

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

(21) PI 0807577-8 A2



* B R P I O 8 0 7 5 7 7 A 2 *

(22) Data de Depósito: 26/02/2008
(43) Data da Publicação: 09/09/2014
(RPI 2279)

(51) Int.Cl.:
H04L 12/56
H04W 36/00

(54) Título: PROCESSO DE GERAÇÃO DE SINAL DE CONTROLE VIA RÁDIO, APARELHO DE ESTAÇÃO DE RADIOBASE, E ESTAÇÃO MÓVEL **(57) Resumo:**

(30) Prioridade Unionista: 28/02/2007 JP 2007-050834

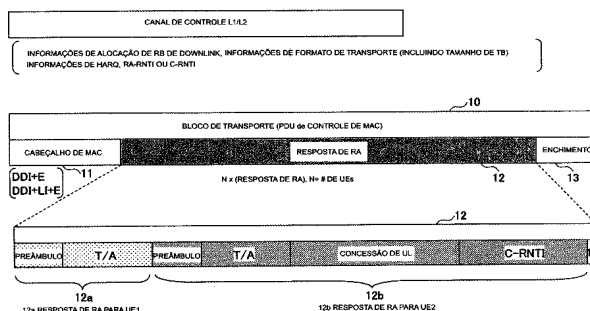
(73) Titular(es): Ntt Docomo, INC.

(72) Inventor(es): Atsushi Harada, Minami Ishii

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

(86) Pedido Internacional: PCT JP2008053310 de 26/02/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/105412de
04/09/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO DE GERAÇÃO DE SINAL DE CONTROLE VIA RÁDIO, APARELHO DE ESTAÇÃO DE RADIOBASE, E ESTAÇÃO MÓVEL**".

Antecedentes da Invenção

5 1. Campo da invenção

A presente invenção refere-se de um modo geral a técnicas de controle de comunicações via rádio, e, especificamente, refere-se a uma configuração de um sinal de controle para implementar um processo de controle na camada de MAC (Controle de Acesso ao Meio), como também a um
10 processo para gerar tal sinal de controle.

2. Descrição da Técnica Relacionada

Em Enlace ascendente Melhorado, incluído no Relatório 7 de UMTS, um dos Sistemas de Comunicações Móveis de Terceira Geração, especifica-se as Informações de Programação (SI) para E-DCH (Canal Me-
15 lhorado Dedicado) como um exemplo de um sinal de controle via rádio na camada de MAC usando uma mensagem de controle de MAC.

Essa é uma mensagem de controle dirigida a uma estação mó-
vel (UE) para relatar informações de programação (SI) da própria estação
para uma estação base (NodeB), qual mensagem inclui quatro elementos de
20 informações fixos:

status de armazenador temporário de E-DCH total (TEBS)– 5
bits;

ID (identificador) de canal lógico de mais alta prioridade (HLID)–
4 bits;

25 status de armazenador temporário de canal lógico de mais alta
prioridade (HLBS)– 4 bits; e

altura livre de energia de enlace ascendente (UPH) – 5 bits.

Quando necessário, as informações de programação SI supra-
mencionadas são multiplexadas em uma PDU (Unidade de Dados de Proto-
30 colo) de MAC-e e transmitidas. Nesse momento, os quatro elementos de
informações acima descritos são relatados em um número determinado de
18 bits (ver documento não-patente 1).

Mesmo em uma versão posteriormente desenvolvida de UMTS, que é LTE (Evolução de Longo Termo), algumas das funções de controle via rádio são dispostas totalmente dentro da camada de MAC, para obter uma redução no retardo de controle. Por exemplo, está sendo proposto que as duas mensagens de controle que se seguem sejam transmitidas como mensagens de controle de MAC (sinalização) (por exemplo, ver documento não-patente 2).

(1) Avanço de Temporização (T/A)

(2) PDU de Controle Relacionado RLC

10 Contudo, a transmissão dessas mensagens de controle precisa de estudos adicionais (FFS: para estudo adicional), de modo que os formatos específicos da mensagem de controle de MAC ou os outros empregos não se materializaram até o presente.

Documento não-patente 1: 3GPP TS25.321 v7.2.0

15 Documento não-patente 2: 3GPP TS36.300 Annex. B

Sumário da Invenção

[Problema(s) a ser(em) resolvido(s) pela Invenção]

20 À medida que a diversidade do uso aumenta, o tamanho das informações relatadas em uma mensagem de controle de MAC deixa de ser constante. Além disso, o tipo e o número total de mensagens de controle multiplexadas em uma PDU de controle de MAC tornam-se variáveis. Torna-se, então, necessário considerar uma configuração de sinal levando em conta que a PDU de controle de MAC torna-se variável.

25 Geralmente, leva-se em consideração um processo que inclui, em um cabeçalho da PDU de controle de MAC, informações sobre a extensão da mensagem e o número multiplexado para cada um dos diferentes tipos de mensagens de controle. Contudo, com este processo, surge o problema em que o processamento em excesso (processamento em excesso ("overhead")) incluído em um cabeçalho de MAC aumenta a carga das mensagens de controle multiplexadas.

30

Desse modo, um problema a ser resolvido na presente invenção é proporcionar uma nova técnica para criar um sinal de controle configurado

para reduzir o processamento excessivo "processamento em excesso ("overhead")" de cabeçalho a um mínimo, mesmo quando é multiplexado um número não especificado e/ou dimensionadas de modo diferente de mensagens de controle.

5 Além disso, outro problema a ser resolvido é o de proporcionar um aparelho de estação de radiobase e uma estação móvel que sejam configurados para se adequar à transmissão e recepção do sinal de controle conforme acima descrito.

(Meios para Resolver o Problema)

10 A fim de resolver o problema, proporcionou-se um processo de geração de um sinal de controle como um primeiro aspecto. O processo de geração do sinal de controle inclui as etapas de:

(a) gerar uma ou mais mensagens de controle a ser transmitidas; e

15 (b) multiplexar uma ou mais mensagens de controle para produzir um bloco de mensagens de controle para gerar um sinal de controle a ser transmitido em um canal de transporte, sendo que o bloco de mensagens de controle varia em extensão de acordo com o número de mensagens de controle multiplexadas e/ou o tamanho das respectivas mensagens de controle;
20 ainda sendo que

as informações sobre o número de mensagens de controle multiplexadas e/ou o tamanho das respectivas mensagens de controle não estão incluídas no sinal de controle.

25 Um sinal de controle pode ser gerado ao qual adicionou-se, para o bloco de mensagens de controle, um cabeçalho que inclui as informações que indica com o que o sinal de controle é relacionado. De modo alternativo, as informações com as quais o sinal de controle está relacionado podem ser transmitidas em um canal de controle físico auxiliar enviado como um acompanhamento ao canal de transporte.

30 Exemplificando, a mensagem de controle é um conjunto de respostas de acesso randômico que são geradas em resposta ao acesso randômico de uma ou mais estações móveis, a resposta de acesso randômico

incluindo uma sequência de preâmbulo usada pela respectiva estação móvel além das informações necessárias em resposta a ela. A sequência de preâmbulo torna possível identificar a estação móvel que fez o acesso randômico e o tamanho das informações necessárias.

5 Em outro exemplo, a mensagem de controle é um relatório de status de armazenador temporário que corresponde a um ou mais grupos de canais lógicos correntemente usados pela estação móvel. O relatório de status de armazenador temporário pode ser configurado como informações de extensão fixa ou informações de extensão variável. O primeiro caso torna
10 possível identificar a quantidade de relatórios de status de armazenador temporário multiplexados com base na extensão fixada e no tamanho do sinal de controle. No segundo caso, a mensagem de controle inclui um ID (identificador) de grupo de canais lógicos e um campo de relatório de status de armazenador temporário correspondente a ela, cotejando antecipada-
15 mente a extensão do campo do relatório de status de armazenador temporário correspondendo ao ID do grupo de canais lógicos.

Em um segundo aspecto, proporciona-se uma configuração de um aparelho de estação de radiobase. O aparelho de estação de radiobase inclui:

20 (a) um gerador de resposta de acesso randômico para gerar, quando são recebidos sinais de acesso randômicos de uma ou mais estações móveis, uma ou mais respostas para os sinais de acesso randômico; e

 (b) um gerador de sinal de controle para
25 multiplexar uma ou mais respostas para produzir o bloco de mensagens de controle para gerar um sinal de controle, sendo que o gerador de sinal de controle não inclui, no sinal de controle, as informações sobre o número de respostas de acesso randômico multiplexadas e/ou o tamanho das respecti-
vas respostas de acesso randômico.

30 Em um terceiro aspecto, proporciona-se uma estação móvel que é operável para responder à estação base como descrito acima. A estação móvel inclui:

(a) uma unidade de determinação para determinar, quando é recebido um sinal de controle transmitido de uma estação base em um canal de transporte, se o sinal de controle é uma resposta de acesso randômico, e determinar, quando o sinal de controle é a resposta de acesso randômico, se uma resposta de acesso randômico é incluída tal que possa ser destinada à própria estação com base em uma sequência de preâmbulo incluída em um bloco de mensagens de controle do sinal de controle; e

(b) um processador para analisar, quando a resposta de acesso randômico é incluída tal que possa ser destinada à própria estação, a resposta de acesso randômico que pode ser destinada à sua própria estação.

Em um quarto aspecto, é proporcionada uma estação móvel que gera um sinal de controle de extensão variável que é transmitido em um canal de transporte. A estação móvel inclui:

(a) um gerador de relatório de status de armazenador temporário para gerar um relatório de status de armazenador temporário indicando um tempo de retenção de armazenador temporário para cada um ou mais grupos de canais lógicos usados no momento; e

(b) um gerador de sinal de controle para multiplexar um ou mais relatórios de status de armazenador temporário para produzir um bloco de mensagens de controle para gerar um sinal de controle a ser transmitido em um canal de transporte, e

sendo que o gerador de sinal de controle não inclui, no sinal de controle, as informações sobre o número de relatórios de status de armazenador temporário multiplexados.

Em um quinto aspecto, é proporcionado um aparelho de estação de radiobase que é operável para responder à estação base como descrito acima. O aparelho de estação de radiobase inclui:

(a) uma unidade de determinação para determinar, quando é recebido um sinal de controle de extensão variável, se o sinal de controle é um relatório de status de armazenador temporário;

(b) um processador de relatório de status de armazenador temporário para retirar, quando o sinal de controle é um relatório de status de

armazenador temporário, as informações do valor contido no armazenador temporário que correspondem a um ou mais grupos de canais lógicos de um bloco de mensagens de controle do sinal de controle; e

- 5 (c) um programador para programar a estação móvel com base no valor contido no armazenador temporário.

(Vantagem da Invenção)

Os aspectos conforme acima descritos tornam possível gerar um sinal de controle no qual uma ou mais mensagens de controle são multiplexadas, de cujas mensagens de controle o número multiplexado e/ou os tamanhos das mensagens são indefinidos, ao mesmo tempo em que reduz o processamento excessivo (processamento em excesso ("overhead")) do cabeçalho do sinal de controle a um mínimo.

10

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1A é um diagrama que ilustra uma configuração de uma PDU de controle de MAC para uma resposta de RA (acesso randômico), de acordo com a primeira modalidade da presente invenção;

15

a figura 1B é um diagrama que ilustra uma variação de exemplo da PDU de controle de MAC na figura 1A;

a figura 2 é um diagrama que ilustra uma configuração de exemplo de um cabeçalho de MAC da PDU de controle de MAC na figura 1;

20

a figura 3 é um diagrama que ilustra campos de DDI de exemplo incluídos no cabeçalho de MAC na figura 2;

a figura 4 é um diagrama que ilustra uma configuração de exemplo de uma resposta de RA, de acordo com um objetivo de transmissão do RACH (Canal de Acesso Randômico);

25

a figura 5 é um diagrama que ilustra fluxos operacionais da eNB (estação base) e UE (estação móvel) da primeira modalidade;

a figura 6 é um diagrama de bloco que ilustra uma eNB e uma UE da primeira modalidade;

a figura 7A é um diagrama que ilustra uma configuração de uma PDU de controle de MAC para um relatório de status de armazenador temporário, de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção;

30

a figura 7B é um diagrama que ilustra uma variação de exemplo da PDU de controle de MAC na figura 7A;

a figura 8A é um diagrama que ilustra uma configuração de exemplo de uma PDU de controle de MAC para transmitir um relatório de status de armazenador temporário no momento da transmissão de dados de reinicialização;

a figura 8B é um diagrama que ilustra uma variação de exemplo da PDU de controle de MAC para informar um relatório de status de armazenador temporário no momento da transmissão de dados de reinicialização;

a figura 9 é um diagrama que ilustra fluxos operacionais de uma eNB e uma UE da segunda modalidade; e

a figura 10 é um diagrama de bloco que ilustra a eNB e a UE da segunda modalidade.

