto é zero (modo de salto == 0), o aparelho da estação de base gera conjuntos de Mensagem-3, cada um dos quais inclui um par de duas Mensagens-3 selecionadas em uma base de duas por duas do começo das Mensagens-3 na ordem de #0, #1, #2, #3,... . Os conjuntos de Mensagens-3 são indexados como #a, #b, #c, ... (o conjunto de Mensagem-3 #a inclui as Mensagens-3 #0 e #1, o conjunto de Mensagem-3 #b inclui as Mensagens-3 #2 e #3 e assim por diante). Quando o número de Mensagens-3 é numerado ímpar, a última Mensagem-3 constitui um conjunto de Mensagens-3.

O aparelho da estação de base aloca "RBs que têm simetria refletiva no centro da banda do sistema" nos conjuntos de Mensagens-3 na ordem de #a, #b, #c, ... . Especificamente, o aparelho da estação de base aloca RBs nos conjuntos de Mensagens-3 na ordem de #a, #b, #c,..., começando das extremidades da banda do sistema. O número de RBs alocados nas Mensagens-3 é determinado com base na informação de qualidade. Por exemplo, quando a informação de qualidade inclui "alta qualidade", dois RBs são alocados. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "baixa qualidade", quatro RBs são alocados. Alternativamente, o número de RBs pode ser determinado a despeito da informação de qualidade. Por exemplo, essa informação de qualidade é incluída na Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório.

Quando o número de RBs em uma Mensagem-3 em um conjunto particular de Mensagens-3 é diferente do número de RBs na outra Mensagem-3 no conjunto particular de Mensagens-3, o aparelho da estação de base usa um número maior de RBs para alocar os "RBs que têm simetria refletiva no centro da banda do sistema".

O aparelho da estação de base 200 pode notificar o terminal de equipamento do usuário que as Mensagens-3 são transmitidas com salto, como informação incluída na Concessão de Programação do Enlace Ascendente a ser mapeada para o Canal de Controle do Enlace Descendente Físico (PDCCH), por exemplo.

O aparelho da estação de base não aloca RBs que são colocados fora dos RBs alocados nas Mensagens-3 para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada. Além disso, quando o número de Mensagens-3 é numerado ímpar, o aparelho da estação de base não aloca os RBs usados para transmitir a última Mensagem-3 para o UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada.

Nesse exemplo, os recursos de frequência (RBs) depois do salto são os RBs que têm simetria refletiva no centro da banda do sistema. Alternativamente, os recursos de frequência (RBs) depois do salto podem ser os RBs que são deslocados dos RBs originais por metade da largura de banda do sistema.

De outra forma (se o modo de salto não é zero), o aparelho da estação de base aloca RBs nas Mensagens-3 como segue. O número de RBs alocados nas Mensagens-3 é determinado com base na informação de qualidade. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "alta qualidade", dois RBs são alocados. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "baixa qualidade", quatro RBs são alocados. Alternativamente, o número de RBs pode ser determinado a despeito da informação da qualidade. Por exemplo, essa informação de qualidade é incluída na Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório.

#0: #0 é alocado no RB com a frequência mais baixa entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3;

#1: #1 é alocado no RB com a frequência mais alta entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3;

#2: #2 é alocado no RB com a próxima frequência mais baixa entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3;

#3: #3 é alocado no RB com a próxima frequência mais alta entre RBs disponíveis para serem alocados nas Mensagens-3 e assim por diante.

(Esse processo continua até que os RBs estão alocados em todas as Mensagens-3.)

(4) O esquema de modulação para todas as Mensagens-3 é de-

terminado como QPSK.

(5) A potência de transmissão da Concessão de Programação do Enlace Ascendente para cada Mensagem-3 é determinada com base na informação de qualidade. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "alta qualidade", a potência de transmissão é determinada como baixa potência de transmissão. Por exemplo, quando a informação de qualidade indica "baixa qualidade", a potência de transmissão é determinada como alta potência de transmissão. Alternativamente, a potência de transmissão pode ser determinada a despeito da informação de qualidade. Por exemplo, essa informação de qualidade é incluída na Mensagem-1 no procedimento de acesso aleatório.

Quando nenhum RB a mais pode ser alocado nas Mensagens-3 durante esse processo, o processo termina. O aparelho da estação de base não transmite uma mensagem-2 (resposta do RACH) no procedimento de acesso aleatório para o terminal de equipamento do usuário (UE) que tem a Mensagem-3 na qual nenhum RB está alocado. Alternativamente, o aparelho da estação de base pode transmitir a mensagem-2 (resposta do RACH) no procedimento de acesso aleatório no próximo subquadro.

Na etapa S809, o Ajuste do modo de alocação do RB é executado. Nessa etapa, o modo de alocação do RB é determinado. O modo de alocação do UL RB mostrado na tabela 7 é um parâmetro indicado via a interface de entrada externa (I/F). O processo em "loop" com relação ao índice "j" composto das etapas S812, S810, S814, S816 e S818 é executado com base na ordem de seleção dos terminais de equipamento do usuário (UEs) especificados pelo modo de alocação de UL RB.

Tabela 7 Modo de alocação de UL RB

Modo	Definição
Modo-0	Esse é um modo de alocação de RB normal. Nesse modo, a ordem de seleção seguinte de terminais de equipamento do usuário (UEs) é usada. (1° critério) Os terminais de equipamento do usuário (UEs) para a retrans-

Modo	Definição
	<p>missão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com um tempo decorrido mais longo da transmissão inicial. Quando o tempo decorrido é o mesmo para vários terminais de equipamento do usuário (UEs), a ordem de seleção é determinada arbitrariamente.</p> <p>(2º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão inicial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para os "candidatos para os terminais de equipamento do usuário (UEs) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" determinada na Seção 4.1.11.</p>
Modo-1	<p>Esse é um modo de alocação de RB no qual RBs no fim da banda do sistema são alocados nos terminais de equipamento do usuário com pequena perda de trajetória (Pathloss).</p> <p>(1º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a retransmissão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com menor perda de trajetória.</p> <p>(2º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão inicial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com menor perda de trajetória.</p>
Modo-2	<p>Esse é um modo de alocação de RB no qual RBs com uma baixa frequência são alocados em terminais de equipamento do usuário com alta perda de trajetória (Pathloss).</p>

Modo	Definição
	<p>(1º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a retransmissão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento de usuário (UE) com maior perda de trajetória.</p> <p>(2º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão inicial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com maior perda de trajetória.</p>
Modo-3	<p>Esse é um modo de alocação de RB no qual RBs com alta frequência são alocados em terminais de equipamento do usuário com alta perda de trajetória (Pathloss).</p> <p>(1º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a retransmissão são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com maior perda de trajetória.</p> <p>(2º critério)</p> <p>Os terminais de equipamento do usuário para a transmissão inicial são selecionados. Entre esses terminais de equipamento do usuário (UEs), uma ordem de seleção superior é atribuída para um terminal de equipamento do usuário (UE) com maior perda de trajetória.</p>

Por exemplo, quando o sistema é de frequência adjacente a um sistema WCDMA em uma extremidade e a um sistema LTE na outra extremidade, o modo-2 e o modo-3 são selecionados. Especificamente, quando o sistema é de frequência adjacente ao sistema WCDMA em uma extremidade

e ao sistema LTE na outra extremidade, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (recursos de frequência) para o canal compartilhado, no lado do sistema WCDMA e na extremidade da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com menor perda de trajetória. Além disso, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (recursos de frequência), no lado do sistema LTE e na extremidade da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com maior perda de trajetória.

Desde que o terminal de equipamento do usuário com baixa perda de trajetória tem baixa potência de transmissão no enlace ascendente, a potência de interferência afetando a banda de frequência adjacente é baixa. Dessa maneira, os recursos de rádio para o canal compartilhado no lado do sistema WCDMA, que é mais tolerante aos sinais de interferência, são alocados no terminal de equipamento do usuário com menor perda de trajetória, e, dessa maneira, a degradação das propriedades no sistema WCDMA pode ser reduzida.

Por exemplo, quando o sistema é de frequência adjacente aos sistemas WCDMA em ambas as extremidades, o modo-1 é selecionado. Especificamente, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (recursos de frequência) para o canal compartilhado, em ambas as extremidades da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com menor perda de trajetória. Além disso, o aparelho da estação de base aloca recursos de rádio (recursos de frequência), no centro da banda do sistema, em um terminal de equipamento do usuário com maior perda de trajetória.

Desde que o terminal de equipamento do usuário com baixa perda de trajetória tem baixa potência de transmissão no enlace ascendente, a potência de interferência afetando a banda de frequência adjacente é baixa. Dessa maneira, os recursos de rádio para o canal compartilhado no centro da banda do sistema são alocados no terminal de equipamento do usuário com maior perda de trajetória e os recursos de rádio para o canal compartilhado no fim da banda do sistema são alocados no terminal de equipamento do usuário com menor perda de trajetória, e, dessa maneira, a degradação das propriedades no sistema WCDMA pode ser reduzida.

Por exemplo, quando o sistema é de frequência adjacente aos sistemas LTE em ambas as extremidades, o modo-0 é selecionado. Especificamente, recursos de rádio (recursos de frequência) são alocados com base na potência de recepção ou SIR do sinal de referência transmitido do terminal de equipamento do usuário ou similar, como descrito abaixo.

Nesse caso, os recursos de rádio podem ser alocados com base na potência de recepção do enlace ascendente, e dessa maneira, a capacidade do sistema pode ser melhorada.

Por exemplo, quando a frequência (recursos de frequência) usada para o enlace ascendente é diferente da frequência (recursos de frequência) usada para o enlace descendente, o modo-2 e o modo-3 podem ser selecionados. Especificamente, os recursos de rádio (recursos de frequência) para o canal compartilhado que são colocados na extremidade da banda do sistema e perto da frequência usada para o enlace descendente são alocados em um terminal de equipamento do usuário com menor perda de trajetória e os recursos de rádio (recursos de frequência) para o canal compartilhado que são colocados na extremidade da banda do sistema e distante da frequência usada para o enlace descendente são alocados no terminal de equipamento do usuário com maior perda de trajetória.

Desde que o terminal de equipamento do usuário com baixa perda de trajetória tem baixa potência de transmissão do enlace ascendente, a potência de interferência do transmissor no terminal de equipamento do usuário (isto é, a banda de frequência do enlace ascendente) para o receptor no terminal de equipamento do usuário (isto é, a banda de frequência do enlace descendente) é baixa. Dessa maneira, os recursos de rádio para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente perto da banda de frequência do enlace descendente são alocados no terminal de equipamento do usuário com menor potência de transmissão, e dessa maneira a potência de interferência do transmissor para o receptor no terminal de equipamento do usuário pode ser reduzida. Como um resultado, as propriedades de recepção do enlace descendente podem ser melhoradas.

A potência de interferência do transmissor para o receptor se

torna mais alta quando a largura de banda de transmissão do enlace ascendente se torna mais larga. Dessa maneira, o aparelho da estação de base 200 pode ajustar um limite superior da largura de banda de transmissão para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH), e pode alocar recursos de frequência para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, tal que a largura de banda da frequência para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente é menor do que ou igual ao limite superior. De acordo com esse processo, a potência de interferência do transmissor para o receptor no terminal de equipamento do usuário pode ser reduzida. Como um resultado, as propriedades de recepção do enlace descendente podem ser melhoradas.

Além do que, a potência de interferência a partir do transmissor para o receptor depende das bandas de frequência ou da largura de banda do sistema usada no sistema de comunicação móvel, da largura de banda total do enlace ascendente ou do enlace descendente atribuída para as bandas de frequência ou do espaço entre a frequência do enlace ascendente e a frequência do enlace descendente. Dessa maneira, o modo-2 ou o modo-3 pode ser selecionado com base nas bandas de frequência ou na largura de banda do sistema, na largura de banda total do enlace ascendente ou enlace descendente atribuída para as bandas de frequência ou no espaço entre a frequência do enlace ascendente e a frequência do enlace descendente. Além disso, o limite superior da largura de banda de transmissão para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente pode ser determinado com base nas bandas de frequência ou na largura de banda do sistema, na largura de banda total do enlace ascendente ou enlace descendente atribuída para as bandas de frequência ou na separação entre a frequência do enlace ascendente e a frequência do enlace descendente. Por exemplo, as bandas de frequência podem ser "bandas de frequência UTRA FDD" definidas em TS 25.101.

Na etapa S812, o valor de "j" é ajustado igual a um ( $j = 1$ ).

Na etapa S810, a Verificação de RB Restante é executada. É determinado se existem RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada. Quando existem RBs disponí-

veis para serem alocados no UL-SCH, o processo de Verificação de RB Restante Retorna OK. De outra forma, o processo da verificação de RB Restante retorna NG (falho).

5 Quando o resultado da Verificação de RB Restante é determinado como OK, o processo avança para a etapa S814 na qual a Seleção UL TFR é executada.

Quando o resultado da Verificação de RB Restante é determinado como NG, o processo da seleção UL TFR na etapa S208 termina.

10 Quando o resultado da Verificação do RB Restante é determinado como NG, a ACK pode ser transmitida via o PHICH para o terminal de equipamento do usuário (UE) no qual a Concessão de Programação do UL não pode ser transmitida e que executa a retransmissão. Com relação ao terminal de equipamento do usuário que transmitiu a ACK (processo HARQ), quando o número máximo de tempos de retransmissão não foi alcançado, é

15 assumido que o terminal de equipamento do usuário (UE) tem "dados para serem retransmitidos" no próximo tempo de transmissão de acordo com a HARQ síncrona. Nesse caso, a ACK significa que a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) está temporariamente parada. No seguinte, o efeito da transmissão da ACK via o PHICH para o terminal de equipamento do usuário (UE) no qual a Concessão de Programação do UL não pode ser transmitida e que executa a retransmissão é descrito abaixo. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) não pode receber com sucesso a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a retransmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-

20 SCH), o terminal de equipamento do usuário segue a informação (isto é, ACK/NACK) transmitida via o PHICH. Quando o resultado da Verificação do RB Restante é determinado como NG, o aparelho da estação de base 200 não transmite a Concessão de Programação do Enlace Ascendente. Como um resultado, o terminal de equipamento do usuário (UE) segue a informação

25 informação (isto é, ACK/NACK) transmitida via o PHICH. Quando a informação transmitida via o PHICH é a ACK, o terminal de equipamento do usuário (UE) para a retransmissão do UL-SCH. De outra forma (no caso da NACK), o

30

terminal de equipamento do usuário (UE) retransmite o UL-SCH usando os mesmos recursos de frequência que os recursos usados para a transmissão prévia. Nesse caso, quando o aparelho da estação de base instrui um outro terminal de equipamento do usuário (UE) a transmitir o UL-SCH com os recursos de frequência correspondentes usados para a transmissão prévia, o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) para a retransmissão pelo terminal de equipamento do usuário (UE) colide com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) para a transmissão pelo outro terminal de equipamento do usuário (UE). Como um resultado, as propriedades de transmissão são degradadas. Quando o aparelho da estação de base transmite a ACK via o PHICH no caso onde o resultado da Verificação do RB Restante é determinado como NG, a degradação das propriedades de transmissão pode ser evitada.

Os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada" correspondem com RBs diferentes dos RBs alocados no Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH) e no Canal de Controle do Enlace Ascendente Físico (PUCCH), dos RBs de Proteção, dos RBs alocados no UL-SCH no qual a programação persistente é aplicada, dos RBs alocados na Mensagem-3 no procedimento de acesso aleatório e dos RBs alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada depois da Seleção TFR (incluindo para ambas a retransmissão e a transmissão inicial). O número total de "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (incluindo para ambas a retransmissão e a transmissão) é definida como  $N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}$ .

Os RBs alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada depois da Seleção TFR (incluindo para ambas a retransmissão e a transmissão inicial) correspondem com os RBs determinados na etapa S814, quando o valor de "j" é menor do que o valor corrente no processo em "loop" com relação ao índice "j" composto das etapas S810, S814, S816 e S818.

Na etapa S814, a seleção UL TFR é executada. O aparelho da estação de base determina o formato de transporte para o "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados

de acordo com a programação dinâmica (incluindo para ambas a transmissão inicial e a retransmissão)", que é determinada na etapa S204 e aloca os RBs.

5 Com referência à figura 11A, a Seleção TFR do Enlace ascendente na etapa S814 é descrita abaixo. De acordo com o processo seguinte, RBs são alocados em um  $j^{\text{ésimo}}$  "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica". As figuras 12A e 12B mostram exemplos de TF\_Related\_table.

