



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

(21) BR 112020022456-1 A2



(22) Data do Depósito: 07/05/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 09/02/2021

(54) Título: APARELHO TERMINAL, APARELHO DE ESTAÇÃO-BASE, MÉTODO E CIRCUITO INTEGRADO

(51) Int. Cl.: H04W 80/02; H04W 76/30.

(30) Prioridade Unionista: 08/05/2018 JP 2018-089864.

(71) Depositante(es): FG INNOVATION COMPANY LIMITED; SHARP KABUSHIKI KAISHA.

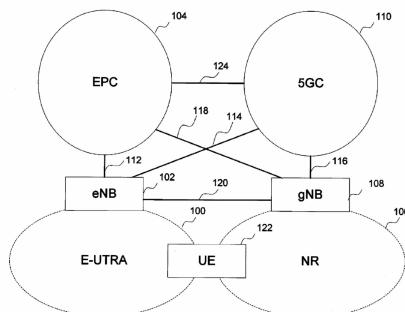
(72) Inventor(es): TAKAKO HORI; SHOHEI YAMADA; HIDEKAZU TSUBOI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2019018239 de 07/05/2019

(87) Publicação PCT: WO 2019/216309 de 14/11/2019

(85) Data da Fase Nacional: 04/11/2020

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um aparelho terminal para comunicação com uma estação-base, sendo que o aparelho terminal inclui: um receptor configurado para receber, a partir do aparelho de estação-base, uma mensagem de reconfiguração da camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e uma unidade de processamento configurada para, no caso em que uma primeira identidade de DRB que corresponde à DRB configurada para o aparelho terminal está incluída na lista, liberar uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB, e notificar uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO TERMINAL, APARELHO DE ESTAÇÃO-BASE, MÉTODO E CIRCUITO INTEGRADO".

CAMPO TÉCNICO

[0001] A presente invenção refere-se a um aparelho terminal, a um aparelho de estação-base, a um método e a um circuito integrado.

Este pedido reivindica a prioridade com base na patente JP n° 2018-089864, depositada em 8 de maio de 2018, cujo conteúdo está aqui incorporado a título de referência.

TÉCNICA ANTECEDENTE

[0002] Um método de acesso por rádio e uma rede de rádio para comunicações móveis celulares (deste ponto em diante chamados de Evolução de longo prazo (LTE – "Long Term Evolution" - nome comercial) ou Acesso universal por rádio terrestre evoluído (EUTRA - "Evolved Universal Terrestrial Radio Access")) e uma rede principal (deste ponto em diante chamada de Núcleo de pacote evoluído (EPC - "Evolved Packet Core")) foram estudados pelo Projeto de Parceria para a 3ª Geração (3GPP - "3rd Generation Partnership Project").

[0003] Além disso, como um método de acesso por rádio e uma tecnologia de rede de rádio para um sistema celular de 5ª geração, estudos técnicos e a padronização da rede LTE-Avançada Pro, que é uma tecnologia LTE melhorada, e da tecnologia "New Radio" (NR - "New Radio"), que é uma nova tecnologia de acesso por rádio, estão sendo conduzidos pelo 3GPP (NPL 1). Adicionalmente, a rede principal de 5ª geração (5GC - "5 Generation Core"), que é uma rede principal para um sistema celular de 5ª geração, também vem sendo estudada (NPL 2).

LISTA DE CITAÇÃO

Literatura de não patente

[0004] NPL 1: 3GPP RP-170855, "Work Item on New Radio (NR) Access Technology"

NPL 2: 3GPP TS 23.501 v15.1.0, "System Architecture for the 5G System; Stage 2"

NPL 3: 3GPP TS 36.300 v15.1.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2"

NPL 4: 3GPP TS 36.331 v15.1.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specifications"

NPL 5: 3GPP TS 36.323 v14.5.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification"

NPL 6: 3GPP TS 36.322 v15.0.1, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Link Control (RLC) protocol specification"

NPL 7: 3GPP TS 36.321 v15.1.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification"

NPL 8: 3GPP TS 37.340 v15.1.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and NR; Multi-Connectivity; Stage 2"

NPL 9: 3GPP TS 38.300 v15.1.0, "NR; NR and NG-RAN Overall description; Stage 2"

NPL 10: 3GPP TS 38.331 v15.1.0, "NR; Radio Resource Control (RRC); Protocol specifications"

NPL 11: 3GPP TS 38.323 v15.1.0, "NR; Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification"

NPL 12: 3GPP TS 38.322 v15.1.0, "NR; Radio Link Control (RLC) protocol specification"

NPL 13: 3GPP TS 38.321 v15.1.0, "NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification"

NPL 14: 3GPP TS 23.401 v14.3.0, "General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio

Access Network (E-UTRAN) access"

NPL 15: 3GPP TS 23.502 v15.1.0, "Procedure for 5G System;
Stage 2"

NPL 16: 3GPP TS 37.324 v1.5.0, "NR; Service Data Adapta-
tion Protocol (SDAP) specification"

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Problema técnico

[0005] Como um dos estudos técnicos sobre a tecnologia NR, está sendo estudado um mecanismo de dupla conectividade para múltiplas tecnologias de acesso por rádio chamado de "Multi-RAT Dual Connectivity" (MR-DC) que possibilita que células de tecnologias de acesso por rádio (RATs - "Radio Access Technologies") de redes E-UTRA e NR sejam agrupadas em um grupo de células para cada RAT e sejam alocadas para um UE de modo que um aparelho terminal e um ou mais aparelhos de estação-base se comuniquem um com o outro (NPL 8). Além disso, como um dos estudos técnicos sobre a tecnologia NR, está sendo estudado um mecanismo (Stand Alone (SA)) que possibilita que células de uma RAT apenas de NR sejam agrupadas em um grupo de células e alocadas para um UE de modo que um aparelho terminal e um aparelho de estação-base se comuniquem um com o outro.

[0006] Entretanto, a dupla conectividade E-UTRA-NR (EN-DC), na qual a MR-DC é executada com o uso de uma rede principal de E-UTRA e o uso de uma estação-base de E-UTRA como uma estação mestre, e a MR-DC e o SA, nos quais uma rede principal de NR é usada, utilizam diferentes formatos e funções de protocolos de comunicação. Dessa forma, há um problema em que a comunicação entre o aparelho de estação-base e o aparelho terminal não pode ser eficientemente realizada.

[0007] Um aspecto da presente invenção é idealizado em vista das circunstâncias descritas acima, e um objeto da mesma consiste em fornecer um aparelho terminal capaz de se comunicar eficientemente com um

aparelho de estação-base, um método usado para o aparelho terminal e um circuito integrado montado no aparelho terminal.

Solução do problema

[0008] Para realizar o objetivo descrito acima, um aspecto da presente invenção é idealizado para fornecer os meios abaixo. Especificamente, um aspecto da presente invenção consiste em um aparelho terminal para comunicação com um aparelho de estação-base, sendo que o aparelho terminal inclui: um receptor configurado para receber, a partir do aparelho de estação-base, uma mensagem de reconfiguração de camada de controle de recursos de rádio (RRC - "Radio Resource Control") que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB - "Data Radio Bearer") que corresponde a uma DRB a ser liberada; e uma unidade de processamento configurada para, caso uma primeira identidade de DRB que corresponde à DRB configurada para o aparelho terminal seja incluída na lista, liberar uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP - "Packet Data Convergence Protocol Layer") associada à primeira identidade de DRB, e notificar uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP - "Service Data Adaptation Protocol") sobre as informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

[0009] Um aspecto da presente invenção consiste em um aparelho de estação-base para comunicação com um aparelho terminal, sendo que o aparelho de estação-base inclui: um transmissor configurado para transmitir, para o aparelho terminal, uma mensagem de reconfiguração de camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e uma unidade de processamento configurada para, caso uma primeira identidade de DRB, que corresponde à DRB configurada para o aparelho terminal, seja incluída na lista, fazer com que o aparelho terminal libere uma entidade de camada de protocolo

de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB e notifique uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

[0010] Um aspecto da presente invenção consiste em um método para um aparelho terminal para comunicação com um aparelho de estação-base, sendo que o método inclui: receber, a partir do aparelho de estação-base, uma mensagem de reconfiguração de camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e no caso em que uma primeira identidade de DRB, que corresponde à DRB configurada para o aparelho terminal, está incluída na lista, liberar uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB, e notificar uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre as informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

[0011] Um aspecto da presente invenção consiste em um método para um aparelho de estação-base para comunicação com um aparelho terminal, sendo que o método inclui: transmitir ao aparelho terminal uma mensagem de reconfiguração de camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e no caso em que uma primeira identidade de DRB, que corresponde à DRB configurada para o aparelho terminal, está incluída na lista, fazer com que o aparelho terminal libere uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB e notifique uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

[0012] Deve-se observar que esses aspectos abrangentes ou específicos podem ser implementados em um sistema, um aparelho, um método, um circuito integrado, um programa de computador, ou uma mídia de gravação, ou podem ser implementados em qualquer combinação de sistemas, aparelhos, métodos, circuitos integrados, programas de computador e mídia de gravação.

Efeitos vantajosos da invenção

[0013] De acordo com um aspecto da presente invenção, um aparelho terminal pode eficientemente realizar comunicações mediante a redução da complexidade de processamento de protocolo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0014] A Figura 1 é um diagrama esquemático de um sistema de comunicação de acordo com cada modalidade da presente invenção.

A Figura 2 é um diagrama de pilhas de protocolo de um UP (plano de usuário) e de um CP (plano de controle) de um aparelho terminal e de um aparelho de estação-base no sistema E-UTRA de acordo com cada modalidade da presente invenção.

A Figura 3 é um diagrama de pilhas de protocolo do UP e do CP do aparelho terminal e do aparelho de estação-base no sistema NR de acordo com cada modalidade da presente invenção.

A Figura 4 é um diagrama ilustrando um exemplo de um fluxo de um procedimento de reconfiguração de conexão de RRC, de acordo com as modalidades 1 a 3 da presente invenção.

A Figura 5 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração do aparelho terminal de acordo com as modalidades 1 a 3 da presente invenção.

A Figura 6 é um diagrama ilustrando um exemplo de informações relacionadas a uma configuração de DRB e uma descrição de informações de Notação de Sintaxe Abstrata Um (ASN.1), de acordo com as modalidades 1 a 3 da presente invenção.

A Figura 7 é um exemplo de um método de processamento de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A Figura 8 é um outro exemplo de um método de processamento de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A Figura 9 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração do aparelho de estação-base de acordo com cada modalidade da presente invenção.

A Figura 10 é um exemplo de um método de processamento de acordo com a modalidade 2 da presente invenção.

A Figura 11 é um segundo exemplo do método de processamento de acordo com a modalidade 2 da presente invenção.

A Figura 12 é um terceiro exemplo de um método de processamento de acordo com a modalidade 2 da presente invenção.

A Figura 13 ilustra um exemplo de um método de processamento de acordo com a modalidade 3 da presente invenção.

A Figura 14 é um segundo exemplo do método de processamento de acordo com a modalidade 3 da presente invenção.

A Figura 15 é um terceiro exemplo do método de processamento de acordo com a modalidade 3 da presente invenção.

A Figura 16 é um diagrama ilustrando um exemplo de um fluxo de um procedimento de reconfiguração de RRC, de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

A Figura 17 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração de um aparelho terminal de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

A Figura 18 é um diagrama ilustrando um exemplo de informações relacionadas a uma configuração de DRB e uma descrição de informações de Notação de Sintaxe Abstrata Um (ASN.1), de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

A Figura 19 é um diagrama ilustrando um exemplo de informações relacionadas a uma configuração de grupo de células e a uma descrição de informações de Notação de Sintaxe Abstrata Um (ASN.1), de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

A Figura 20 é um exemplo de um método de processamento de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

A Figura 21 é um segundo exemplo do método de processamento de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

A Figura 22 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração de um aparelho de estação-base de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

[0015] Deste ponto em diante, as modalidades da presente invenção serão descritas em detalhes com referência aos desenhos.

[0016] LTE (e LTE-A Pro) e NR podem ser definidas como diferentes RATs. A NR pode ser definida como uma tecnologia incluída na LTE. A LTE pode ser definida como uma tecnologia incluída na NR. Além disso, a LTE que é conectável à NR com o uso da dupla conectividade Multi-RAT pode ser distinguida da LTE existente. A presente modalidade pode ser aplicada às tecnologias NR, LTE e a outras RATs. Os termos associados à LTE e à NR são usados na descrição a seguir. Entretanto, a presente invenção pode ser aplicada a outras tecnologias com o uso de outros termos. Na presente modalidade, o termo "E-UTRA" pode ser substituído por "LTE" e o termo "LTE" pode ser substituído por "E-UTRA".

[0017] A Figura 1 é um diagrama esquemático de um sistema de comunicação, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[0018] Uma rede E-UTRA 100 é uma tecnologia de acesso por rádio descrita na literatura não patentária NPL 3 ou similar, e inclui um grupo de células (CG) configurado em uma ou em múltiplas bandas de

frequência. Um nó B E-UTRAN (eNB) 102 é um aparelho de estação-base da rede E-UTRA. Um núcleo de pacote evoluído (EPC) 104 é uma rede principal descrita na literatura não patentária NPL 14 ou similar, e é projetado como uma rede principal para a rede E-UTRA. Uma interface 112 é uma interface entre o eNB 102 e o EPC 104, onde há um plano de controle (CP) através do qual são transferidos sinais de controle, e um plano de usuário (UP) através do qual são transferidos dados de usuário.

[0019] Uma rede NR 106 é uma nova tecnologia de acesso por rádio que está atualmente sendo estudada pelo 3GPP e inclui grupos de células (CGs) que são configurados em uma ou em múltiplas bandas de frequência. Um nó B de próxima geração (gNB) 108 é um aparelho de estação-base de NR. Uma 5GC 110 é uma nova rede principal para a tecnologia NR que está sendo estudada pelo 3GPP, e é descrita na NPL 2 e similares.

[0020] Uma interface 114 é uma interface entre o eNB 102 e a 5GC 110, uma interface 116 é uma interface entre o gNB 108 e a 5GC 110, uma interface 118 é uma interface entre o gNB 108 e o EPC 104, uma interface 120 é uma interface entre o eNB 102 e o gNB 108, e uma interface 124 é uma interface entre o EPC 104 e a 5GC 110. A interface 114, a interface 116, a interface 118, a interface 120 e a interface 124 são interfaces que transferem apenas o CP, apenas o UP ou tanto o CP quanto o UP. Além disso, a interface 114, a interface 116, a interface 118, a interface 120 e a interface 124 podem não existir dependendo dos sistemas de comunicação fornecidos pelos operadores de rede.

[0021] Um UE 122 é um aparelho terminal que suporta a rede NR ou tanto a rede E-UTRA quanto a NR.

[0022] A Figura 2 é um diagrama de pilhas de protocolo de UP e de

CP de um aparelho terminal e um aparelho de estação-base em uma camada de acesso por rádio da rede E-UTRA de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[0023] A Figura 2(A) é um diagrama da pilha de protocolo do UP usada no caso em que o UE 122 se comunica com o eNB 102.

[0024] Uma camada física (PHY) 200 é uma camada física de rádio e fornece um serviço de transmissão para uma camada mais alta com o uso de um canal físico. A camada PHY 200 é conectada a uma camada de controle de acesso a mídias (MAC) 202, de uma camada mais alta a ser descrita mais adiante, através de canais de transporte. Os dados são trocados entre as camadas MAC 202 e PHY 200 através dos canais de transporte. Os dados são transmitidos e/ou recebidos através de canais físicos de rádio entre as camadas PHY do UE 122 e do eNB 102.

[0025] A camada MAC 202 é uma camada de controle de acesso a mídias que mapeia vários canais lógicos para vários canais de transporte. A camada MAC 202 é conectada a uma camada de controle de enlace de rádio (RLC - "Radio Link Control") 204, de uma camada mais alta a ser descrita mais adiante, através de canais lógicos. As principais classificações do canal lógico dependem do tipo de informação a ser transmitida, especificamente, os canais lógicos são classificados em canais de controle para transmitir informações de controle e canais de tráfego para transmitir informações do usuário. A camada MAC 202 tem uma função de controle da camada PHY 200 para executar a recepção e a transmissão descontínuas (DRX e DTX), uma função de execução de um procedimento de acesso aleatório, uma função de relato de informações de potência de transmissão, uma função de execução do controle de HARQ, e similares (NPL 7).

[0026] Uma camada RLC 204 é uma camada de controle de enlace de rádio que divide (Segmentação) os dados recebidos de uma camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) 206, de uma

camada mais alta a ser descrita mais adiante, e ajusta o tamanho dos dados de modo que uma camada mais baixa possa realizar adequadamente a transmissão de dados. Além disso, a camada RLC 200 tem também uma função de garantir a qualidade de serviço (QoS - "Quality of Service") exigida para cada informação. Em outras palavras, a camada RLC 204 tem uma função de controle da retransmissão de dados ou similares (NPL 6).

[0027] A camada PDCP 206 é uma camada de protocolo de convergência de dados de pacote para eficientemente transmitir pacotes IP como sendo dados de usuário em uma seção de rádio. A camada PDCP 206 pode ter uma função de compressão de cabeçalho para comprimir informações de controle desnecessárias. Além disso, a camada PDCP 206 pode ter também uma função de criptografia de dados (NPL 5).