Descrição das Modalidades Preferidas

15 (Descrição das Notações)

- 10, 10A - PDU de controle de MAC (sinal de controle)
- 11 – cabeçalho de MAC
- 12 – bloco de mensagens de controle
- 13 – enchimento
- 20 15 – C-RNTI (ID de usuário no nível de célula)
- 30 – estação base (eNB)
- 31 – gerador da PDU de MAC
- 32 – gerador de resposta de RA
- 33 – gerador da PDU de MAC
- 25 34 – gerador de canal de controle L1/L2
- 35 – transmissor
- 36 – receptor
- 37 – unidade de extração de preâmbulo de RA
- 41 – processador da PDU de MAC
- 30 42 – processador de relatório de status de armazenador temporário
- 43 – unidade de determinação da PDU de controle de MAC

- 45 – programador
- 50 – estação móvel (UE)
- 51 – processador da PDU de MAC
- 52 – processador de resposta de RA
- 5 53 – unidade de determinação da PDU de controle de MAC
- 54 – processador de controle de canal L1/L2
- 55 – receptor
- 56 – transmissor
- 57 – gerador de preâmbulo de RA
- 10 58 – armazenagem de C-RNTI
- 61 – gerador da PDU de MAC
- 62 – gerador de relatório de status de armazenador temporário
- 63 – gerador da PDU de controle de MAC
- 65 – monitor de status de armazenador temporário
- 15 66 – unidade de determinação de reinicialização de dados de enlace ascendente

[Modalidade preferida para Executar a Invenção]

A seguir é dada uma descrição em relação às modalidades preferidas da presente invenção, tomando como referência os desenhos.

20 Uma primeira modalidade

Na primeira modalidade, é explicado um exemplo de multiplexação, em uma PDU de controle de MAC, de respostas de acesso randômico (RA) a ser enviadas de uma estação base (eNB) a múltiplas estações móveis (UEs). Na modalidade, a PDU de controle de MAC, que é um exemplo de um sinal de controle processado totalmente dentro de uma camada de MAC, é transmitida a uma ou mais UEs em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH), que é um canal de transporte. Cada uma das respostas de RA destinada a uma ou mais UEs que são multiplexadas em um sinal de controle é um exemplo de uma mensagem de controle incluída no sinal de controle.

30

Quando múltiplas UEs acessam uma eNB em um canal de acesso randômico (RACH) dentro de um subquadro de rádio, a estação base

(eNB) inclui diferentes respostas de RA às UEs para transmitir os resultados. Neste caso, as informações sobre o número de respostas de RA multiplexadas (mensagens de controle) e a extensão das respostas de RA não são incluídas em um cabeçalho de MAC, porém são incluídas em um bloco de mensagens da PDU de controle de MAC de uma forma identificável pela UE para transmitir os resultados.

A figura 1A é um desenho que ilustra uma configuração da PDU de controle de MAC da primeira modalidade da invenção. Neste exemplo, as respostas de RA às UE1 e UE2 são multiplexadas em uma PDU de controle de MAC para transmitir o resultado multiplexado em DL-SCH. Para acompanhar um canal compartilhado de enlace descendente, um canal de controle L1/L2, que é um canal de controle físico, é gerado e transmitido. O canal de controle L1/L2 transmite informações de alocação do bloco de recursos de enlace descendente (RB) de um correspondente canal de transporte (DL-SCH neste exemplo), informações de formato de transporte, informações de ARQ híbrido, e informações de ID tal como o ID de usuário de nível de célula (C-RNTI) ou o ID de grupo de UE de nível de célula. Como descrito a seguir, as informações transmitidas em um canal de transporte correspondente podem ser uma RA-RNTI, que mostra que ela é uma resposta de RA, em vez de C-RNTI.

As informações de formato de transporte incluem informações sobre um tamanho de bloco (tamanho TB) de uma PDU de controle de MAC transmitida no canal de transporte. Na presente modalidade, um tamanho de cabeçalho de MAC, um total de tamanhos de respostas de RA individuais (tamanho de bloco de mensagens de controle) e o total das extensões de bits de enchimento, de modo a determinar para quantas UEs as respostas de RA estão incluídas na PDU de controle de MAC.

A PDU de controle de MAC, que constitui um TB, inclui um cabeçalho de MAC, um bloco de mensagens de controle, e o enchimento para enfileirar o tamanho da PDU de controle de MAC por octeto. Não é necessário o enchimento se o tamanho da PDU de controle de MAC e/ou o próprio bloco de mensagens de controle são enfileirados

em octeto (múltiplo de 8 bits).

O cabeçalho de MAC 11, como mostrado na figura 2, inclui ao menos um campo de DDI (Indicador de Descrição de Dados), um campo de LI (Indicador de Extensão), e um campo de E (Extensão). O DDI é um identificador para identificar o que a PDU de controle de MAC 10 inclui. A figura 3 mostra um exemplo de campo de DDI.

No exemplo na figura 3, a identificação de um canal lógico, a identificação de um bloco de controle, e a presença de enchimento são indicadas de acordo com o valor que toma o campo de DDI. Na presente modalidade, a PDU de controle de MAC 10 é um sinal que transporta uma resposta de RA como uma mensagem de controle de extensão variável, de modo que o primeiro DDI na figura 2 tem um valor de "1100". Além disso, a PDU de controle de MAC 10 inclui um enchimento 13, de modo que o segundo DDI tem "1011" indicando enchimento.

O LI designa a extensão da resposta de RA como um todo, ou a extensão do enchimento 13 em bits ou octetos. Este valor é variável. O campo de E é um campo de um bit (marcador) que distingue se um bloco subsequente é um bloco de mensagens de controle 12, ou outro conjunto (LI + DDI + E), que é uma parte do cabeçalho de MAC 11. Neste exemplo, o marcador E atrás do primeiro DDI especifica um valor (por exemplo, "1") indicando que o bloco seguinte é também uma parte do cabeçalho de MAC 11. O marcador de E atrás do segundo DDI especifica um valor (por exemplo, "0") indicando que se segue o bloco de mensagens de controle 12.

Desta forma, o cabeçalho de MAC 11 inclui apenas as informações que indicam com o que a PDU de controle de MAC se relaciona, e não inclui as informações sobre o número e tamanho das mensagens de controle individuais incluídas no bloco de mensagens.

Voltando à figura 1A, um bloco de mensagens de controle 12 de uma PDU de controle de MAC 10 inclui uma resposta de RA 12a destinada à UE1 e uma resposta de RA 12b destinada à UE2. A resposta de RA 12a destinada à UE1 e a resposta de RA 12b destinada à UE2 diferem entre si em suas extensões de mensagens. Isto ocorre porque o objetivo de trans-

missão do RACH da UE1 e o objetivo de transmissão do RACH da UE2 diferem, assim como também diferem os elementos constitutivos das correspondentes respostas de RA.

5 A figura 4 é um diagrama ilustrando uma configuração de exemplo de uma resposta de RA de acordo com um objetivo de transmissão do RACH. O RACH é um canal que é transmitido randomicamente da UE para a eNB nos momentos de acesso inicial da UE, de solicitação de estabelecimento de sincronização de enlace ascendente, de handover, e de solicitação de programação. Para o acesso randômico, cada UE gera e transmite uma
10 sequência de preâmbulo de acordo o seu objetivo de transmissão do RACH. A estação base eNB usa a sequência de preâmbulo recebida como informações de identificação de UE, quando os conjuntos de informações de identificação de UE não são conhecidos no momento em que o RACH é recebido.

A resposta de RA ao RACH para o acesso inicial inclui ao menos
15 uma sequência de preâmbulo, as informações de avanço de temporização (T/A), as informações de concessão de UL sobre enlace ascendente de alocação de recursos, e o C-RNTI (Identificador Temporário de Célula de Rede de Rádio), que é um ID de uma UE no nível de célula administrada pela rede; o número de bits de informações (a extensão da mensagem) é de X bits.

20 A resposta de RA à solicitação de estabelecimento de sincronização de enlace ascendente inclui ao menos a sequência de preâmbulo e as informações de avanço de temporização, sendo o número de bits de informações Y bits. A resposta de RA ao RACH com um objetivo de handover, que inclui ao menos uma sequência de preâmbulo, as informações de avanço
25 de temporização, e as informações de concessão de UL tem uma extensão de mensagem de Z bits. A resposta de RA à solicitação de sincronização, que também inclui ao menos a sequência de preâmbulo, informações de avanço de temporização, e informações de concessão de UL, tem uma extensão de mensagem de W (pode ser a mesma que Z) bits.

30 No exemplo da figura 1A, a resposta de RA à UE1 é uma resposta de RA para uma solicitação de estabelecimento de sincronização de enlace ascendente, enquanto que a resposta de RA à UE2 é uma resposta

de X bits para o acesso inicial. A multiplexação de MAC não é aplicada à resposta de RA. Em outras palavras, a PDU de controle de MAC não inclui um bloco de mensagens de controle exceto outros dados de usuário e respostas de RA.

5 A figura 1B é um diagrama que ilustra a configuração de uma PDU de controle de MAC 10A como um exemplo de variação da configuração na figura 1A. Na configuração na figura 1B, o cabeçalho de MAC 11 está omitido. Neste caso, o canal de controle L1/L2 transmite o RA-RNTI como informações de ID indicando que ele é uma resposta de RA para uma ou
10 mais UEs, em lugar das informações de identificação de UE (C-RNTI, etc.) para alocar um bloco de recursos para uma única UE. Cada UE pode reconhecer, por intermédio de um canal de controle L1/L2, que essa PDU de controle de MAC 10A refere-se a uma resposta de RA, de modo que o cabeçalho de MAC 11 pode ser omitido. Naturalmente, o RA-RNTI pode também
15 ser transmitido no canal de controle L1/L2 ao mesmo tempo em que mantém um cabeçalho de MAC 11A na figura 1A.

 Uma UE que recebeu uma PDU de controle de MAC 10 ou uma PDU de controle de MAC 10A primeiro procura um identificador (RA-RNTI) incluído no cabeçalho de MAC 11 ou canal de controle L1/L2 para reconhecer que a PDU de controle de MAC é para informar a resposta de RA. Em
20 seguida, ele pode procurar por uma sequência de preâmbulo incluída em um bloco de mensagens de controle 12 para identificar um objetivo de transmissão de RACH e determinar a extensão de mensagem da resposta de RA identificada com a sequência de preâmbulo. A UE também pode usar a sequência de preâmbulo para determinar se uma resposta de RA que pode ser
25 destinada à própria estação está incluída na PDU de controle de MAC 10.

 De acordo com as características conforme acima descritas, cada UE pode varrer as informações de preâmbulo do bloco de mensagens de controle 12 para ver estes conjuntos de informações sem incluir, no cabeçalho de MAC 11, as informações relacionadas ao tamanho das respostas de
30 RA individuais multiplexadas, ou o seu número multiplexado.