10 Como mostrado nas figuras 12A e 12B, a TF\_Related\_table pode armazenar a correspondência entre recursos de rádio (o número de blocos de recurso) disponíveis para transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, a informação de qualidade de rádio do enlace ascendente e um esquema de modulação e um tamanho de dados usado para a transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente. O aparelho da  
15 estação de base pode determinar o formato de transmissão (o esquema de modulação e o tamanho de dados) usado para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, com referência a TF\_related\_table, com base na qualidade de rádio do Sinal de Referência Sonoro transmitido do terminal de equipamento do usuário (informação de qualidade de rádio calculada com  
20 base no SIR, por exemplo) e recursos de rádio (o número de blocos de recursos) disponíveis para a transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente. O tamanho dos dados é determinado como sendo um valor máximo que satisfaz uma taxa de erro predeterminada, quando a informação de qualidade de rádio do enlace ascendente e os recursos de frequência  
25 disponíveis para o canal compartilhado são fixados. A TF\_Related\_table pode armazenar, como o formato de transmissão, o tamanho dos dados usado para a transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, um esquema de modulação usado para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente e a quantidade de recursos de frequência usados para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente. Deve ser verificado que as figuras 12A e  
30 12B mostram meramente valores exemplares e valores diferentes desses mostrados nas figuras 12A e 12B podem ser usados. Além disso, embora as

figuras 12A e 12B mostrem o caso onde o número de RBs é um (o número de RBs = 1) e o caso onde o número de RBs é dois (o número de RBs = 2), respectivamente, uma tabela similar pode ser usada no caso onde o número de RBs é maior do que ou igual a três.

#### 5 <Processo>

Na etapa S504, os seguintes parâmetros são providos.

$N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}$ : o número de RBs Restantes

$N_{\text{capability}}$ : o número máximo de RBs

$N_{\text{max,bit}}$ : o tamanho máximo dos dados (tamanho da carga útil)

10 que é determinado com base na categoria do UE

$N_{\text{capability}}$  pode ser ajustado como um parâmetro interno, pode ser ajustado como um parâmetro indicado via o nó superior ou pode ser ajustado com base na informação incluída na capacidade do UE relatada do terminal de equipamento do usuário (UE). Usando  $N_{\text{capability}}$ , o limite superior dos recursos de frequência usados para a transmissão do enlace ascendente provenientes do terminal de equipamento do usuário (UE) pode ser provido.

15

A seguir, na etapa S505, o número de RBs disponíveis  $N_{\text{allocated}}^{(\text{RB})}$  a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) é calculado.

$$N_{\text{remain}}^{(\text{UE})} = N_{\text{UL-SCH}} - j + 1$$

#### 20 **Equação 18**

$$N_{\text{allocated}} = \min \left( \left\lceil \frac{N_{\text{remain}}^{(\text{RB})}}{N_{\text{remain}}^{(\text{UE})}} \right\rceil, N_{\text{capability}} \right)$$

É assumido que RBs disponíveis a serem alocados no  $j^{\text{ésimo}}$  "terminal de equipamento do usuário (UE) no qual os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica" são contínuos. Quando os RBs não são contínuos, os "RBs disponíveis para serem alocados" são determinados como um conjunto de RBs que tem o número máximo de RBs disponíveis para serem alocados entre RBs disponíveis contínuos a serem alocados. Quando existem vários conjuntos de RBs que têm o número máximo de RBs disponíveis a serem alocados, os "RBs a serem alocados" são determinados como um conjunto de RBs com uma frequência

25

menor.

Quando o número de subportadoras correspondendo com  $N_{allocated}$  inclui fatores diferentes de 2, 3 e 5,  $N_{allocated}$  é determinado como um número inteiro máximo entre números inteiros que incluem somente fatores de 2, 3, 5 para o número de subportadoras e que são menores do que  $N_{allocated}$ .

Alternativamente,  $N_{allocated}^{(RB)}$  pode ser calculado de acordo com a abordagem seguinte ao invés da equação acima mencionada (equação 18).

Quando a perda de trajetória entre o terminal de equipamento do usuário (UE) e o aparelho da estação de base 200 é maior do que ou igual a um limiar predeterminado  $Threshold_{PL,UL}$ ,  $N_{allocated}^{(RB)}$  pode ser calculado de acordo com a equação seguinte (equação 19).

#### Equação 19

$$N_{allocated} = \min \left( \left\lceil \frac{N_{remain}^{(RB)}}{N_{remain}^{(UE)}} \right\rceil, N_{UL,HighPL} \right)$$

De outra forma,  $N_{allocated}^{(RB)}$  pode ser calculado de acordo com a equação seguinte (equação 20).

#### Equação 20

$$N_{allocated} = \min \left( \left\lceil \frac{N_{remain}^{(RB)}}{N_{remain}^{(UE)}} \right\rceil, N_{UL,LowPL} \right)$$

Tipicamente,  $N_{UL,HighPL}$  é menor do que  $N_{UL,LowPL}$  ( $N_{UL,HighPL} < N_{UL,LowPL}$ ). A perda de trajetória pode ser calculada com base na UPH (Reserva Dinâmica da Potência do UE) relatada do terminal de equipamento do usuário (UE) e no nível recebido do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) ou no Sinal de Referência Sonoro. A perda de trajetória calculada com base na UPH (Reserva Dinâmica de Potência do UE) relatada do terminal de equipamento do usuário (UE) e no nível recebido do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) ou no Sinal de Referência Sonoro corresponde com a perda de trajetória do enlace ascendente. Por outro lado, a perda de trajetória relatada do terminal de equipamento do usuário corresponde com a perda de trajetória do enlace descendente.

O efeito do cálculo de  $N_{allocated}^{(RB)}$  com base no limiar  $Threshold-$

$P_{L,UL}$  e da perda de trajetória entre o terminal de equipamento do usuário (UE) e o aparelho da estação de base 200 é descrito abaixo. Por exemplo, em um sistema LTE utilizando o esquema FDD (Duplexação por Divisão de Frequência), o sinal de transmissão do enlace ascendente no terminal de equipamento do usuário (UE) pode se tornar um sinal de interferência para o sinal de recepção do enlace descendente. Como um resultado, a qualidade do sinal de recepção do enlace descendente pode ser degradada. De forma geral, o terminal de equipamento do usuário (UE) inclui um Duplexer, que impede a dispersão do sinal de transmissão do enlace ascendente para a unidade para receber um sinal do enlace descendente e executar a demodulação e a decodificação. Entretanto, a dispersão não pode ser totalmente evitada. A figura 13A mostra esquematicamente o mecanismo de interferência no terminal de equipamento do usuário (UE). Como mostrado na figura 13A, o sinal de transmissão gerado no transmissor é disperso para dentro do receptor sem a potência do sinal de transmissão ser totalmente reduzida no duplexer, e o sinal de transmissão disperso pode se tornar um sinal de interferência que degrada a qualidade do sinal de recepção.

Quanto mais separada é a diferença entre a frequência do sinal de transmissão do enlace ascendente e a frequência do sinal de recepção do enlace descendente, ou quanto menor é a potência de transmissão do sinal de transmissão do enlace ascendente, menor se torna a dispersão. Além do que, quanto mais estreita é a largura de banda de transmissão do enlace ascendente, menor se torna a dispersão. No enlace ascendente, quanto mais alta é a perda de trajetória, mais alta se torna a potência de transmissão. Portanto, quando a perda de trajetória é mais alta, fazendo a largura de banda de transmissão do enlace descendente mais estreita, pode se tornar possível reduzir a interferência do sinal de transmissão do enlace ascendente com o sinal de recepção do enlace descendente. A figura 13B mostra esquematicamente o efeito causado pela interferência do sinal de transmissão do enlace ascendente com o sinal de recepção do enlace descendente. A figura 13B mostra um sinal de transmissão do terminal de equipamento do usuário (UE1) com maior perda de trajetória e um sinal de

transmissão do terminal de equipamento do usuário (UE2) com menor perda de trajetória. Em outras palavras, a potência de transmissão do UE1 é alta e a potência de transmissão do UE2 é baixa.

A fim de reduzir mais a interferência do sinal de transmissão do enlace ascendente com o sinal de recepção do enlace descendente, o modo de alocação do RB na etapa S809 é ajustado para modo-2. No caso de modo-2, um recurso de frequência com uma frequência menor é alocado em um terminal de equipamento do usuário (UE) com uma perda de trajetória maior. Como um resultado, quanto mais alta é a potência de transmissão do terminal de equipamento do usuário (UE), mais separada é a diferença entre a frequência do sinal de transmissão do enlace ascendente e a frequência do sinal de recepção do enlace descendente e, dessa maneira, a interferência do sinal de transmissão do enlace ascendente com o sinal de recepção do enlace descendente pode ser reduzida. Por exemplo, na figura 13B, desde que a largura de banda da transmissão do UE1 é estreita enquanto a potência de transmissão do UE1 é alta, a interferência com a banda do enlace descendente pode ser reduzida. Além do que, na figura 13B, desde que a potência de transmissão do UE2 é baixa enquanto a largura de banda de transmissão do UE2 é ampla, a interferência com a banda do enlace descendente pode ser reduzida.

Nesse exemplo, é assumido que a frequência do enlace ascendente é mais baixa do que a frequência do enlace descendente. Quando a frequência do enlace ascendente é mais alta do que a frequência do enlace descendente, o modo-3 ao invés do modo-2 pode ser selecionado como o modo de alocação do RB na etapa S809.

Na etapa S506, um grupo de RB Temporário é determinado.

O processo de determinação do grupo do RB Temporário para cada modo de alocação do UL RB é descrito abaixo.

(1) Se o modo de alocação do UL RB == modo-0,

Esse processo é descrito com referência à figura 14.

Na etapa S602, é determinado se o tipo de transmissão é Fd Alta. O tipo de transmissão é calculado na etapa S728.

Quando o tipo de transmissão é Fd Alta, os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são determinados na  
5 etapa S810, começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta até que o número de RBs para serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

Especificamente, na etapa S604, é determinado que a transmissão do UL-SCH no subquadro correspondente é a transmissão inicial.  
10 Quando a transmissão do UL-SCH é determinada como a transmissão inicial (etapa S604: SIM), na etapa S606, o RB com a frequência mais alta ou a frequência mais baixa que está distante do centro da banda do sistema é alocado entre os RBs disponíveis para serem alocados. Em outras palavras,  
15 quando o RB com a frequência mais baixa está distante do centro da banda do sistema, os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) começando da frequência mais baixa até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Por outro lado, quando o RB com a frequência mais alta  
20 está distante do centro da banda do sistema, os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) começando da frequência mais alta até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Quando o RB com a frequência mais alta e o RB com a frequência mais baixa têm a mesma distância  
25 do centro da banda do sistema, o RB com a frequência mais baixa pode ser alocado.

Por outro lado, quando a transmissão do UL-SCH no subquadro correspondente é determinada como retransmissão (etapa S604: NÃO), o processo seguinte é executado. Quando o RB com a frequência mais alta  
30 está alocado para transmissão HARQ prévia, o RB com a frequência mais baixa é alocado. Quando o RB com a frequência mais baixa está alocado para a transmissão HARQ prévia, o RB com a frequência mais alta é aloca-

do (etapa S608). Em outras palavras, quando o RB com a frequência mais alta está alocado para a transmissão HARQ prévia, os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) começando da frequência mais baixa até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Por outro lado, quando o RB com a frequência mais baixa está alocado para a transmissão HARQ prévia, os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) começando da frequência mais alta até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ .

Alternativamente, na etapa S608, com a determinação se os RBs são alocados começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta, o aparelho da estação de base determina como segue com base em se os RBs incluem os RBs alocados na transmissão HARQ prévia.  $N_{\text{small}}$  representa o número dos RBs alocados na transmissão HARQ prévia, que são incluídos em um conjunto de RBs quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa.  $N_{\text{large}}$  representa o número dos RBs alocados na transmissão HARQ prévia, que são incluídos em um conjunto de RBs quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta. Se  $N_{\text{small}} > N_{\text{large}}$ , os RBs são alocados começando da frequência mais alta. Se  $N_{\text{small}} = < N_{\text{large}}$ , os RBs são alocados começando da frequência mais baixa.

Dessa maneira, no caso de uma frequência de desvanecimento mais alta do terminal de equipamento do usuário (UE), isto é, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) se move rápido, a abordagem na qual os RBs são alocados começando da frequência mais baixa e a abordagem na qual os RBs são alocados começando da frequência mais alta são alternadas para cada transmissão HARQ e, dessa maneira, a diversidade da frequência é facilmente obtida. Como um resultado, as propriedades de transmissão e a capacidade do sistema podem ser melhoradas.

Especificamente, quando recursos de frequência (RBs) são alocados no canal compartilhado usado por vários terminais de equipamento do usuário começando da extremidade da largura de banda do sistema, o apa-

relho da estação de base pode alocar, no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário, um recurso de frequência (RB) que é diferente do recurso de frequência (RB) usado para a transmissão prévia entre os recursos de frequência (RBs) em ambas as extremidades da largura de banda do sistema.

Quando o tipo de transmissão é Fd Baixa (etapa S602: NÃO), o processo avança para a etapa S610. Quando o tipo de transmissão é Fd Baixa, os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são determinados na etapa S810, começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado. Com a determinação se os RBs estão alocados começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta, o aparelho da estação de base aloca os RBs com maior SIR recebido do RS Sonoro.

Especificamente, o aparelho da estação de base determina os RBs como segue.

Se  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais baixa é mais alto do que  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são alocados começando da frequência mais baixa.

Se  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais baixa é mais baixo do que ou igual a  $SIR_{\text{estimated}}$  no caso onde os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são alocados começando da frequência mais alta.

Por exemplo, quando o aparelho da estação de base aloca recursos de frequência (RBs) no canal compartilhado usado por vários terminais de equipamento do usuário, começando da extremidade da largura de banda do sistema, o aparelho da estação de base pode alocar, no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário, um

recurso de frequência (RB) com qualidade de rádio superior entre os recursos de frequência (RBs) em ambas as extremidades da largura de banda do sistema.

5 Esse processo é usado para ambas a transmissão inicial e a retransmissão.

Dessa maneira, no caso de uma frequência de desvanecimento menor do terminal de equipamento do usuário (UE), isto é, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) se move vagarosamente, a abordagem na qual os RBs são alocados começando da frequência mais baixa e a abordagem na qual os RBs são alocados começando da frequência mais alta são alternadas com base na qualidade de rádio e, dessa maneira, qualidade de transmissão superior é facilmente obtida. Como um resultado, as propriedades de transmissão e a capacidade do sistema podem ser melhoradas.

(2) Se o modo de alocação do UL RB == modo-1,

15 Os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são calculados na etapa S410, começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

20 Com a determinação se os RBs estão alocados começando da frequência mais baixa ou da frequência mais alta, o aparelho da estação de base seleciona os RBs distantes do centro da banda do sistema. Quando os RBs têm a mesma distância do centro da banda do sistema, o aparelho da estação de base aloca os RBs começando da frequência mais baixa.

(3) Se o modo de alocação do UL RB == modo-2,

25 Os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados "RBs disponíveis para serem alocados")", que são calculados na etapa S810, começando da frequência mais baixa até que o número de RBs a serem alocados no terminal

de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ . Nesse caso, o salto não é usado.

(4) Se o modo de alocação do RB UL é qualquer coisa diferente de modo-0, modo-1 e modo-2;

5 Os RBs são alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) entre os "RBs disponíveis para serem alocados no UL-SCH no qual a programação dinâmica é aplicada (a seguir chamados os "RBs disponíveis para serem alocados")", que são calculados na etapa S810, começando da frequência mais alta até que o número de RBs para serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja maior do que ou igual a  $N_{\text{allocated}}$ .  
10 Nesse caso, o salto não é usado.

Nesse processo (etapa S506), um conjunto de RBs "a serem alocados nos terminais de equipamento do usuário (UE)" é chamado um grupo de RB Temporário.

15 No processo seguinte, é assumido que  $\text{Num}_{\text{RB}} = N_{\text{allocated}}$ .

Quando o terminal de equipamento do usuário executa a retransmissão do UL-SCH e quando a Concessão de Programação do Enlace Ascendente para a retransmissão não é especificada, esse processo não é executado. No lugar disso, o aparelho da estação de base aloca, no UL-SCH  
20 para a retransmissão, os mesmos RBs que os RBs usados para a transmissão prévia.

Na etapa S508, o aparelho da estação de base determina se o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite o UL-SCH para a transmissão inicial. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite o UL-SCH para a transmissão inicial (etapa S508: SIM), o processo avança para a etapa S510. Quando o terminal de equipamento do usuário (UE) não transmite o UL-SCH para a transmissão inicial (etapa S508: NÃO), o processo avança para a etapa S530.  
25

Na etapa S510, o aparelho da estação de base seleciona o MCS para o terminal de equipamento do usuário (UE). Por exemplo, o aparelho da estação de base 200 calcula a perda de trajetória (Pathloss) entre o aparelho da estação de base 200 e o terminal de equipamento do usuário (UE) e a  
30

seguir seleciona o MCS com base na perda de trajetória (Pathloss) com referência à tabela de pesquisa como mostrado na figura 15. Nas descrições seguintes, o MCS selecionado é definido como  $MCS_{tmp}$ . Deve ser observado que a figura 15 mostra meramente valores exemplares e valores diferentes desses mostrados na figura 15 podem ser usados.