[0028] Deve-se observar que os dados processados na camada MAC 202, na camada RLC 204 e na camada PDCP 206 são chamados de unidade de dados de protocolo (PDU) de MAC, PDU de RLC e PDU de PDCP, respectivamente. Além disso, os dados transferidos de uma camada mais alta para a camada MAC 202, para a camada RLC 204 e para a camada PDCP 206, ou os dados transferidos das mesmas para uma camada mais alta são chamados respectivamente de uma unidade de dados de serviço (SDU - "Service Data Unit") de MAC, uma SDU de RLC e uma SDU de PDCP, respectivamente.

[0029] A Figura 2(B) é um diagrama da pilha de protocolo do CP usada no caso em que o UE 122 se comunica com o eNB 102.

[0030] Além das camadas PHY 200, MAC 202, RLC 204 e PDCP 206, há uma camada de controle de recursos de rádio (RRC) 208 na pilha de protocolo do CP. O RRC 208 é uma camada de controle de enlace de rádio que controla canais lógicos, canais de transporte, e canais físicos mediante a configuração e reconfiguração de portadoras de rádio (RB) e similares. As RBs podem ser classificadas em uma portadora de rádio de sinalização (SRB - "Signaling Radio Bearer") e uma portadora de rádio de

dados (DRB - "Data Radio Bearer"), e a SRB pode ser usada como uma rota para transmitir uma mensagem de RRC, que é uma informação de controle. A DRB pode ser usada como uma rota para transmitir os dados de usuário. Cada RB pode ser configurado nas camadas RRC 208 do eNB 102 e do UE 122 (NPL 4).

[0031] A classificação funcional da camada MAC 202, da camada RLC 204, da camada PDCP 206 e da camada RRC 208 descrita acima é apenas um exemplo, e algumas ou todas as respectivas funções podem não ser implementadas. Algumas ou todas as funções de cada camada podem ser incluídas em outra camada.

[0032] Deve-se observar que uma camada IP e uma camada de protocolo de controle de transmissão (TCP - "Transmission Control Protocol"), uma camada de protocolo de datagrama de usuário (UDP - "User Datagram Protocol"), uma camada de aplicativo e camadas similares que são camadas mais altas do que a camada IP são camadas mais altas do que uma camada PDCP (não mostrada). Além disso, uma camada RRC e uma camada de estrato de não acesso (NAS - "Non Access Stratum") são também camadas mais altas do que uma camada SDAP. Em outras palavras, a camada PDCP é uma camada mais baixa do que a camada RRC, a camada NAS e a camada IP, e uma camada de protocolo de controle de transmissão (TCP), uma camada de protocolo de datagrama de usuário (UDP) e uma camada de aplicativo que são mais altas do que a camada IP.

[0033] A Figura 3 é um diagrama de pilhas de protocolo de UP e de CP de um aparelho terminal e de um aparelho de estação-base em uma camada de acesso por rádio da rede NR de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[0034] A Figura 3(A) é um diagrama da pilha de protocolo do UP usada no caso em que o UE 122 se comunica com o gNB 108.

[0035] Uma camada física (PHY) 300 é uma camada física de rádio

da rede NR e pode fornecer serviços de transmissão para camadas mais altas através do canal físico. A camada PHY 300 pode ser conectada à camada de controle de acesso a mídias (MAC) 302 de uma camada mais alta a ser descrita mais adiante através dos canais de transporte. Os dados podem ser trocados entre a camada MAC 302 e a camada PHY 300 através dos canais de transporte. Os dados podem ser transmitidos e/ou recebidos entre as camadas PHY do UE 122 e do gNB 108 através do canal físico de rádio.

[0036] A camada MAC 302 é uma camada de controle de acesso a mídias que mapeia vários canais lógicos para vários canais de transporte. A camada MAC 302 pode ser conectada a uma camada de controle de enlace de rádio (RLC) 304, que é uma camada alta a ser descrita mais adiante, através dos canais lógicos. A classificação do canal lógico depende do tipo de informação a ser transmitida, e os canais lógicos podem ser classificados nos canais de controle para transmitir as informações de controle e os canais de tráfego para transmitir as informações do usuário. A camada MAC 302 pode ter uma função de controle da camada PHY 300 para executar a recepção e a transmissão descontínuas (DRX e DTX), uma função de execução do procedimento de acesso aleatório, uma função de relato das informações de potência de transmissão, uma função de execução do controle de HARQ, e similares (NPL 13).

[0037] A camada RLC 304 é uma camada de controle de enlace de rádio que divide (Segmentação) os dados recebidos de uma camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) 206 de uma camada mais alta a ser descrita mais adiante, e ajusta o tamanho dos dados de modo que uma camada mais baixa possa realizar a transmissão de dados adequadamente. Além disso, a camada RLC 304 pode ter também uma função de garantir a qualidade de serviço (QoS) exigida para cada item de dados. Em outras palavras, a camada RLC 304 pode ter uma

função de controle da retransmissão de dados ou similares (NPL 12).

[0038] Um PDCP 306 é uma camada de protocolo de convergência de dados de pacote que eficientemente transmite o pacote IP como sendo dados de usuário em uma seção de rádio. O PDCP 306 pode ter uma função de compressão de cabeçalho para comprimir informações de controle desnecessárias. Além disso, o PDCP 306 pode ter também uma função de criptografia de dados (NPL 11).

[0039] Um protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) 310 é uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço que tem uma função de mapear um fluxo de QoS de um enlace descendente transmitido a partir de uma rede principal para um aparelho terminal através de um aparelho de estação-base e de uma DRB, mapear um fluxo de informações de QoS de um enlace ascendente transmitido a partir do aparelho terminal para a rede principal através do aparelho de estação-base e da DRB, e armazenar informações de regra de mapeamento (NPL 16). O fluxo de QoS inclui um ou múltiplos fluxos de dados de serviço (SDFs - "Service Data Flows") processados com o uso da mesma política de QoS (NPL 2). Além disso, o SDAP pode ter uma função de QoS reflexiva para mapear o fluxo de QoS do enlace ascendente e da DRB com base nas informações do fluxo de QoS do enlace descendente (NPL 2 e NPL 16). Os detalhes ainda estão sendo discutidos pelo 3GPP.

[0040] Deve-se observar que uma camada IP e uma camada de protocolo de controle de transmissão (TCP), uma camada de protocolo de datagrama de usuário (UDP), uma camada de aplicativo e similares que são camadas mais altas do que a camada IP são mais altas do que a camada SDAP (não ilustrada). Além disso, uma camada RRC e uma camada de estrato de não acesso (NAS) são também camadas mais altas do que uma camada SDAP. Na camada NAS, o fluxo de dados de serviço e o fluxo de QoS são associados um ao outro. Em

outras palavras, a camada SDAP é uma camada mais baixa do que a camada RRC, a camada NAS e a camada IP, e uma camada de protocolo de controle de transmissão (TCP), uma camada de protocolo de datagrama de usuário (UDP) e uma camada de aplicativo que são mais altas do que a camada IP.

[0041] Deve-se observar que os dados processados na camada MAC 302, na camada RLC 304, na camada PDCP 306 e na camada SDAP 310 podem ser chamados de uma unidade de dados de protocolo (PDU - "Protocol Data Unit") da camada MAC, um PDU da camada RLC, um PDU da camada PDCP e um PDU da camada SDAP, respectivamente. Além disso, os dados transferidos de camadas mais altas para a camada MAC 202, a camada RLC 204, e para a camada PDCP 206, ou os dados transferidos para camadas mais alta a partir das mesmas podem ser chamados de uma unidade de dados de serviço (SDU) da camada MAC, uma SDU da camada RLC, uma SDU da camada PDCP e uma SDU da camada SDAP, respectivamente.

[0042] A Figura 3(B) é um diagrama da pilha de protocolo do CP usado no caso em que o UE 122 se comunica com o gNB 108.

[0043] Além das camadas PHY 300, MAC 302, RLC 304 e PDCP 306, há uma camada de controle de recursos de rádio (RRC - "Radio Resource Control") 308 na pilha de protocolo do CP. O RRC 308 é uma camada de controle de enlace de rádio que controla canais lógicos, canais de transporte, e canais físicos mediante a configuração e reconfiguração de portadoras de rádio (RB) e similares. As RBs podem ser classificadas em uma portadora de rádio de sinalização (SRB - "Signaling Radio Bearer") e uma portadora de rádio de dados (DRB - "Data Radio Bearer"), e a SRB pode ser usada como uma rota para transmitir uma mensagem de RRC, que é uma informação de controle. A DRB pode ser usada como uma rota para transmitir os dados de usuário. Cada RB pode ser configurado entre os

RRCs 308 do gNB 108 e do UE 122. Além disso, uma parte das RBs incluindo a camada RLC 304 e a camada MAC 302 pode ser chamada de uma portadora de RLC (NPL 10).

[0044] A classificação funcional da camada MAC 302, da camada RLC 304, da camada PDCP 306, da camada SDAP 310 e da camada RRC 308 descrita acima é apenas um exemplo, e algumas ou todas as funções podem não ser implementadas. Algumas ou todas as funções de cada camada podem ser incluídas em outra camada.

[0045] Deve-se observar que, deste ponto em diante, em uma modalidade da presente invenção, para distinguir um protocolo E-UTRA de um protocolo NR, a camada MAC 202, a camada RLC 204, a camada PDCP 206 e a camada RRC 208 podem ser chamadas de uma camada MAC para E-UTRA ou uma camada MAC para LTE, uma camada RLC para E-UTRA ou uma camada RLC para LTE, uma camada PDCP para E-UTRA ou uma camada PDCP para LTE, e uma camada RRC para E-UTRA ou uma camada RRC para LTE, respectivamente. Além disso, a camada MAC 302, a camada RLC 304, a camada PDCP 306 e a camada RRC 308 podem também ser chamadas, respectivamente, de camada MAC para NR, camada RLC para NR, camada PDCP para NR e camada RRC para NR. Alternativamente, pode haver descrições com o uso de um espaço como um PDCP de E-UTRA, ou um PDCP de LTE, um PDCP de NR, e similares.

[0046] Conforme também ilustrado na Figura 1, o eNB 102, o gNB 108, o EPC 104 e a 5GC 110 podem ser conectados um ao outro através da interface 112, da interface 116, da interface 118, da interface 120 e da interface 114. Dessa forma, a camada RRC 208 na Figura 2 pode ser substituída pela camada RRC 308 na Figura 3 para suportar vários sistemas de comunicação. Além disso, a camada PDCP 206 na Figura 2 pode ser também substituída pela camada PDCP 306 na Figura 3. Adicionalmente, a camada RRC 308 na Figura 3 pode incluir a

função da camada RRC 208 na Figura 2. Além disso, a camada PDCP 306 na Figura 3 pode ser a camada PDCP 206 na Figura 2.

Modalidade 1

[0047] A modalidade 1 da presente invenção será descrita com referência à Figura 1, à Figura 2 e às Figuras 4 a 8.

[0048] A Figura 4 é um diagrama ilustrando um exemplo de um fluxo de um procedimento de reconfiguração de conexão de RRC, de acordo com as modalidades 1 a 3 da presente invenção.

[0049] O procedimento de reconfiguração de conexão de RRC (reconfiguração de conexão de RRC) é um procedimento usado para transferência entre células ("handover"), medição e similares, além do estabelecimento, alteração e liberação de uma RB, e alteração, liberação e similares de uma célula secundária em LTE, conforme descrito na NPL 4. Além disso, na MR-DC, particularmente na dupla conectividade de E-UTRA-NR (EN-DC) e na dupla conectividade de NG-RAN E-UTRA-NR (NGEN-DC), o procedimento de reconfiguração de conexão é usado não apenas em LTE, mas também em NR para executar uma parte da transferência entre células, medição e similares além de uma parte do estabelecimento, alteração e liberação de uma RB e alteração, liberação e similares de uma célula secundária em NR, que é descrita na NPL 10. A EN-DC é uma MR-DC no caso em que a rede principal é o EPC 104, e o nó mestre é o eNB 102. A NGEN-DC é uma MR-DC no caso em que a rede principal é 5GC 110 e o nó mestre é o eNB 102. Em cada uma das modalidades da presente invenção, embora o procedimento usado para estabelecer, alterar e liberar a RB e adicionar, alterar, liberar, transferir entre células, medição e similares do grupo de células na NR seja chamado de um procedimento de reconfiguração de conexão de RRC, uma designação diferente pode ser usada. Além disso, em cada uma das modalidades da presente invenção, o procedimento de estabelecer, alterar e liberar a RB e adicionar,

alterar, liberar, transferir entre células, medição e similares do grupo de células pode ser um procedimento na NR descrito na NPL 10 e pode ser designado como um procedimento de reconfiguração de RRC. Além disso, em cada modalidade da presente invenção, uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (RRCCConnectionReconfiguration), transmitida do eNB 102 para o UE 122, pode ser substituída por uma mensagem de reconfiguração de RRC (RRCReconfiguration) transmitida do gNB 108 para o UE 122.

[0050] No procedimento de reconfiguração de conexão de RRC, o UE 122 recebe do eNB 102 (etapa S400) uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (RRCCConnectionReconfiguration) e executa o processamento de várias configurações, por exemplo, a configuração da DRB e similares com base em informações incluídas na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (etapa S402). Após a etapa S402, o UE 122 pode transmitir uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC completa (RRCCConnectionReconfigurationComplete) e similares para o eNB 102 (não ilustrado).

[0051] A Figura 5 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração do aparelho terminal (UE122) de acordo com as modalidades 1 a 3 da presente invenção. Deve-se observar que a Figura 5 ilustra apenas os componentes principais estreitamente relacionados com um aspecto da presente invenção para evitar complexidade de descrição.

[0052] O UE 122 ilustrado na Figura 5 inclui um receptor 500 configurado para receber a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC a partir do eNB 102 e uma unidade de processamento 502 configurada para processar uma mensagem.

[0053] A Figura 6 é um exemplo de informações relativas à LTE em uma configuração de DRB para um grupo de células de um nó mestre na EN-DC e na NGEN-DC, sendo que a configuração de DRB faz parte das informações incluídas na mensagem de reconfiguração de conexão de

RRC ilustrada na Figura 4, e uma descrição de notação de Sintaxe Abs- trata Um (ASN.1) de informações de acordo com as modalidades 1 a 3 da presente invenção. No 3GPP, nas especificações relacionadas à camada RRC (NPL 4 e NPL 10), uma mensagem, informação (elementos de infor- mação: IE) e similares relacionadas à camada RRC são descritas com o uso da notação ASN.1. No exemplo da ASN.1, ilustrado na Figura 6, <omi- tida> e <parcialmente omitida> não fazem parte da notação da ASN.1, e significam que outras informações são omitidas. Deve-se notar que pode haver também informações omitidas em uma parte onde nem <OMITIDA> nem <PARCIALMENTE OMITIDA> é indicado. Deve-se observar que o exemplo da ASN.1 ilustrado na Figura 6 não segue corretamente o método de notação ASN.1, mas é um exemplo de notação de parâmetros para a configuração de DRB de acordo com um aspecto da presente invenção, podendo ser usadas outras designações e outras notações. Além disso, para evitar complexidade de descrição, o exemplo de ASN.1 ilustrado na Figura 6 representa apenas um exemplo relacionado às principais infor- mações que estão estreitamente relacionadas a um aspecto da presente invenção.

[0054] Além disso, uma portadora do sistema de pacote evoluído (EPS) a ser usado na descrição a seguir identifica de modo inequívoco um fluxo de tráfego que recebe uma QoS comum entre o UE 122 e o EPC 104, e a identidade da portadora de EPS é um identidade utilizada para identificar cada portadora de EPS individual.

[0055] A informação designada por configuração completa (fullCon- fig) na Figura 6 é uma informação para indicar que uma configuração completa foi aplicada, e que a aplicação da configuração completa pode ser indicada com o uso de verdadeiro ("true"), permissão, ou similares. A informação designada por DRB-ToAddModList pode ser uma lista de informações para indicar uma configuração da DRB a ser adicionada ou alterada que é designada por DRBToAddMod. A informação designada

por eps-BearerIdentity incluída em DRB-ToAddMod (informação para indicar uma configuração da DRB a ser adicionada ou alterada) pode ser informação de uma identidade de portadora do sistema de pacote evoluído (EPS) para identificar uma portadora de EPS descrita na NPL 3. No exemplo ilustrado na Figura 6, embora o parâmetro eps-BearerIdentity seja configurado para ser um valor de número inteiro na faixa de 0 a 15, outros valores podem ser configurados. A informação da identidade de portadora de EPS pode corresponder à DRB a ser configurada em uma base individual. A informação designada por DRB-Identity incluída na informação para indicar a configuração da DRB a ser adicionada ou alterada é uma informação de identidade DRB da DRB a ser adicionada ou alterada. No exemplo ilustrado na Figura 6, embora a identidade de DRB (DRB-Identity) seja configurada para ser um valor de número inteiro na faixa de 1 a 32, outros valores podem ser configurados. A informação designada por pdcp-Config incluída na informação para indicar a configuração da DRB a ser adicionada ou alterada pode ser uma informação relacionada a uma configuração de uma entidade de PDCP de LTE para estabelecer ou alterar a camada de PDCP 206.