 Quando a eNB recebe um RACH apenas de uma única UE den-

tro de um subquadro de rádio, apenas uma resposta de RA destinada a uma UE é incluída na PDU de controle de MAC 10. Mesmo em tal caso, mensagens de controle de diferentes extensões de mensagem são incluídas de acordo com o objetivo de transmissão de RACH. Assim, a extensão da PDU de controle de MAC 10 torna-se variável. A UE pode identificar o tipo e tamanho da mensagem de controle (resposta de RA) a partir da sequência de preâmbulo do bloco de mensagens de controle 12.

Assim como a resposta de RA para o acesso inicial, todas as respostas de RA podem ser configuradas com os quatro elementos de informações ao invés de em acordo com o objetivo de transmissão de RACH. Neste caso, cada resposta de RACH torna-se fixa em extensão, porém a PDU de controle de MAC 10 torna-se variável em extensão de acordo com o número de UEs para as quais as respostas de RA são multiplexadas.

As sequências de preâmbulo destinadas a múltiplas UEs podem ser dispostas em ordem ascendente ou descendente. Nesse caso, quando se detecta um valor maior ou menor que a sequência de preâmbulo enviada pela própria estação, a UE pode determinar que a resposta de RA que pode ser destinada à própria estação não seja incluída e parar uma varredura adicional.

A figura 5(a) e 5(b) são fluxos operacionais para a estação base acima descrita (eNB) e estação móvel (UE). Na figura 5(a), a estação base recebe um RACH que inclui uma sequência de preâmbulo de acesso randômico para uma ou mais UEs localizadas em uma área em um subquadro de rádio (S101). As sequências de preâmbulo de acesso randômico por UE são detectadas do RACH recebido (S102), e são geradas respostas de RA correspondendo aos objetivos de transmissão de acordo com as sequências de preâmbulo detectadas (S103). As respostas de RA detectadas são multiplexadas e adiciona-se enchimento, se necessário, para gerar uma PDU de controle de MAC (S104). Neste ponto, como informações para inserir dentro de um cabeçalho de MAC, é suficiente apenas incluir as informações identificando que a PDU de controle de MAC é um sinal de controle para transmitir uma resposta de RA, e as informações que indicam a presença de qualquer

enchimento, de modo que as informações sobre o número de respostas de RA multiplexadas e as informações sobre a extensão da mensagem de cada resposta de RA não são incluídas.

Além disso, uma estação base gera e transmite um canal de controle L1/L2 (S105). No canal de controle L1/L2 são incluídas as informações de tamanho de TB na PDU de controle de MAC e as informações de alocação de RB de enlace descendente que indica um bloco de recursos alocado a um canal de transporte para transmitir a PDU de controle de MAC. Além disso, no canal de controle L1/L2, o RA-RNTI, que é um identificador para identificar que é uma resposta de RA para uma UE que transmitiu um preâmbulo de RA, pode ser incluído em vez do C-RNTI, que são informações que identificam uma UE usada para uma alocação normal de dados para alocar um bloco de recursos a uma única UE. Acompanhando a transmissão do canal de controle L1/L2, a PDU de controle de MAC gerado é transmitida em DL-SCH, por exemplo, (S106).

No lado da estação móvel (UE), como mostrado na figura 5(b), quando é necessário acesso aleatório, a sequência de preâmbulo é gerada e transmitida de acordo com o seu objetivo (S201). Depois da transmissão, o canal de controle L1/L2 é recebido de uma estação base (S202), e são extraídas informações de RB alocada a um correspondente canal de transporte para receber o DL-SCH (S203). Neste ponto, as informações de tamanho de TB são também extraídas do canal de controle L1/L2. A PDU de controle de MAC é extraída do DL-SCH (S204), sendo a PDU de controle de MAC extraída analisada (S205). Um exemplo de análise da PDU de controle de MAC é explicado quando se toma como referência a figura 1A.

Desta forma, a eNB pode, ao mesmo tempo em que reduz o processamento em excesso ("overhead") do cabeçalho de MAC a um mínimo, transmitir um sinal de controle (PDU de controle de MAC) no qual são multiplexadas as mensagens de controle destinadas a múltiplas UEs, permitindo a cada UE executar completamente dentro de uma camada de MAC os processos para detectar e analisar as mensagens de controle incluídas no sinal de controle.

A figura 6 é um diagrama de bloco de uma estação base (eNB) 30 e uma estação móvel (UE) 50 da primeira modalidade. A estação base 30 tem um gerador da PDU de MAC 31, um gerador de canal de controle L1/L2 34, um transmissor 35, um receptor 36, e uma unidade de extração de preâmbulo de RA (acesso randômico) 37. O gerador da PDU de MAC 31 inclui um gerador de resposta de RA (acesso randômico) 32 e um gerador da PDU de controle de MAC 33.

Quando um RACH é recebido no receptor 36 de uma ou mais UEs em um dado momento (em um subquadro de rádio), extrai-se um preâmbulo de acesso randômico na unidade de extração de preâmbulo RA 37. O gerador de resposta de RA 32 gera uma resposta de RA cujo conteúdo está de acordo com o preâmbulo correspondente, como mostrado na figura 4. O gerador da PDU de controle de MAC 33 multiplexa as respostas de RA geradas, e adiciona um cabeçalho de MAC que indica que essa é a resposta de RA para gerar uma PDU de controle de MAC como mostrado na figura 1A. Em adição, no gerador de canal de controle L1/L2 34, o canal de controle L1/L2, que é um canal de controle físico de acompanhamento, é gerado e são inseridos o tamanho de TB da PDU de controle de MAC e as informações de RB de enlace descendente. Quando o gerador da PDU de controle de MAC 33 gera uma PDU de controle de MAC que não requer um cabeçalho de MAC 11 como na figura 1B, o gerador de canal de controle L1/L2 34 inclui, no canal L1/L2, um RA-RNTI, indicando que o que é transmitido em um correspondente canal de transporte (DL-SCH) é uma resposta de RA. A PDU de controle de MAC é transmitida do transmissor 35, junto com o canal de controle L1/L2.

A estação móvel (UE) 50 tem um processador da PDU de MAC 51, um processador de canal de controle L1/L2 54, um transmissor 55, um receptor 56, um gerador de preâmbulo de acesso randômico (RA) 57, e uma armazenagem de C-RNTI 58. O processador da PDU de MAC 51 tem um processador de resposta de RA 52 e uma unidade de determinação da PDU de controle de MAC 53. Quando a UE 50 acessa de modo randômico a eNB 30, o processador de preâmbulo de RA 57 gera uma sequência de preâmbu-

lo de acordo com o objetivo de acesso randômico, e transmite um RACH do transmissor 53. No receptor 56 são recebidos o canal de controle L1/L2 e o DL-SCH, o correspondente canal de transporte. O processador de canal de controle L1/L2 54 retira as informações de tamanho de bloco de TB transmitidas no canal de controle L1/L2 e fornece as informações retiradas ao processador da PDU de MAC 51.

Por outro lado, a PDU de controle de MAC transmitida no DL-SCH é fornecida à unidade de determinação da PDU de controle de MAC 53, onde é determinado se a resposta de RA destina-se à UE 50. O processo, como explicado em associação com as figuras 1 e 2, determina se um campo de DDI do cabeçalho de MAC 11 indica um sinal de resposta de RA, e, se assim ocorre, verifica um preâmbulo incluído no bloco de mensagens 12 para determinar se existe uma resposta de RA que possa ser destinada à própria estação. De forma alternativa, é determinado se a PDU de controle de MAC recebida é uma resposta de RA. Neste ponto, as informações de tamanho de TB extraídas do canal de controle L1/L2 levam a conhecer o tamanho do bloco de mensagens, e a saber para quantas UEs são as respostas de RA incluídas. Quando a sequência de preâmbulo é disposta em uma ordem ascendente ou descendente, determina-se que, quando é detectada uma sequência de preâmbulo maior ou menor do que aquela enviada pela própria estação, uma resposta de RA que pode ser destinada à própria estação não seja incluída, de forma que não seja executado processo adicional algum.

Quando um preâmbulo que pode ser destinado à própria estação é incluído, é fornecida uma PDU de controle de MAC ao correspondente processador de resposta de RA 52. O processador de resposta de RA 52 analisa e processa a resposta de RA que pode ser destinada à própria estação. Quando uma resposta de RA a um acesso inicial é recebida, extrai-se um C-RNTI incluído para armazenar o resultado extraído na armazenagem de C-RNTI 58, de forma que este ID seja subsequentemente usado para comunicação com o eNB.

Tais características conforme descritas acima tornam possível

enviar respostas de RA destinadas a múltiplas UEs em uma PDU de controle de MAC com pequeno processamento em excesso ("overhead").

Uma segunda modalidade

5 A figura 7A é um desenho esquemático que ilustra uma configuração da PDU de controle de MAC da segunda modalidade da invenção. Na segunda modalidade, uma quantidade retida em um armazenador temporário é transmitida de uma estação móvel (UE) para uma estação base (eNB) em uma PDU de controle de MAC como um valor de relatório de status de armazenador temporário (mensagem de controle) para cada um ou mais
10 grupos de canais lógicos (grupos de serviço) correntemente usados pela UE. A estação base a utiliza como informações de programação (SI) para executar programação de enlace ascendente.

Neste caso, um valor de relatório de status de armazenador temporário que corresponde a um ou mais grupos é fixado em extensão,
15 porém o tamanho total da mensagem de relatório de status de armazenador temporário da PDU de controle de MAC varia de acordo com o número N de grupos de canais lógicos (grupos de serviço) a ser informados.

Por exemplo, o grupo de canais lógicos pode ser dividido em um grupo que requer uma qualidade de serviços de alta prioridade, um grupo
20 que requer uma qualidade de serviços de nível médio, e um grupo que requer uma qualidade de serviços de baixa prioridade. A UE pode receber simultaneamente serviços de dois tipos de qualidade ou pode receber apenas serviço de um único grupo de serviços, de modo que, conseqüentemente, uma PDU de controle de MAC pode variar em extensão.

25 A figura 7A(a) é um canal de controle L1/L2 transmitido pela eNB no momento da programação. No canal de controle L1/L2 são transmitidas informações de alocação de unidade de recursos de enlace ascendente (RU) para uso no relato de informações de programação pela UE, informações de formato de transporte que inclui um tamanho de TB, um ID de UE
30 no nível de célula, ou um ID de grupo de UE no nível de célula.

A figura 7A(b) é um diagrama de bloco de uma PDU de controle de MAC 10, que é gerado quando uma UE envia, à eNB, um relatório de sta-

tus de armazenador temporário (informações de programação). Como na primeira modalidade, a PDU de controle de MAC 10 inclui um cabeçalho de MAC 11, um bloco de mensagens de controle 12 e, quando necessário, um bloco 23 para enchimento ou para dados de usuário (DTCH/DCCH). Como na figura 2, o cabeçalho de MAC 11 inclui campos de DDI e de E. O DDI tem um valor específico indicando que um relatório de status de armazenador temporário (informações de programação) está incluído. Quando um enchimento ou dados de usuário 23 está presente também são incluídos um DDI mostrando a presença e um campo de LI mostrando a extensão da mensagem da parte das informações de status de armazenador temporário ou a extensão do enchimento ou dados de usuário 23.

Em um exemplo na figura 7A(b), um relatório de status de armazenador temporário 12a do grupo 1 (grupo de alta prioridade) e um relatório de status de armazenador temporário 12b do grupo 2 (grupo de baixa prioridade) são incluídos no bloco de mensagens de controle 12. Cada relatório de status de armazenador temporário (mensagem de controle) 12a, 12b, que inclui um valor que identifica um grupo e um valor que indica uma quantidade retida no armazenador temporário, é fixado em extensão, porém a PDU de controle de MAC 10 é variável em extensão de acordo com o número (o valor de N, $N = 2$ neste exemplo) de grupos de canais lógicos correntemente usados pela UE. O número N dos grupos informados é determinado unicamente a partir do tamanho de TB e do tamanho do relatório de status de armazenador temporário de extensão fixada.