Alternativamente, o aparelho da estação de base 200 pode selecionar o MCS com base em "Pathloss + SIR Sonoro – SIR-alvo" ao invés da perda de trajetória (Pathloss). O SIR sonoro se refere ao SIR recebido do Sinal de Referência Sonoro e o SIR-alvo se refere a um SIR alvo do Sinal de Referência Sonoro. Dessa maneira, em consideração ao SIR recebido do Sinal de Referência Sonoro além da perda de trajetória (Pathloss), o aparelho da estação de base pode selecionar o MCS de acordo com flutuações instantâneas do ambiente de propagação, tal como flutuações pelo desvanecimento Rayleigh.

Quando o aparelho da estação de base não pode calcular a perda de trajetória (Pathloss) para o terminal de equipamento do usuário (UE) no início das comunicações ou imediatamente depois da cessão, o  $MCS_{tmp}$  pode ser determinado como  $MCS_{REF}$  ( $MCS_{tmp} = MCS_{REF}$ ).  $MCS_{REF}$  pode ser armazenado como dados internos no aparelho da estação de base ou pode ser indicado via o servidor externo ou similares.

Por exemplo, a perda de trajetória (Pathloss) pode ser a perda de trajetória (Pathloss) relatada do terminal de equipamento do usuário (UE). A perda de trajetória (Pathloss) é calculada como segue com base na potência de transmissão do sinal de referência do enlace descendente e na potência de recepção do sinal de referência do enlace descendente no terminal de equipamento do usuário (UE).

$$\text{Pathloss} = (\text{potência de transmissão do sinal de referência do enlace descendente}) - (\text{potência de recepção do sinal de referência do enlace descendente})$$

Alternativamente, a perda de trajetória (Pathloss) pode ser calculada com base na UPH (reserva dinâmica da potência do UE) relatada do terminal de equipamento do usuário (UE). Nesse caso, a perda de trajetória

(Pathloss) é calculada como segue. É assumido que a UPH é calculada com base na potência de transmissão do PUSCH. Deve ser observado que a potência de recepção do PUSCH pode ser a potência de recepção do Sinal de Referência de Demodulação via o PUSCH.

5 Pathloss = potência de transmissão máxima do UE – UPH - potência de recepção do PUSCH

Alternativamente, a perda de trajetória (Pathloss) pode ser calculada com base na potência de transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente, que é relatada pelo terminal de equipamento do usuário (UE). Nesse caso, a perda de trajetória (Pathloss) é calculada como segue.

10 Pathloss = potência de transmissão do PUSCH - potência de recepção do PUSCH

Alternativamente, a perda de trajetória (Pathloss) pode ser calculada com base nas equações seguintes.

15 UPH = potência de transmissão máxima do UE - potência de transmissão do UE

#### Equação 21

$$PL = \frac{Max\_power - UPH - 10 \cdot \log(B_{data\_imp}) - P_{O\_PUSCH} - \Delta_{MCS}(MCS_{imp}) + f(i)}{\alpha}$$

em que MAX\_power é a potência de transmissão máxima do terminal de equipamento do usuário (UE) e a potência de transmissão do terminal de equipamento do usuário (UE) corresponde com Txpow na equação seguinte (equação 22).

A seguir, na etapa S512, o deslocamento da potência a ser transmitida para o terminal de equipamento do usuário (UE) é calculado. Tipicamente, a potência de transmissão do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente no sistema E-UTRA é calculada de acordo com a equação seguinte (ver 3GPP 36.213).

#### Equação 22

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O\_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{MCS}(MCS(i)) + f(i)\}$$

$P_{PUSCH}(i)$ : potência de transmissão do PUSCH no subquadro #i

$P_{MAX}$ : potência de transmissão máxima do UE

30  $M_{PUSCH}$ : o número de RBs

$P_{O\_PUSCH}$ : um parâmetro especificado pela rede (NW)

$\alpha$  = um parâmetro especificado pela rede (NW)

PL: perda de trajetória (Pathloss)

$\Delta_{MCS}$ : um valor de deslocamento determinado para cada MCS

5  $f(i)$ : um valor de deslocamento para ajuste

$$f(i) = f(i-1) + \Delta$$

Na etapa S512, o valor de  $\Delta$  é calculado. Especificamente, o comando TPC ( $\Delta$ ) a ser transmitido para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da Concessão de Programação do UL é calculado. No seguinte, o valor de deslocamento a ser transmitido para o terminal de equipamento do usuário (UE) é definido como  $\Delta$ .

Na etapa S512, o valor de  $\Delta$  é determinado por meio do deslocamento com base no nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto. O subscrito LCG se refere ao grupo do canal lógico.

$$\Delta = \Delta_{LCG}$$

Por exemplo, o aparelho da estação de base 200 aumenta o valor de  $\Delta_{LCG}$  para o grupo do canal lógico a ser transmitido com alta qualidade e com o nível de prioridade alto, dessa maneira aumentando o SIR recebido. Como um resultado, a taxa de erro pode ser reduzida. Dessa maneira, o aparelho da estação de base 200 pode ajustar o valor do deslocamento com base no nível de prioridade, no canal lógico ou no grupo do canal lógico para ajustar a taxa de erro.

A seguir, o valor de  $\Delta$  é ajustado como segue, com base no SIR\_offset que é calculado de acordo com o processo de ajuste de deslocamento em uma maneira em "loop" externo.

$$\Delta = \Delta + SIR\_offset$$

SIR\_offset é calculado como segue na maneira em "loop" externo.

SIR\_Offset é ajustado na maneira em "loop" externo com base em ambos o resultado CRC do UL-SCH no qual o nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é  $Z_{adjust}$  e a equa-

ção seguinte. SIR\_offset não é ajustado na maneira em "loop" externo, quando o nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é diferente de  $Z_{adjust}$ .

### Equação 23

$$SIR\_offset = \begin{cases} SIR\_offset - \Delta_{adj} \times BLER_{target}^{(LCG_2)} & Input = "ACK" \\ SIR\_offset + \Delta_{adj} \times (1 - BLER_{target}^{(LCG_2)}) & Input = "NACK" \\ SIR\_offset & Input = "DTX" \end{cases}$$

5                   Essa equação é explicada abaixo em detalhes. Quando o resultado CRC é a ACK, SIR\_offset é ligeiramente diminuído com base nessa equação. Em outras palavras, o aumento no nível recebido desnecessário pode ser evitado diminuindo a potência de transmissão no terminal de equipamento do usuário (UE). Por outro lado, quando o resultado CRC é a

10 NACK, SIR\_offset é aumentado com base nessa equação. Em outras palavras, a taxa de erro pode ser reduzida aumentando a potência de transmissão no terminal de equipamento do usuário (UE) e melhorando o SIR recebido. No caso de DTX, desde que o terminal de equipamento do usuário (U-

15 SIR\_offset não é ajustado. Dessa maneira, a potência de transmissão do enlace ascendente é ajustada com base na ACK ou na NACK e a faixa de aumento ou diminuição para ajustar a potência de transmissão é determinada de acordo com a taxa de erro-alvo, e dessa maneira a taxa de erro do UL-SCH não pode ser trazida próxima da taxa de erro-alvo.

20                   Por exemplo, se uma taxa de erro-alvo requerida  $BLER_{target}^{(LCG)}$  = 0,1 e  $\Delta_{adj} = 0,5$ , então  $SIR\_offset = SIR\_offset - 0,05$  dB no caso da ACK e  $SIR\_offset = SIR\_offset + 0,45$  dB no caso da NACK. Depois de um instante, a razão da ACK se torna igual a 90% e a razão da NACK se torna igual a 10%. Como um resultado, o valor de SIR\_offset não muda. Dessa maneira,

25 ajustar SIR\_offset de acordo com essa equação permite que a taxa de erro convirja na taxa de erro alvo  $BLER_{target}^{(LCG)}$ .

Desde que o aparelho da estação de base 200 não pode identificar o canal lógico incluído nos dados (MAC PDU) que são mapeados para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente até que o resultado CRC seja

OK, o grupo do canal lógico com a prioridade mais alta na etapa S730 é usado como o "grupo do canal lógico com a prioridade mais alta". Deve ser observado que SIR\_offset é ajustado para cada terminal de equipamento do usuário (UE) e que o nível de prioridade  $Z_{\text{adjust}}$  do grupo do canal lógico nesse processo é indicado via a interface externa (I/F) para cada terminal de equipamento do usuário (UE).

Dessa maneira, ajustar o deslocamento na maneira em "loop" externo com relação a um grupo do canal lógico predeterminado ao invés de com relação a todos os grupos do canal lógico permite a redução da carga de trabalho no aparelho da estação de base. Por exemplo, o nível de prioridade de um grupo do canal lógico com a frequência mais alta de ocorrências de transmissão (com o maior número de ocorrências de transmissão em uma unidade de tempo) é ajustado como o nível de prioridade  $Z_{\text{adjust}}$  do grupo do canal lógico.

Deve ser observado que  $\Delta_{\text{adj}}$ ,  $\text{BLER}_{\text{target}}^{(\text{LGCz})}$  pode ser indicado via a interface externa (I/F). O valor máximo de SIR\_offset é definido como  $\text{SIR\_offset}_{\text{max}}$  e o valor mínimo de SIR\_offset é definido como  $\text{SIR\_offset}_{\text{min}}$ . Quando SIR\_offset é continuamente determinado como o valor máximo ou o valor mínimo, o cálculo acima mencionado não é executado.

A seguir, o aparelho da estação de base compara o valor final de  $\Delta$  com o valor de  $f(i)$  retido pelo terminal de equipamento do usuário (UE) e transmite para o terminal de equipamento do usuário (UE) o comando TPC que está mais próximo do valor de " $\Delta - f(i)$ " por meio da Concessão de Programação do UL no subquadro correspondente. O aparelho da estação de base 200 pode assumir que a taxa de erro do comando TPC é igual a zero (0) e estimar o valor de  $f(i)$  retido pelo terminal de equipamento do usuário (UE).

Esse exemplo assume o uso do comando TPC Acumulado. Entretanto, o comando TPC Absoluto pode ser usado para calcular o comando TPC em uma maneira similar.

Embora o processo de ajuste do deslocamento na maneira de laço externo seja executado somente quando o nível de prioridade do grupo

do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é  $Z_{adjust}$ , o processo de " $\Delta = \Delta + SIR\_offset$ " é executado a despeito de se o nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é  $Z_{adjust}$ . O ajuste da taxa de erro com base no grupo do canal lógico é executado pelo processo de deslocamento com base no nível de prioridade.

A seguir, nas etapas S514 e S516, o processo de correção da largura de banda de alocação com base na UPH é executado.

Na etapa S514, o número de RBs no grupo de RB temporário é definido como  $B_{data,tmp}$ . A seguir, o valor estimado da potência de transmissão do terminal de equipamento do usuário (UE) é calculado de acordo com a equação seguinte (equação 24).

#### Equação 24

$$Txpow = 10 * \log_{10} B_{data,tmp} + P_{O\_PUSCH} + \alpha \times PL + \Delta_{MCS}(MCS_{tmp}) + f(i)$$

$P_{O\_PUSCH}$ : um parâmetro especificado pela rede (NW) (ver 3GPP 36.213)

$f(i)$ : a combinação (soma) dos comandos TPC que foram transmitidos até o subquadro correspondente.

PL: perda de trajetória (Pathloss), que é estimada com base na UPH e no nível recebido do RS de demodulação.

Na etapa S514, é determinado se  $Txpow$  é maior do que  $P_{max}$ .  $P_{max}$  representa a potência de transmissão máxima do terminal de equipamento do usuário (UE). Quando  $Txpow$  é mais alta do que  $P_{max}$  (etapa S514: SIM), o processo avança para a etapa S516. De outra forma (etapa S514: NÃO), o processo avança para a etapa S518.

Na etapa S516,  $B_{data,tmp}$  é definido como segue.

#### Equação 25

$$B_{data,tmp} = \max \left( 1, \text{floor} \left( 10^{\frac{P_{max} - (P_{O\_PUSCH} + \alpha \times PL + \Delta_{MCS}(MCS_{tmp}) + f(i))}{10}} \right) \right)$$

Também,  $B_{data,tmp}$  é definido como "o número de RBs  $Num_{RB}$  a serem alocados". A seguir, os RBs no grupo de RB temporário são removidos, tal que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) não é menor do que  $Num_{RB}$ , e o número de subportadoras

inclui somente fatores de 2, 3 e 5. Nessa equação, a Redução de Potência Máxima no terminal de equipamento do usuário (UE) pode ou não ser considerada.

5 Com a alocação do grupo de RB Temporário na etapa S506, quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são removidos começando da frequência mais baixa. Por outro lado, quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa, os RBs são removidos começando da frequência mais alta.

10 A seguir, nas etapas S518 e S520, o processo de correção da largura de banda de alocação com base no  $N_{\max,bit}$  é executado.

Na etapa S518, o número de RBs ( $Num_{RB}$ ) no grupo de RB Temporário é calculado e também o tamanho de MAC PDU (a seguir chamado tamanho) é calculado. Em seguida, é determinado se o tamanho é maior do que  $N_{\max,bit}$  (tamanho  $> N_{\max,bit}$ ).

15 Quando é determinado que tamanho é maior do que  $N_{\max,bit}$  (tamanho  $> N_{\max,bit}$ ) (etapa S518: SIM), os RBs no grupo de RB temporário são removidos até que Tamanho fique menor do que ou igual a  $N_{\max,bit}$  (Tamanho  $\leq N_{\max,bit}$ ) na etapa S520. Com a alocação do grupo de RB Temporário, quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs  
20 são removidos começando da frequência mais baixa. Por outro lado, quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa, os RBs são removidos começando da frequência mais alta.

25 Por outro lado, quando é determinado que tamanho é menor do que ou igual a  $N_{\max,bit}$  (tamanho  $\leq N_{\max,bit}$ ) (etapa S518: SIM), o processo avança para a etapa S522.

30 Nas etapas S522 e S524, o processo de correção da largura de banda de alocação com base na quantidade dos dados no armazenamento temporário é executado. Especificamente, o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) é recalculado com base na comparação entre a quantidade de dados no armazenamento temporário do UL e o Tamanho. Favor se referir às etapas S730 e S732 na etapa S204 para o processo de estimativa da quantidade de dados no Armazenamento

Temporário do UL.

Quando o aparelho da estação de base recebe do terminal de equipamento do usuário (UE) a "solicitação de alocação para o UL-SCH: SOLICITANDO" por meio da solicitação de programação e recursos do enlace ascendente (recursos para o UL-SCH) não foram alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) desde que o aparelho da estação de base recebeu a solicitação de programação, o processo seguinte "no caso de dados suficientes" (etapa S522: SIM) é executado.

Especificamente, na etapa S522, é determinado se existem dados suficientes no Armazenamento Temporário do RLC de acordo com a equação seguinte (equação 26).  $\alpha_{TFRS}$  é um coeficiente inserido pela interface externa (I/F).

#### **Equação 26**

$$Size \leq \alpha_{ULTFRS} \cdot \sum_{LCG} Buffer_{LCG} \quad : \text{no caso de dados suficientes}$$

$$Size > \alpha_{ULTFRS} \cdot \sum_{LCG} Buffer_{LCG} \quad : \text{no caso de dados insuficientes}$$

Quando é determinado que existem dados suficientes no Armazenamento Temporário do RLC (etapa S522: SIM), o processo avança para a etapa S526. Nesse caso, todos os RBs no grupo de RB Temporário devem ser alocados no terminal de equipamento do usuário (UE).

Por outro lado, quando é determinado que não existem dados suficientes no Armazenamento Temporário do RLC (etapa S522: NÃO), o processo avança para a etapa S524.

Na etapa S524, o número de RBs  $Num_{RB}$  a serem alocados é recalculado com base em  $\alpha_{TFRS} \cdot \sum_{LCG} Buffer_{LCG}$  (a seguir chamado  $Size_{buffer}$ ) e

$MCS_{tmp}$ .

Quando o número de subportadoras correspondendo com  $Num_{RB}$  inclui fatores diferentes de 2, 3 e 5,  $Num_{RB}$  é determinado como um número inteiro mínimo entre números inteiros que incluem somente fatores de 2, 3 e 5 para o número de subportadoras e que são maiores do que  $Num_{RB}$ . Os RBs no grupo de RB temporário são removidos, tal que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) não é menor

do que  $\text{Num}_{\text{RB}}$ . Com a alocação do grupo de RB temporário, quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são removidos começando da frequência mais baixa. Por outro lado, quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa, os RBs são removidos começando da frequência mais alta.