[0056] Algumas ou todas as informações ilustradas na Figura 6 podem ser opcionais. Em outras palavras, as informações mostradas na Figura 6 podem ser incluídas em uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC quando necessário. Por exemplo, no caso em que um PDCP de LTE é usado como o PDCP da DRB no UE 122 que corresponde a EN-DOC, podem ser incluídas informações relativas a uma configuração da entidade PDCP de LTE. No caso em que um PDCP de NR é usado, as informações relativas à entidade de PDCP de LTE podem não ser incluídas.

[0057] Deve-se observar que no UE 122, a configuração da entidade de PDCP é configurada com o uso de uma entidade de RRC correspondente. Em outras palavras, a configuração de uma entidade de PDCP de

LTE é configurada utilizando uma entidade de RRC para LTE descrita na NPL 4, e a configuração de uma entidade de PDCP de NR é configurada utilizando uma entidade de RRC para NNR descrita na NPL 10. Além disso, em um processo executado pela entidade de RRC para LTE, é determinado se o PDCP de LTE está estabelecido ou configurado. Em um processo executado pela entidade de RRC para NR, é determinado se o PDCP de NR está estabelecido ou configurado. Deve-se observar que, no caso em que a informação de uma configuração relacionada à rede de NR, como as informações relacionadas à configuração da entidade de PDCP de NR, está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida a partir do eNB 102 sob a forma de um destinatário ou similares, o UE 122 decodifica as informações utilizando a entidade de RRC para NR e realiza a configuração.

[0058] Deve-se observar que, deste ponto em diante, em cada uma das modalidades da presente invenção, as informações relacionadas à configuração da DRB a ser adicionada ou alterada podem ser chamadas de uma configuração de DRB, as informações da identidade de portadora de EPS podem ser chamadas de uma identidade de portadora de EPS, e as informações da identidade de DRB podem ser chamadas de identidade de uma identidade de DRB, e as informações relacionadas à configuração da entidade de PDCP de LTE podem ser chamadas de uma configuração de PDCP de LTE.

[0059] A Figura 7 ilustra um exemplo de um método de processamento que usa a unidade de processamento 502 do UE 122 na Figura 5, de acordo com a modalidade 1 da presente invenção, e a Figura 8 ilustra um outro exemplo de um método de processamento que usa a unidade de processamento 502 do UE 122 na Figura 5, de acordo com a modalidade 1 da presente invenção. Deve-se observar que na descrição a seguir, as configurações de DRB estão incluídas em uma lista de configurações de DRB, e o processamento para a configuração de

DRB na unidade de processamento 502 do UE 122 é realizado para cada configuração de DRB incluída na lista de configurações de DRB.

[0060] Um exemplo de um procedimento de configuração de DRB será descrito com referência às Figuras 5 a 7.

[0061] A unidade de processamento 502 do UE 122 determina que a informação indicando que uma configuração completa foi aplicada está incluída em uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida do receptor 500 (etapa S700).

[0062] Em seguida, no caso em que um valor de identidade de DRB incluído na configuração de DRB não está presente em uma parte da configuração atual do UE 122, e um PDCP de LTE está estabelecido em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB, a unidade de processamento 502 do UE 122 associa a DRB estabelecida à identidade de portadora de EPS (etapa S702). No caso em que um valor da identidade de DRB incluído na configuração de DRB não está presente em uma parte da configuração atual do UE 122, e uma entidade de PDCP de LTE não está estabelecida em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB, a unidade de processamento 502 do UE 122 não associa a DRB estabelecida à identidade de portadora de EPS. Deve-se observar que a frase "no caso em que uma entidade de PDCP de LTE está estabelecida em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" conforme descrito acima pode ser substituída por "no caso em que uma entidade de PDCP foi estabelecida com o uso de LTE em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" ou pode ser substituída por "no caso em que uma configuração de entidade de PDCP de LTE está incluída na configuração de DRB". Deve-se observar que "um caso em que uma entidade de PDCP de LTE está estabelecida" representa um caso em que uma entidade de PDCP está estabelecida em uma entidade de RRC para LTE, e "uma configuração de PDCP de LTE está incluída na configuração de DRB" indica que uma configuração de

PDCP está incluída na configuração de DRB de uma entidade de RRC para LTE. Deve-se observar que a frase "no caso em que uma entidade de PDCP de LTE não está estabelecida em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" conforme descrito acima pode ser substituída por "no caso em que uma entidade de PDCP não está estabelecida com o uso de LTE em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" ou pode ser substituída por "no caso em que uma configuração de entidade de PDCP de LTE não está incluída na configuração de DRB". Deve-se observar que a frase "no caso em que uma entidade de PDCP de LTE não está estabelecida" representa um caso em que uma entidade de PDCP não está estabelecida em uma entidade de RRC para LTE, e "uma configuração de PDCP de LTE não está incluída na configuração de DRB" indica que uma configuração de PDCP não está incluída na configuração de DRB de uma entidade de RRC para LTE.

[0063] Deve-se observar que cada uma das informações pode ser determinada de acordo com uma ordem diferente da ordem mostrada na Figura 7. A determinação de inclusão de informações indicando que uma configuração completa foi aplicada pode ser realizada após determinar que um valor de informação da identidade de DRB não está presente em uma parte da configuração atual do UE 122 ou após determinar que uma entidade PDCP de LTE está estabelecida na etapa S702.

[0064] Será descrito a seguir um outro exemplo do procedimento de configuração de DRB com referência à Figura 5, à Figura 6 e à Figura 8.

[0065] A unidade de processamento 502 do UE 122 verifica qual informação indicando que uma configuração completa foi aplicada não está incluída em uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC que inclui a configuração de DRB recebida do receptor 500 (etapa S800).

[0066] Em seguida, no caso em que um valor da identidade de DRB incluída na configuração de DRB não está presente em uma parte

da configuração atual do UE 122, e uma entidade de PDCP de LTE está estabelecida em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB, a unidade de processamento 502 do UE 122 notifica uma camada mais alta sobre informações indicando que a DRB está estabelecida e sobre a identidade de portadora EPS da DRB estabelecida (etapa S802). No caso em que um valor da identidade de DRB incluída na configuração de DRB não está presente em uma parte da configuração atual do UE 122, e uma entidade de PDCP de LTE não está estabelecida em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB, a unidade de processamento 502 do UE 122 não notifica uma camada mais alta sobre informações indicando que a DRB está estabelecida e sobre a identidade de portadora de EPS da DRB estabelecida. Deve-se observar que a frase "no caso em que uma entidade de PDCP de LTE está estabelecida em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" conforme descrito acima pode ser substituída por "no caso em que uma entidade de PDCP foi estabelecida com o uso de LTE em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" ou pode ser substituída por "no caso em que uma configuração de entidade de PDCP de LTE está incluída na configuração de DRB". Deve-se observar que "um caso em que uma entidade de PDCP de LTE está estabelecida" representa um caso em que uma entidade de PDCP está estabelecida em uma entidade de RRC para LTE, e "uma configuração de PDCP de LTE está incluída na configuração de DRB" indica que uma configuração de PDCP está incluída na configuração de DRB de uma entidade de RRC para LTE. Deve-se observar que a frase "no caso em que uma entidade de PDCP de LTE não está estabelecida em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" conforme descrito acima pode ser substituída por "no caso em que uma entidade de PDCP não está estabelecida com o uso de LTE em uma DRB estabelecida que tem a identidade de DRB" ou pode ser substituída por "no

caso em que uma configuração de entidade de PDCP de LTE não está incluída na configuração de DRB". Deve-se observar que a frase "no caso em que uma entidade de PDCP de LTE não está estabelecida" representa um caso em que uma entidade de PDCP não está estabelecida em uma entidade de RRC para LTE, e "uma configuração de PDCP de LTE não está incluída na configuração de DRB" indica que uma configuração de PDCP não está incluída na configuração de DRB de uma entidade de RRC para LTE.

[0067] Deve-se observar que cada uma das informações pode ser determinada de acordo com uma ordem diferente da ordem mostrada na Figura 8. A determinação de não inclusão de informações indicando que uma configuração completa foi aplicada pode ser feita após determinar que um valor de informação da identidade de DRB não está presente em uma parte da configuração atual do UE 122 ou após determinar que uma entidade PDCP de LTE está estabelecida na etapa S802.

[0068] Conforme descrito acima, de acordo com a modalidade 1 da presente invenção, o aparelho terminal pode eficientemente realizar a comunicação mediante a redução da complexidade de processamento de protocolo.

Modalidade 2

[0069] A modalidade 2 da presente invenção será descrita com referência às Figuras 4 a 6 e às Figuras 10 a 12. A modalidade 2 irá descrever o processamento de liberação da DRB que ocorre juntamente com uma mudança de versão de PDCP do PDCP de LTE para o PDCP de NR ou do PDCP de NR para o PDCP de LTE, ou o processamento de liberação da DRB com a portadora de EPS sendo mantida. Deve-se observar que a modalidade 2 da presente invenção pode ser aplicada no caso em que a EN-DC está configurada.

[0070] A Figura 9 é um diagrama de blocos que ilustra uma configuração do aparelho de estação-base (eNB 102) de acordo com as

modalidades 1 a 3 da presente invenção. Deve-se observar que a Figura 9 ilustra apenas os componentes principais estreitamente relacionados com um aspecto da presente invenção para evitar complexidade de descrição.

[0071] O eNB 102 ilustrado na Figura 9 inclui um transmissor 900 configurado para transmitir a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC a partir do UE 122, e uma unidade de processamento 902 configurada para criar a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC.

[0072] A unidade de processamento 902 do eNB 102 cria a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e transmite a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC do transmissor 900 para o UE 122 (etapa S400). O receptor 500 do UE 122 recebe a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e a unidade de processamento 502 executa o processamento de acordo com a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (etapa S402).

[0073] A Figura 10 ilustra um exemplo de um método de processamento que utiliza a unidade de processamento 502 do UE 122 ilustrado na Figura 5, de acordo com a modalidade 2 da presente invenção, a Figura 10 ilustra um segundo exemplo do método de processamento que utiliza a unidade de processamento 502 do UE 122 na Figura 5, de acordo com a modalidade 2 da presente invenção, e a Figura 12 ilustra um terceiro exemplo do método de processamento que utiliza a unidade de processamento 502 do UE 122 ilustrado na Figura 5, de acordo com a modalidade 2 da presente invenção. Deve-se observar que na descrição a seguir, as configurações de DRB estão incluídas em uma lista de configurações de DRB, e o processamento para a configuração de DRB na unidade de processamento 502 do UE 122 é realizado para cada configuração de DRB incluída na lista de configurações de DRB.

[0074] Na Figura 10, a unidade de processamento 502 do UE 122

determina que a identidade DRB da DRB a ser liberada está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida do receptor 500, e que uma nova DRB deve ser adicionada à identidade de portadora de EPS que corresponde à identidade da DRB. (etapa S1000)

[0075] Em seguida, a unidade de processamento 502 do UE 122 libera a identidade de DRB. (etapa S1002) Além disso, na etapa S1002, a unidade de processamento 502 do UE 122 pode adicionalmente transmitir, para a entidade NR RRC, uma notificação de que uma nova DRB deve ser estabelecida para a identidade de portadora de EPS que corresponde à identidade da DRB.

[0076] Na Figura 11, a unidade de processamento 502 do UE 122 determina que uma identidade DRB da DRB a ser liberada está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida do receptor 500. (etapa S1100)

[0077] Em seguida, a unidade de processamento 502 do UE 122 determina que a entidade de PDCP está configurada na DRB a ser liberada e a informação (não ilustrado na Figura 6) de que se trata de mudança de versão do PDCP não está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (etapa S1102), e no caso em que a determinação pela unidade de processamento 502 foi realizada com sucesso, a unidade de processamento notifica uma camada mais alta da identidade de portadora de EPS que corresponde à identidade de identidade de DRB e fornece a informação de liberação da DRB. (etapa S1104)

[0078] Na etapa S1102, no caso em que a unidade de processamento 502 do UE 122 não possa determinar que a entidade de PDCP está configurada na DRB a ser liberada e a informação de que se trata de mudança de versão do PDCP não está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, a unidade de processamento 502

do UE 122 determina que a informação de que se trata de mudança de versão do PDCP está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e no caso em que a determinação pela unidade de processamento 502 foi realizada com sucesso, a unidade de processamento 502 libera a identidade de DRB (etapa S1106).

[0079] Na Figura 12, a unidade de processamento 502 do UE 122 determina que uma identidade DRB da DRB a ser liberada está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida do receptor 500. (etapa S1200)

[0080] Em seguida, a unidade de processamento 502 do UE 122 determina que um comando (não ilustrado na Figura 6) para notificar que a DRB a ser liberada sobre a liberação está configurada (etapa S1202), e no caso em que a determinação pela unidade de processamento 502 foi realizada com sucesso, a unidade de processamento 502 notifica uma camada mais alta sobre a identidade de portadora de EPS que corresponde à identidade de DRB e a informação de liberação da DRB. (etapa S1204)

[0081] Na etapa S1202, no caso em que a unidade de processamento 502 do UE 122 determine que o comando para notificar a DRB a ser liberada sobre a liberação não está configurada, a unidade de processamento 502 determina se um comando de liberação (não ilustrado na Figura 6) da identidade de DRB foi ou não configurado para a identidade da DRB. No caso em que a determinação pela unidade de processamento 502 foi realizada com sucesso, a unidade de processamento 502 libera a identidade da DRB (etapa S1206).

[0082] Conforme descrito acima, de acordo com a modalidade 2 da presente invenção, o aparelho terminal pode eficientemente realizar a comunicação mediante a redução da complexidade de processamento de protocolo.

Modalidade 3

[0083] A modalidade 3 da presente invenção será descrita com referência às Figuras 4 a 6, Figura 9 e às Figuras 13 a 15. A modalidade 3 irá descrever o processamento de adição de DRB após a liberação da DRB que ocorre juntamente com uma mudança de versão de PDCP do PDCP de LTE para o PDCP de NR ou do PDCP de NR para o PDCP de LTE, ou o processamento de adição da DRB com a portadora de EPS sendo mantida. Deve-se observar que a modalidade 3 da presente invenção pode ser aplicada no caso em que a EN-DC está configurada.

[0084] A Figura 9 é um diagrama de blocos que ilustra uma configuração do aparelho de estação-base (eNB 102) de acordo com as modalidades 1 a 3 da presente invenção. Deve-se observar que a Figura 9 ilustra apenas os componentes principais estreitamente relacionados com um aspecto da presente invenção para evitar complexidade de descrição.

[0085] O eNB 102 ilustrado na Figura 9 inclui um transmissor 900 configurado para transmitir a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC a partir do UE 122, e uma unidade de processamento 902 configurada para criar a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC.

[0086] A unidade de processamento 902 do eNB 102 cria a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e transmite a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC do transmissor 900 para o UE 122 (etapa S400). O receptor 500 do UE 122 recebe a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e a unidade de processamento 502 executa o processamento de acordo com a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (etapa S402).

[0087] A Figura 13 ilustra um exemplo de um método de processamento que utiliza a unidade de processamento 502 do UE 122 ilustrado na Figura 5, de acordo com a modalidade 3 da presente invenção, a Figura 14 ilustra um segundo exemplo do método de processamento que utiliza

a unidade de processamento 502 do UE 122 na Figura 5, de acordo com a modalidade 3 da presente invenção, e a Figura 15 ilustra um terceiro exemplo do método de processamento que utiliza a unidade de processamento 502 do UE 122 ilustrado na Figura 5, de acordo com a modalidade 3 da presente invenção. Deve-se observar que na descrição a seguir, as configurações de DRB estão incluídas em uma lista de configurações de DRB, e o processamento para a configuração de DRB na unidade de processamento 502 do UE 122 é realizado para cada configuração de DRB incluída na lista de configurações de DRB.

[0088] Na Figura 13, a unidade de processamento 502 do UE 122 determina que a configuração de DRB está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida do receptor 500 e que a identidade de DRB e a identidade de portadora de EPS estão incluídas na configuração de DRB, e determina que a identidade de DRB não faz parte da configuração atual do UE 122 e que a DRB foi configurada para a identidade de portadora de EPS antes da recepção da mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (etapa S1300).

[0089] Em seguida, a unidade de processamento 502 do UE 122 associa a DRB estabelecida e a portadora de EPS de acordo com a configuração de DRB (etapa S1302).

[0090] Na Figura 14, a unidade de processamento 502 do UE 122 determina que a configuração de DRB está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida do receptor 500 e que a identidade de DRB e a identidade de portadora de EPS estão incluídas na configuração de DRB, e determina que a identidade de DRB não faz parte da configuração atual do UE 122 e a informação de que se trata de mudança de versão do PDCP está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (etapa S1400). No caso de a determinação pela unidade de processamento 502 do UE 122 ser realizada com sucesso, a unidade de processamento 502 associa a DRB

estabelecida e a portadora de EPS de acordo com a configuração de DRB (etapa S1402).

[0091] Na Figura 15, a unidade de processamento 502 do UE 122 determina que a configuração de DRB está incluída na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC recebida do receptor 500 e que a identidade de DRB e a identidade de portadora de EPS estão incluídas na configuração de DRB, e determina que a identidade de DRB não faz parte da configuração atual do UE 122 e que um comando para associação é definido para a configuração da DRB (etapa S1500). No caso de a determinação pela unidade de processamento 502 do UE 122 ser realizada com sucesso, a unidade de processamento 502 associa a DRB estabelecida e a portadora de EPS de acordo com a configuração de DRB (etapa S1502).