A figura 7B mostra, como uma variação do exemplo da figura 7A, uma configuração quando cada relatório de status de armazenador temporário (mensagem de controle) incluído no bloco de mensagens de controle 12 é variável em extensão. Na configuração de exemplo da figura 7B(b) o ID de grupo é fixado em extensão, porém a extensão do campo que indica o valor de relatório varia de um grupo para outro. A extensão (tamanho) do campo de valor de relatório é conferida antecipadamente com o ID de grupo, e a eNB que recebe a PDU de controle de MAC 10 pode saber o correspondente tamanho do campo de valor de relatório pela verificação do ID de gru-

po. Assim, não é necessário incluir, no cabeçalho de MAC 11, informações sobre o tamanho de cada mensagem de controle.

O que foi acima descrito é um exemplo tal que os dados são corretamente transmitidos e recebidos entre a UE e a eNB com a sincronização de enlace ascendente sendo mantida entre a eNB e UE. Contudo, a transmissão e recepção de dados podem ser reiniciadas com uma solicitação para estabelecer sincronização de enlace ascendente da UE quando a transmissão e recepção intermitente de longo período estão sendo conduzidas em um status de RRC_CONNECTED, ou quando o enlace ascendente da UE está fora de sincronização devido à liberação dos recursos individuais de enlace ascendente. Neste caso, é empregado um formato diferente dos relatórios de status de armazenador temporário normais das figuras 7A(b) e 7B(b) para transmitir informações de programação.

A figura 8A é uma configuração de exemplo de uma PDU de controle de MAC para informar o status de armazenador temporário no momento da reinicialização de dados. Como mostrado na figura 8A(a), a UE primeiro transmite um preâmbulo de RACH à eNB para fazer uma solicitação de estabelecimento de sincronização de enlace ascendente (S11). A eNB determina pela sequência de preâmbulo que este RACH é transmitido com o objetivo de estabelecer a sincronização de enlace ascendente (S12). A resposta de RA, como mostrado na figura 4, por exemplo, inclui uma sequência de preâmbulo transmitida pela UE, as informações de concessão de UL e as informações de avanço de temporização. A UE, ao receber a resposta de RA, usa uma RU de enlace ascendente alocada na concessão de UL para transmitir uma PDU de controle de MAC para informar um relatório de status de armazenador temporário como informações de programação (S13). A PDU de controle de MAC inclui um C-RNTI, que é fornecido à UE para identificar a UE, em adição ao relatório de status de armazenador temporário. Subsequentemente, a eNB usa este C-RNTI para informar uma alocação de RU à UE (S14). Por favor, ver 3GPP TSG RAN WG2 #57, R2-070781, 12 a 16 de fevereiro de 2007, St Louis, USA, para a sincronização de enlace ascendente no status de RRC_CONNECTED.

A figura 8A(b) é um exemplo de configuração de uma PDU de controle de MAC 10A transmitida de uma UE no momento da reinicialização de dados. Uma PDU de controle de MAC 10A inclui um cabeçalho de MAC 11, um C-RNTI 15, e um bloco de mensagens de controle 12. Cada mensagem de controle incluída no bloco de mensagens de controle 12 pode ser fixada em extensão como na figura 7A ou variável em extensão como na figura 7B. O C-RNTI 15 é sempre disposto antes do bloco de mensagens de controle. Isto ocorre porque a eNB pode reconhecer o C-RNTI para obter da própria eNB ou de uma rede os serviços dos grupos que a UE está recebendo no momento (o valor de N). O cabeçalho de MAC 11 inclui um DDI indicando que um C-RNTI está incluído e um DDI indicando que um relatório de status de armazenador temporário está incluído. De forma alternativa, um único DDI pode indicar que tanto o C-RNTI como o relatório de status de armazenador temporário estão incluídos.

A figura 8B é um exemplo de variação da figura 8A. Na figura 8B, o cabeçalho de MAC 11 é omitido na PDU de controle de MAC 10A. Neste caso, as informações de enlace ascendente a serem enviadas logo depois pela UE utilizando um recurso alocado na resposta em S12 são determinadas antecipadamente para ser um relatório de status de armazenador temporário (e o C-RNTI, que é um identificador para a UE). Isto torna possível à eNB conhecer a utilidade do valor de relatório de status de armazenador temporário por grupo de serviços correntemente recebidos pela UE identificada pelo C-RNTI.

Os exemplos acima mostram que um relatório de status de armazenador temporário ("overhead") por grupo de canais lógicos está incluído no bloco de mensagens de controle 12. Contudo, ele pode ser configurado de modo que, em adição ao relatório de status de armazenador temporário, um elemento de informações de um tamanho conhecido exceto um relatório de status de armazenador temporário tal como a UPH é sempre incluído no bloco de mensagens de controle 12.

A figura 9 é um fluxograma que indica os fluxos operacionais da UE e eNB da segunda modalidade. Como mostrado na figura 9(a), a UE, por

exemplo, entra em um processo de transmissão de informações de programação com um disparador de relatório de status de armazenador temporário gerado no controlador, por exemplo, (S301). Primeiro, é determinado se o relatório de armazenador temporário corrente é devido à reinicialização de dados de enlace ascendente (S302), e se o início de enlace ascendente ocorre depois de estabelecida a sincronização de enlace ascendente (SIM em S302), um C-RNTI fornecido no presente é multiplexado na PDU de controle de MAC (S303). Então, seguindo o C-RNTI, o valor do relatório de status de armazenador temporário por grupo de canais lógicos (grupo de serviço) é multiplexado (S304).

Se o presente relatório de status de armazenador temporário não ocorre devido à reinicialização de dados de enlace ascendente (NÃO em S 302), o processo vai para a etapa S304, e os relatórios de status de armazenador temporário dos grupos são multiplexados sem a multiplexação do C-RNTI. Em seguida, a PDU de controle de MAC gerado é transmitida em UL-SCH (S305).

A figura 9(b) é uma operação da eNB da segunda modalidade. Quando a eNB recebe um UL-SCH (S401), extrai-se a PDU de controle de MAC (S402). Determina-se se a PDU de controle de MAC é um relatório do armazenador temporário devido à reinicialização de dados de enlace ascendente do DDI do cabeçalho de MAC 11 ou preâmbulo de RA recebido antecipadamente (S403). Ao ocorrer um relatório de armazenamento ascendente temporário devido à reinicialização de dados de enlace ascendente (SIM em S403), é extraído o C-RNTI da PDU de controle de MAC e analisado (S404). Dessa forma, pode ser identificada a presença da UE na rede e podem ser conhecidos quantos grupos de canais lógicos estão sendo usados pela UE na rede atual (serviços de quantos grupos de serviços estão sendo recebidos). Além disso, o status de armazenador temporário de cada grupo de canais lógicos é analisado (S405), com base em quais informações a programação é conduzida.

A figura 10 é um diagrama de bloco que ilustra a uNB e a UE da segunda modalidade. A UE 50 tem um gerador da PDU de MAC 61, um mo-

monitor de status de armazenador temporário 65, uma unidade de determinação de retransmissão de dados de enlace ascendente 66, uma armazenagem de C-RNTI 58, um processador de canal de controle L1/L2 54, um transmissor 56, e um receptor 56. O gerador da PDU de MAC 61 inclui um
5 gerador de relatório de status de armazenador temporário 62 e um gerador da PDU de controle de MAC 63.

Quando um disparador de relatório de status de armazenador temporário é gerado em um controlador (não mostrado), a UE 50 determina, na unidade de determinação de reinicialização de dados de enlace ascendente 66, se o presente relatório de status de armazenador temporário é devido à reinicialização de dados de enlace ascendente. Se ele é devido à reinicialização de dados de enlace ascendente, é transmitido um preâmbulo de RA antes do relatório de status de armazenador temporário, e uma solicitação para reinício de dados de enlace ascendente é passada à eNB, aguardando uma alocação de recursos para informar o relatório de status de armazenador temporário. Quando um recurso para informar o status de armazenador temporário é alocado à UE, o gerador da PDU de controle de MAC 63, de acordo com o resultado da determinação da unidade de determinação de reinicialização de enlace ascendente 66, multiplexa os C-RNTIs armazenados na armazenagem de C-RNTI 58 na PDU de controle de MAC, ou gera uma PDU de controle de MAC sem multiplexação. Por outro lado, em resposta ao disparador de relatório de status de armazenador temporário, o monitor de status de armazenador temporário 65 detecta uma quantidade retida no armazenador temporário por grupo de canais lógicos, e fornece os
10 resultados para o gerador da PDU de controle de MAC. O gerador da PDU de controle de MAC 63 associa, com um ID de grupo, uma quantidade de cada grupo que está retida em um armazenador temporário para multiplexar na PDU de controle de MAC. O processador de canal de controle L1/L2 54 retira um tamanho de TB de um canal de controle L1/L2 recebido no receptor
15 56 para fornecer ao gerador da PDU de MAC 61.

A eNB 30 tem um processador da PDU de MAC 41, um gerador de canal de controle L1/L2 34, um transmissor 35, um receptor 36, e um

programador 45. O processador da PDU de MAC 41 inclui um processador de relatório de status de armazenador temporário 42 e uma unidade de determinação da PDU de controle de MAC 43.

5 A PDU de controle de MAC recebido no receptor 36 é enviada à unidade de determinação da PDU de controle de MAC 43. A unidade de determinação da PDU de controle de MAC 43 verifica no cabeçalho de MAC para determinar se a PDU de controle de MAC é um sinal para informar o status de armazenador temporário, e se o relatório de status de armazenador temporário inclui o C-RNTI da UE. Além disso, os relatórios de status de
10 armazenador temporário sobre quantos grupos estão incluídos também podem ser determinados a partir do tamanho de TB da PDU de controle de MAC. De modo alternativo, quando a PDU de controle de MAC não inclui um cabeçalho, a unidade de determinação da PDU de controle de MAC 43 pode determinar que a PDU de controle de MAC é um sinal de relatório de status
15 de armazenador temporário de um bloco de recursos de enlace ascendente alocado de acordo com um acesso randômico de uma UE que solicita estabelecimento de sincronização de enlace ascendente, e uma temporização de recepção da PDU de controle de MAC.

Quando a PDU de controle de MAC é um sinal de relatório de
20 status de armazenador temporário (SI), isto é fornecido ao processador de relatório de status de armazenador temporário 42. O processador de relatório de status de armazenador temporário 42 retira os relatórios de status de armazenador temporário para cada um dos grupos de canais lógicos do bloco de mensagens de controle da PDU de controle de MAC para analisar os
25 relatórios retirados, e fornece os resultados da análise ao programador 45. Além disso, quando a PDU de controle de MAC inclui o C-RNTI, ele é recuperado e armazenado em um armazenador temporário de C-RNTI. A seção de programação 45 executa a programação para a UE 50 com base nos relatórios de status de armazenador temporário analisados (SI). Além disso, o
30 canal de controle L1/L2 produzido no gerador de canal de controle L1/L2 34 é transmitido pelo transmissor 35.

Desta forma, a UE pode gerar e transmitir uma PDU de controle

de MAC de extensão variável de acordo com N, o número de grupos de canais lógicos usados correntemente. A uNB pode verificar um cabeçalho de MAC para determinar se o relatório de status de armazenador temporário é um sinal de relatório de status de programação normal, ou informações de
5 programação no momento da reinicialização da transmissão de dados depois de estabelecer a sincronização de enlace ascendente.

Em qualquer das modalidades, como acima descrito, é possível configurar uma PDU de controle de MAC de extensão variável que varia no tamanho e número de mensagens de controle multiplexadas de acordo com
10 as circunstâncias, ao mesmo tempo em que reduz o processamento em excesso ("overhead") do cabeçalho de MAC a um mínimo.

Este pedido de patente internacional reivindica prioridade com base no Pedido de Patente número JP 2007-050834, depositado em 28 de fevereiro de 2007, cujo conteúdo é aqui incorporado, na íntegra, a título de
15 referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo de geração de um sinal de controle, compreendendo as etapas de:

gerar uma ou mais mensagens de controle a serem transmitidas;

5 e

multiplexar uma ou mais mensagens de controle para gerar um bloco de mensagens de controle para gerar o sinal de controle a ser transmitido em um canal de transporte, sendo que

10 o bloco de mensagens de controle varia em extensão de acordo com o número de mensagens de controle multiplexadas e/ou o tamanho das mensagens de controle; e sendo que

as informações sobre o número de mensagens de controle multiplexadas e/ou o tamanho das respectivas mensagens de controle não são incluídas no sinal de controle.

