



INPI
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0916626-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0916626-2

(22) Data do Depósito: 06/08/2009

(43) Data da Publicação do Pedido: 11/02/2010

(51) Classificação Internacional: H04W 76/18.

(52) Classificação CPC: H04W 76/18.

(30) Prioridade Unionista: JP 2008-204885 de 07/08/2008.

(54) Título: MÉTODO DE COMUNICAÇÃO MÓVEL, ESTAÇÃO MÓVEL E CENTRO DE COMUTAÇÃO MÓVEL

(73) Titular: NTT DOCOMO, INC, Sociedade Japonesa. Endereço: 11-1 Nagatacho 2-chome, Chiyoda-Ku Tokyo 100-6150, JAPÃO(JP)

(72) Inventor: KEISUKE SUZUKI; ITSUMA TANAKA; MASASHI KANAUCHI.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 06/08/2009, observadas as condições legais

Expedida em: 27/11/2018

Assinado digitalmente por:

Alexandre Gomes Ciano

Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO DE COMUNICAÇÃO MÓVEL, ESTAÇÃO MÓVEL E CENTRO DE COMUTAÇÃO MÓVEL"**.

CAMPO TÉCNICO

5 A presente invenção refere-se a um método de comunicação móvel, a uma estação móvel e a um centro de comutação móvel.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

Atualmente, é provável que ocorra em maior frequência congestionamentos em redes de comunicação móvel devido à introdução de serviços telefônicos simples. Para dar tratamento específico a tais casos, pode-se configurar um sistema de comunicação móvel para rejeitar chamadas a partir de uma estação móvel do assinante de um serviço telefônico simples ou de um grande usuário com a finalidade de preservar o recurso rádio, mas existe a preocupação de a estação móvel fazer chamadas de forma repetida após a rejeição.

Como contramedida a essa preocupação, um sistema de comunicação móvel do 3GPP define um esquema para temporariamente suspender chamadas a partir de uma estação móvel que falhou em estabelecer uma conexão.

20 **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

PROBLEMA A RESOLVER POR INTERMÉDIO DA INVENÇÃO

Contudo, esse esquema tem um problema por ser apenas capaz de restringir o estabelecimento de todas as conexões através de uma estação móvel específica.

25 Com relação a este aspecto, fez-se a presente invenção tendo em vista o problema acima e com o objetivo de proporcionar um método de comunicação móvel, uma estação móvel e um centro de comutação móvel que permitem a restrição flexível de chamada.

SOLUÇÃO AO PROBLEMA

30 Resume-se um primeiro aspecto da presente invenção como um método de comunicação móvel para executar uma comunicação específica entre uma estação móvel e um destino específico, que inclui as etapas de:

(A) transmitir, a um centro de comutação móvel, um segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão que solicita o estabelecimento de uma segunda conexão para a comunicação específica entre a estação móvel e o centro de comutação móvel, enquanto se estabelece uma primeira conexão entre a estação móvel e um aparelho de rede de acesso por rádio; (B) determinar, no centro de comutação móvel, para restringir o estabelecimento da segunda conexão para a comunicação específica ao se receber o segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão e ao se atender a uma condição predeterminada; (C) transmitir, a partir do centro de comutação móvel para a estação móvel, um sinal de rejeição que inclui um período de tempo de restrição a fim de restringir o estabelecimento da segunda conexão para a comunicação específica; e (D) restringir, na estação móvel, a transmissão de um primeiro sinal de solicitação de estabelecimento de conexão que solicita o estabelecimento da primeira conexão para a comunicação específica e a transmissão do segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão, após a recepção do sinal de rejeição até expirar o período de tempo de restrição.

Resume-se um segundo aspecto da presente invenção como uma estação móvel configurada para executar uma comunicação específica com um destino específico, que inclui: uma segunda unidade de controle de conexão configurada para transmitir um segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão para um centro de comutação móvel, enquanto se estabelece uma primeira conexão com um aparelho de rede de acesso por rádio, o segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão solicitando o estabelecimento de uma segunda conexão para a comunicação específica com o centro de comutação móvel; além de uma unidade de processamento de restrição configurada para restringir a transmissão de um primeiro sinal de solicitação de estabelecimento de conexão que solicita o estabelecimento da primeira conexão para a comunicação específica e a transmissão do segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão, após a recepção de um sinal de rejeição que responde ao segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão até expirar o período de tempo

de restrição incluído no sinal de rejeição.