[0092] Conforme descrito acima, de acordo com a modalidade 3 da presente invenção, o aparelho terminal pode eficientemente realizar a comunicação mediante a redução da complexidade de processamento de protocolo.

Modalidade 4

[0093] A modalidade 4 da presente invenção será descrita com referência à Figura 1, Figura 2 e às Figuras 16 a 22. Deve-se observar que a modalidade 4 de acordo com a presente invenção pode ser usada apenas no caso de o aparelho terminal não habilitar a EN-DC ou pode ser usada apenas quando a 5GC 110 for usada como a rede principal. Adicionalmente, a modalidade 4 de acordo com a presente invenção pode ser usada apenas quando a entidade de SDAP for configurada no aparelho terminal.

[0094] A Figura 16 é um diagrama ilustrando um exemplo de um fluxo de um procedimento de reconfiguração de RRC, de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

[0095] O procedimento de reconfiguração de RRC (RRConfigu-

ration) é um procedimento usado para transferência entre células ("handover") (reconfiguração envolvendo sincronização), medição, e similares, além do estabelecimento, alteração e liberação de uma RB, uma alteração, liberação e similares de uma célula secundária na NR conforme descrito na NPL 10.

[0096] No procedimento de reconfiguração de RRC, o UE 122 recebe uma mensagem de reconfiguração de RRC (RRCReconfiguration) do gNB 108 (etapa S1600) e executa o processamento de várias configurações, por exemplo, a configuração da DRB e similares com base em informações incluídas na mensagem de reconfiguração de RRC (etapa S1602). Após a etapa S1602, o UE 122 pode transmitir uma mensagem de reconfiguração de RRC completa (RRCReconfigurationComplete) e similares para o gNB 108 (não ilustrado).

[0097] A Figura 22 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração do aparelho de estação-base (gNB) de acordo com a modalidade 4 da presente invenção. Deve-se observar que a Figura 22 ilustra apenas os componentes principais estreitamente relacionados com um aspecto da presente invenção para evitar complexidade de descrição.

[0098] O gNB 108 ilustrado na Figura 22 inclui um transmissor 2200 configurado para transmitir uma mensagem de reconfiguração de RRC ao UE 122, e uma unidade de processamento 2202 configurada para fazer com que o UE 122 execute o processamento de uma mensagem.

[0099] A Figura 17 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração do aparelho terminal (UE 122) de acordo com a modalidade 4 da presente invenção. Deve-se observar que a Figura 17 ilustra apenas os componentes principais estreitamente relacionados com um aspecto da presente invenção para evitar complexidade de descrição.

[0100] O UE 122 ilustrado na Figura 17 inclui um receptor 1700 configurado para receber a mensagem de reconfiguração de RRC a

partir do gNB 108 e uma unidade de processamento 1702 configurada para processar uma mensagem.

[0101] A Figura 18 é um exemplo de uma descrição de notação de Sintaxe Abstrata Um (ASN.1) representando a configuração de DRB incluída na mensagem de reconfiguração de RRC da Figura 16 de acordo com a modalidade 4 da presente invenção. No 3GPP, nas especificações relacionadas à camada RRC (NPL 4 e NPL 10), uma mensagem, informação (elementos de informação: IE) e similares relacionadas à camada RRC são descritas com o uso da notação ASN.1. No exemplo da ASN.1, ilustrado na Figura 18, <omitida> e <parcialmente omitida> não fazem parte da notação da ASN.1, e significam que outras informações são omitidas. Deve-se notar que pode haver também informações omitidas em uma parte onde nem <OMITIDA> nem <PARCIALMENTE OMITIDA> é indicado. Deve-se observar que o exemplo da ASN.1 ilustrado na Figura 18 não segue corretamente o método de notação ASN.1, mas é um exemplo de notação de parâmetros para a configuração de DRB de acordo com um aspecto da presente invenção, podendo ser usadas outras designações e outras notações. Além disso, para evitar complexidade de descrição, o exemplo de ASN.1 ilustrado na Figura 18 representa apenas um exemplo relacionado às principais informações que estão estreitamente relacionadas a um aspecto da presente invenção.

[0102] A informação designada por DRB-ToAddModList na Figura 18 pode ser uma lista de informações para indicar uma configuração da DRB a ser adicionada ou alterada que é designada por DRBToAddMod. A informação designada por cnAssociation em DRB-ToAddMod (informação para indicar a configuração da DRB a ser adicionada ou alterada) pode ser uma informação para indicar se a DRB está associada à informação (eps-BearerIdentity) para indicar a identidade da portadora de EPS descrita nas modalidades 1 a 3 ou se está associada à informação (sdap-Config) para indicar uma configuração de SDAP. A informação

designada por cnAssociation pode ser uma informação para indicar se o EPC 104 ou a 5GC 110 é utilizada para a rede principal. No caso em que o UE 122 está conectado à EPC, a DRB pode ser associada à informação (eps-BearerIdentity) para indicar a identidade de portadora de EPS em cnAssociation, no caso em que o UE 122 está conectado à 5GC 110, a DRB pode ser associada à informação (sdap-Config) para indicar a configuração de SDAP. Em um caso da DC, a identidade da DRB é específica em um escopo do UE 122. Especificamente, a informação designada por cnAssociation pode incluir a informação (eps-BearerIdentity) para indicar a identidade da portadora de EPS no caso em que o EPC 104 é utilizado como a rede principal, e pode incluir a informação (sdap-Config) para indicar a configuração de SDAP no caso em que a 5GC 110 é usada como a rede principal. A informação para indicar a configuração de SDAP pode ser uma informação referente a uma configuração de uma entidade de SDAP para estabelecer ou alterar o SDAP 310. A informação designada por mappedQoS-FlowsToAdd que está incluída na informação para indicar uma configuração de SDAP pode ser uma informação de uma lista de identidades de fluxo de QoS (QFIs - "QoS Flow Identities"), do fluxo de QoS a ser associado (mapeado) para a DRB a ser adicionada ou alterada ou a ser adicionalmente associada. Além disso, a informação designada por mappedQoS-FlowsToRelease que está incluída na informação para indicar a configuração de SDAP pode ser uma informação para indicar uma lista de identidades de fluxo de QoS (QFIs) do fluxo de QoS cujo estado de associação deve ser liberado do fluxo de QoS que está atualmente associado (mapeado) à DRB a ser adicionada ou alterada. Adicionalmente, além do anteriormente mencionado, a informação para indicar uma identidade de sessão de PDU, a informação para indicar que um cabeçalho para o enlace ascendente está presente, a informação para indicar que um cabeçalho

para o enlace descendente está presente, e similares, podem ser incluídas. A informação designada por DRB-Identity incluída na informação para indicar a configuração da DRB a ser adicionada ou alterada é uma informação de identidade DRB da DRB a ser adicionada ou alterada. No exemplo ilustrado na Figura 18, embora a identidade de DRB (DRB-Identity) seja configurada para ser um valor de número inteiro na faixa de 1 a 32, outros valores podem ser configurados. A informação designada por pdcp-Config incluída na informação para indicar a configuração da DRB a ser adicionada ou alterada pode ser uma informação relacionada a uma configuração de uma entidade de PDCP de NR para estabelecer ou alterar a camada de PDCP 306 para a SRB e a DRB. A informação relacionada à configuração da entidade de PDCP de NR pode incluir uma informação para indicar um tamanho de um número de sequência para o enlace ascendente uma informação para indicar um tamanho de um número de sequência para o enlace descendente, uma informação para indicar um perfil de uma compressão de cabeçalho (Robust Header Compression (RoHC)), informação de sincronizador de reordenação, e similares. A informação indicada por DRB-ToRelease-List pode ser informação de uma lista das identidades DRB de DRBs a serem liberadas.

[0103] Algumas ou todas as informações ilustradas na Figura 18 podem ser opcionais. Em outras palavras, as informações mostradas na Figura 18 podem ser incluídas em uma mensagem de reconfiguração de RRC quando necessário.

[0104] A Figura 19 é um exemplo de uma descrição de notação de Sintaxe Abstrata Um (ASN.1) representando informações de uma configuração de grupo de células incluída na mensagem de reconfiguração de RRC da Figura 16, de acordo com a modalidade 4 da presente invenção. No exemplo da ASN.1, ilustrado na Figura 19, <omitida> e

<parcialmente omitida> não fazem parte da notação da ASN.1, e significam que outras informações são omitidas. Deve-se notar que pode haver também informações omitidas em uma parte onde nem <OMITIDA> nem <PARCIALMENTE OMITIDA> é indicado. Deve-se observar que o exemplo da ASN.1 ilustrado na Figura 18 não segue corretamente o método de notação ASN.1, mas é um exemplo de notação de parâmetros para a configuração de DRB de acordo com um aspecto da presente invenção, podendo ser usadas outras designações e outras notações. Além disso, para evitar complexidade de descrição, o exemplo de ASN.1 ilustrado na Figura 19 representa apenas um exemplo relacionado às principais informações que estão estreitamente relacionadas a um aspecto da presente invenção.

[0105] A informação designada por um SpCell na Figura 19 pode ser uma informação de configuração de uma célula especial que é uma portadora principal em um grupo de células. A informação designada por ReconfigurationWithSync em SpCellConfig é uma informação para indicar que se trata de uma reconfiguração envolvendo sincronização. Reconfiguração envolvendo sincronização se refere a uma operação realizada no caso em que a sincronização com a célula especial seja necessária, e pode incluir operações, por exemplo, de iniciar a sincronização com o enlace descendente de uma célula especial alvo (spCell) no caso em que a mensagem de reconfiguração de RRC incluindo reconfigurationWithSync seja recebida, capturar blocos de informações mestre (MIBs - "Master Information Blocks") da célula especial alvo anteriormente descrita, reinicializar uma entidade de MAC de um grupo de células correspondentes, aplicar um valor de uma nova identidade de aparelho terminal a um identificador temporário de rede de rádio-célula (CRNTI - "Cell Radio Network Temporary Identifier") para o grupo de células correspondentes anteriormente descrito, e configurar uma camada mais baixa de acordo com uma condição de configuração recebida.

[0106] Algumas ou todas as informações ilustradas na Figura 18 podem ser opcionais. Em outras palavras, as informações mostradas na Figura 18 podem ser incluídas em uma mensagem de reconfiguração de RRC quando necessário.

[0107] A Figura 20 ilustra um exemplo de um método de processamento que usa a unidade de processamento 1702 do UE 122 na Figura 17, de acordo com a modalidade 4 da presente invenção, e a Figura 21 ilustra um outro exemplo do método de processamento que usa a unidade de processamento 1702 do UE 122 ilustrado na Figura 17, de acordo com a modalidade 4 da presente invenção. Deve-se observar que, na descrição apresentada abaixo, a identidade DRB da DRB a ser liberada está incluída na lista da DRB a ser liberada, e que o processamento para a identidade DRB da DRB a ser liberada na unidade de processamento 1702 do UE 122 é executado para cada identidade de DRB incluída na lista da DRB a ser liberada.

[0108] Um exemplo do procedimento de configuração de DRB de acordo com a modalidade 4 da presente invenção será descrito com referência às Figuras de 16 a 20 e à Figura 22.

[0109] A unidade de processamento 2202 do gNB 108 cria a mensagem de reconfiguração de RRC que inclui a configuração de DRB que inclui uma lista de uma identidade de DRB de uma DRB a ser liberada, e transmite a mensagem de reconfiguração de RRC a partir do transmissor 2200. A unidade de processamento 1702 do UE 122 determina se a lista de identidade da DRB a ser liberada está ou não incluída na mensagem de reconfiguração de RRC que inclui a configuração de DRB recebida do receptor 1700, e no caso em que a lista de identidade da DRB está incluída na mensagem de reconfiguração de RRC, a unidade de processamento 1702 executa o processamento de liberação da DRB (etapa S2000).

[0110] Em seguida, no processamento de liberação de DRB anteriormente descrito, a unidade de processamento 1702 do UE 122 libera a entidade de PDCP correspondente a uma identidade de DRB adequada para cada identidade de DRB que faz parte da configuração atual do UE 122 a partir das identidades de DRB incluídas na lista de identidades de DRB anteriormente descrita, reconfigurando a entidade de SDAP correspondente à identidade de DRB adequada, e notificando uma camada mais baixa de informações relativas à DRB liberada (etapa S2002). Deve-se observar que a camada mais baixa pode ser interpretada como a camada SDAP.

[0111] Deve-se considerar que na etapa S2002 a reconfiguração da entidade de SDAP pode ser realizada apenas uma vez para a liberação da DRB que corresponde a todas as identidades de DRB incluídas na lista de identidades de DRB da DRB a ser liberada. Além disso, a notificação à camada mais baixa sobre as informações relativas à DRB liberada pode ser feita com a identidade de DRB da DRB liberada. Além disso, a camada mais baixa pode ser a camada SDAP. Além disso, a reconfiguração da entidade de SDAP ou a notificação à camada mais baixa sobre as informações relativas à DRB liberada pode ser realizada. Além disso, a DRB pode ser a SRB, e adicionalmente, a DRB pode ser interpretada como a portadora de rádio sem fazer uma distinção entre a SRB e a DRB. Além disso, a reconfiguração do SDAP pode ser interpretada como o restabelecimento do SDAP. Adicionalmente, no caso em que todas as DRBs associadas à entidade de SDAP sejam liberadas, a entidade de SDAP pode ser liberada ou restabelecida. Além disso, na reconfiguração da entidade SDAP, a entidade de SDAP pode atualizar a DRB associada à entidade de SDAP. Na reconfiguração da entidade de SDAP, a entidade de SDAP pode excluir todas as regras de mapeamento (fluxo QoS UL para regras de mapeamento de DRB e/ou fluxo QoS DL para regras de mapeamento de DRB) associadas à DRB liberada.

[0112] Além disso, as informações para indicar a configuração de SDAP da Figura 18 pode incluir informações que podem ser usadas para a determinação da lista de identidades de RDB da DRB a ser liberada ou a lista das identidades das DRBs a serem liberadas. Nesse caso, na etapa S2002, apenas a reconfiguração da entidade de SDAP pode ser realizada sem notificação à camada inferior sobre as informações relativas à DRB liberada.

[0113] Adicionalmente, a informação designada por mappedQoS FlowsToRelease na informação para indicar a configuração do SDAP na Figura 18 pode incluir informações de todos os QFIs que correspondem às identidades de DRB incluídas na lista de identidades de RDB da DRB a ser liberada. Nesse caso, na etapa S2002, apenas a reconfiguração da entidade de SDAP pode ser realizada sem notificação à camada inferior sobre as informações relativas à DRB liberada. Adicionalmente, neste caso, as informações dos QFIs liberados podem ser notificadas da camada SDAP para a camada de RRC.

[0114] Com referência às Figuras 16 a 19 e às Figuras 21 e 22, será descrito um outro exemplo do procedimento de configuração de DRB de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

[0115] A unidade de processamento 2202 do gNB 108 cria a mensagem de reconfiguração de RRC que inclui a configuração de DRB que inclui uma lista de identidades de RDB da DRB a ser liberada, e transmite a mensagem de reconfiguração de RRC a partir do transmissor 2200. A unidade de processamento 1702 do UE 122 determina se a lista de identidades de RDB da DRB a ser liberada está ou não incluída na mensagem de reconfiguração de RRC que inclui a configuração de DRB recebida do receptor 1700, e no caso em que a lista de identidade de DRB está incluída na mensagem de reconfiguração de RRC, a unidade de processamento 1702 executa o processamento de liberação da DRB (etapa S2100).

[0116] Em seguida, no processamento de liberação de DRB anteriormente descrito, a unidade de processamento 1702 do UE 122 libera a entidade de PDCP correspondente a uma identidade de DRB adequada para cada identidade de DRB que faz parte da configuração atual do UE 122 a partir das identidades de DRB incluídas na lista de identidade de DRB anteriormente descrita (etapa S2102). Adicionalmente, subsequentemente à operação da etapa S2102, no caso em que a informação para indicar que se trata de reconfiguração envolvendo sincronização está incluída na mensagem de reconfiguração de RRC anteriormente descrita, isto é, no caso em que o processamento adequado seja acionado pela reconfiguração envolvendo sincronização, a notificação da informação de portadora de rádio liberada para a camada mais baixa e a reconfiguração da entidade de SDAP são realizadas após a reconfiguração envolvendo sincronização ter sido bem-sucedida. Além disso, no caso em que a informação para indicar que se trata de reconfiguração envolvendo sincronização não está incluída na mensagem de reconfiguração de RRC anteriormente descrita, isto é, no caso em que o processamento adequado não seja acionado pela reconfiguração envolvendo sincronização, a entidade de SDAP correspondente a uma identidade de DRB adequada é imediatamente reconfigurada, e a informação referente à DRB liberada é enviada à (etapa S2104). Deve-se observar que a camada mais baixa pode ser interpretada como a camada SDAP.

[0117] Deve-se observar que na etapa S2102 e na etapa S2104, a reconfiguração da entidade de SDAP pode ser realizada apenas uma vez para a liberação da DRB que corresponde a todas as identidades de DRB incluídas na lista de identidades de DRB da DRB a ser liberada. Além disso, a notificação à camada mais baixa sobre as informações relativas à DRB liberada pode ser feita com a identidade de DRB da DRB liberada. Além disso, a camada mais baixa pode ser a camada SDAP. Além disso, a reconfiguração da entidade de SDAP ou a notificação à camada mais

baixa sobre as informações relativas à DRB liberada pode ser realizada. Além disso, a DRB pode ser a SRB, e adicionalmente, a DRB pode ser interpretada como a portadora de rádio sem fazer uma distinção entre a SRB e a DRB. Além disso, a reconfiguração do SDAP pode ser interpretada como o restabelecimento do SDAP. Adicionalmente, no caso em que todas as DRBs associadas à entidade de SDAP sejam liberadas, a entidade de SDAP pode ser liberada ou restabelecida.