15 2. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 1, em que compreende adicionalmente a etapa de:

adicionar um cabeçalho ao bloco de mensagens de controle para gerar o sinal de controle, e incluir, no cabeçalho, as informações que indicam a que está relacionado o sinal de controle.

20 3. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 1, em que compreende adicionalmente a etapa de gerar um canal de controle físico auxiliar transmitido como um acompanhamento ao canal de transporte, sendo que as informações que identificam um recurso alocado para transmitir o sinal de controle são transmitidas para especificar
25 a que o sinal de controle está relacionado.

4. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 1, em que

30 a mensagem de controle inclui uma ou mais respostas de acesso randômico geradas em resposta ao acesso randômico de uma ou mais estações móveis,

sendo que a resposta de acesso randômico inclui uma ou mais sequências de preâmbulo usadas para acesso randômico pelas respectivas

estações móveis e as informações necessárias de acordo com esse fim, e sendo que a sequência de preâmbulo permite identificar uma estação móvel que tenha feito o acesso randômico e o tamanho das informações necessárias.

5 5. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação, em que:

as informações necessárias à configuração das respostas de acesso randômico têm uma extensão de dados diferente de acordo com um objetivo do acesso randômico, e sendo que

10 o objetivo do acesso randômico e a extensão de dados das informações necessárias são conferidos antecipadamente.

6. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 4, em que as sequências de preâmbulo de uma ou mais respostas de acesso randômico são dispostas em uma ordem ascendente ou descendente.

15 7. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 1, em que a mensagem de controle é um relatório de status de armazenador temporário que corresponde a um ou mais grupos de canais lógicos usados correntemente por uma estação móvel.

20 8. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 7, em que

o relatório de status de armazenador temporário é configurado como informações de extensão fixada, e sendo que

25 é possível ao número de relatórios de status de armazenador temporário multiplexados ser identificado a partir da extensão fixada e tamanho do sinal de controle.

9. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 7, em que o relatório de status de armazenador temporário são informações de extensão variável que incluem um ID de grupo do grupo de canais lógicos e o correspondente campo de relatório de status de armazenador temporário, com o ID do grupo e uma extensão do correspondente campo de relatório de status de armazenador temporário sendo conferidos

30

antecipadamente.

10. Processo de geração de um sinal de controle, de acordo com a reivindicação 7, em que

5 o sinal de controle é transmitido da estação móvel para uma estação base no momento de reinicialização de transmissão de dados depois de estabelecida a sincronização de enlace ascendente, e sendo que

as informações do ID em uma rede da estação móvel são inseridas antes do bloco de mensagens de controle para gerar o sinal de controle.

10 11. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 7, em que o sinal de controle é transmitido usando um recurso de enlace ascendente fornecido para informações de status de armazenador temporário da estação base de acordo com uma solicitação de estabelecimento de sincronização de enlace ascendente sem incluir informações de cabeçalho indicando que o sinal de controle é o relatório de status de arma-
15 zenador temporário.

12. Processo de geração do sinal de controle, de acordo com a reivindicação 1, em que as mensagens de controle multiplexadas incluem mensagens de controle de diferentes extensões de dados, e sendo que

20 é adicionado enchimento depois do bloco de mensagens de controle quando o bloco de mensagens de controle não se enfileira por octeto.

13. Aparelho de estação de radiobase, compreendendo:

25 um gerador de resposta de acesso randômico que gera, quando sinais de acesso randômico são recebidos de uma ou mais estações móveis em um subquadro de rádio, uma ou mais respostas para os respectivos sinais de acesso randômico;

um gerador de sinal de controle que multiplexa uma ou mais respostas para produzir um bloco de mensagens de controle para gerar um sinal de controle para enviar à estação móvel, sendo que

30 o gerador de sinal de controle não inclui, no sinal de controle, informações sobre o número de respostas de acesso randômico multiplexadas e/ou o tamanho das respostas de acesso randômico.

14. Aparelho de estação de radiobase, de acordo com a reivindi-

cação 13, em que o gerador de sinal de controle adiciona um cabeçalho ao bloco de mensagens e um indicador indicando que o sinal de controle é uma resposta de acesso randômico é incluído no cabeçalho.

5 15. Aparelho de estação de radiobase, de acordo com a reivindicação 13, compreendendo adicionalmente:

um gerador de canal de controle físico auxiliar que gera um canal de controle físico auxiliar transmitido como um acompanhamento a um canal usado para transmitir a resposta de acesso randômico, sendo que

10 o gerador de canal de controle físico auxiliar inclui, no canal de controle físico auxiliar, um identificador indicando que um recurso alocado para transmitir o sinal de controle é um recurso para transmitir a resposta de acesso randômico.

16. Aparelho de estação de radiobase, de acordo com a reivindicação 13, em que

15 o gerador de resposta de acesso randômico gera respostas de acesso randômico de diferentes extensões de mensagem de acordo com um objetivo de acesso randômico de uma ou mais estações móveis, e sendo que

20 o gerador de sinal de controle multiplexa as respostas de acesso randômico das diferentes extensões de mensagem.

17. Estação móvel, compreendendo:

25 uma unidade de determinação que determina, quando é recebido um sinal de controle transmitido de uma estação base em um canal de transporte, se o sinal de controle é uma resposta de acesso randômico de acordo com um cabeçalho do sinal de controle ou um canal de controle físico auxiliar transmitido como um acompanhamento ao canal de transporte, que determina se o sinal de controle é a resposta de acesso randômico, e que determina se uma resposta de acesso randômico está incluída tal que possa ser destinada a uma própria estação com base em uma sequência de pre-
30 âmbulo incluída em um bloco de mensagens de controle do sinal de controle quando o sinal de controle é a resposta de acesso randômico; e

um processador que analisa, quando a resposta de acesso ran-

dômico é incluída tal que possa ser destinada à própria estação, a resposta de acesso randômico que pode ser destinada à própria estação.

18. Aparelho de estação de radiobase, compreendendo:

5 uma unidade de determinação que determina , quando é recebido um sinal de controle de extensão variável transmitido em um canal de transporte de uma estação móvel, se o sinal de controle é um relatório de status de armazenador temporário;

10 um processador de relatório de status de armazenador temporário que retira, quando o sinal de controle é um relatório de status de armazenador temporário, as informações de valor retidas no armazenador temporário que correspondem a um ou mais grupos de canais lógicos de um bloco de mensagens de controle que se segue a um cabeçalho; e

um programador que programa a estação móvel com base no valor retido no armazenador temporário para cada um dos grupos.

15 19. Aparelho de estação de radiobase, de acordo com a reivindicação 18, em que a unidade de determinação determina se o sinal de controle é um relatório de status de armazenador temporário do cabeçalho do sinal de controle.

20 20. Aparelho de estação de radiobase, de acordo com a reivindicação 18, compreendendo adicionalmente: um gerador de canal físico auxiliar que gera um canal de controle físico auxiliar para transmitir informações de alocação de recursos de enlace ascendente para uma reinicialização de transmissão de dados de enlace ascendente em resposta a uma solicitação de estabelecimento de sincronização de enlace ascendente da estação móvel, sendo que

25 a unidade de determinação determina se o sinal de controle é um relatório de status de armazenador temporário de um recurso de enlace ascendente usado para transmitir o sinal de controle e uma temporização de recepção do sinal de controle.

30 21. Aparelho de estação de radiobase, de acordo com a reivindicação 18, em que a unidade de terminação determina se o sinal de controle é transmitido no momento da reinicialização da transmissão de dados da

estação móvel, e sendo que

quando o sinal de controle é transmitido no momento de reinicialização da transmissão de dados, o processador de relatório de status de armazenador temporário retira as informações de identificação que identificam a estação móvel de uma rede do sinal de controle.

22. Aparelho de estação de radiobase, de acordo com a reivindicação 18, em que:

a unidade de determinação determina se o sinal de controle é transmitido no momento de reinicialização da transmissão de dados da estação móvel de um recurso de enlace ascendente usado na transmissão do sinal de controle e uma temporização de recepção do sinal de controle, e sendo que

quando o sinal de controle é transmitido no momento da reinicialização de transmissão de dados, o processador de relatório de status de armazenador temporário retira as informações de identificação que identificam a estação móvel em uma rede do sinal de controle.

23. Estação móvel, compreendendo:

um gerador de relatório de status de armazenador temporário que gera um relatório de status de armazenador temporário que indica um valor retido no armazenador temporário para um ou mais grupos de canais lógicos presentemente usados de acordo com um disparador de relatório de status de armazenador temporário; e

um gerador de sinal de controle que multiplexa um ou mais relatórios de status de armazenador temporário para produzir um bloco de mensagens de controle para gerar um sinal de controle a ser transmitido em um canal de transporte, sendo que o gerador de sinal de controle não inclui, no sinal de controle, informações sobre o número de relatórios de status de armazenador temporário multiplexados.

24. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 23, compreendendo adicionalmente:

uma unidade de determinação de reinicialização de dados de enlace ascendente que determina se o disparador de status de armazenador

temporário ocorre na temporização de transmissão de dados de enlace ascendente, sendo que se o disparador de status de armazenador temporário ocorre na temporização de transmissão de dados de enlace ascendente, o gerador de sinal de controle insere um identificador para a estação móvel em uma rede antes de o bloco de mensagens de controle gerar o sinal de controle.