Na etapa S526, o grupo de RB Temporário depois dos processos das etapas S514-S524 é determinado como os RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) no subquadro correspondente.

Na etapa S528, o aparelho da estação de base gera a Concessão de Programação do UL a ser transmitida para o terminal de equipamento do usuário (UE) com base em ambos  $\text{MCS}_{\text{tmp}}$  e (o grupo de) RBs determinados na etapa S526. Especificamente, o aparelho da estação de base determina o formato de transmissão do UL-SCH.

Por outro lado, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) não transmite o UL-SCH para a transmissão inicial na etapa S508, em outras palavras, quando o terminal de equipamento do usuário (UE) transmite o UL-SCH para a retransmissão (etapa S508: NÃO), o processo avança para a etapa S530.

Na etapa S530, o número de RBs para a retransmissão é determinado como o número de RBs para a transmissão inicial ou o número de RBs no grupo de RB Temporário, seja qual for o menor. Quando o número de RBs para a transmissão inicial é menor do que o número de RBs no grupo de RB Temporário, os RBs no grupo de RB Temporário são removidos até que o número de RBs a serem alocados no terminal de equipamento do usuário (UE) seja o mesmo que o número de RBs para a transmissão inicial. Com a alocação do grupo de RB temporário, quando os RBs são alocados começando da frequência mais alta, os RBs são removidos começando da frequência mais baixa. Por outro lado, quando os RBs são alocados começando da frequência mais baixa, os RBs são removidos começando da frequência mais alta.

Na etapa S532, o comando TPC a ser transmitido para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da Concessão de Programa-

ção do UL é determinado.

$$\Delta = \Delta_{LCG} + SIR\_offset + \Delta_{LCG}^{(HARQ)}$$

O valor do deslocamento  $\Delta_{LCG}^{(HARQ)}$  é indicado via a interface externa (I/F) para cada grupo do canal lógico. Com a retransmissão, "o processo na maneira em "loop" externo", que é descrito na etapa S512, é também executado.

Dessa maneira, o aparelho da estação de base notifica o terminal de equipamento do usuário (UE) de um maior deslocamento de potência para a retransmissão, dessa maneira reduzindo a taxa de erro para a retransmissão.

Na etapa S534, o aparelho da estação de base gera a Concessão de Programação do UL a ser transmitida para o terminal de equipamento do usuário (UE). Quanto aos recursos de frequência, o aparelho da estação de base notifica o terminal de equipamento do usuário (UE) dos blocos de recurso determinados na etapa S530. O MCS para a retransmissão pode ser o mesmo que o MCS para a transmissão inicial. Alternativamente, o esquema de modulação para a retransmissão pode ser o mesmo que o esquema de modulação para a transmissão inicial.

Embora a Concessão de Programação do UL seja especificada para a retransmissão nas etapas S530, S532 e S534, essas etapas podem ser omitidas quando a Concessão de Programação do UL não é especificada para a retransmissão. Deve ser observado que recursos de frequência a serem usados pelo terminal de equipamento do usuário (UE) são reservados mesmo quando a Concessão de Programação do UL não é especificada.

Na etapa S816, o valor de "j" é incrementado por um. Na etapa S818, é determinado se o valor de "j" é menor do que ou igual a  $N_{UL-SCH}$ . Se o valor de "j" é menor do que ou igual a  $N_{UL-SCH}$  (etapa S818: SIM), o processo retorna para a etapa S810. De outra forma (etapa S818: NÃO), o processo termina.

Como descrito acima, o aparelho da estação de base transmite o comando TPC para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da Concessão de Programação do UL nas etapas S512 e S532. O processo de

transmissão do comando TPC por meio da Concessão de Programação do UL pode ser combinado com o processo de periodicamente transmitir o comando TPC no subquadro no qual a Concessão de Programação do UL não é transmitida.

5                   No seguinte, um exemplo da transmissão periódica do comando TPC no subquadro no qual a Concessão de Programação do UL não é transmitida.

10                   O aparelho da estação de base 200 calcula o comando TPC com base no SIR recebido do RS Sonoro, com a transmissão periódica do comando TPC para o terminal de equipamento do usuário (UE). Especificamente, o aparelho da estação de base determina um SIR-alvo (Target\_SIR) e calcula  $\Delta_{\text{Sounding}}$  de acordo com a equação seguinte.

$$\Delta_{\text{Sounding}} = \text{Target\_SIR} - \text{SIR}_{\text{Sounding}}$$

15                   A seguir, o aparelho da estação de base transmite o comando TPC que está mais próximo de  $\Delta_{\text{Sounding}}$ . O comando TPC é transmitido como uma parte do PDCCH.

20                   Com referência à figura 11B, outra modalidade da seleção UL TFR na etapa S814 é descrita abaixo. A modalidade mostrada na figura 11B é a mesma que a modalidade mostrada na figura 11A, exceto pelas etapas S510, S512 e S532 e, dessa maneira, somente essas etapas são descritas abaixo. As etapas S504A, S505A, S506A, S508A, S514A, S516A, S518A, S520A, S522A, S524A, S526A, S528A, S530A e S534A na figura 11B são as mesmas que as etapas S504, S505, S506, S508, S514, S516, S518, S520, S522, S524, S526, S528, S530 e S534, respectivamente, na figura 11A. Sua discussão é, dessa maneira, omitida.

25                   Na etapa S509A, o valor de  $\Delta$  na equação 22 é calculado. Especificamente, o comando TPC ( $\Delta$ ) a ser transmitido para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da Concessão de Programação do UL é calculado. No seguinte, o valor do deslocamento a ser transmitido para o terminal de equipamento do usuário (UE) é definido como  $\Delta$ .

30                    $\Delta$  é calculado de acordo com a equação seguinte com base no SIR recebido (R\_SIR) do RS Sonoro e no SIR-alvo (T\_SIR) do RS Sonoro.

$$\Delta = T\_SIR - R\_SIR$$

A seguir, na etapa S510A, o MCS (esquema de codificação e modulação) para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente a ser usado para a transmissão pelo terminal de equipamento do usuário (UE) é selecionado. Por exemplo, um SIR esperado (SIR\_Expected) para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente pode ser calculado com base no SIR recebido do Sinal de Referência Sonoro e em seguida o MCS (especificamente, o tamanho dos dados, o esquema de modulação e a taxa de codificação) pode ser calculado com base no SIR\_Expected e TF\_Related\_table como mostrado nas figuras 12A e 12B. Deve ser observado que a taxa de codificação é unicamente calculada com base no tamanho dos dados, no esquema de modulação e no número de RBs.

A seguir, um exemplo de cálculo do SIR\_Expected é descrito abaixo. Tipicamente, a potência de transmissão do Sinal de Referência Sonoro no sistema E-UTRA é calculada de acordo com a equação seguinte (equação 28) (ver 3GPP 36.213).

#### **Equação 28**

$$P_{SRS}(i) = \min \{ P_{MAX}, P_{SRS\_OFFSET} + 10 \log_{10}(M_{SRS}) + P_{O\_PUSCH} + \alpha \cdot PL + \Delta_{MCS}(MCS_{REF}) + f(i) \}$$

$P_{SRS}(i)$ : potência de transmissão do Sinal de Referência Sonoro no subquadro #i

$P_{MAX}$ : potência de transmissão máxima do UE

$P_{SRS\_OFFSET}$ : um deslocamento de potência entre o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente e o Sinal de Referência Sonoro

$M_{SRS}$ : o número de RBs para o Sinal de Referência Sonoro

$P_{O\_PUSCH}$ : um parâmetro especificado pela rede (NW)

$\alpha$ : um parâmetro especificado pela rede (NW)

$PL$ : perda de trajetória (Pathloss)

$\Delta_{MCS}$ : um valor do deslocamento determinado para cada MCS

$MCS_{REF}$ : o MCS para o sinal de referência

$f(i)$ : um valor do deslocamento para ajuste

$$f(i) = f(i-1) + \Delta$$

$P_{O\_PUSCH}$ ,  $\alpha$ ,  $PL$ ,  $f(i)$  na (equação 28) são os mesmos que esses

na equação 22. Assumindo que  $\Delta_{MCS}$  na equação 22 e equação 28 é igual a zero (0), a potência de transmissão do PUSCH para cada RB é calculada como segue.

$$P_{PUSCH(i)} = P_{SRS} - P_{SRS\_OFFSET}$$

Assumindo que a potência de interferência no Sinal de Referência Sonoro é a mesma que a potência de interferência no sinal de referência do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente,  $SIR\_Expected$  é calculado como segue.

$$SIR\_Expected = R\_SIR - P_{SRS\_OFFSET}$$

Como descrito acima,  $R\_SIR$  é o SIR recebido do Sinal de Referência Sonoro.

$P_{SRS\_OFFSET}$ , que é definido como um deslocamento de potência entre o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente e o Sinal de Referência Sonoro, pode ser controlado em intervalos relativamente mais longos com base na perda de trajetória entre o terminal de equipamento do usuário e o aparelho da estação de base. Por exemplo, como mostrado na figura 11C, o valor de  $P_{SRS\_OFFSET}$  pode ser definido com base na perda de trajetória. De acordo com a mudança na perda de trajetória, o valor de  $P_{SRS\_OFFSET}$  pode ser alterado com referência à figura 11C. O valor de  $P_{SRS\_OFFSET}$  pode ser transmitido para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da sinalização RRC. Favor fazer referência à etapa S510 para o cálculo da perda de trajetória.

$SIR\_Expected$  pode ser também ajustado na maneira em "loop" externo como segue.

$$SIR\_Expected = SIR\_Expected + SIR\_Offset$$

Nesse caso, o MCS é selecionado com base no  $SIR\_Expected$  depois desse ajuste.  $SIR\_Offset$  pode ser calculado de acordo com a equação (10) (equação 11).

$SIR\_offset$  pode ser calculado com base no resultado CRC do UL-SCH no qual o nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é  $Z_{adjust}$ . Quando o nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto é diferente de  $Z_{adjust}$ ,

SIR\_offset pode não ser ajustado na maneira de laço externo.

A equação (10) (equação 11) é explicada abaixo em detalhes. Quando o resultado CRC é a ACK, SIR\_offset é ligeiramente aumentado com base nessa equação. Em outras palavras, o rendimento pode ser aumentado elevando o nível do MCS. Por outro lado, quando o resultado CRC é a NACK, SIR\_offset é diminuído com base nessa equação. Em outras palavras, a taxa de erro pode ser reduzida diminuindo o nível do MCS e reduzindo o SIR requerido. No caso de DTX, desde que o terminal de equipamento do usuário (UE) não pode receber com sucesso a Concessão de Programação do UL, SIR\_offset não é ajustado. Dessa maneira, a qualidade de rádio do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (SIR\_Expected), a saber, o nível do MCS é ajustado com base na ACK ou na NACK e a faixa de aumento ou diminuição para ajustar o nível do MCS é determinada de acordo com a taxa de erro alvo, e dessa maneira a taxa de erro do UL-SCH pode ser trazida próxima da taxa de erro-alvo.

Por exemplo, se uma taxa de erro-alvo requerida  $BLER_{target}^{(LCG)}$  = 0,1 e  $\Delta_{adj} = 0,5$ , então  $SIR\_offset = SIR\_offset + 0,05$  dB no caso da ACK e  $SIR\_offset = SIR\_offset - 0,45$  dB no caso da NACK. Depois de um tempo, a razão da ACK se torna igual a 90% e a razão da NACK se torna igual a 10%. Como um resultado, o valor de SIR\_offset não muda. Dessa maneira, ajustar SIR\_offset de acordo com a equação acima mencionada permite que a taxa de erro convirja para a taxa de erro-alvo  $BLER_{target}^{(LCG)}$ .

Desde que o aparelho da estação de base 200 não pode identificar o canal lógico incluído nos dados (MAC PDU) que são mapeados para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) até que o resultado CRC esteja OK, o grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto na etapa S730 é usado como o "grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto". Deve ser observado que SIR\_offset é ajustado para cada terminal de equipamento do usuário (UE) e que o nível de prioridade  $Z_{adjust}$  do grupo do canal lógico nesse processo é indicado via a interface externa (I/F) para cada terminal de equipamento do usuário (UE).

Dessa maneira, ajustar o deslocamento na maneira em "loop"

externo com relação a um grupo do canal lógico predeterminado ao invés de com relação a todos os grupos do canal lógico permite a redução da carga de trabalho no aparelho da estação de base. Por exemplo, o nível de prioridade de um grupo do canal lógico com a frequência mais alta das ocorrências de transmissão (com o maior número de ocorrências de transmissão em uma unidade de tempo) é ajustado como o nível de prioridade  $Z_{\text{adjust}}$  do grupo do canal lógico.

Deve ser observado que  $\Delta_{\text{adj}}$ ,  $\text{BLER}_{\text{target}}^{(\text{LGCz})}$  pode ser indicado via a interface externa (I/F). O valor máximo de  $\text{SIR}_{\text{offset}}$  é definido como  $\text{SIR}_{\text{offset}_{\text{max}}}$  e o valor mínimo de  $\text{SIR}_{\text{offset}}$  é definido como  $\text{SIR}_{\text{offset}_{\text{min}}}$ . Quando  $\text{SIR}_{\text{offset}}$  é continuamente determinado como o valor máximo ou o valor mínimo, o cálculo acima mencionado não é executado.

Alternativamente,  $P_{\text{SRS\_OFFSET}}$  na (equação 28) ao invés de  $\text{SIR}_{\text{Expected}}$  pode ser ajustado de acordo com a equação seguinte.

$$P_{\text{SRS\_OFFSET}} = P_{\text{SRS\_OFFSET}} + \text{SIR}_{\text{offset}}$$

Alternativamente,  $P_{\text{O\_USCH}(i)}$  na equação 22 ao invés de  $\text{SIR}_{\text{Expected}}$  pode ser ajustado de acordo com a equação seguinte.

$$P_{\text{O\_USCH}(i)} = P_{\text{O\_USCH}(i)} + \text{SIR}_{\text{offset}}$$

Nesse caso,  $\text{SIR}_{\text{offset}}$  é ajustado de acordo com a (equação 23).

Na etapa S511A, o MCS é novamente selecionado com base no nível de prioridade. Especificamente,  $\text{SIR}_{\text{Expected}}$  na etapa S510A é recalculado pelo deslocamento  $\Delta_{\text{LCG}}$  com base no nível de prioridade do grupo do canal lógico com o nível de prioridade mais alto. Em seguida, o MCS é novamente selecionado com base no  $\text{SIR}_{\text{Expected}}$  recalculado com referência às figuras 12A e 12B. Mais especificamente,  $\text{SIR}_{\text{Expected}}$  é recalculado de acordo com a equação seguinte.

$$\text{SIR}_{\text{Expected}} = \text{SIR}_{\text{Expected}} - \Delta_{\text{LCG}}$$

O subscrito LCG se refere ao grupo do canal lógico. Por exemplo, o aparelho da estação de base 200 aumenta o valor de  $\Delta_{\text{LCG}}$  para o grupo do canal lógico a ser transmitido com alta qualidade e com o alto nível de prioridade, dessa maneira diminuindo o nível do MCS. Como um resultado, a

taxa de erro pode ser reduzida. Dessa maneira, o aparelho da estação de base 200 pode ajustar o valor do deslocamento com base no nível de prioridade, no canal lógico ou no grupo do canal lógico para ajustar a taxa de erro.

- 5 Na etapa S532A, o comando TPC a ser transmitido para o terminal de equipamento do usuário (UE) por meio da Concessão de Programação do UL é determinado.

$$\Delta = T\_SIR - R\_SIR + \Delta_{LCG}^{(HARQ)}$$

- 10 O valor do deslocamento  $\Delta_{LCG}^{(HARQ)}$  é indicado via a interface externa (I/F) para cada grupo do canal lógico. Dessa maneira, o aparelho da estação de base notifica o terminal de equipamento do usuário (UE) de um maior deslocamento de potência para a retransmissão, dessa maneira reduzindo a taxa de erro para a retransmissão.

A seguir, o aparelho da estação de base 200 de acordo com uma modalidade da presente invenção é descrito com referência à figura 16.