[0118] Além disso, as informações para indicar a configuração de SDAP da Figura 18 pode incluir informações que podem ser usadas para a determinação da lista de identidades de DRB da DRB a ser liberada ou a lista das identidades das DRBs a serem liberadas. Nesse caso, na etapa S2102 e S2104, apenas a reconfiguração da entidade de SDAP pode ser realizada sem notificação à camada inferior sobre as informações relativas à DRB liberada.

[0119] Adicionalmente, a informação designada por mappedQoS FlowsToRelease na informação para indicar a configuração do SDAP na Figura 18 pode incluir informações de todos os QFIs que correspondem às identidades de DRB incluídas na lista de identidades de DRB da DRB a ser liberada. Nesse caso, na etapa S2102 e S2104, apenas a reconfiguração da entidade de SDAP pode ser realizada sem notificação à camada inferior sobre as informações relativas à DRB liberada. Adicionalmente, neste caso, as informações dos QFIs liberados podem ser notificadas da camada SDAP para a camada de RRC.

[0120] Deve-se observar que a reconfiguração do SDAP, de acordo com a presente modalidade 4, pode ser realizada no caso em que a informação para indicar que a entidade de SDAP deve ser reconfigurada está incluída na informação para indicar a configuração de SDAP da Figura 18. Deve-se observar que a reconfiguração pode ser restabelecida.

[0121] Conforme descrito acima, de acordo com a modalidade 4

da presente invenção, o aparelho terminal pode eficientemente realizar a comunicação mediante a redução da complexidade de processamento de protocolo.

[0122] Deve-se observar que a configuração de DRB, de acordo com uma modalidade da presente invenção, pode ser incluída não apenas no procedimento de reconfiguração de conexão de RRC, mas também em um procedimento de estabelecimento de RRC ou em um procedimento de restabelecimento de RRC.

[0123] Na modalidade da presente invenção, embora "PDCP de LTE" seja descrito, no caso em que o PDCP seja definitivamente um PDCP configurado em uma entidade de RRC para LTE conforme descrito na NPL4, "PDCP" pode ser usado sem adição do termo LTE ao mesmo.

[0124] Além disso, em cada uma das modalidades da presente invenção, uma camada mais alta do que o SDAP pode ser o estrato de não acesso (NAS). Além disso, uma camada mais alta do que o RRC pode ser o NAS.

[0125] Além disso, em cada uma das modalidades da presente invenção, as informações para indicar que uma configuração completa foi aplicada podem ser substituídas por informações para indicar que a DRB deve ser adicionada após ser liberada, ou podem ser informações para indicar que a portadora de EPS está mantida. Além disso, em um caso de informações para indicar que a liberação e adição da DRB correspondente à portadora de EPS são realizadas com a portadora de EPS sendo mantida, as informações podem ser informações designadas por um outro termo.

[0126] Além disso, em cada uma das modalidades da presente invenção, as informações para indicar que se trata da mudança de versão de PDCP podem ser substituídas por informações para indicar que a DRB deve ser adicionada após ser liberada, ou podem ser informações

para indicar que a portadora de EPS está mantida. Além disso, em um caso de informações para indicar que a liberação e adição da DRB correspondente à portadora de EPS são realizadas com a portadora de EPS sendo mantida, as informações podem ser informações designadas por um outro termo.

[0127] Um programa em execução em um aparelho de acordo com um aspecto da presente invenção pode servir como um programa que controla uma unidade de processamento central (CPU - "Central Processing Unit") e similares, para fazer com que um computador funcione de modo a executar as funções das modalidades acima descritas, de acordo com um aspecto da presente invenção. Os programas ou as informações tratadas pelos programas são lidos temporariamente para uma memória volátil, como uma memória de acesso aleatório (RAM - "Random Access Memory") enquanto são processados, ou armazenados em uma memória não volátil, como uma memória flash ou uma unidade de disco rígido (HDD - "Hard Disk Drive") e, então, são lidas pela CPU para serem modificadas ou reescritas, conforme necessário.

[0128] Deve-se notar que os aparelhos na modalidade acima descrita podem ser parcialmente implementados por um computador. Nesse caso, um programa para executar essas funções de controle pode ser gravado em uma mídia de gravação legível por computador para fazer com que um sistema de computador leia o programa gravado na mídia de gravação execute o programa. Presume-se que o "sistema de computador" aqui mencionado se refira a um sistema de computador incorporado aos aparelhos, e que o sistema de computador inclua um sistema operacional e componentes de hardware, como um dispositivo periférico. Além disso, a "mídia de gravação legível por computador" pode ser qualquer uma dentre uma mídia de gravação baseada em semicondutor, uma mídia óptica de gravação, uma mídia magnética para gravação e similares.

[0129] Além disso, a "mídia de gravação legível por computador" pode incluir uma mídia que retém dinamicamente o programa por um curto período de tempo, como uma linha de comunicação que é usada para transmitir o programa por meio de uma rede como a internet, ou uma linha de comunicação como uma linha telefônica, e que pode incluir uma mídia que retém um programa por um período fixo de tempo, como uma memória volátil dentro do sistema de computador para funcionar como um servidor ou um cliente, nesse caso. Além disso, o programa descrito acima pode ser configurado para executar algumas das funções descritas acima e, adicionalmente, pode ser configurado para executar as funções descritas acima, em combinação com um programa já registrado no sistema de computador.

[0130] Além disso, cada bloco funcional ou as várias características dos aparelhos usados nas modalidades descritas acima podem ser implementados ou executados em um circuito elétrico, ou seja, tipicamente um circuito integrado ou múltiplos circuitos integrados. Um circuito eletrônico projetado para executar as funções descritas no presente relatório descritivo pode incluir um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP - "Digital Signal Processor"), um circuito integrado para aplicação específica (ASIC - "Application Specific Integrated Circuit"), uma matriz de portas programável em campo (FPGA - "Field Programmable Gate Array") ou outros dispositivos lógicos programáveis, portas distintas ou lógica de transistor, componentes de hardware distintos ou uma combinação dos mesmos. O processador de propósito geral pode ser um microprocessador, ou o processador pode ser um processador de tipo conhecido, um controlador, um microcontrolador ou uma máquina de estado em vez disso. O processador de propósito geral ou os circuitos acima mencionados podem incluir um circuito digital, ou podem incluir um circuito análogo. Além disso, em um caso no qual, com avanços na tecnologia de

semicondutores, surja uma tecnologia de integração de circuitos que substitua os circuitos integrados atuais, é também possível usar um circuito integrado baseado nessa tecnologia.

[0131] Deve-se notar que a invenção do presente pedido de patente não se limita às modalidades descritas acima. Nas modalidades, os aparelhos foram descritos como um exemplo, mas a invenção do presente pedido não se limita a esses aparelhos, e é aplicável a um terminal ou a um aparelho de comunicação de um tipo fixo ou a um aparelho eletrônico de tipo estacionário instalado em ambientes internos ou externos, por exemplo, como um aparelho de vídeo e áudio (AV), uma máquina para limpeza ou lavagem, um aparelho de ar condicionado, equipamentos de escritório, uma máquina de venda e outros aparelhos domésticos.

[0132] As modalidades da presente invenção foram descritas acima em detalhes com referência aos desenhos, mas a configuração específica não se limita a essas modalidades e inclui, por exemplo, uma emenda a um design que se enquadra no escopo que não se afasta do espírito da presente invenção. Além disso, várias modificações são possíveis dentro do escopo de um aspecto da presente invenção definido pelas reivindicações, e as modalidades que são produzidas mediante a combinação adequada dos meios técnicos revelados de acordo com as diferentes modalidades também estão incluídas no escopo técnico da presente invenção. Além disso, uma configuração na qual os componentes que são descritos nas modalidades descritas acima como tendo efeitos similares são intercambiáveis também está incluída na presente invenção.

Aplicabilidade industrial

[0133] Um aspecto da presente invenção pode ser usado, por exemplo, em um sistema de comunicação, um equipamento de comunicação (por exemplo, um aparelho de telefone celular, um aparelho de estação-base, um aparelho de LAN ("Local Area Network") sem fio

ou um dispositivo sensor), um circuito integrado (por exemplo, um chip de comunicação) ou um programa.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho terminal para comunicação com um aparelho de estação-base caracterizado por compreender:

um receptor configurado para receber, a partir do aparelho de estação-base, uma mensagem de reconfiguração da camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e

uma unidade de processamento configurada para, no caso em que uma primeira identidade de DRB correspondente à DRB configurada para o aparelho terminal está incluída na lista, liberar uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB, e notificar uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

2. Aparelho de estação-base para comunicação com um aparelho terminal, caracterizado por compreender:

um transmissor configurado para transmitir, ao aparelho terminal, uma mensagem de reconfiguração da camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e

uma unidade de processamento configurada para, no caso em que uma primeira identidade de DRB correspondente à DRB configurada para o aparelho terminal está incluída na lista, fazer com que o aparelho terminal libere uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB e notifique uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

3. Método para um aparelho terminal para comunicação com um aparelho de estação-base, caracterizado por compreender:

receber, a partir do aparelho de estação-base, uma mensagem de reconfiguração da camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e

no caso em que uma primeira identidade de DRB correspondente à DRB configurada para o aparelho terminal está incluída na lista, liberar uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB, e notificar uma camada do protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

4. Método para um aparelho de estação-base para comunicação com um aparelho terminal, caracterizado por compreender:

transmitir, ao aparelho terminal, uma mensagem de reconfiguração da camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e

no caso em que uma primeira identidade de DRB correspondente à DRB configurada para o aparelho terminal está incluída na lista, fazer com que o aparelho terminal libere uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB e notifique uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.