FIG.1A

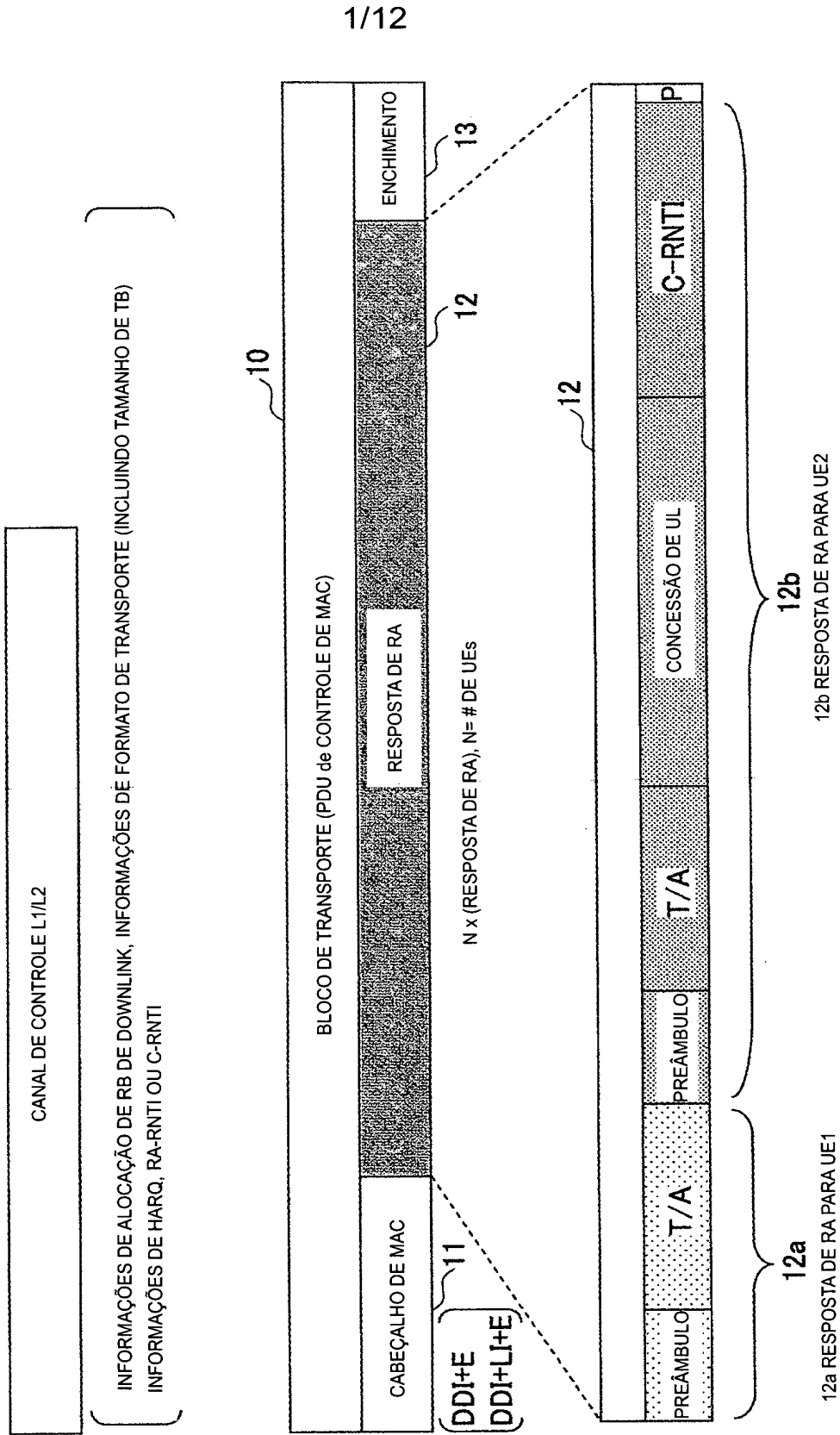


FIG.1B

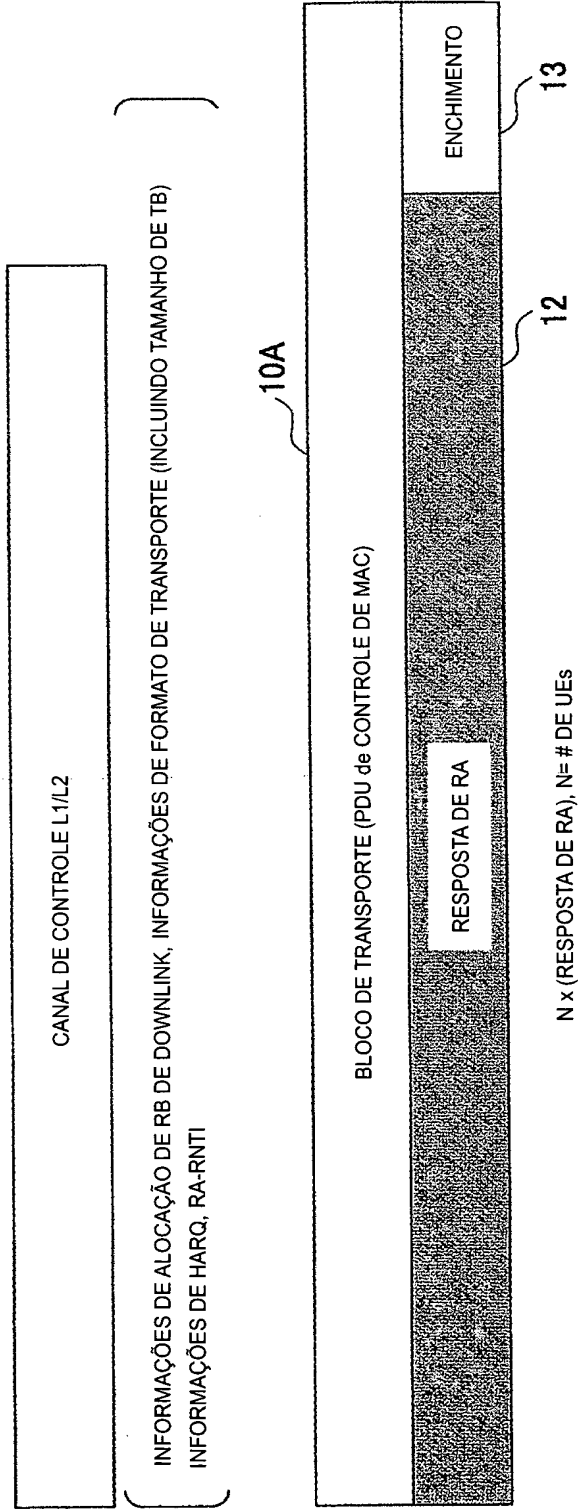


FIG.2

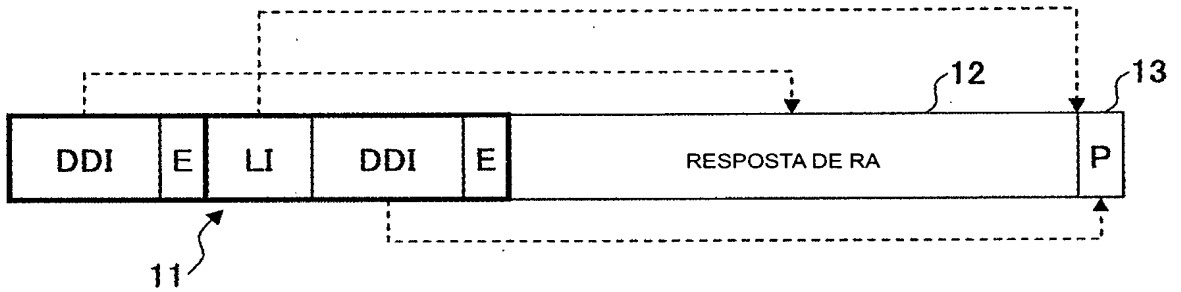


FIG.3

DDI	MENSAGEM
0000	DCCH
0001-1000	DTCH #1-#8
1001	CCCH
1010	BLOCO DE CONTROLE DE MAC (DEDICADO)
1011	ENCHIMENTO
1100	BLOCO DE CONTROLE DE MAC (COMUM, EXTENSÃO VARIÁVEL) POR EXEMPLO RESPOSTA DE RACH
1101-1111	RESERVADO

FIG.4

OBJETIVO DE TRANSMISSÃO DE RACH	ELEMENTO DE INFORMAÇÕES TRANSMITIDO EM RESPOSTA DE RA	NÚMERO DE BITS DE INFORMAÇÕES
ACESSO INICIAL	SEQUENCIA DE PREÂMBULO	X bits
	INFORMAÇÕES DE AVANÇO DE TEMPORIZAÇÃO	
	INFORMAÇÕES DE CONCESSÃO DE UL	
	C-RNTI	
SOLICITAÇÃO DE ESTABELECIMENTO DE SINCRONIZAÇÃO DE UPLINK	SEQUENCIA DE PREÂMBULO	Y bits
	AVANÇO DE TEMPORIZAÇÃO	
HANDOVER	SEQUENCIA DE PREÂMBULO	Z bits
	INFORMAÇÕES DE AVANÇO DE TEMPORIZAÇÃO	
	INFORMAÇÕES DE CONCESSÃO DE UL	
SOLICITAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO	SEQUENCIA DE PREÂMBULO	W bits
	INFORMAÇÕES DE AVANÇO DE TEMPORIZAÇÃO	
	INFORMAÇÕES DE CONCESSÃO DE UL	