- 15 Como mostrado na figura 16, o aparelho da estação de base 200 de acordo com uma modalidade da presente invenção inclui uma unidade de processamento de camada 1 202, uma unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204, uma unidade de cálculo do coeficiente de programação 206, uma unidade de seleção do UE 208, uma unidade de Seleção de TFR (bloco de recurso e formato de transporte) 210, uma unidade de gerenciamento de recurso de outro CH 212, uma unidade de gerenciamento de recursos de frequência 214, uma unidade de gerenciamento de recurso persistente 216 e uma unidade de estimativa de Armazenamento Temporário do UE 218. A unidade de estimativa do Armazenamento Temporário do UE 218 inclui  $Buff_{1,1}$  do UE,  $Buff_{1,2}$  do UE, ...,  $Buff_{1,k}$  do UE,  $Buff_{2,1}$  do UE,  $Buff_{2,2}$  do UE, ...  $Buff_{2,k}$  do UE e  $Buff_{n,1}$  do UE,  $Buff_{n,2}$  do UE, ...,  $Buff_{n,k}$  do UE correspondendo com um grupo de canal lógico #1, um grupo de canal lógico #2, ..., um grupo de canal lógico #k para o UE #1, um grupo de canal lógico #1, um grupo de canal lógico #2, ..., um grupo de canal lógico #k para o UE #2, um grupo de canal lógico #1, um grupo de canal lógico #2, ..., um grupo de canal lógico #k para o UE #n, respectivamente. O  $Buff_{n,k}$  do UE
- 20
- 25
- 30

estima a quantidade de dados no armazenamento temporário do UE com base no Relatório de Estado do Armazenamento Temporário relatado do terminal de equipamento do usuário (UE) ao invés de realmente executar a colocação em armazenamento temporário dos dados.

5 Na figura 16, o aparelho da estação de base 200 inclui o  $\text{Buff}_{n,k}$  do UE correspondendo com o grupo do canal lógico #k para o UE #n com relação a cada terminal de equipamento do usuário e cada grupo do canal lógico. Alternativamente, o aparelho da estação de base 200 pode incluir uma unidade de estimativa do Armazenamento Temporário do UE para to-  
10 dos terminais de equipamento do usuário (UEs) ou vários terminais de equipamento do usuário (UEs). Alternativamente, o aparelho da estação de base 200 pode incluir uma unidade de estimativa de Armazenamento Temporário do UE com relação a cada terminal de equipamento do usuário (UE) e pode não incluir uma unidade de estimativa de Armazenamento Temporário do UE com relação a cada grupo do canal lógico.  
15

A unidade de processamento da camada 1 202 executa processos relacionados com a camada 1. Mais especificamente, a unidade de processamento da camada 1 202 executa, por exemplo, um processo de codificação de canal e um processo IFFT no canal compartilhado transmitido no  
20 enlace descendente e um processo de recepção tal como um processo FFT e um processo de decodificação de canal no canal compartilhado transmitido no enlace ascendente.

Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202 executa a transmissão da Informação de Programação do Enlace Descendente e a Concessão de Programação do Enlace Ascendente. A informação  
25 de programação do Enlace Descendente é a informação de controle para o Canal Compartilhado do Enlace Descendente (DL-SCH) e a Concessão de Programação do Enlace Ascendente é a informação de controle para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH).

30 Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202 executa a recepção da informação de controle transmitida no enlace ascendente, isto é, CQI (informação de qualidade do canal) e da informação de

confirmação com relação ao Canal Compartilhado do Enlace Descendente (DL-SCH). O CQI e a informação de confirmação são transmitidos para a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204.

Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202  
5 detecta o estado de sincronização do enlace ascendente com base no Sinal de Referência Sonoro transmitido no enlace ascendente e o sinal CQI e relata o resultado da detecção para a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204. Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202 mede o SIR do Sinal de Referência Sonoro transmitido no  
10 enlace ascendente e relata o resultado da medição para a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204. Por exemplo, o SIR do Sinal de Referência Sonoro é usado na etapa S732.

Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202  
pode estimar os tempos de recepção do enlace ascendente com base no  
15 Sinal de Referência Sonoro transmitido no enlace ascendente e no sinal CQI.

Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202  
pode determinar se o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH)  
é realmente transmitido. Por exemplo, o resultado da determinação é usado  
20 na etapa 706.

Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202  
pode estimar a perda de trajetória e relatar a perda de trajetória para a uni-  
dade de gerenciamento do estado do equipamento do usuário 204. Por e-  
xemplo, a perda de trajetória pode ser usada na etapa S814 (seleção UL  
25 TFR).

Além do que, a unidade de processamento da camada 1 202 é  
conectada em uma interface de rádio. Mais especificamente, no enlace des-  
cendente, o sinal da banda-base gerado na unidade de processamento da  
camada 1 202 é convertido em um sinal na banda de frequência de rádio.  
30 Em seguida, o sinal convertido é amplificado no amplificador e transmitido  
para o terminal de equipamento do usuário (UE) via uma antena. Por outro  
lado, no enlace ascendente, um sinal de frequência de rádio recebido pela

antena é amplificado no amplificador, convertido na frequência em um sinal da banda-base e é inserido na unidade de processamento da camada 1 202.

A unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204 executa o gerenciamento do estado de cada terminal de equipamento do usuário (UE). Por exemplo, a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204 executa o gerenciamento do estado da Entidade HARQ no enlace ascendente, gerenciamento e controle da mobilidade do UE, gerenciamento do estado DRX e sincronização do enlace ascendente, gerenciamento de se a programação persistente é para ser aplicada, gerenciamento de se um Bloco de Controle MAC é para ser transmitido, gerenciamento do estado de transmissão e estimativa do estado do armazenamento temporário no terminal de equipamento do usuário (UE). Além do que, na etapa S732, a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204 calcula métricas necessárias para o cálculo dos coeficientes de programação e determina se os coeficientes de programação devem ser calculados. A saber, a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204 executa os processos nas etapas S702 a S730 na figura 7B.

A mobilidade do terminal de equipamento do usuário (UE) se refere a um handover alternando uma célula na qual o terminal de equipamento do usuário (UE) é para ficar em comunicação. O handover inclui handover na mesma frequência, entre frequências diferentes e entre sistemas diferentes. Nos casos da handover entre frequências diferentes ou entre sistemas diferentes, o gerenciamento e o controle do intervalo de gerenciamento são incluídos no gerenciamento e controle da mobilidade do terminal de equipamento do usuário (UE).

Além do que, a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204 executa os processos das etapas S202 e S204. Mais especificamente, a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204 ajusta o número de multiplexação máximo por um subquadro com relação ao UL MAC no subquadro correspondente e conta o número de terminais de equipamento do usuário (UEs) que executam a retransmissão no subquadro correspondente.

Além do que, a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204 pode executar processos de cálculo periódico e de transmissão do comando TPC com base no SIR do RS Sonoro.

A unidade de cálculo do coeficiente de programação 206 executa os processos das etapas S701 e S732 a S740 na figura 7B. Mais especificamente, a unidade de cálculo do coeficiente de programação 206 calcula os coeficientes de programação dos terminais de equipamento do usuário (UEs) no subquadro correspondente (ver equação 14). A seguir, a unidade de seleção do UE 208 seleciona os terminais de equipamento do usuário (UEs) (para a transmissão inicial) nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica com base nos coeficientes de programação calculados. A unidade de seleção do UE 208 relata o número dos terminais de equipamento do usuário (UEs) "N<sub>UL-SCH</sub>" nos quais os recursos de rádio devem ser alocados de acordo com a programação dinâmica para a unidade de seleção TFR (bloco de recurso e formato de transporte) 210.

A unidade de seleção TFR 210 executa os processos das etapas S809, S810, S812, S814, S816 e S818. Mais especificamente, a unidade de Seleção TFR 210 determina o formato de transmissão relacionado com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação dinâmica é aplicada e controla a potência de transmissão no enlace ascendente. A informação sobre o formato de transmissão e os recursos de rádio relatada para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação dinâmica é aplicada determinada pela unidade de Seleção TFR 210 é transmitida para a unidade de processamento da camada 1 202 para ser usada para a transmissão da Concessão de Programação do UL e a recepção do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) na unidade de processamento da camada 1 202.

A unidade de gerenciamento de recurso de outro CH 212 determina os formatos de transmissão e aloca os recursos de rádio para o P-RACH, o PUCCH, os RBs de Proteção e a Mensagem-3 do RACH. A unidade de gerenciamento de recurso do outro CH 212 relata os recursos de fre-

quência entre os recursos de rádio para a unidade de gerenciamento do recurso de frequência 214. A informação sobre os formatos de transmissão e recursos de rádio alocados determinados pela unidade de gerenciamento de recurso de outro CH 212 é transmitida para a unidade de processamento da camada 1 202 via a unidade de gerenciamento do recurso de frequência 214 e a unidade de Seleção TFR 210, de modo que os processos de recepção da camada 1 do PRACH, do PUCCH e da Mensagem-3 do PRACH e o processo de transmissão da mensagem-2 do PRACH são executados na unidade de processamento da camada 1 202.

A unidade de gerenciamento do recurso de frequência 214 é conectada na unidade de Seleção TFR 210, na unidade de gerenciamento de recurso de outro CH 212 e na unidade de gerenciamento de recurso persistente 216 e executa o gerenciamento dos recursos de frequência. Mais especificamente, a unidade de gerenciamento do recurso de frequência 214 monitora os recursos de frequência restantes disponíveis para o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação dinâmica é aplicada e provê a informação necessária para o processo da etapa S810 para a unidade de seleção TFR 210.

A unidade de gerenciamento do recurso persistente 216 executa o gerenciamento de estado do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação persistente é aplicada e gerencia os recursos de rádio. Mais especificamente, a unidade de gerenciamento de recurso persistente 216 determina o formato de transmissão relacionado com o Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação persistente é aplicada e gerencia os recursos de rádio. Em seguida, a unidade de gerenciamento de recurso persistente 216 relata os recursos de frequência entre os recursos de rádio para a unidade de gerenciamento do recurso de frequência 214. A informação sobre o formato de transmissão e os recursos de rádio alocados determinada pela unidade de gerenciamento de recurso persistente 216 é transmitida para a unidade de processamento da camada 1 202 via a unidade de gerenciamento de recurso de frequência 214 e a unidade de seleção TFR 210, de modo que o processo de recepção

da camada 1 do Canal Compartilhado do Enlace Ascendente (UL-SCH) no qual a programação persistente é aplicada é executado na unidade de processamento da camada 1 202.

5 Além do que, a unidade de gerenciamento do recurso persistente 216 envia a informação necessária para executar os processos das etapas S702 a S705 para a unidade de gerenciamento de estado do equipamento do usuário 204.

10 A unidade da estimativa do Armazenamento Temporário do UE 218 estima o estado do armazenamento temporário para cada grupo do canal lógico no terminal de equipamento do usuário (UE), isto é, a quantidade de dados no armazenamento temporário com base no Relatório de Estado do Armazenamento Temporário relatado do terminal de equipamento do usuário (UE). Mais especificamente, a unidade de estimativa do Armazenamento Temporário do UE 218 executa os processos relacionados com o Ar-  
15 mazenamento Temporário do UE nas etapas S730 e S732.

A presente invenção é descrita acima por referência às modalidades específicas. Entretanto, não deve ser entendido que as descrições e as figuras que constituem as partes da descrição limitem a presente invenção. Com base na descrição, uma pessoa versada na técnica pode imaginar  
20 exemplos de várias modificações, transformações, alterações, técnica operacional e similares.

Por exemplo, nas modalidades acima, um sistema é descrito no qual UTRA evoluída e UTRAN (a.k.a. Evolução em Longo Prazo ou Super  
25 3G) são aplicadas. Entretanto, uma estação móvel (terminal de equipamento do usuário (UE)), um aparelho da estação de base, um sistema de comunicação móvel e método de controle de comunicação de acordo com uma modalidade da presente invenção podem também ser aplicados em qualquer outro sistema capaz de se comunicar usando o canal compartilhado.

30 Obviamente, a presente invenção inclui várias modalidades não descritas aqui. Portanto, o escopo técnico da presente invenção é definido somente pela invenção especificando assuntos de acordo com os escopos adequados das reivindicações com base nas descrições.

Por finalidade explicativa, várias modalidades são separadamente descritas. Entretanto, tal separação das modalidades não é essencial para a presente invenção e duas ou mais modalidades podem ser usadas em uma base quando necessário. Além do que, por finalidade explicativa, valores específicos são usados para estimular o entendimento da presente invenção. Entretanto, a menos que de outra forma descrito, os valores são por finalidade ilustrativa somente e quaisquer outros valores adequados podem ser usados.

A presente invenção é descrita acima por referência às modalidades específicas. Entretanto, uma pessoa versada na técnica pode entender que as modalidades acima são descritas por finalidades ilustrativas e podem imaginar exemplos de várias modificações, transformações, alterações, mudanças e similares. Por finalidades ilustrativas, o aparelho de acordo com uma modalidade da presente invenção é descrito com referência ao diagrama de blocos funcional. Entretanto, um tal aparelho pode ser provido por hardware, software ou uma combinação deles. A presente invenção não é limitada à modalidade descrita acima e várias modificações, transformações, alterações, trocas e similares podem ser feitas sem se afastar do escopo e do espírito da presente invenção.

O presente pedido internacional reivindica a prioridade dos Pedidos de Patente Japoneses Nº 2007-052111 depositado em 1 de março de 2007, Nº 2007-161940 depositado em 19 de junho de 2007 e 2007-329028 depositado em 20 de dezembro de 2007, os conteúdos inteiros dos quais são, por meio disso, incorporados aqui por referência.

## REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho da estação de base capaz de se comunicar com os terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, compreendendo:

5                   uma unidade de alocação de recurso de rádio configurada para alocar recursos de rádio no canal compartilhado depois de alocar recursos de rádio em um canal de acesso aleatório, um canal de controle e uma Mensagem-3 em um procedimento de acesso aleatório.

2. Aparelho da estação de base capaz de se comunicar com os terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, compreendendo:

15                   uma unidade de alocação de recurso configurada para alocar recursos de rádio de acordo com um primeiro esquema de alocação de recurso para dinamicamente alocar recursos de rádio e um segundo esquema de alocação de recurso para periodicamente alocar recursos de rádio, em que

20                   a unidade de alocação de recurso aloca blocos de recurso de acordo com o primeiro esquema de alocação de recurso depois de alocar blocos de recurso de acordo com o segundo esquema de alocação de recurso.

3. Aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, compreendendo:

25                   uma unidade de alocação de recurso configurada para alocar recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de banda do sistema, em que

30                   a unidade de alocação de recurso aloca um recurso de frequência com maior qualidade de rádio do enlace ascendente no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário entre recursos de frequência em ambas as extremidades da largura de banda do sistema, quando a frequência de desvanecimento está baixa.

4. Aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, compreendendo:

5       uma unidade de alocação de recurso configurada para alocar recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de banda do sistema, em que

10       a unidade de alocação de recurso aloca no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário um recurso de frequência que é diferente do recurso de frequência usado para a transmissão prévia entre recursos de frequência em ambas as extremidades da largura de banda do sistema, quando o canal compartilhado é retransmitido e quando a frequência de desvanecimento está alta.

15       5. Método de controle de comunicação em um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, compreendendo a etapa de:

20       alocar recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de banda do sistema, em que

25       a etapa de alocar compreende alocar um recurso de frequência com maior qualidade de rádio do enlace ascendente no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário entre recursos de frequência em ambas as extremidades da largura de banda do sistema, quando a frequência de desvanecimento está baixa.

6. Método de controle de comunicação em um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com vários terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente, compreendendo a etapa de:

30       alocar recursos de rádio no canal compartilhado usado pelos vários terminais de equipamento do usuário começando de uma extremidade de uma largura de banda do sistema, em que

a etapa de alocar compreende alocar no canal compartilhado usado pelos terminais de equipamento do usuário um recurso de frequência que é diferente do recurso de frequência usado para a transmissão prévia entre recursos de frequência em ambas as extremidades da largura de banda do sistema, quando o canal compartilhado é retransmitido e quando a frequência de desvanecimento está alta.