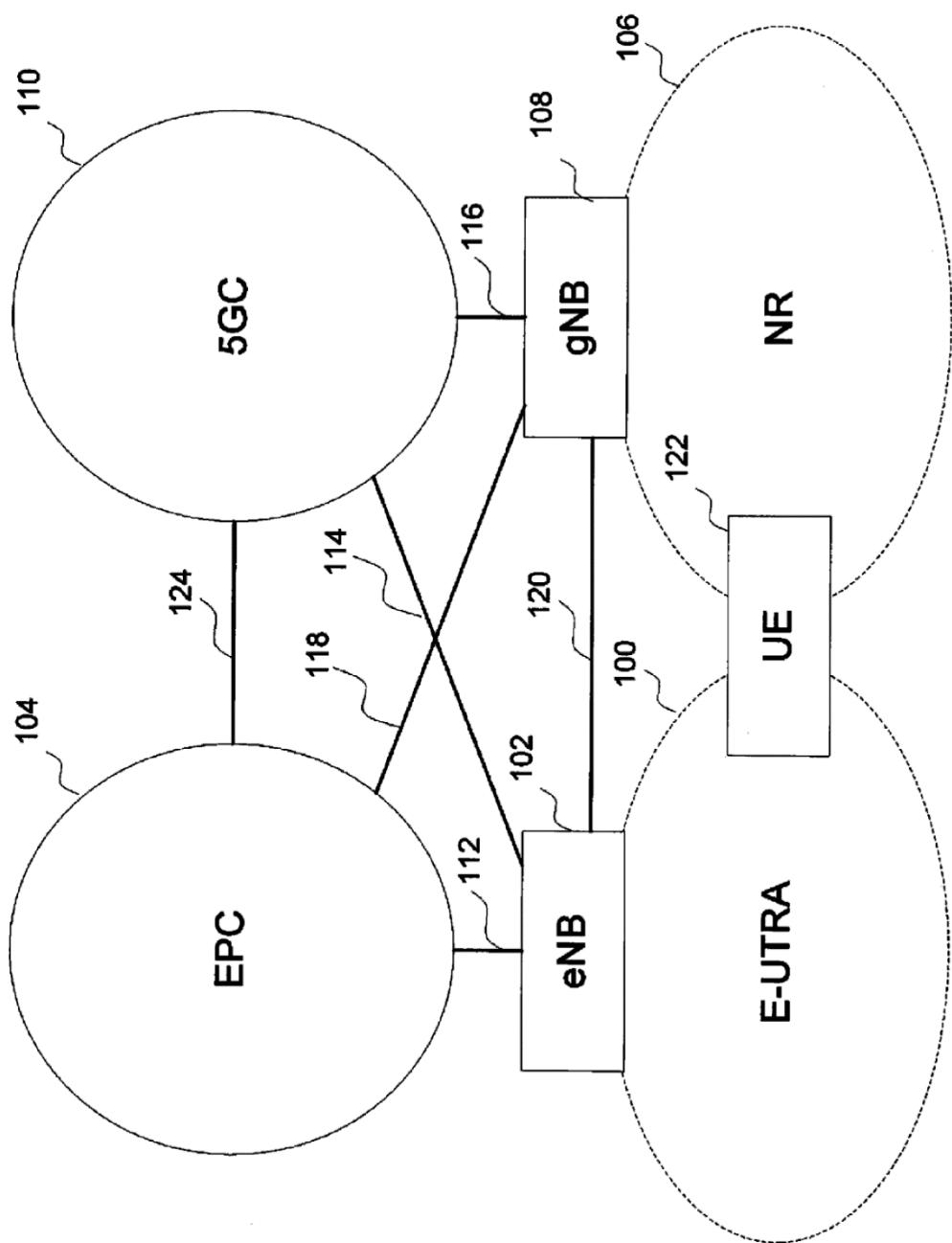


FIG. 1

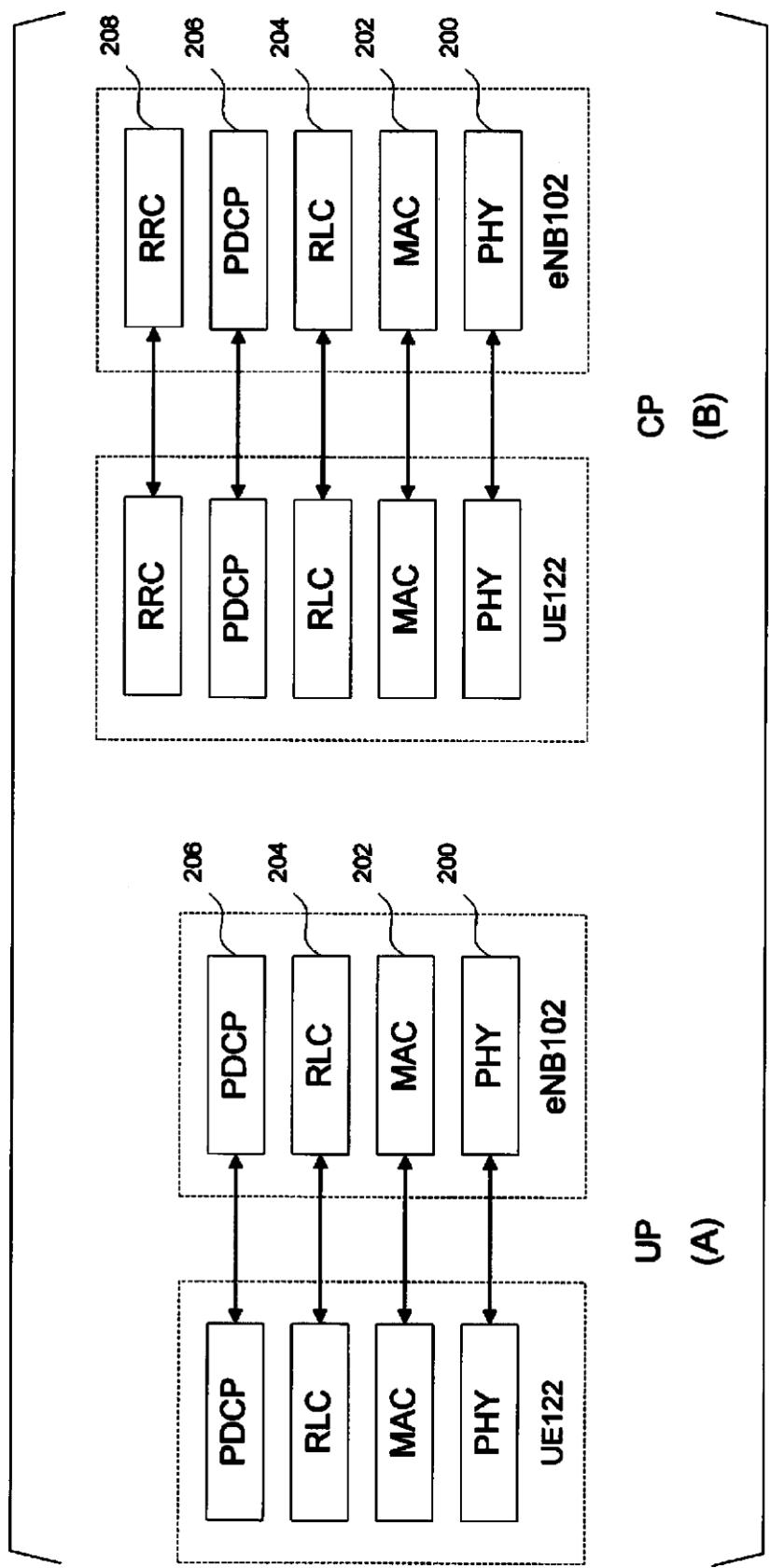


FIG. 2

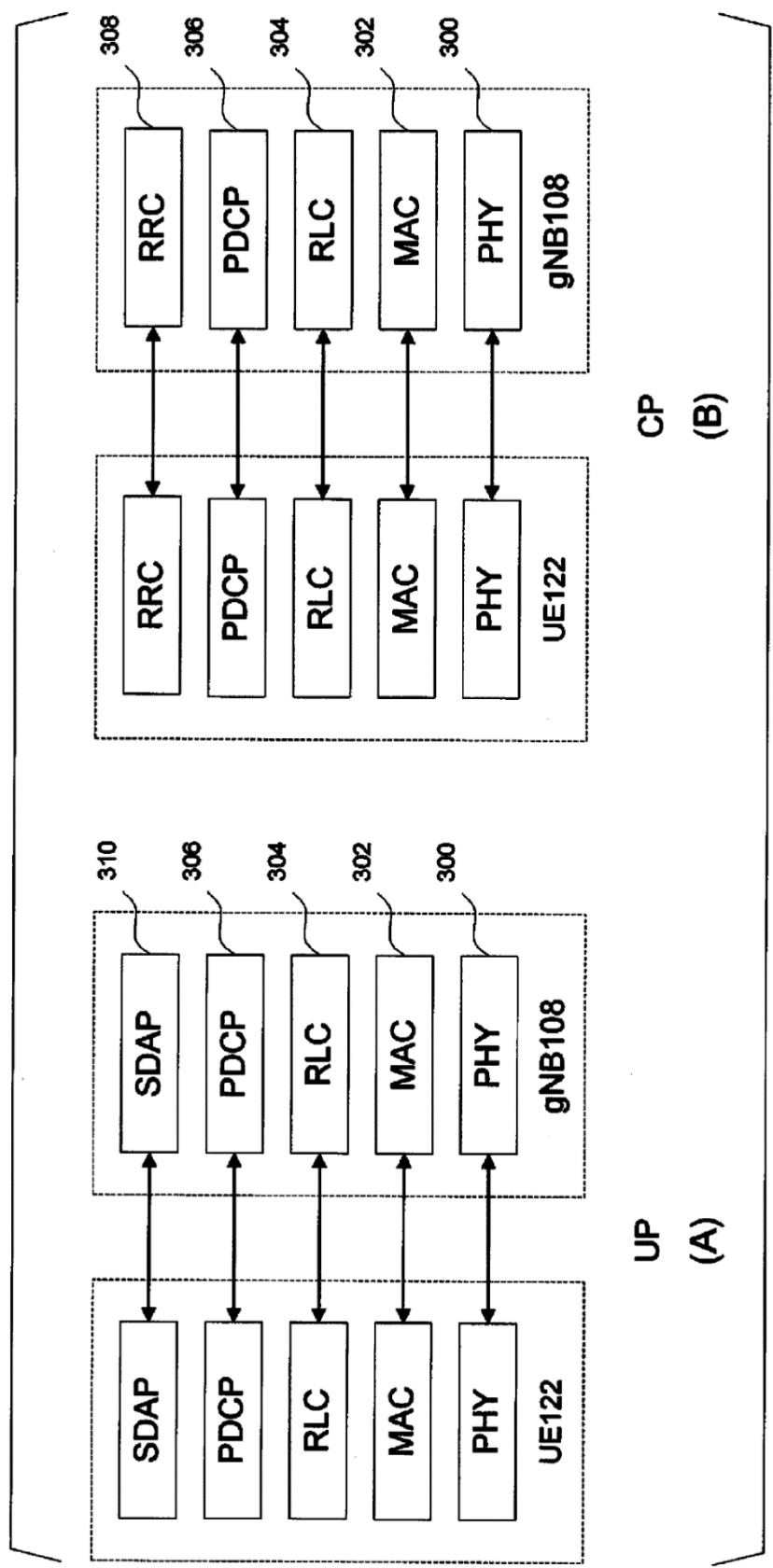


FIG. 3

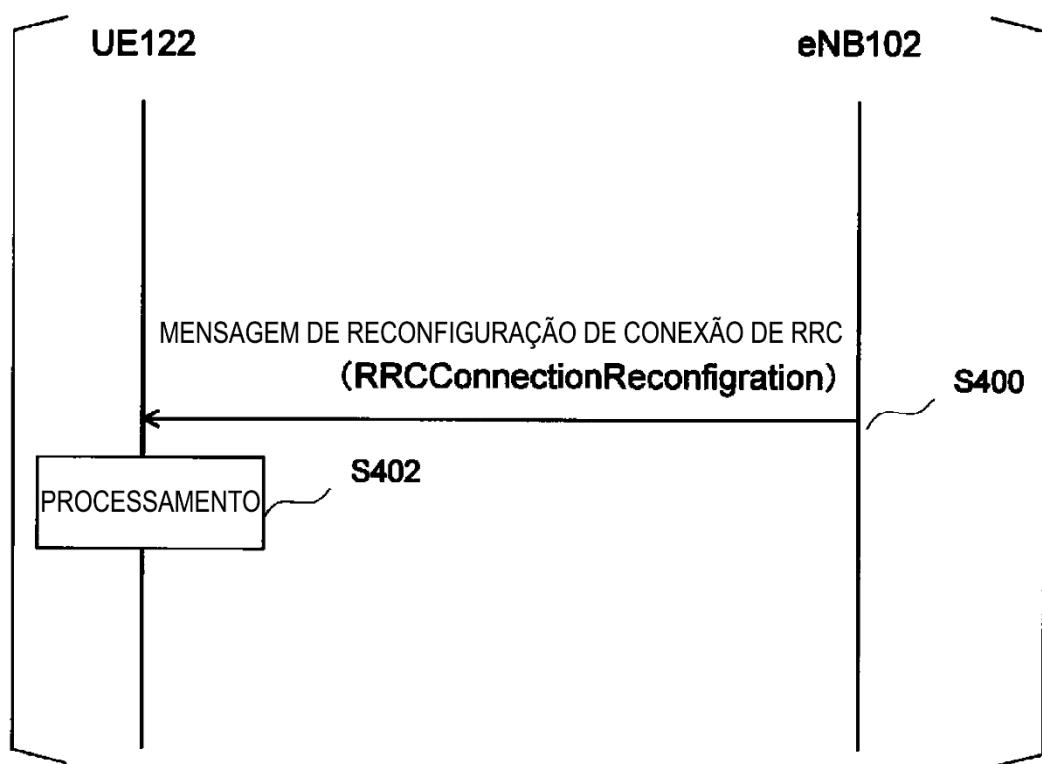


FIG. 4

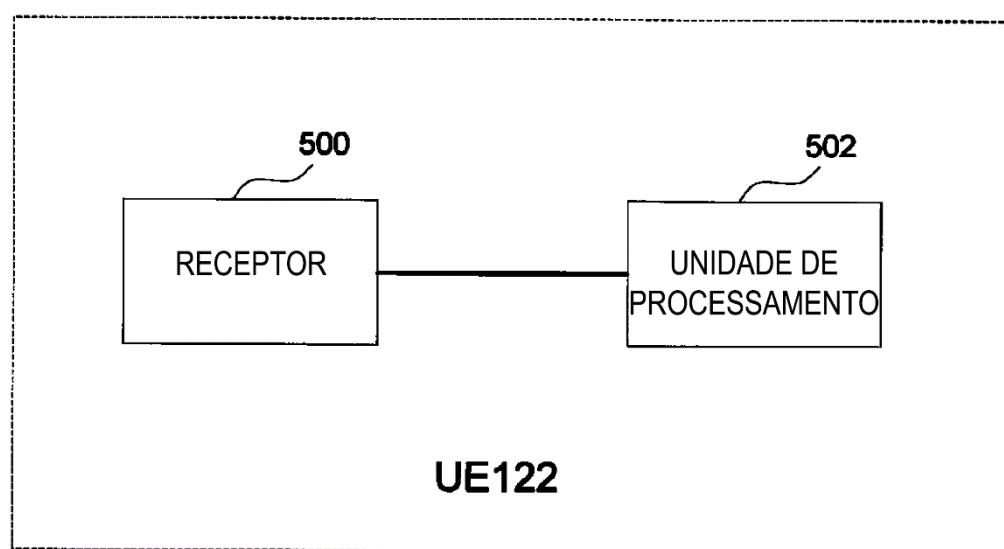


FIG. 5

```
<OMITIDO>
fullConfig      ENUMERATED {true}
                <PARCIALMENTE OMITIDO>
                OPTIONAL,
DRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (size (1..maxQoSFlowID)) OF DRB-ToAddMod
                <PARCIALMENTE OMITIDO>
DRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {
                <PARCIALMENTE OMITIDO>
                eps-BearerIdentity   INTEGER (0..15)
                drb-Identity          DRB-Identity
                pdcp-Config            PDCP-Config
                <PARCIALMENTE OMITIDO>
}
                <PARCIALMENTE OMITIDO>
                INTEGER (1..32)
DRB-Identity ::= <OMITIDO>
```