FIG.5

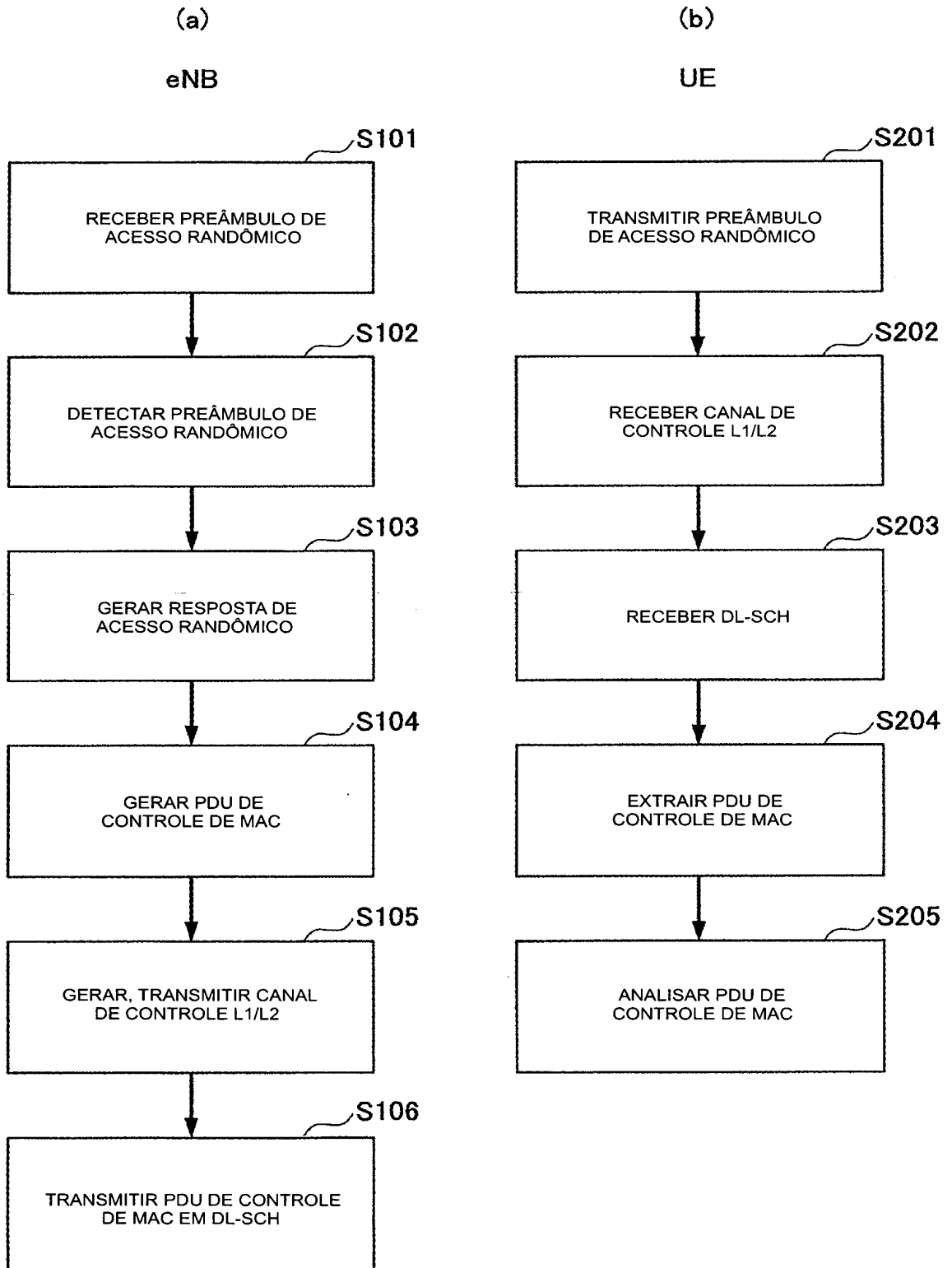


FIG.6

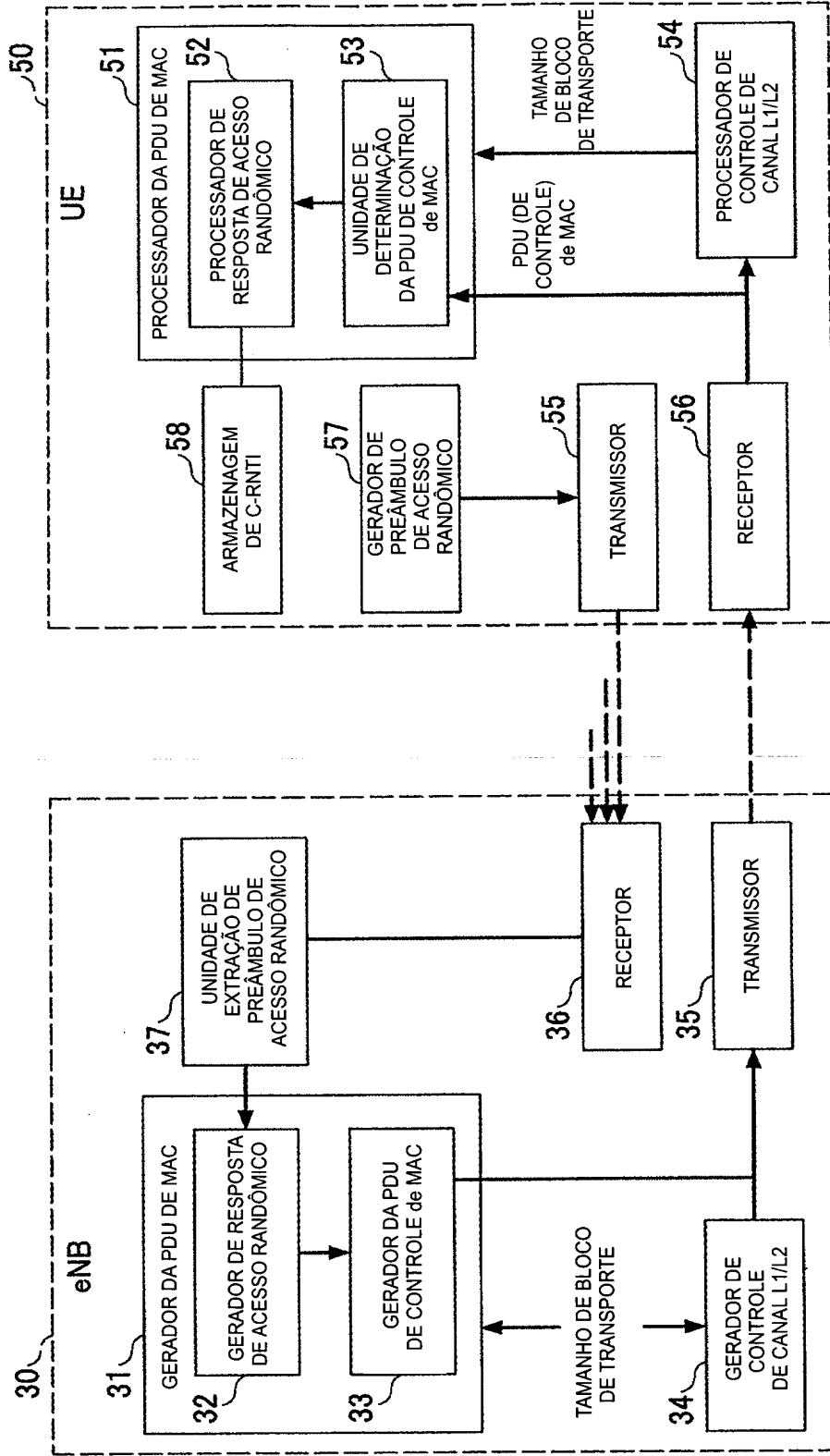


FIG.7A

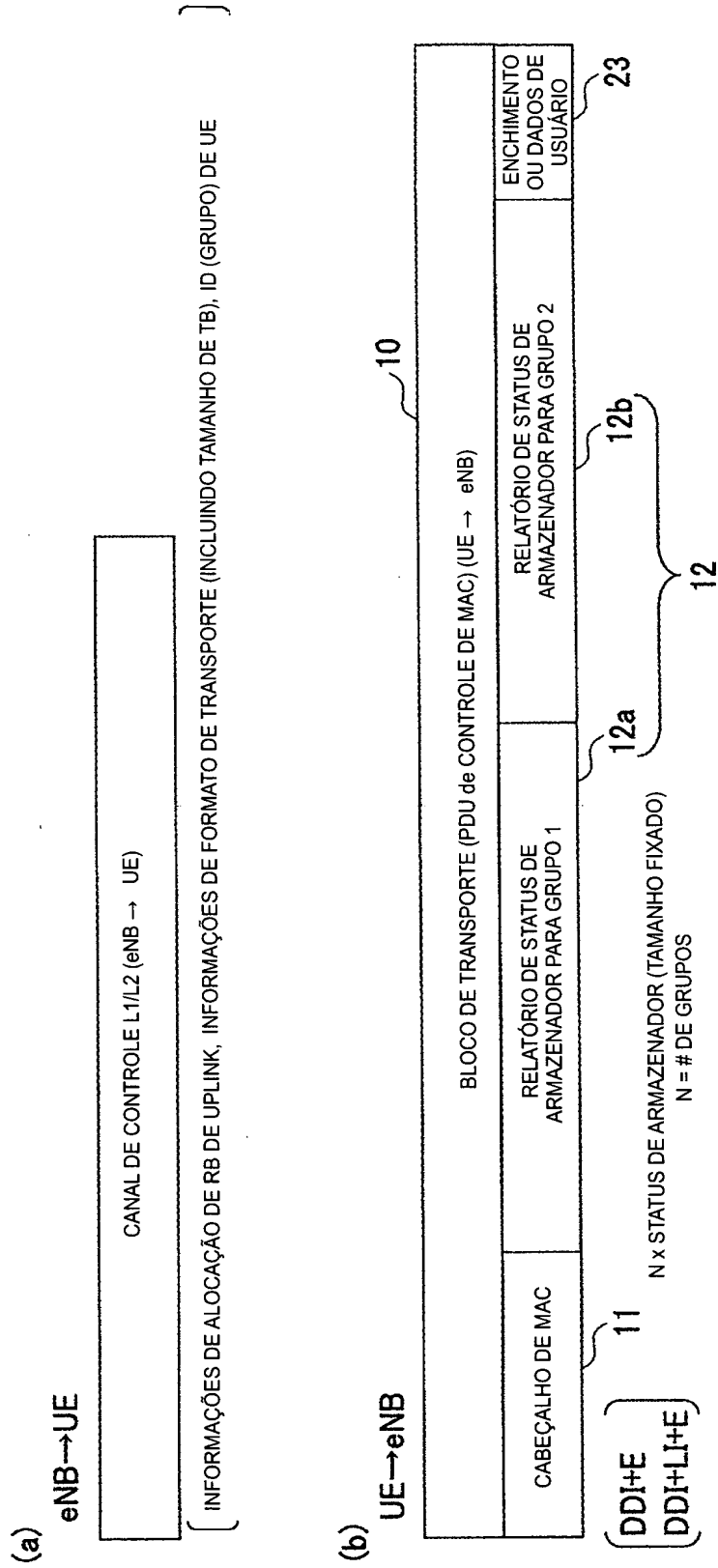


FIG.7B

(a) eNB → UE



[INFORMAÇÕES DE ALOCAÇÃO DE RB DE UPLINK, INFORMAÇÕES DE FORMATO DE TRANSPORTE (INCLUINDO TAMANHO DE TB), ID (GRUPO) DE UE]