FIG. 1

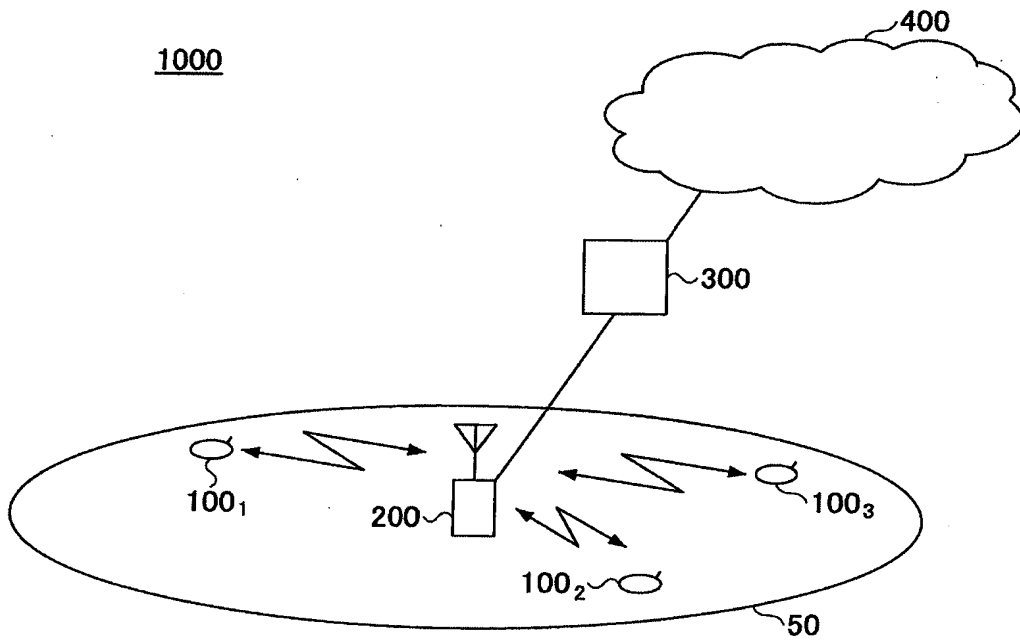


FIG.2

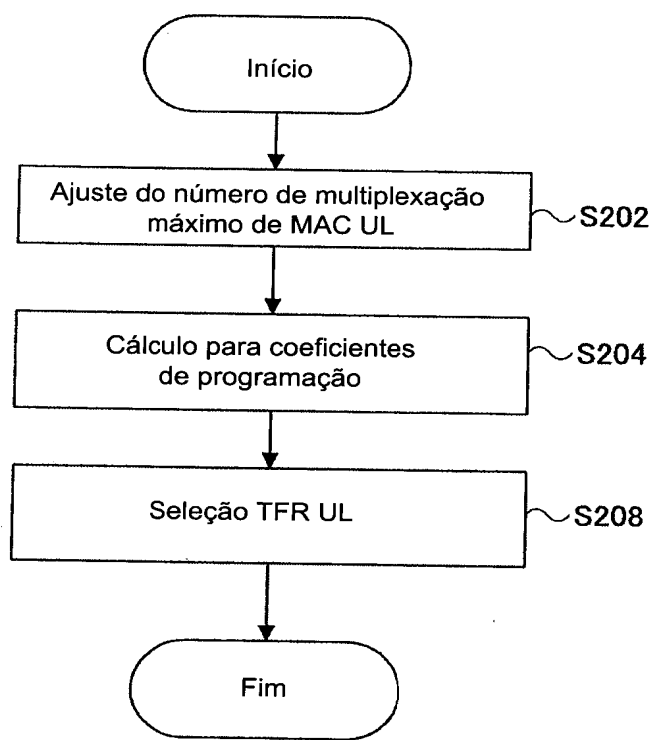


FIG.3

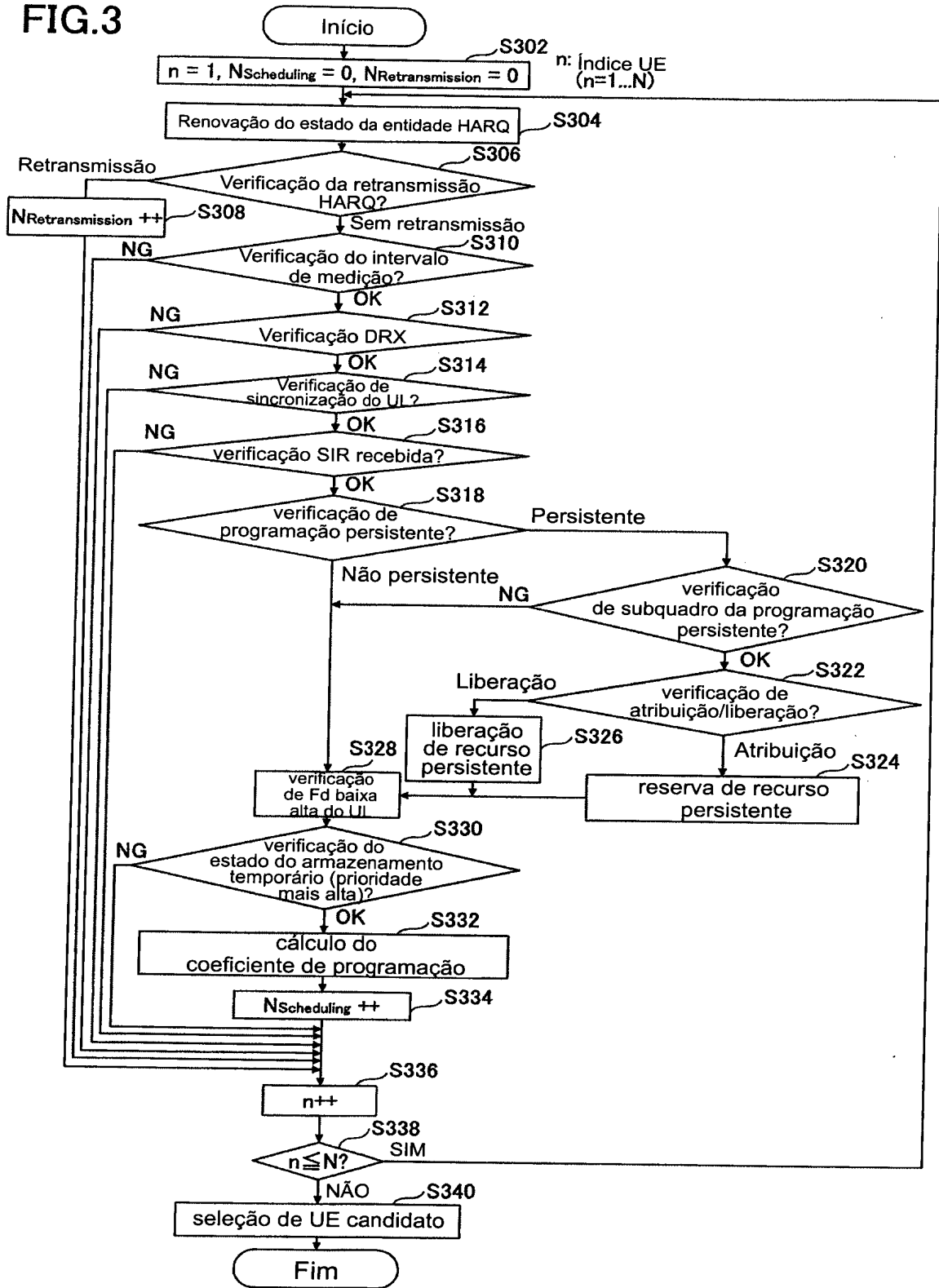
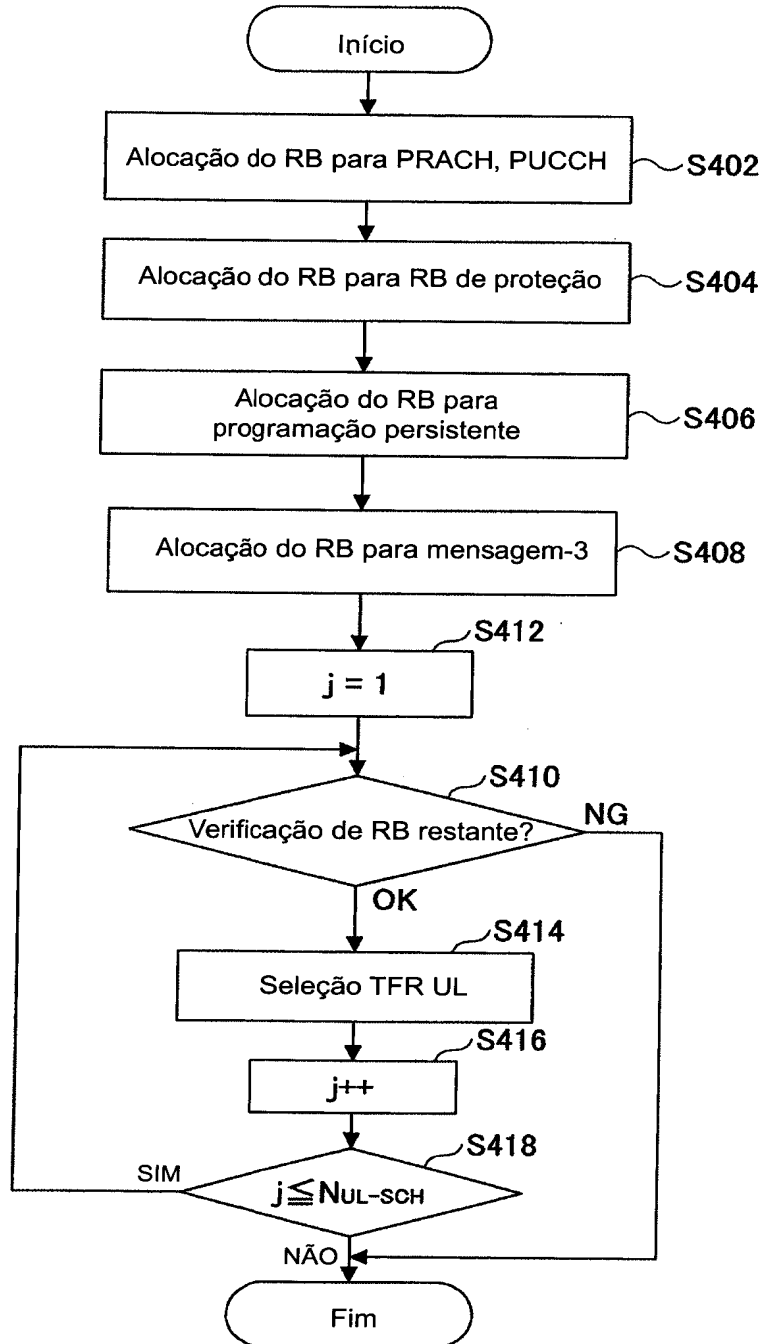


FIG.4



**FIG.5**

Tabela UL\_TF\_related (para CQI = 1)

Numero de RB	Tamanho do TF da tabela do UL	Modificação do TF da tabela do UL
1		QPSK
2		QPSK
3		QPSK
4		QPSK
5		QPSK
6		QPSK
:		
100		