FIG. 6

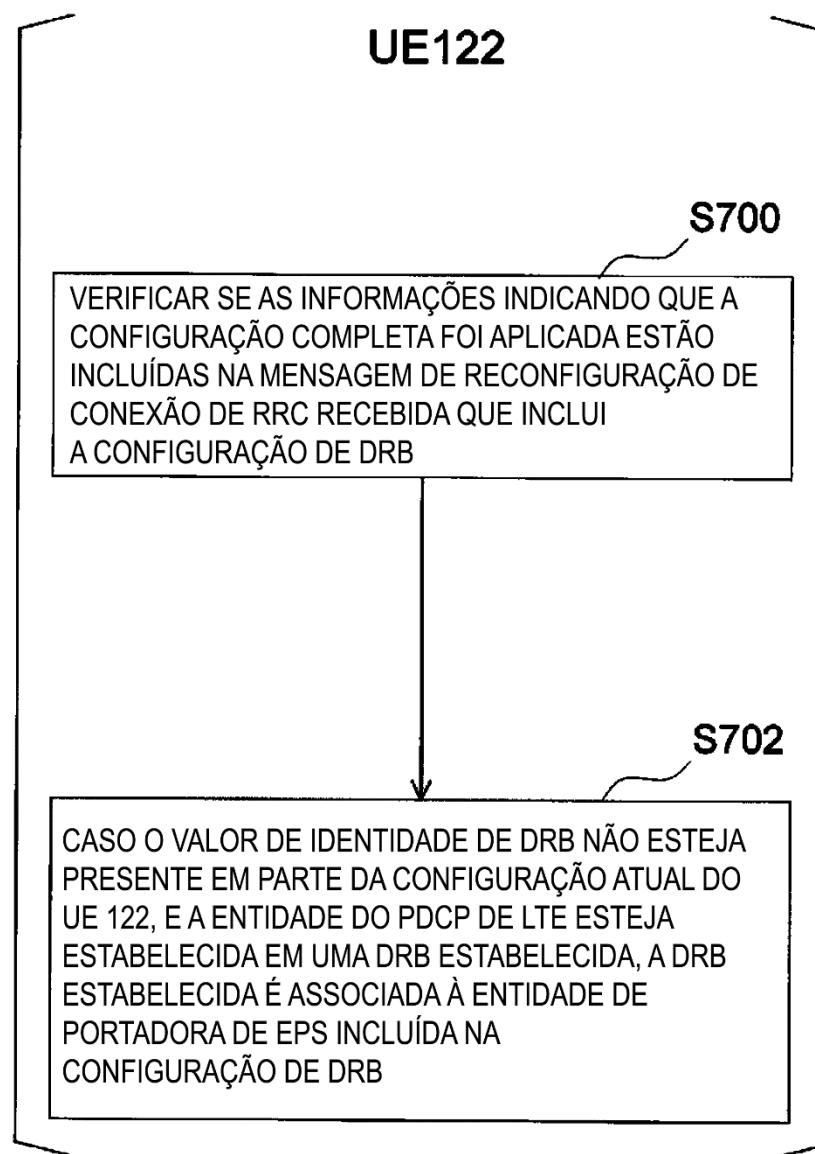


FIG. 7

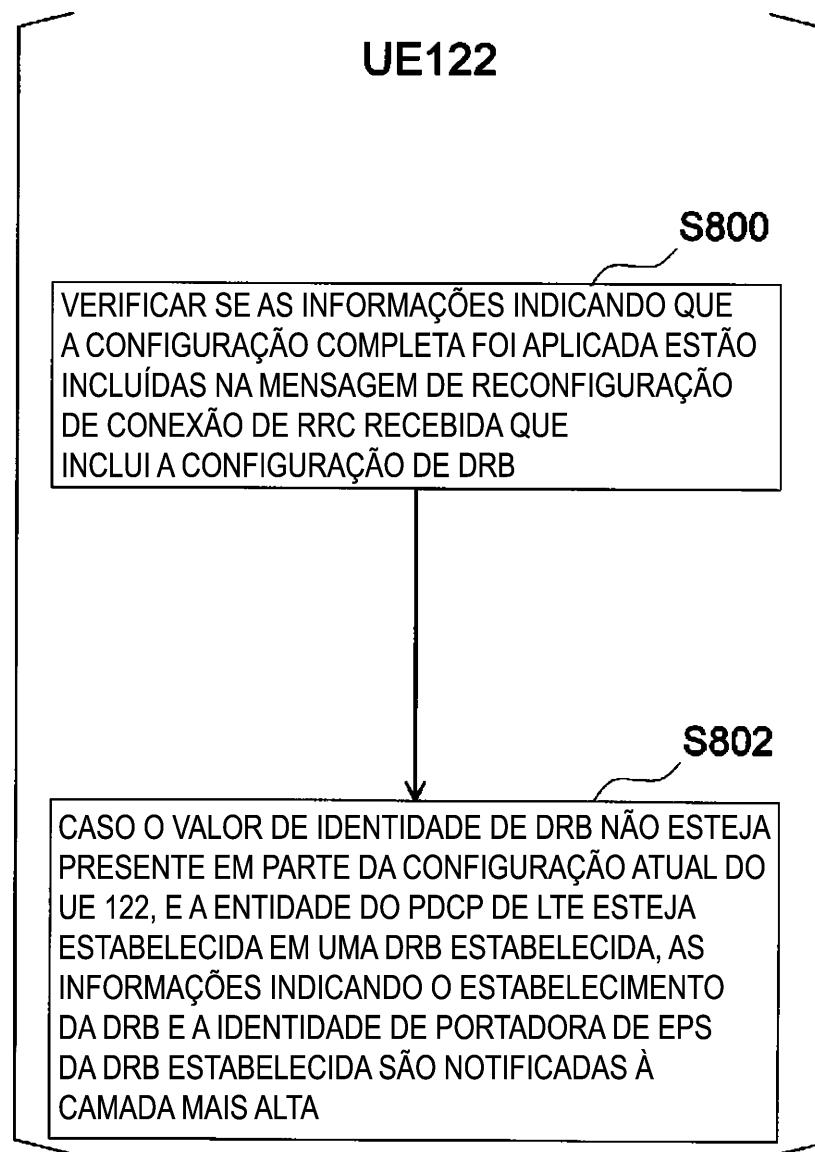


FIG. 8

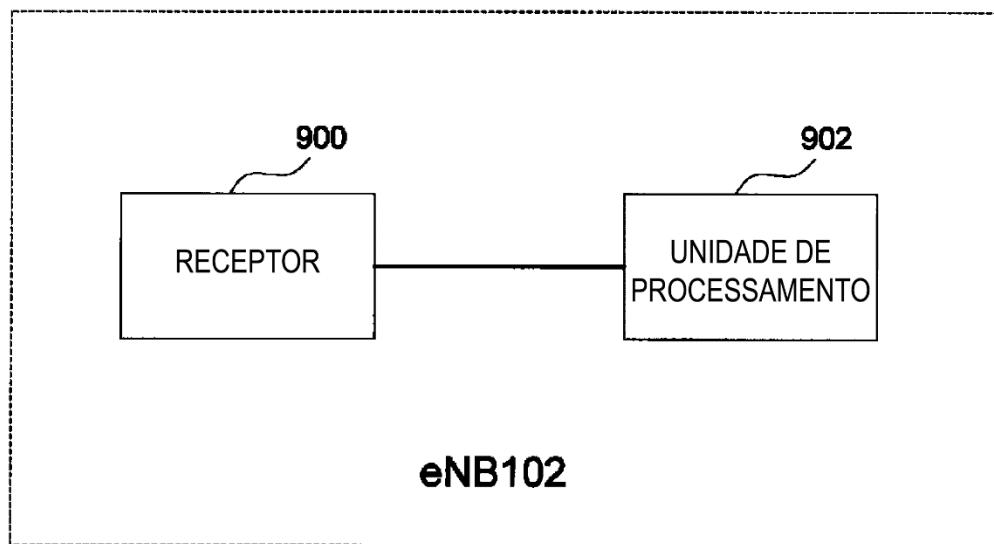


FIG. 9

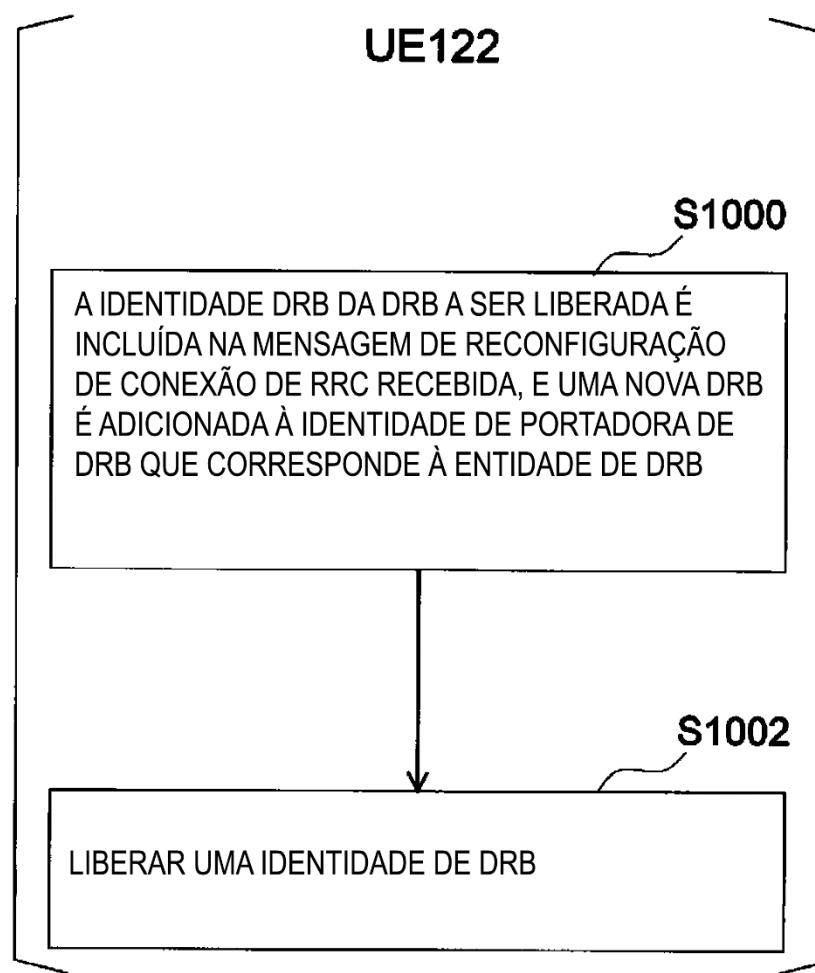


FIG. 10

UE122

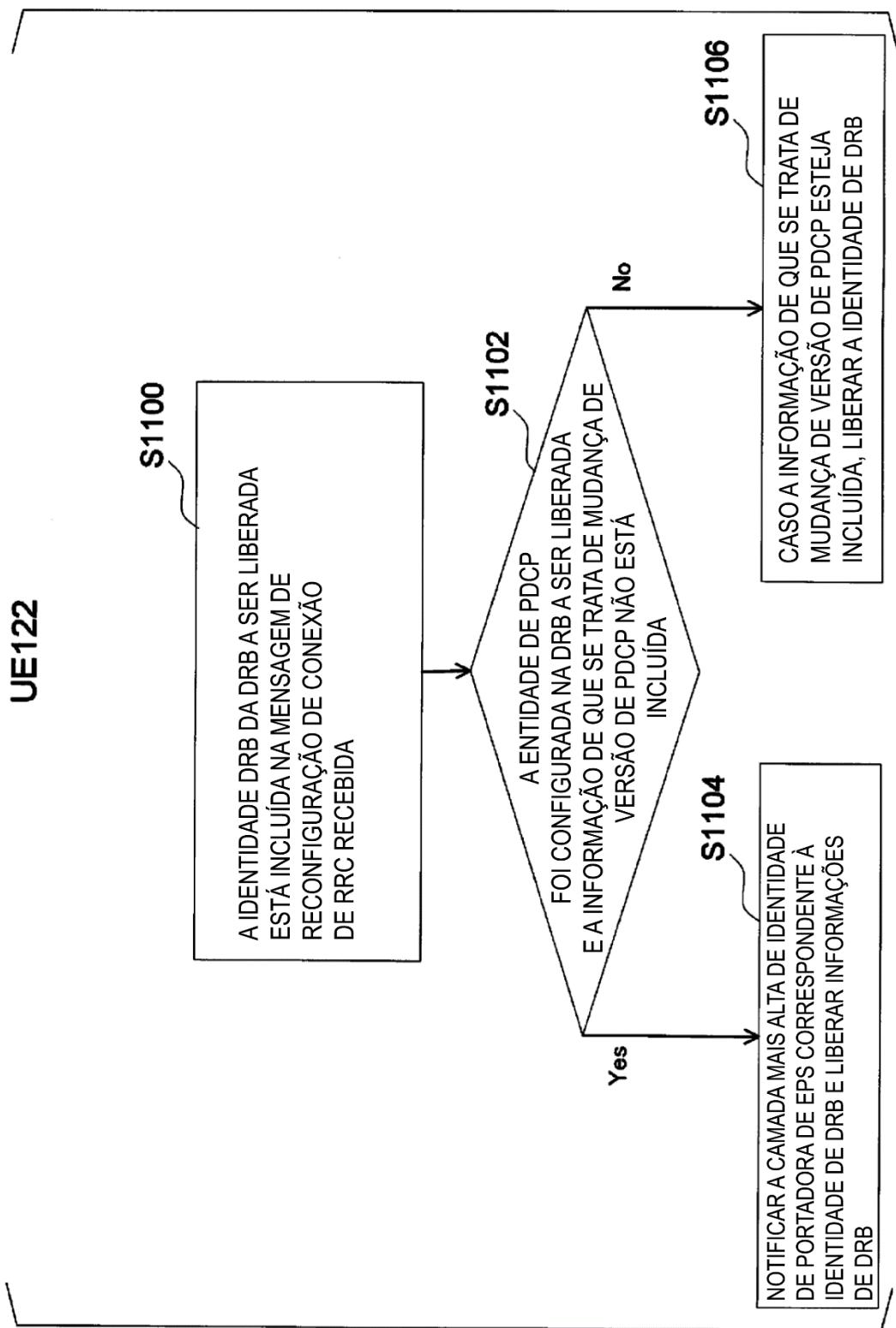


FIG. 11

UE122

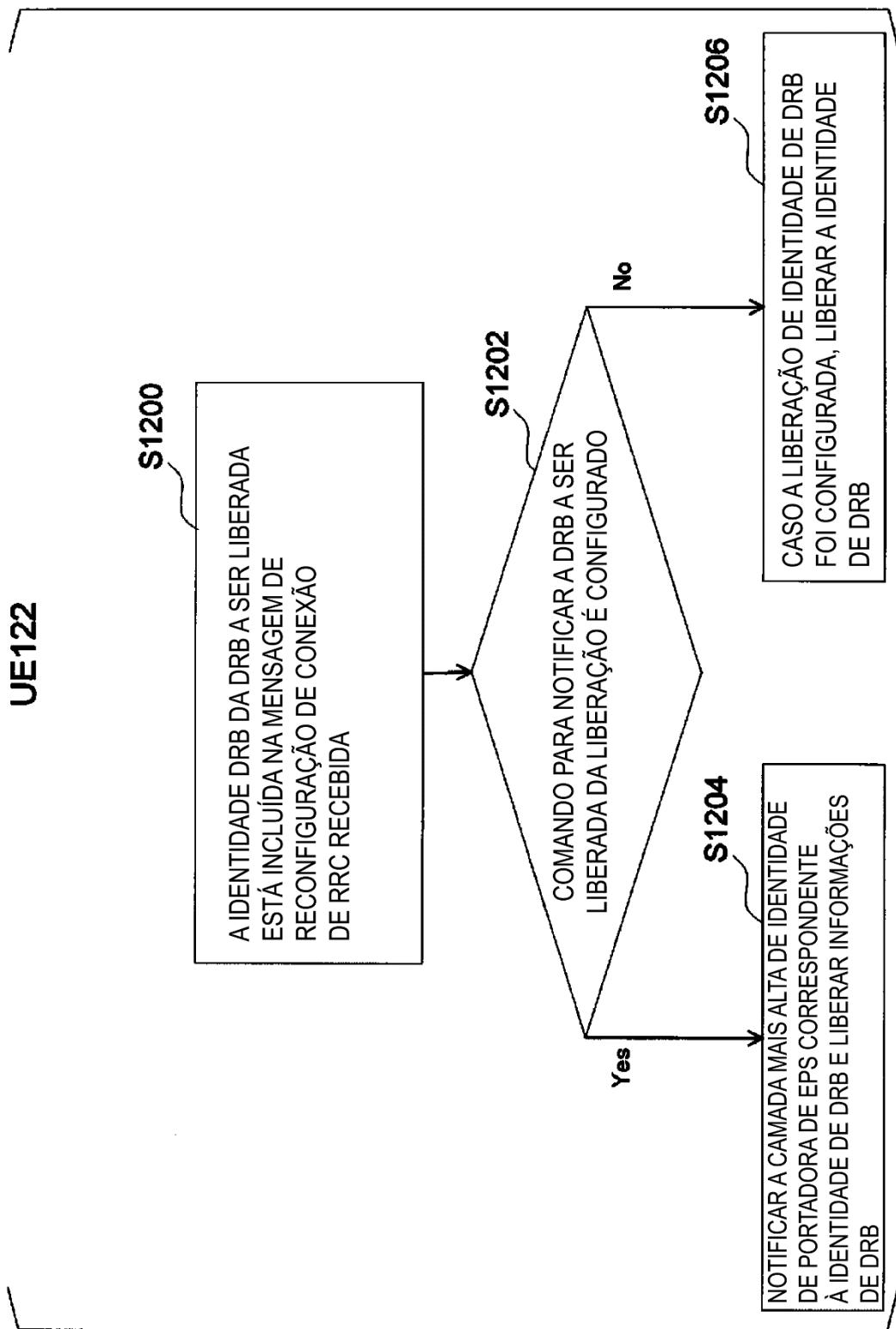


FIG. 12

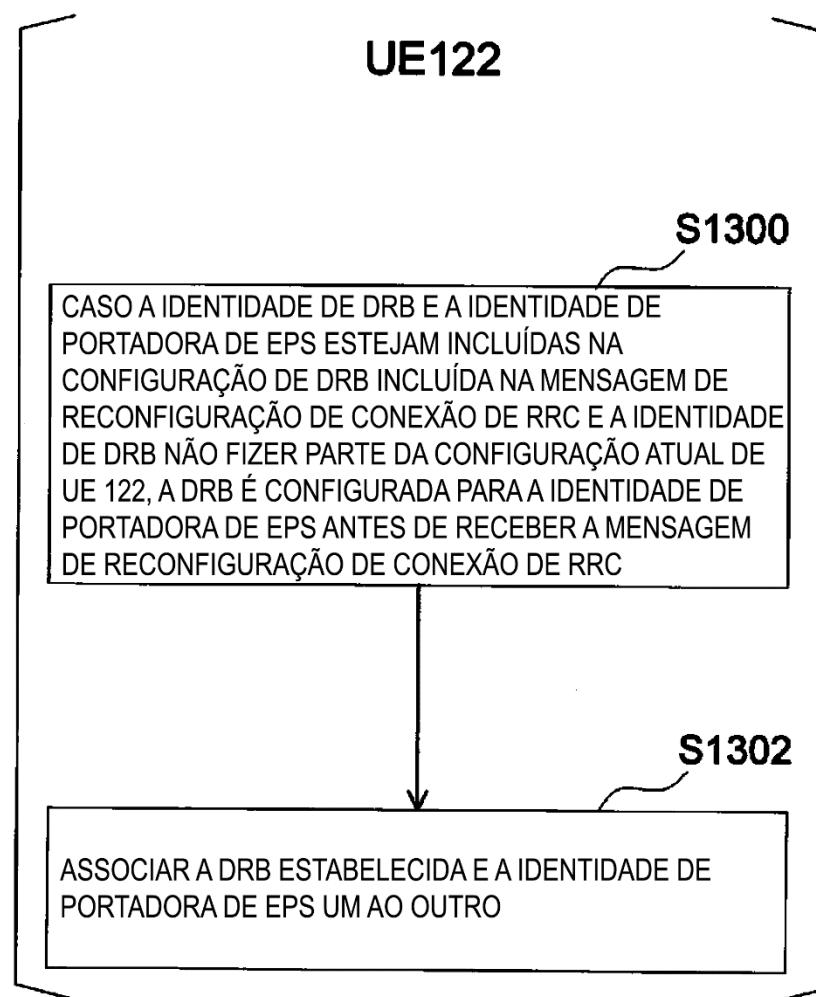


FIG. 13

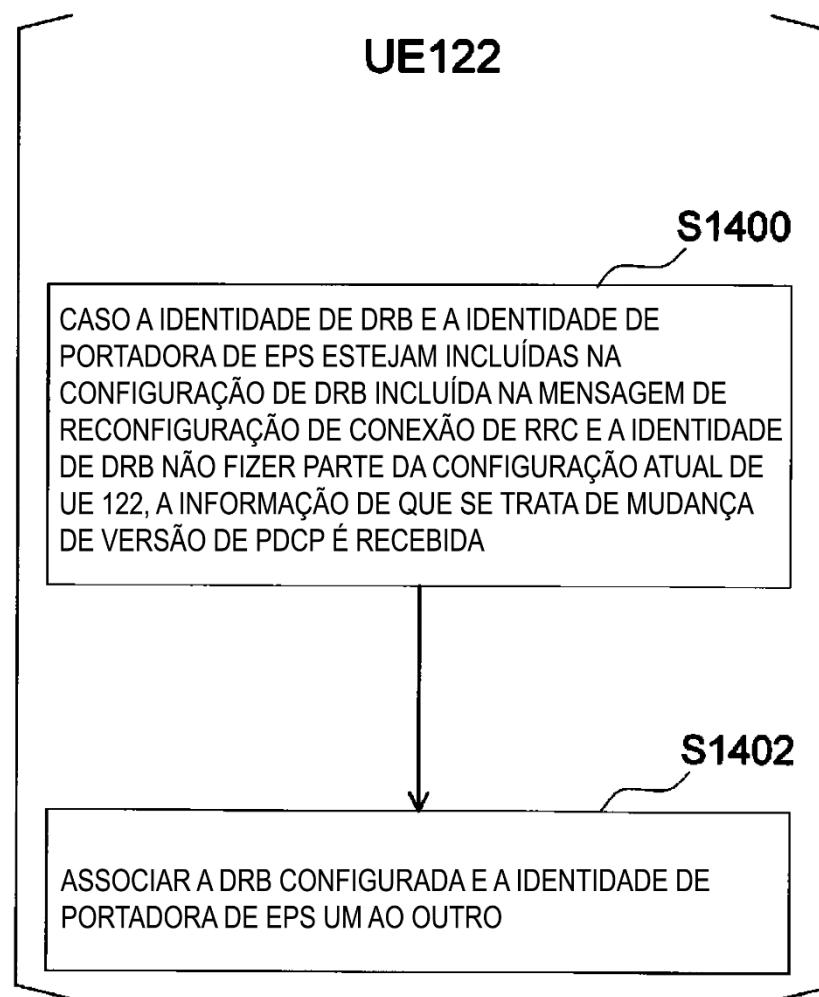


FIG. 14

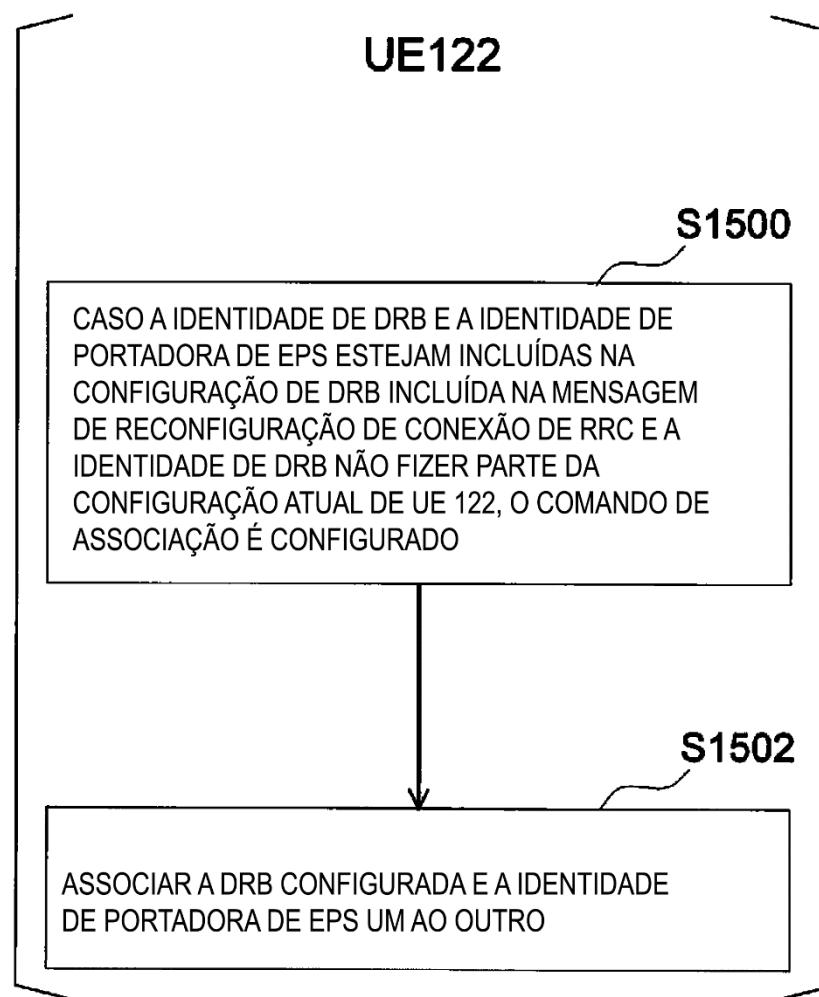


FIG. 15

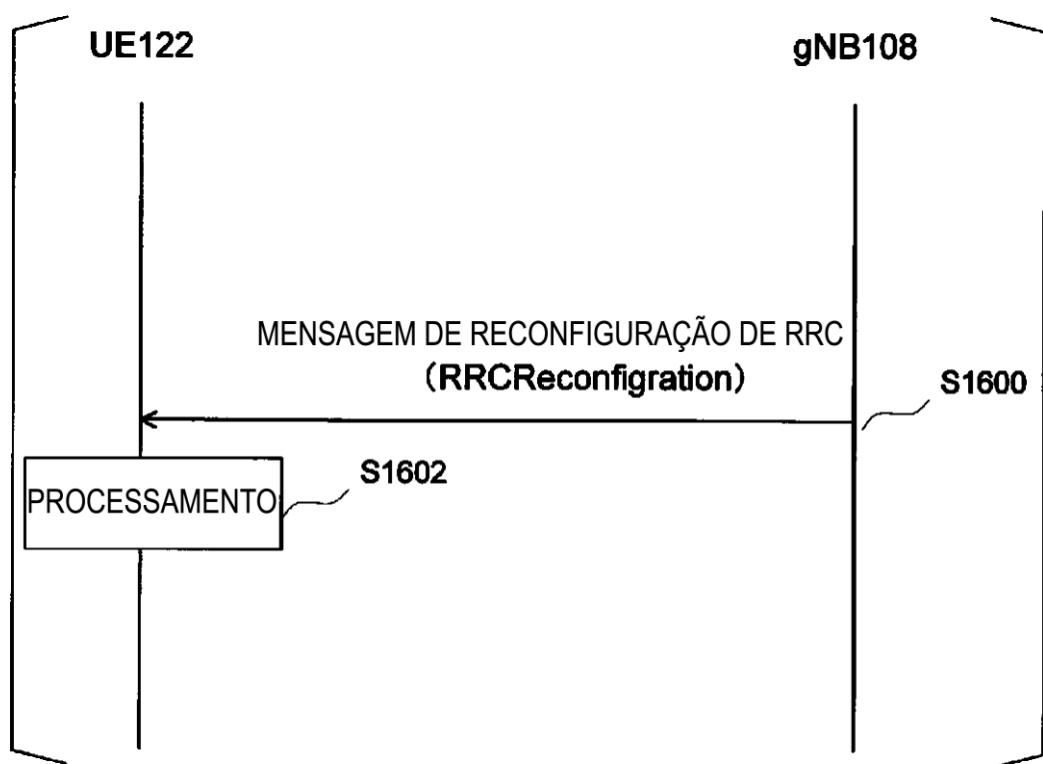


FIG. 16

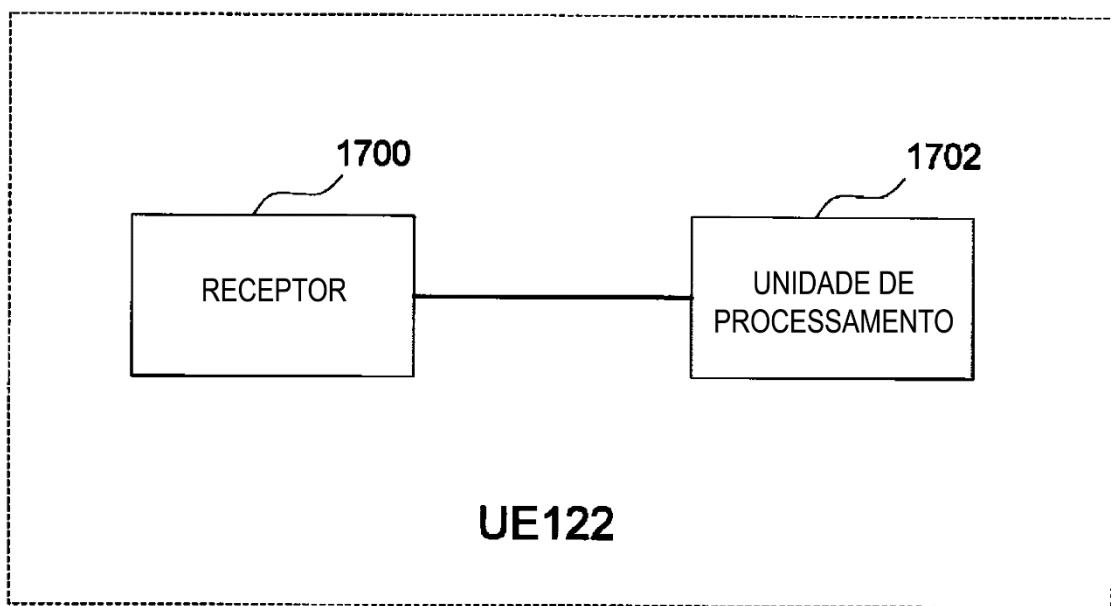


FIG. 17

```

<OMITIDO>                               SEQUENCE [
  RadioBearerConfig := <PARCIALMENTE OMITIDO>           DRB-ToAddModList
  drb-ToAddModList                         OPTIONAL, — Need N
  drb-ToReleaseList                         DRB-ToReleaseList
  <PARCIALMENTE OMITIDO>                     OPTIONAL, — Need N
]

] <PARCIALMENTE OMITIDO> SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddMod
DRB-ToAddModList := SEQUENCE [
  DRB-ToAddMod := CHOICE [
    cnAssociation           INTEGER (0..15), — EPS-DRB-Setup
    eps-BearerIdentity      SDAP-Config
    drb-Config               OPTIONAL, — 5GC
    drb-Identity             DRB-Identity.
  ] <PARCIALMENTE OMITIDO> PDCP-Config
  pdcp-Config                         OPTIONAL, — Cond PDCP
  ...
]

] <PARCIALMENTE OMITIDO> SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-Identity
DRB-ToReleaseList := <PARCIALMENTE OMITIDO>
DRB-Identity := INTEGER (1..32)
<PARCIALMENTE OMITIDO>
SDAP-Config := SEQUENCE [
  <PARCIALMENTE OMITIDO> SEQUENCE (SIZE (1..maxNroQF1s)) OF QFI
  mappedQoS-FlowsToAdd   SEQUENCE (SIZE (1..maxNroQF1s)) OF QFI