(b) UE → eNB

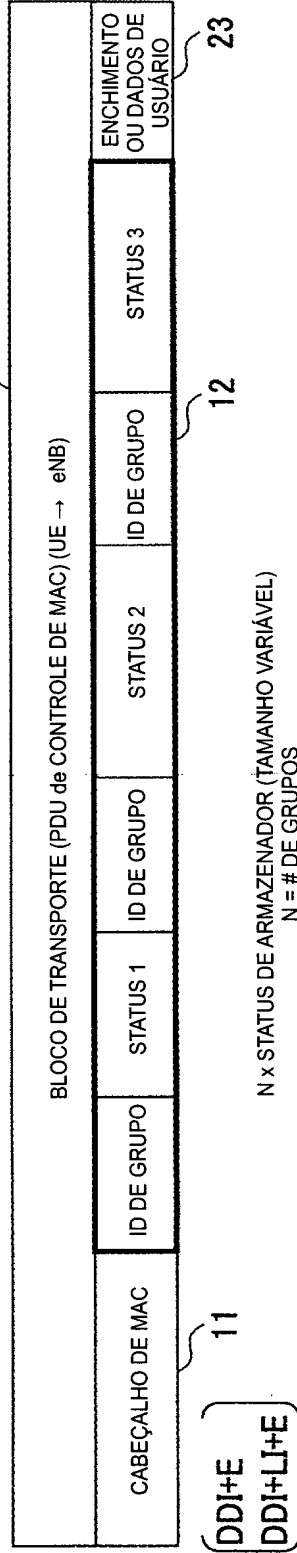


FIG.8A

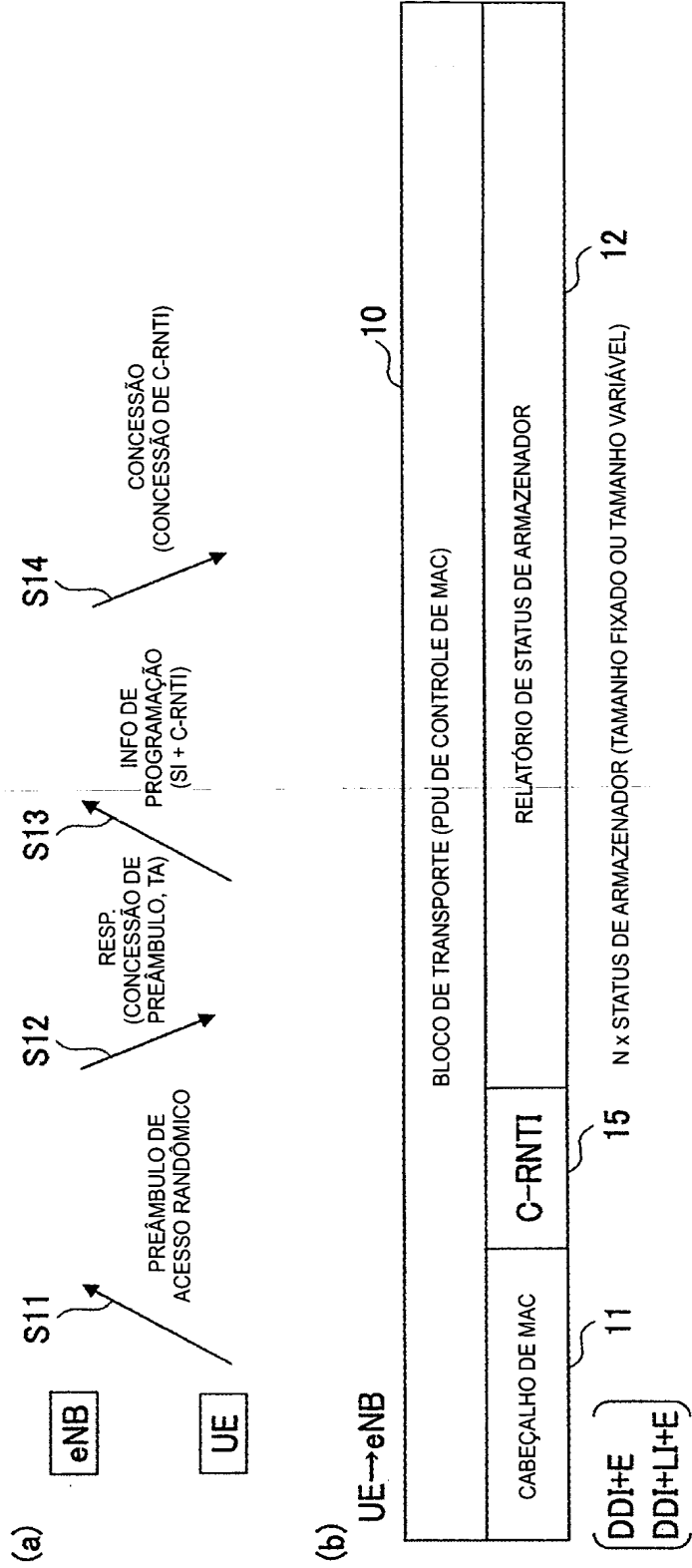


FIG.8B

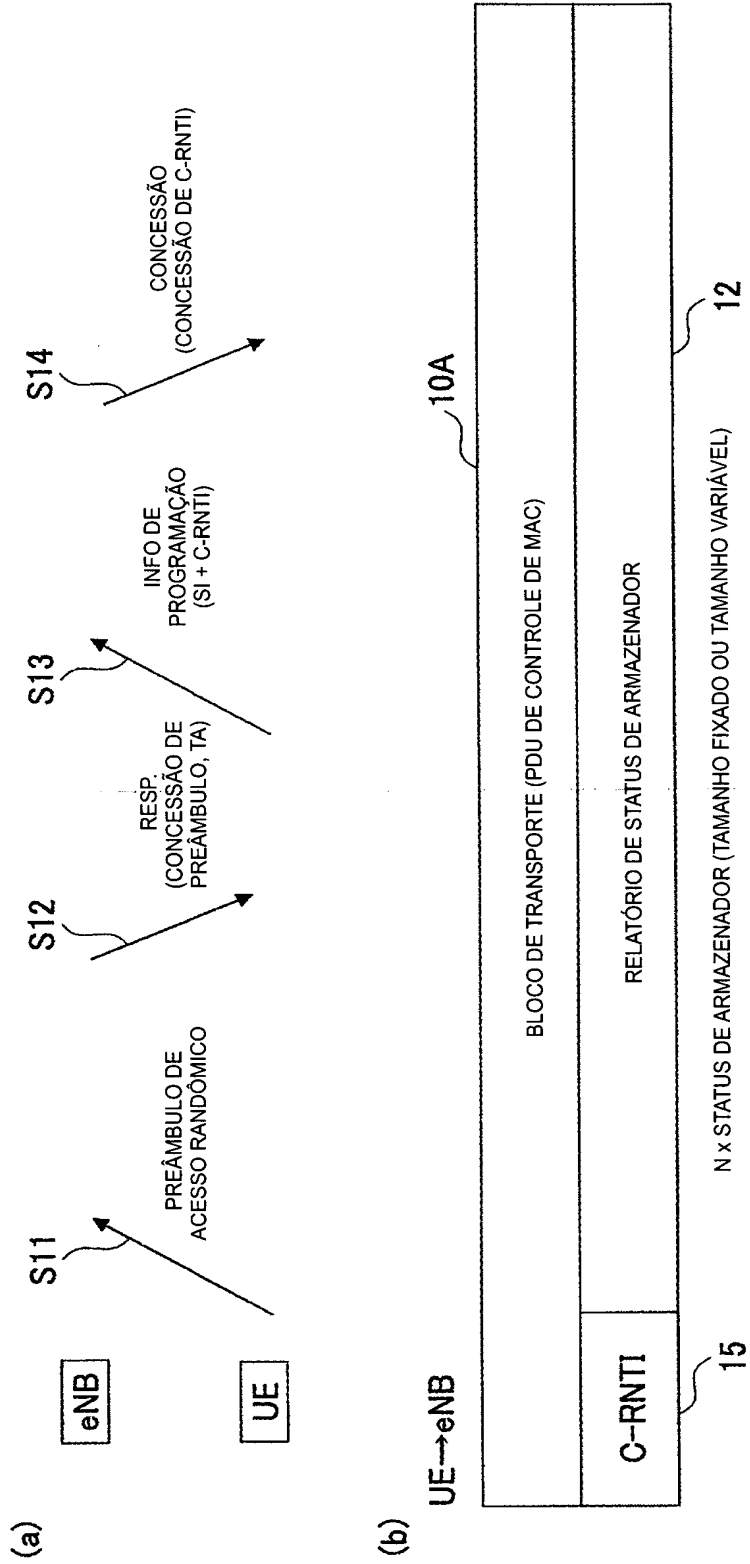


FIG.9

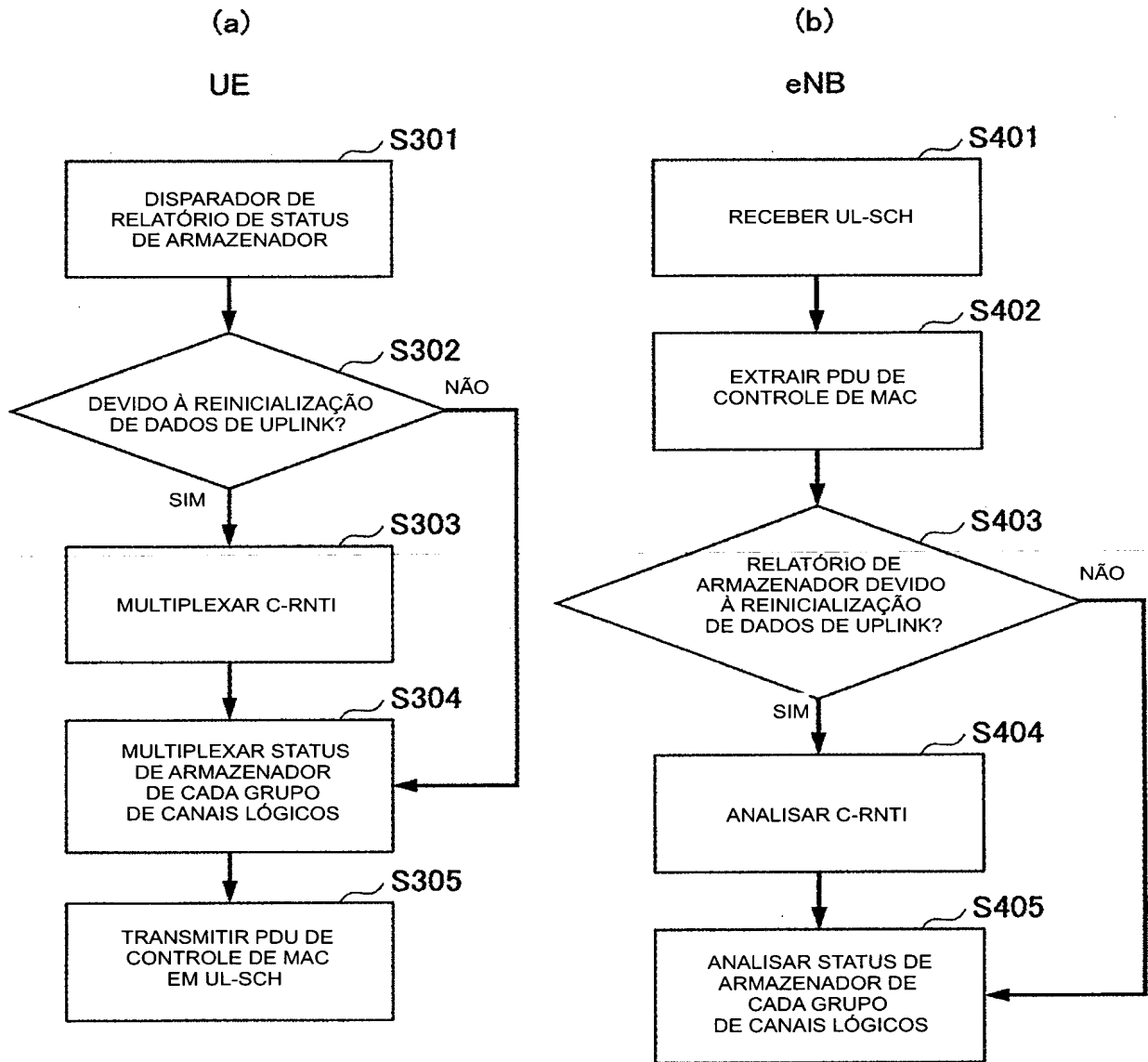
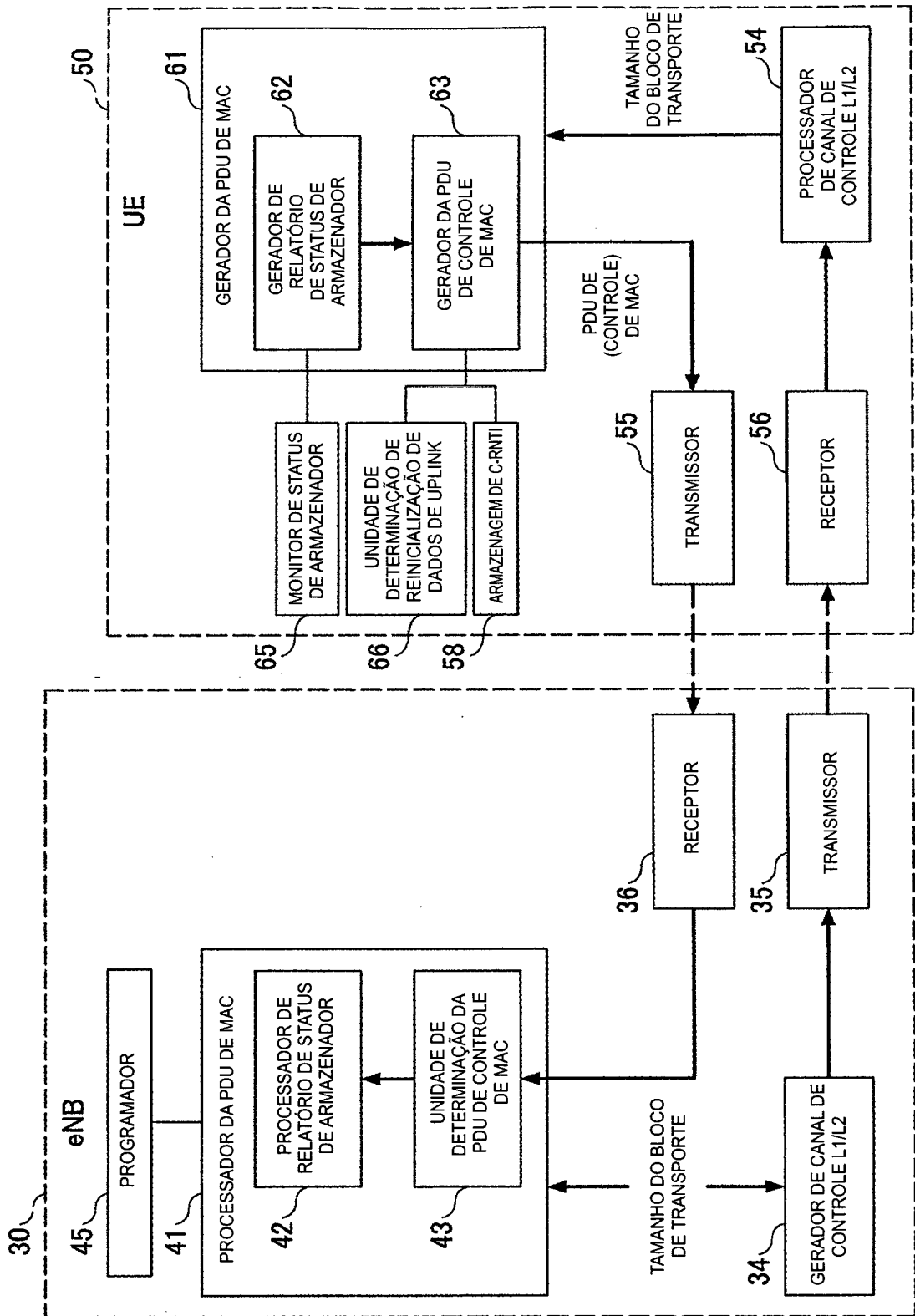


FIG.10



RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO DE GERAÇÃO DE SINAL DE CONTROLE VIA RÁDIO, APARELHO DE ESTAÇÃO DE RADIOBASE, E ESTAÇÃO MÓVEL"**.

5 A presente invenção refere-se a um processo para gerar um sinal de controle. O processo inclui as etapas de: gerar uma ou mais mensagens de controle para serem transmitidas; e multiplexar uma ou mais mensagens de controle para gerar um bloco de mensagens de controle para gerar o sinal de controle a ser transmitido em um canal de transporte, sendo
10 que o bloco de mensagens de controle varia em extensão de acordo com o número de mensagens de controle multiplexadas e o tamanho das mensagens de controle; e sendo que as informações sobre o número de mensagens de controle multiplexadas e/ou o tamanho das respectivas mensagens de controle não estão incluídas no sinal de controle.