**FIG.6**

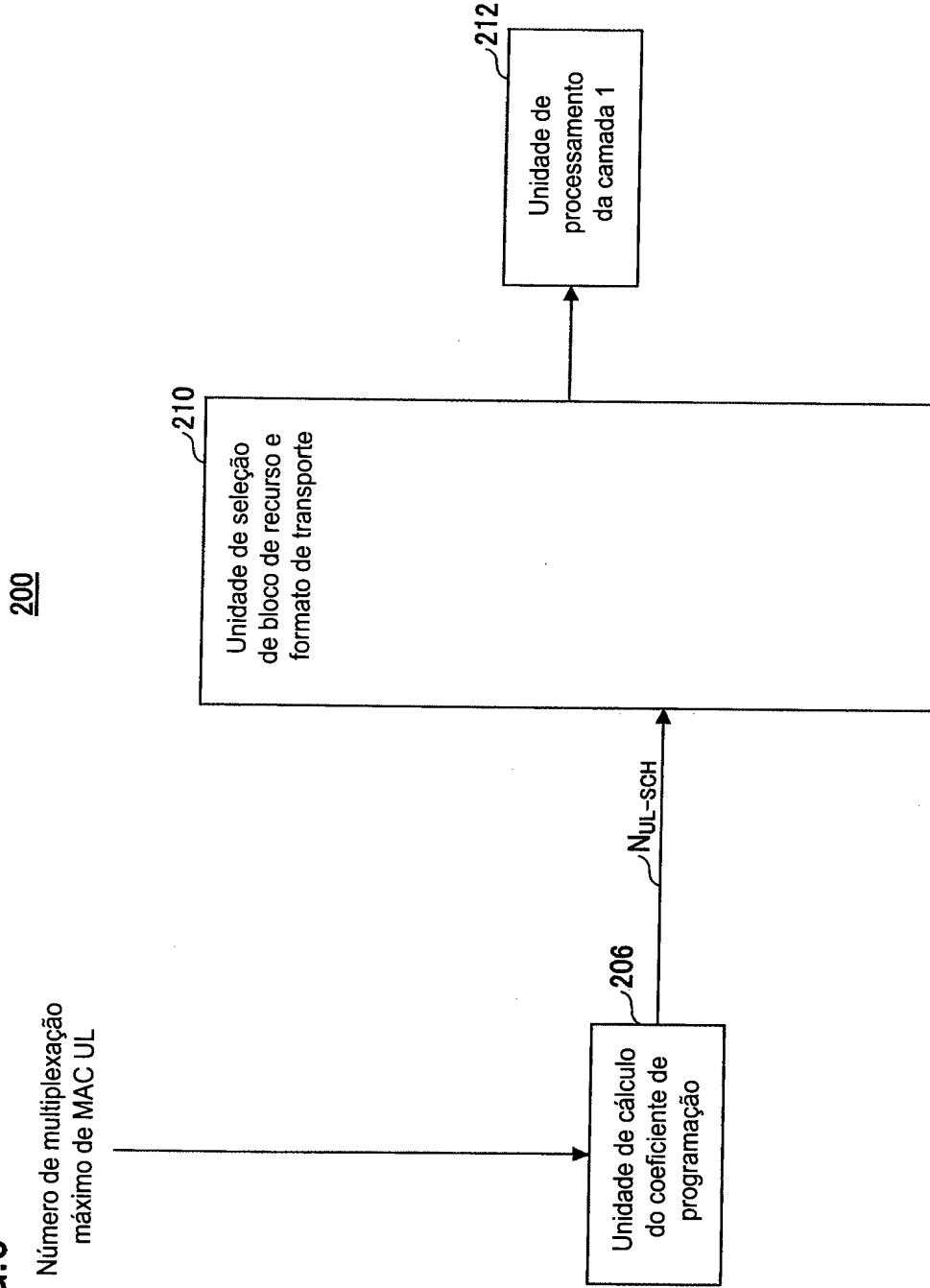


FIG.7A

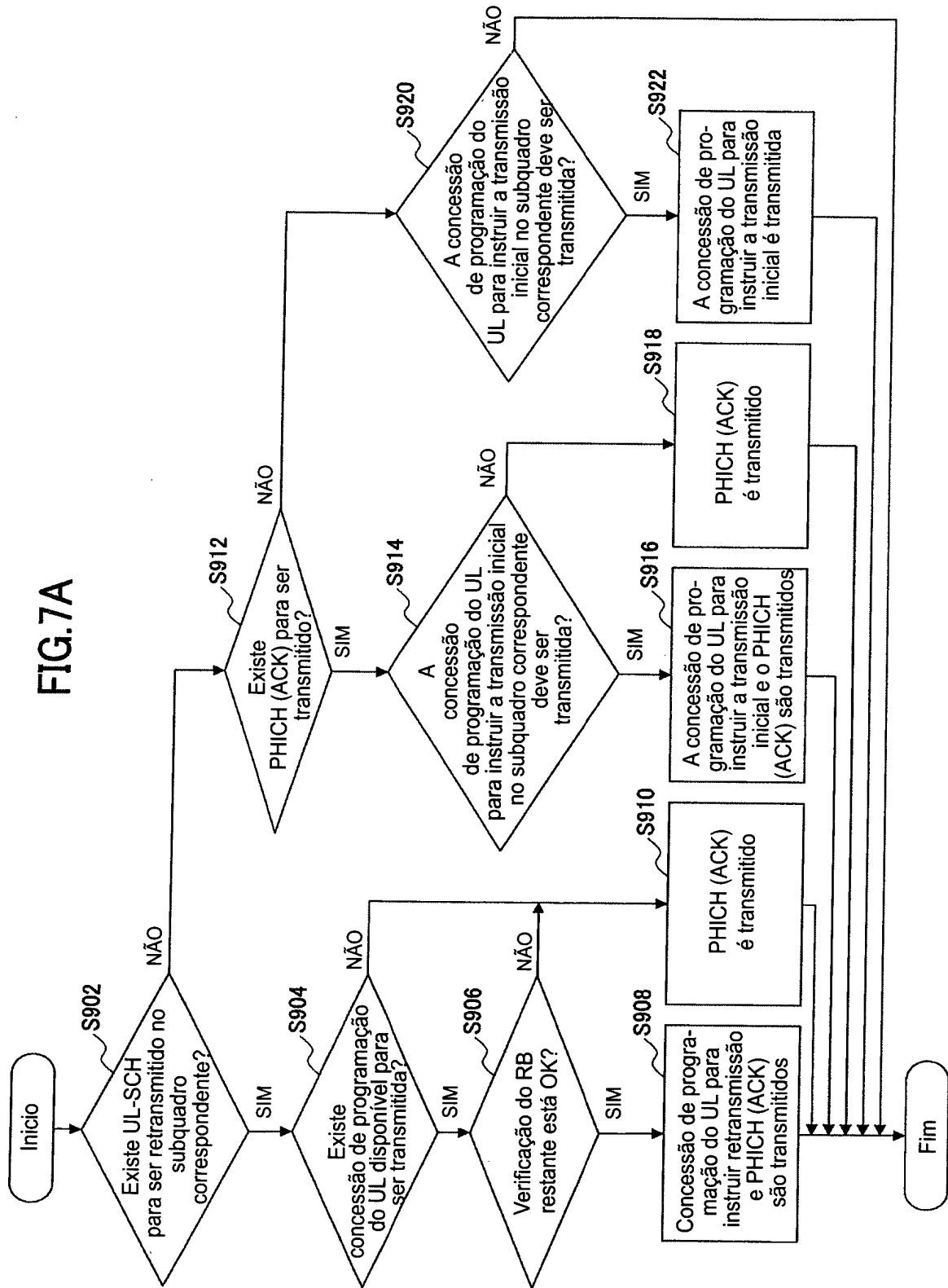


FIG. 7B

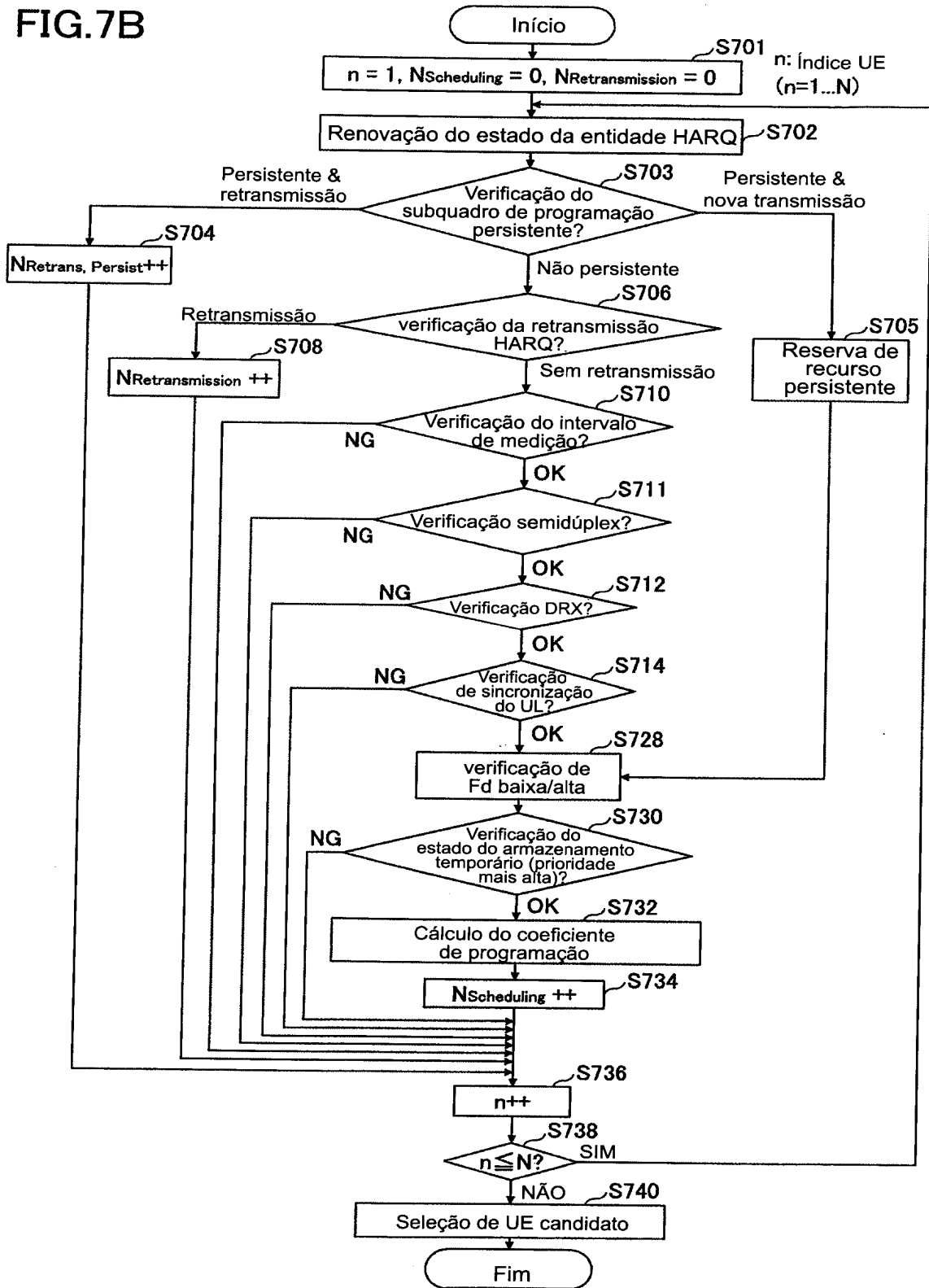
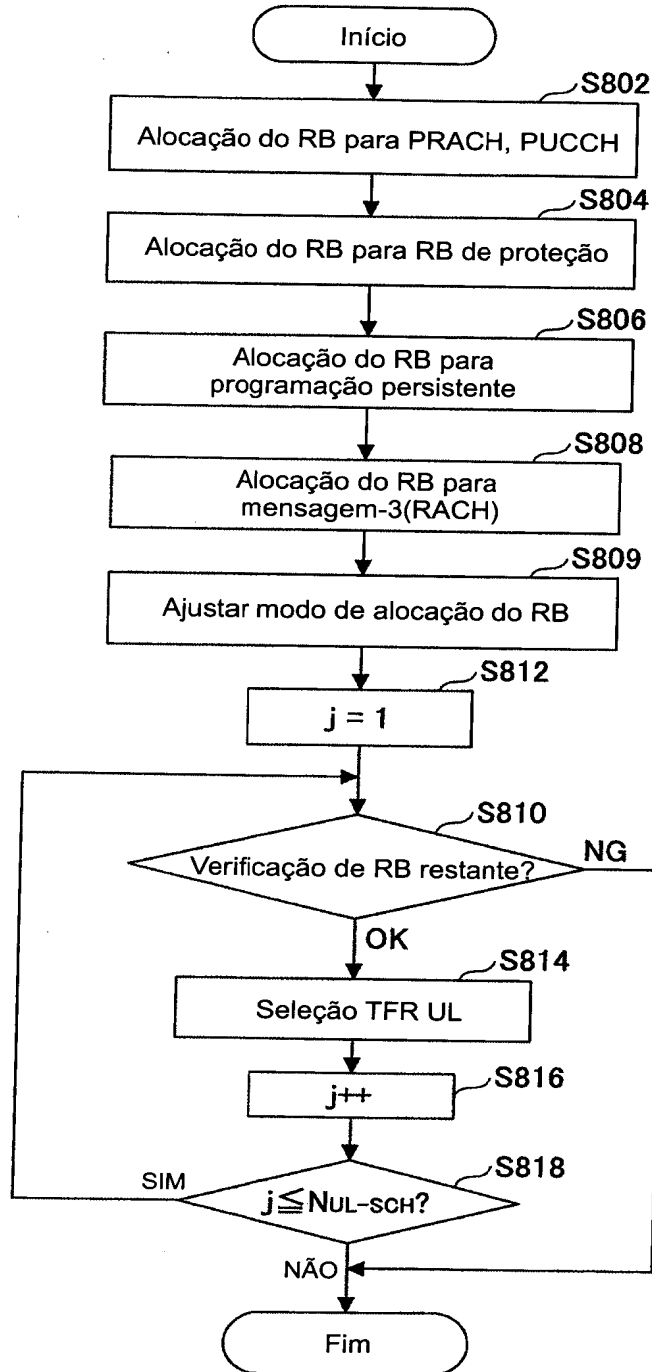
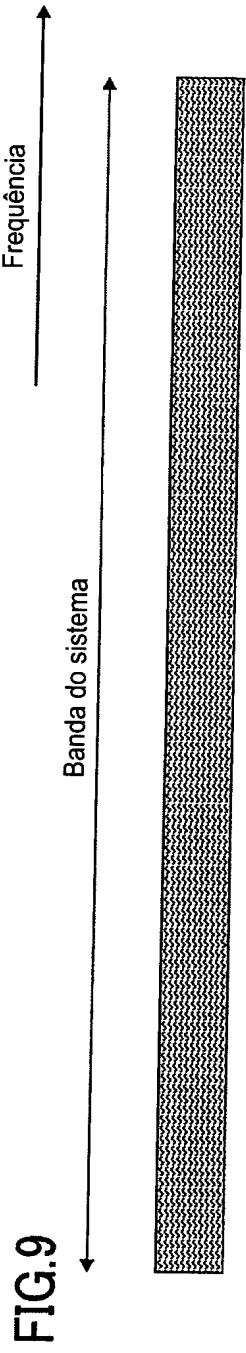


FIG.8





Recursos persistentes para UE#A

(1) No caso onde os recursos persistentes para o UE#A são liberados

Recursos alocados no UE#B de acordo com programação dinâmica

Recursos alocados no UE#A de acordo com programação dinâmica

(2) No caso onde os recursos persistentes para o UE#A são reservados

Recursos alocados no UE#B de acordo com programação dinâmica

Recursos alocados no UE#A de acordo com programação dinâmica

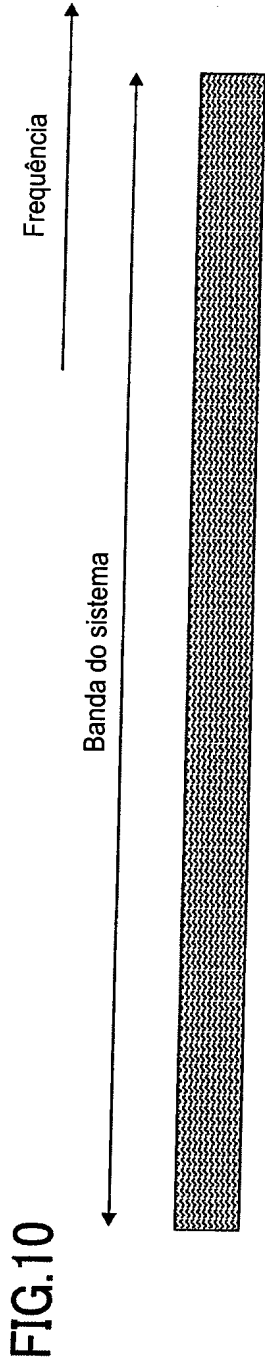
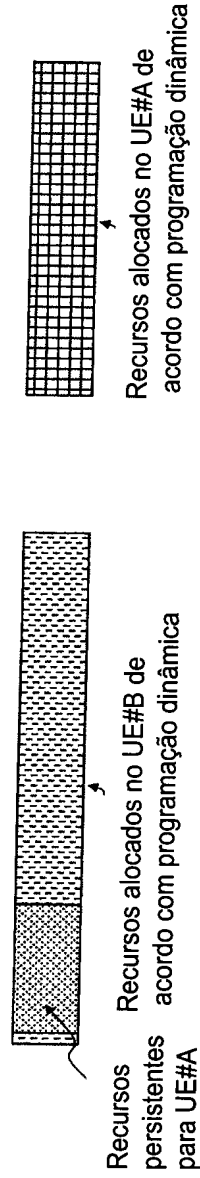