Resume-se um terceiro aspecto da presente invenção como um centro de comutação móvel empregado em um método de comunicação móvel para executar uma comunicação específica entre uma estação móvel e um destino específico, que inclui: uma unidade de recepção configurada para receber, enquanto se estabelece uma primeira conexão entre a estação móvel e um aparelho de rede de acesso por rádio, um segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão que solicita o estabelecimento de uma segunda conexão para a comunicação específica com a estação móvel; uma unidade de determinação de restrição configurada para determinar restringir o estabelecimento da segunda conexão para a comunicação específica, ao se receber o segundo sinal de solicitação de estabelecimento de conexão e ao se atender a uma condição predeterminada; e uma unidade de transmissão de informação de restrição configurada para transmitir um sinal de rejeição para a estação móvel, o sinal de rejeição incluindo um período de tempo de restrição a fim de restringir o estabelecimento da segunda conexão para a comunicação específica.

EFEITOS DA INVENÇÃO

Como se descreveu até aqui, a presente invenção é capaz de proporcionar um método de comunicação móvel, uma estação móvel e um centro de comutação móvel que permitem uma restrição flexível de chamada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama de configuração completo de um sistema de comunicação móvel de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção.

A figura 2 é um diagrama de bloco funcional de uma estação móvel de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

A figura 3 é um diagrama de bloco funcional de um centro de comutação móvel de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

A figura 4 é um diagrama de sequência que mostra uma opera-

ção do sistema de comunicação móvel de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

A figura 5 é um diagrama de sequência que mostra uma operação do sistema de comunicação móvel de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

A figura 6 é um diagrama de sequência que mostra uma operação do sistema de comunicação móvel de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

A figura 7 é um diagrama de configuração completo de um sistema de comunicação móvel de acordo com um primeiro exemplo modificado da presente invenção.

A figura 8 é um diagrama de sequência que mostra uma operação do sistema de comunicação móvel de acordo com o primeiro exemplo modificado da presente invenção.

A figura 9 é um diagrama de sequência que mostra uma operação do sistema de comunicação móvel de acordo com o primeiro exemplo modificado da presente invenção.

A figura 10 é um diagrama de sequência que mostra uma operação do sistema de comunicação móvel de acordo com o primeiro exemplo modificado da presente invenção.

MODOS PARA EXECUTAR A INVENÇÃO

(Configuração do Sistema de Comunicação Móvel de acordo com a Primeira Modalidade da Presente Invenção)

Tomando como referência as figuras 1 a 3, será feita a descrição da configuração de um sistema de comunicação móvel de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção.

Conforme se mostra na figura 1, o sistema de comunicação móvel de acordo com esta modalidade é um sistema de comunicação móvel da LTE (Evolução de Longo Termo) e inclui um primeiro aparelho de gateway P-GW (Gateway-PDN), um segundo aparelho de gateway S-GW (Gateway-Servidor), um centro de comutação móvel MME, e uma estação de rádio base eNB.

Conforme se mostra na figura 2, uma estação móvel UE de acordo com esta modalidade inclui uma unidade de controle de conexão (primeira conexão) de AS (Estrato de Acesso) 11 como uma unidade de processamento de AS 100, assim como uma unidade de restrição de processamento 21 e uma unidade de controle de conexão (segunda conexão) de NAS (Estrato de Não Acesso) 22 como uma unidade de processamento de NAS 200.

Configura-se a unidade de controle de conexão de AS 11 com a finalidade de executar o processamento a fim de estabelecer uma conexão de AS para comunicação específica entre a estação móvel UE e um destino específico APN. Aqui, uma conexão de AS é uma conexão estabelecida entre a estação móvel UE e uma estação de rádio base eNB (aparelho de rede de acesso por rádio).

Pode-se ainda configurar a unidade de controle de AS 11 para executar o processamento a fim de estabelecer uma conexão de AS para a comunicação específica enquanto se estabelece uma terceira conexão para a comunicação específica (estado de Preservação) em uma rede de núcleo. Aqui, por exemplo, estabelece-se a terceira conexão entre o primeiro aparelho de gateway P-GW e o centro de comutação móvel MME, por exemplo.