  mappedQoS-FlowsToRelease SEQUENCE (SIZE (1..maxNroQF1s)) OF QFI
  ...
]

] <OMITIDO>

```

FIG. 18

FIG. 19

```
<OMITIDO>                                SEQUENCE {  
CellGroupConfig ::=  <PARCIALMENTE OMITIDO>  
spCellConfig      SpCellConfig  
                  <PARCIALMENTE OMITIDO>  
}  
  
<PARCIALMENTE OMITIDO>                    SEQUENCE {  
SpCellConfig ::=  <PARCIALMENTE OMITIDO>  
reconfigurationWithSync  ReconfigurationWithSync  
                  <PARCIALMENTE OMITIDO>  
}  
  
<OMITIDO>
```

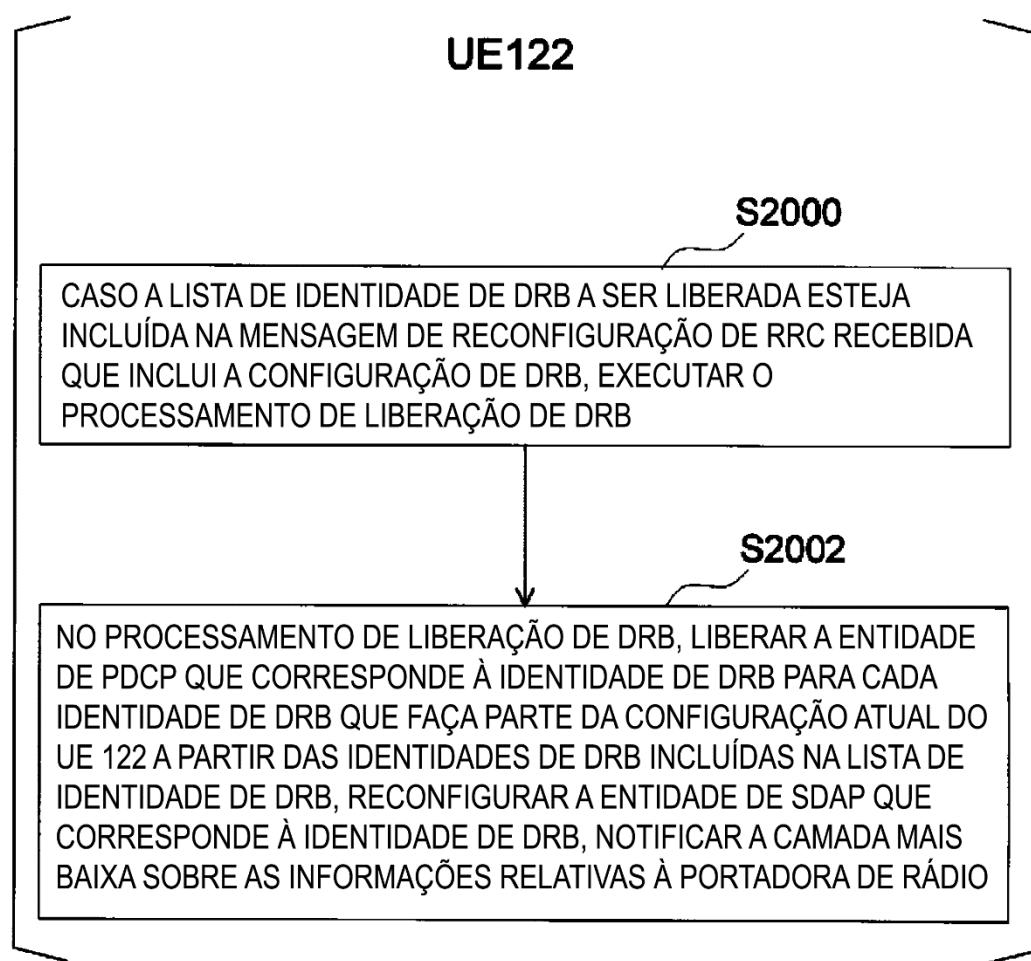


FIG. 20

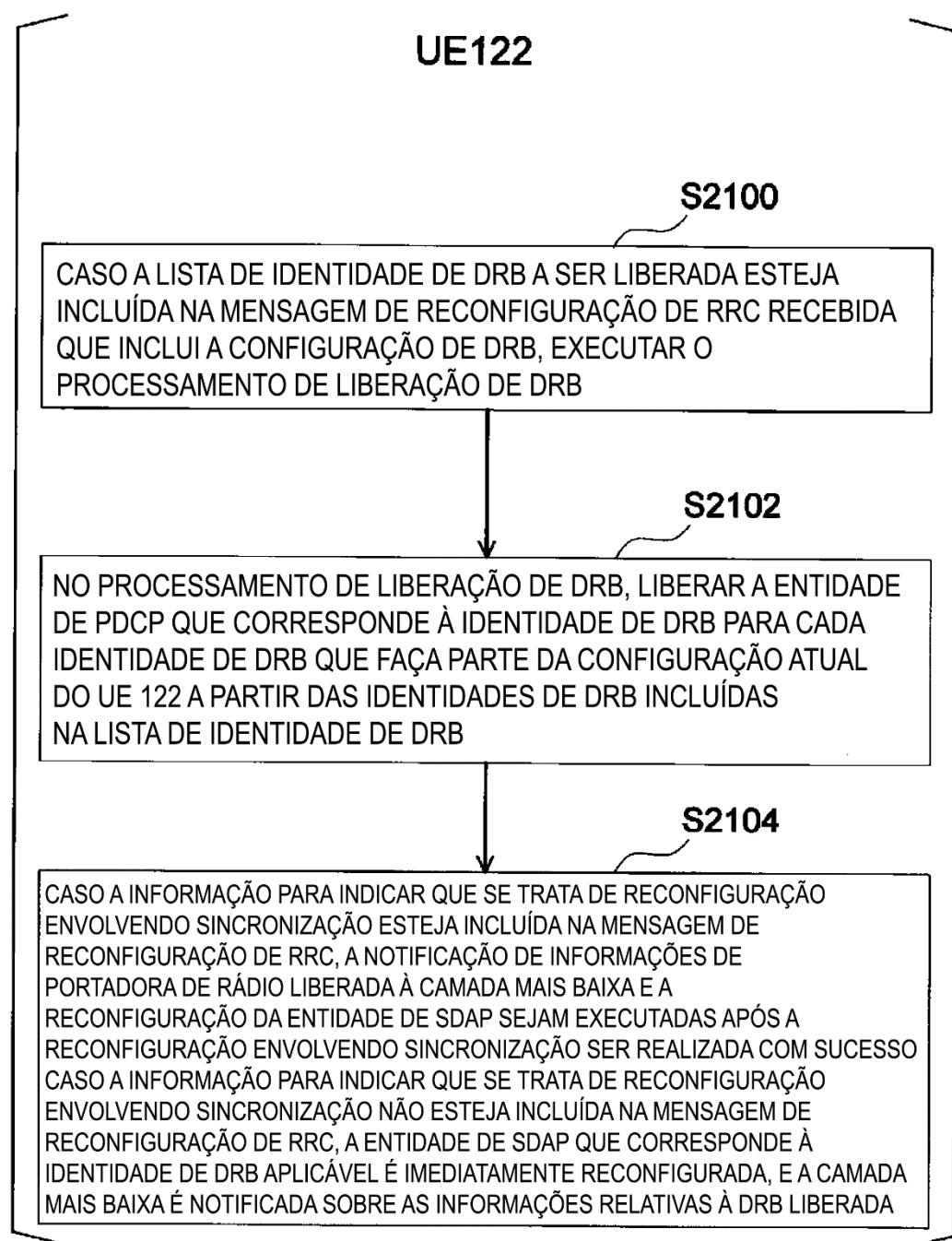


FIG. 21

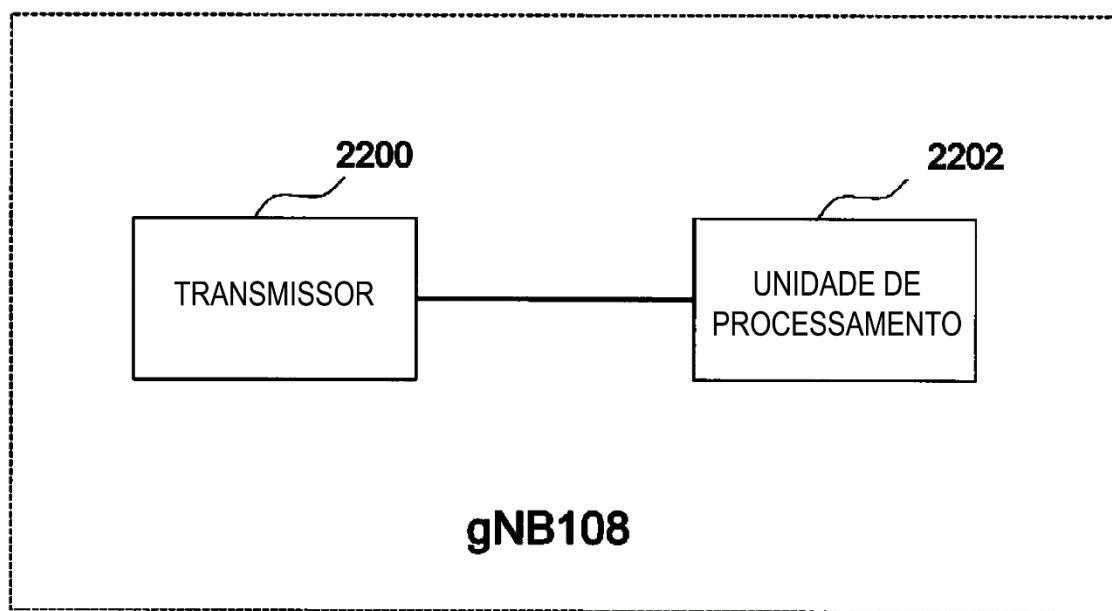


FIG. 22

RESUMO

Patente de Invenção: "**APARELHO TERMINAL, APARELHO DE ESTAÇÃO-BASE, MÉTODO E CIRCUITO INTEGRADO**".

A presente invenção refere-se a um aparelho terminal para comunicação com uma estação-base, sendo que o aparelho terminal inclui: um receptor configurado para receber, a partir do aparelho de estação-base, uma mensagem de reconfiguração da camada de controle de recursos de rádio (RRC) que inclui uma lista de identidade de uma portadora de rádio de dados (DRB) que corresponde a uma DRB a ser liberada; e uma unidade de processamento configurada para, no caso em que uma primeira identidade de DRB que corresponde à DRB configurada para o aparelho terminal está incluída na lista, liberar uma entidade de camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP) associada à primeira identidade de DRB, e notificar uma camada de protocolo de adaptação de dados de serviço (SDAP) sobre informações da DRB que correspondem à primeira identidade de DRB.