FIG.10

(1) | No caso onde os recursos persistentes para o UE#A são liberados



(2) | No caso onde os recursos persistentes para o UE#A são reservados

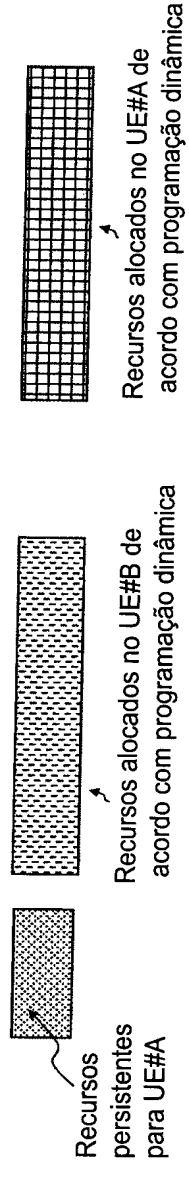


FIG.11A

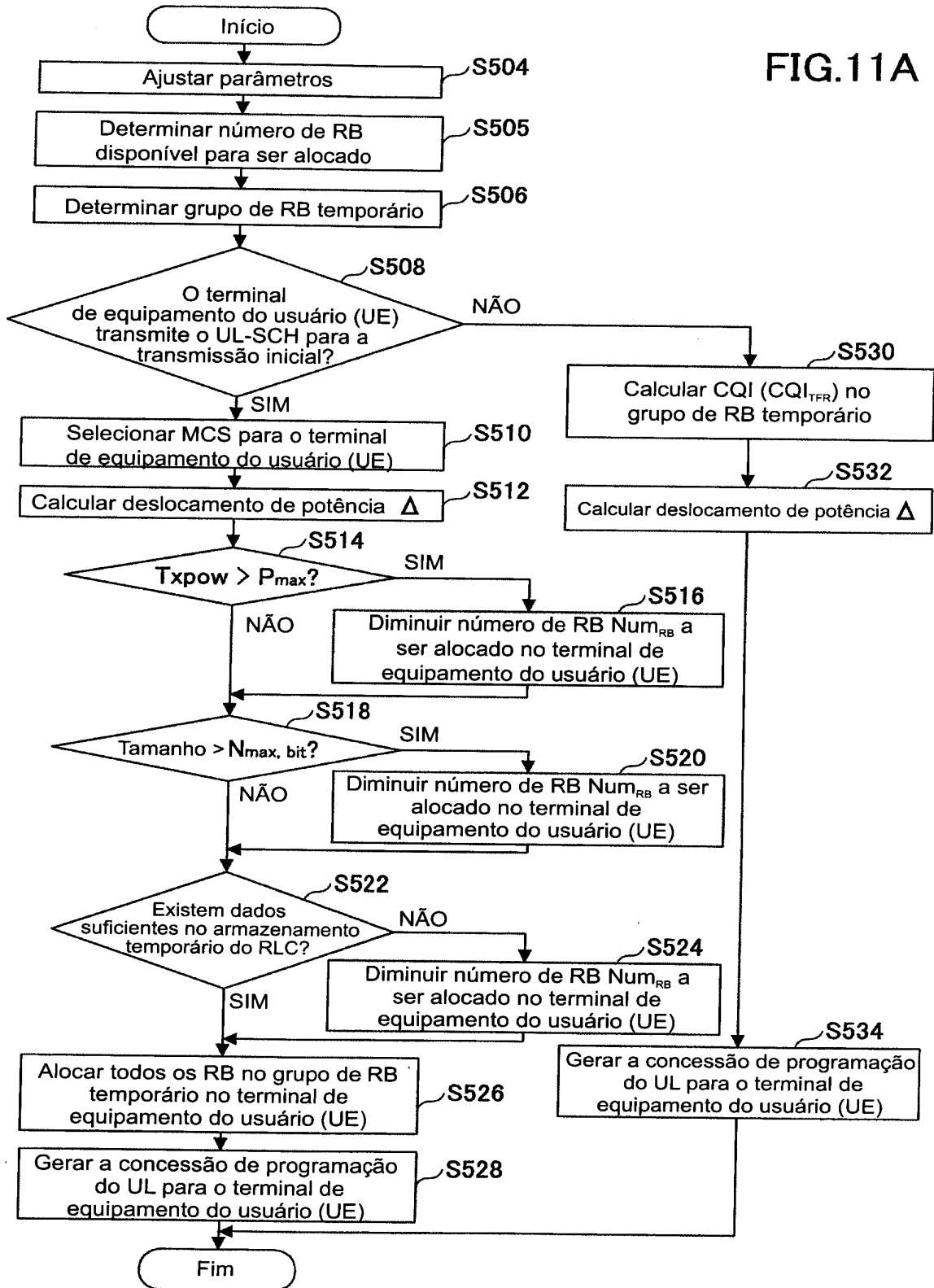


FIG.11B

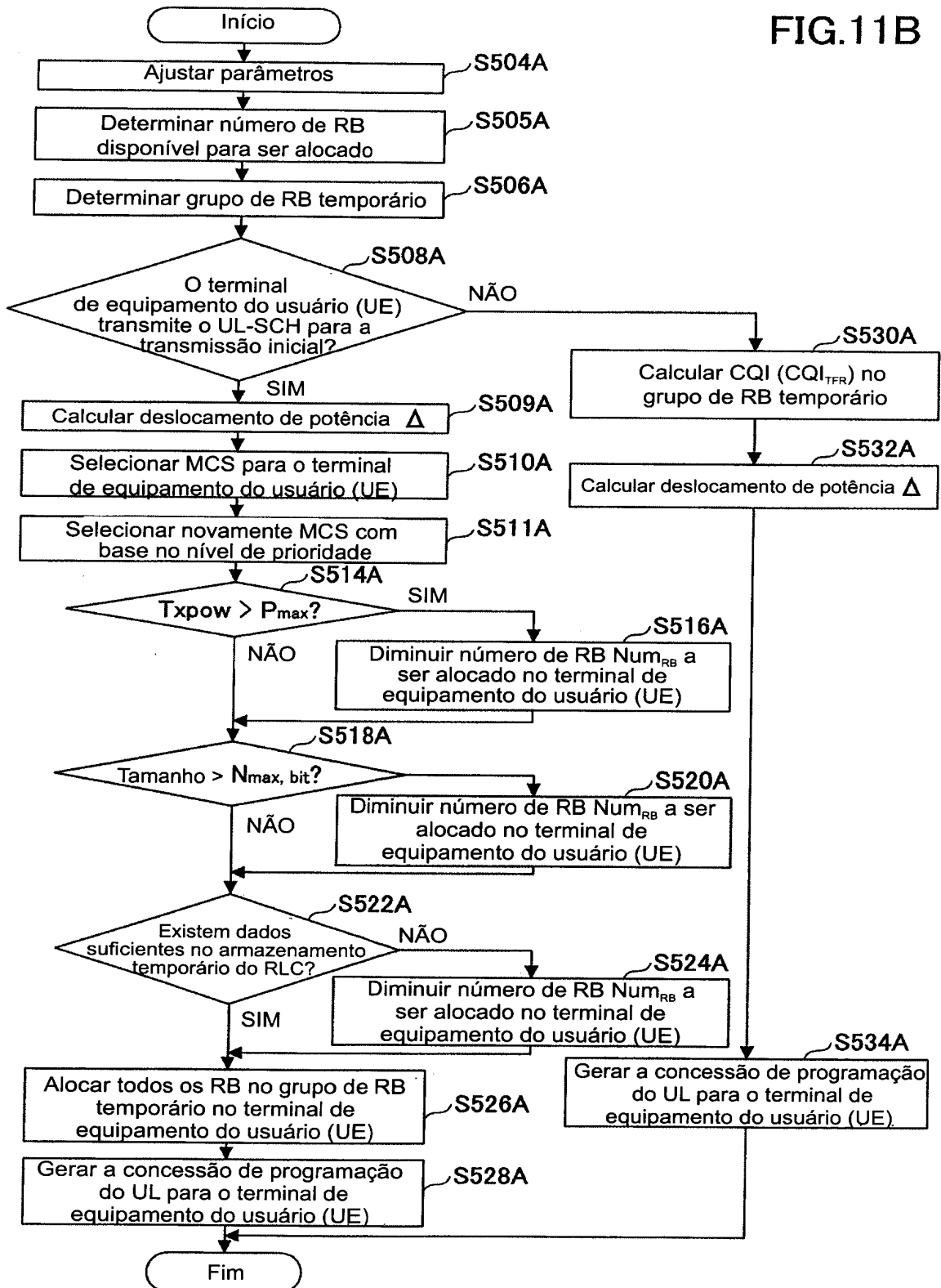


FIG.11C

Perda de trajetória (dB)	$P_{\text{OFFSET}}$ (dB)
Maior do que 140	0
Maior do que ou igual a 130, menor do que 140	-1
Maior do que ou igual a 120, menor do que 130	-2
:	:
Maior do que ou igual a 70, menor do que 80	-7
Menor do que 70	-8

FIG.12A

Número de RB = 1

Valor do SIR	Tamanho dos dados	Esquema de modulação
1	137	QPSK
2	173	QPSK
3	233	QPSK
4	317	QPSK
5	377	QPSK
6	461	QPSK
7	650	QPSK
8	792	QPSK
9	931	QPSK
10	1262	QPSK
11	1483	QPSK
12	1742	16-QAM
13	2279	16-QAM
14	2583	16-QAM
15	3319	16-QAM
16	3565	16-QAM
17	4189	16-QAM
18	4664	16-QAM
19	5287	16-QAM
20	5887	64-QAM
21	6554	64-QAM
22	7168	64-QAM
23	9719	64-QAM
24	11418	64-QAM
25	14411	64-QAM

FIG.12B

Número de RB = 2

Valor do SIR	Tamanho dos dados	Esquema de modulação
1	200	QPSK
2	340	QPSK
3	460	QPSK
4	600	QPSK
5	730	QPSK
6	900	QPSK
7	1300	QPSK
8	1500	QPSK
9	1800	QPSK
10	2400	QPSK
11	2800	QPSK
12	3400	16-QAM
13	4400	16-QAM
14	5000	16-QAM
15	6600	16-QAM
16	7000	16-QAM
17	8200	16-QAM
18	9200	16-QAM
19	10500	16-QAM
20	11600	64-QAM
21	13000	64-QAM
22	14300	64-QAM
23	19900	64-QAM
24	22800	64-QAM
25	28880	64-QAM

FIG.13A

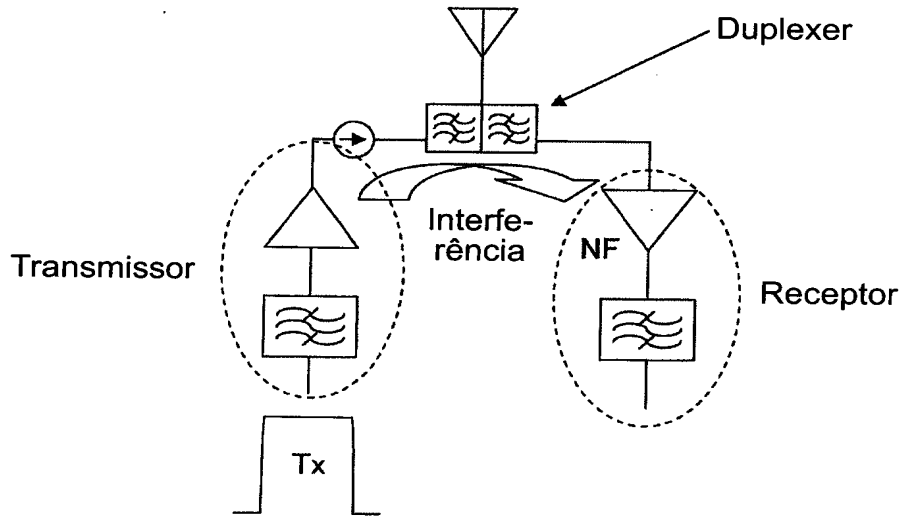


FIG.13B

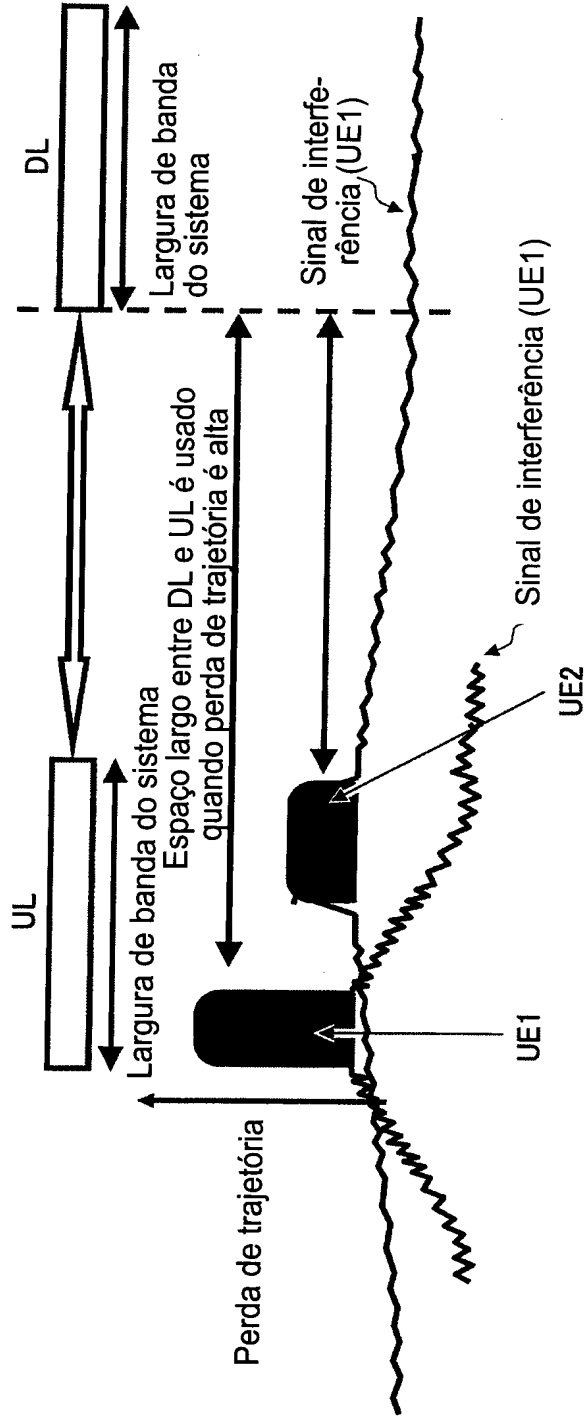


FIG.14

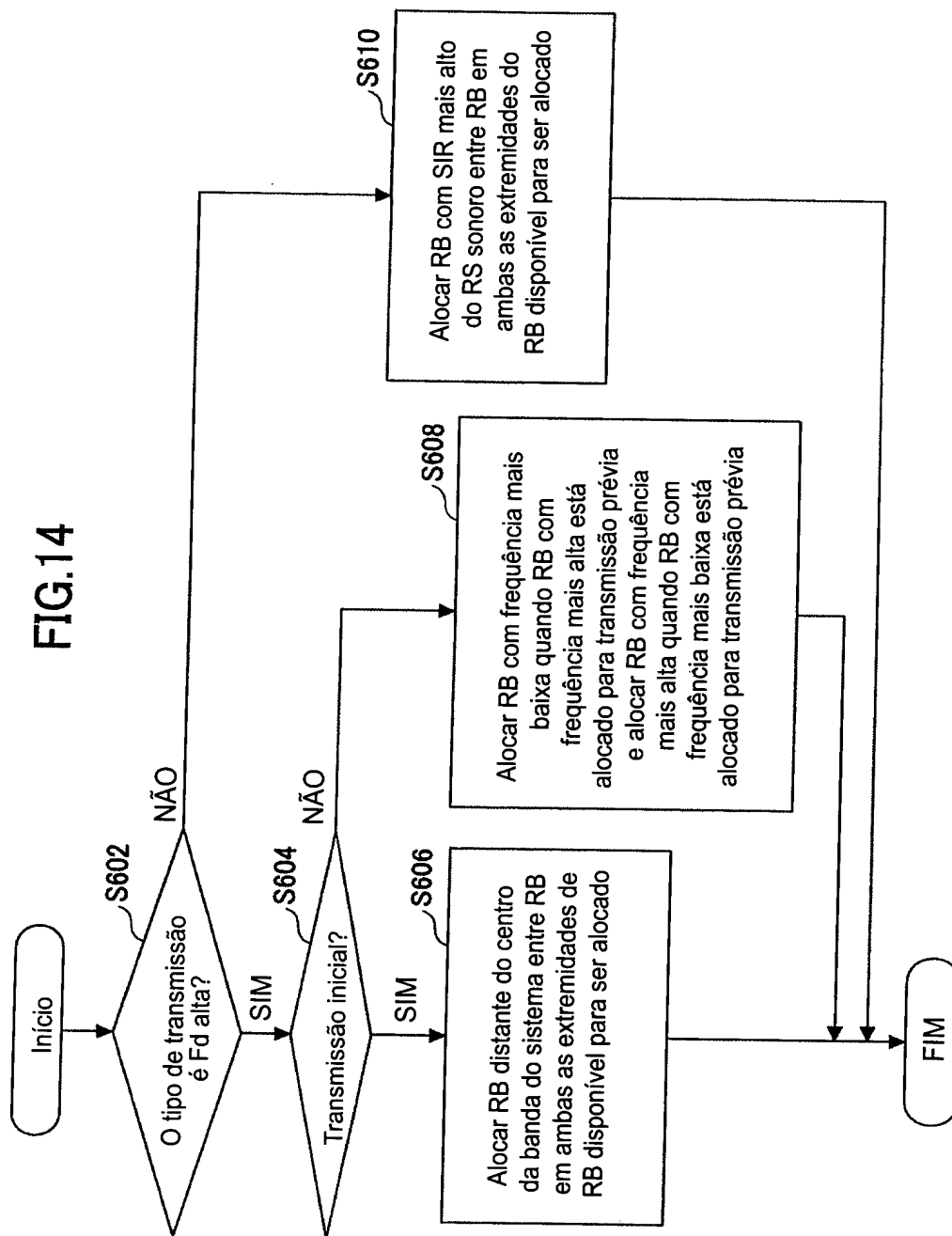
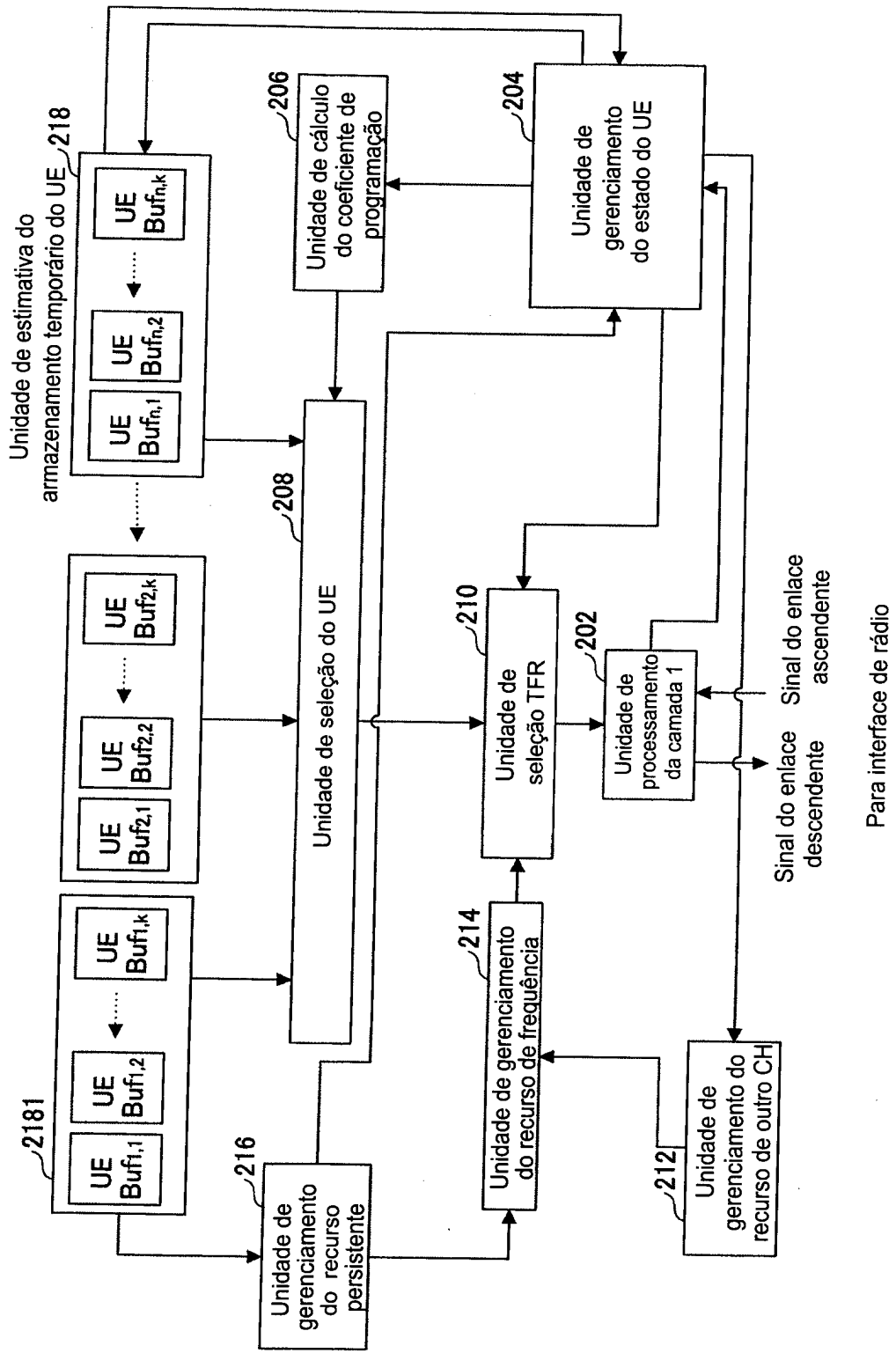


FIG.15

Perda de trajetória	MCS
Maior do que 140	#1
Maior do que ou igual a 130, menor do que 140	#2
Maior do que ou igual a 120, menor do que 130	#3
:	:
Maior do que ou igual a 70, menor do que 80	#8
Menor do que 70	#9

FIG.16



## RESUMO

Patente de Invenção para: **"APARELHO DA ESTAÇÃO DE BASE E MÉTODO DE CONTROLE DE COMUNICAÇÃO"**.

5       A presente invenção refere-se a um aparelho da estação de base capaz de se comunicar com os terminais de equipamento do usuário usando um canal compartilhado do enlace ascendente que inclui uma unidade de alocação de recurso de rádio configurada para alocar recursos de rádio no canal compartilhado depois de alocar recursos de rádio em um canal de acesso aleatório, um canal de controle e uma Mensagem-3 em um procedi-  
10       mento de acesso aleatório.