Configura-se a unidade de controle de conexão de NAS 22 para transmitir um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS (Solicitar Conectividade PDN/Solicitar Serviço) para solicitar ao centro de comutação móvel MME para estabelecer uma conexão de NAS para a comunicação específica entre a estação móvel UE e o centro de comutação móvel MME, enquanto se estabelece uma conexão de AS para a comunicação específica entre a estação móvel UE e a estação de rádio base eNB.

Pode-se ainda configurar a unidade de controle de conexão de NAS 22 para transmitir o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS incluído em um sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS (Completar Configurar Conexão RRC) transmitido à estação de rádio base eNB, no processamento para estabelecer uma conexão de AS para a comunicação específica.

Configura-se a unidade de processamento de restrição 23 para restringir a transmissão de um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS (Solicitar Conexão RRC) que solicita o estabelecimento de uma conexão de AS para a comunicação específica, e do sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS, após a recepção de um sinal de rejeição (Rejeitar Conectividade PDN/Rejeitar Serviço) para o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS até expirar um período de tempo de restrição incluído no sinal de rejeição.

Observa-se, contudo, que mesmo antes de expirar o período de tempo de restrição após a recepção do sinal de rejeição para o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS, a unidade de controle de conexão de AS 11 pode transmitir o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS que solicita o estabelecimento de uma conexão de AS para chamada de emergência, sendo que a unidade de controle de conexão de NAS 22 pode transmitir o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS que solicita o estabelecimento de uma conexão de NAS para chamada de emergência.

Além disso, mesmo antes de expirar o período de tempo de restrição após a recepção do sinal de rejeição para o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS, a unidade de controle de conexão de AS 11 pode transmitir o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS ou o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS para um destino diferente do destino específico.

Conforme se mostra na figura 3, o centro de comutação móvel MME inclui uma unidade de recepção de sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS 31, uma unidade de determinação de restrição 32 e uma unidade de transmissão de informação de restrição 33.

Configura-se a unidade de recepção de sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS 31 para receber um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS que solicita o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica com a estação móvel UE, enquanto se estabelece uma conexão de AS para a comunicação espe-

cífica entre a estação móvel UE e a estação de rádio base eNB.

Configura-se a unidade de determinação de restrição 32 para determinar a restrição do estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica, quando se recebe o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS e se atende a uma condição predeterminada.

Por exemplo, pode-se configurar a unidade de determinação de restrição 32 para determinar que se atende a uma condição predeterminada como no caso em que o volume de tráfego ou a quantidade de chamadas de uma específica estação móvel durante um período de tempo predeterminado excede um limite predeterminado.

Pode-se ainda configurar a unidade de determinação de restrição 32 para determinar se foi atendida ou não uma condição predeterminada que depende do conteúdo de um contrato, de condições de uso, etc., de um usuário.

Observa-se que se pode configurar a unidade de determinação de restrição 32 para restringir a transmissão do sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS e do sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS da forma supramencionada apenas no caso em que o sinal de rejeição para o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS inclui um "valor de Causa" específico.

Configura-se a unidade de transmissão de informação de restrição 33 para transmitir um sinal de rejeição que inclui um período de tempo de restrição para a estação móvel UE, sendo o período de tempo de rejeição ajustado para restringir o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica.

(Operação do Sistema de Comunicação Móvel de acordo com a Primeira Modalidade da Presente Invenção)

Tomando como referência as figuras 4 a 6, será feita uma descrição da operação do sistema de comunicação móvel de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

Inicialmente, tomando como referência a figura 4, será feita a descrição de uma operação de restrição de chamadas no caso em que não

se estabelece uma conexão de AS.

Conforme se mostra na figura 4, na etapa S1001, a estação móvel UE transmite um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação de rádio base eNB, sendo o

5 "Solicitar Conexão RRC" feito para estabelecer uma conexão de AS para comunicação específica com um destino específico APN.

Na etapa S1002, a estação de rádio base eNB transmite um "Configurar Conexão RRC (sinal de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação móvel UE.

10 Na etapa S1003, a estação móvel UE transmite um "Completar Configurar Conexão RRC (sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação de rádio base eNB. Neste ponto, estabelece-se uma conexão de AS entre a estação móvel UE e a estação de rádio base eNB.

Aqui, a estação móvel UE transmite um "Solicitar Conectividade PDN (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" incluído

15 no "Completar Configuração de Conexão RRC (sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS)", sendo o "Solicitar Conectividade PDN" feito para estabelecer uma conexão de NAS para a comunicação específica com o destino específico APN.

20 Na etapa S1004, a estação de rádio base eNB transmite uma "Mensagem de UE Inicial" que inclui o "Solicitar Conectividade PDN (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para o centro de comutação móvel MME.

Na etapa S1005, a função NAS do centro de comutação móvel

25 MME determina que se atendeu a uma condição predeterminada e determina restringir chamadas a partir da estação móvel UE.

Na etapa S1006, o centro de comutação móvel MME transmite um "Transportar NAS de Downlink" que inclui um "Rejeitar Conectividade PDN (sinal de rejeição)" para a estação de rádio base eNB. Aqui, o "Rejeitar

30 Conectividade PDN (sinal de rejeição)" inclui um período de tempo de restrição para restringir o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica.

Na etapa S1007, a estação de rádio base eNB transmite um "Transferir Informação DL" que inclui o "Rejeitar Conectividade PDN (sinal de rejeição)" para a estação móvel UE.

Na etapa S1008, o centro de comutação móvel MME transmite um "Comandar Liberar Contexto UE" para a estação de rádio base eNB.

A estação de rádio base eNB transmite um "Liberar Conexão RRC (sinal de solicitação de liberação de conexão de AS)" para a estação móvel UE na etapa S1009, e transmite um "Completar Liberar Contexto UE" para o centro de comutação móvel MME na etapa S1010. Neste ponto, desconecta-se a conexão de AS entre a estação móvel UE e a estação de rádio base eNB.

Na etapa S1011, a estação móvel UE restringe chamadas para o destino específico supramencionado após receber o "Rejeitar Conectividade PDN (sinal de rejeição)" até expirar o período de tempo de restrição supramencionado.

De forma específica, durante este período de tempo, a estação móvel UE restringe a transmissão de um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" e a transmissão de um "Solicitar Conectividade PDN (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" (no caso em que se estabelece uma conexão de AS para comunicação entre a estação móvel UE e um destino diferente do destino específico APN).

Em segundo lugar, tomando como referência a figura 5, será feita a descrição de uma operação de restringir chamadas no caso em que se estabelece uma conexão de AS.

Conforme se mostra na figura 5, na etapa S2001, a estação móvel UE transmite um "Transferir Informação UL" que inclui um "Solicitar Conectividade PDN (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para a estação de rádio base eNB, sendo o "Solicitar Conectividade PDN" feito para estabelecer uma conexão de NAS para a comunicação específica com o destino específico APN.

Na etapa S2002, a estação de rádio base eNB transmite um

"Transportar NAS Uplink" que inclui o "Solicitar Conectividade PDN (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para o centro de comutação móvel MME.

Na etapa S2003, a função de NAS do centro de comutação móvel MME determina que se atendeu a uma condição predeterminada, e determina restringir chamadas a partir da estação móvel UE.

Na etapa S2004, o centro de comutação móvel MME transmite um "Transportar NAS de Downlink" que inclui um "Rejeitar Conectividade PDN (sinal de rejeição)" para a estação de rádio base eNB. Aqui, o "Rejeitar Conectividade PDN (sinal de rejeição)" inclui um período de tempo de restrição para restringir o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica.

Na etapa S2005, a estação de rádio base eNB transmite um "Transferir Informação DL" que inclui um "Rejeitar Conectividade PDN (sinal de rejeição)" para a estação móvel UE.

Na etapa S2006, a estação móvel UE restringe chamadas para o destino específico supramencionado após receber o "Rejeitar Conectividade PDN (sinal de rejeição)" até expirar o período de tempo de restrição supramencionado.

De forma específica, durante este período de tempo, a estação móvel UE restringe a transmissão de um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" (no caso em que se desconecta a conexão de AS por qualquer motivo) e a transmissão de um "Solicitar Conectividade PDN (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" (no caso em que se estabelece a conexão de AS).

Em terceiro lugar, tomando como referência a figura 6, será feita a descrição de uma operação de restringir chamadas ao se restabelecer a partir do estado de Preservação.

Conforme se mostra na figura 6, na etapa S3001, a estação móvel UE transmite um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação de rádio base eNB, sendo o "Solicitar Conexão RRC" feito para estabelecer uma conexão de AS para

comunicação específica com um destino específico APN.

Na etapa S3002, a estação de rádio base eNB transmite um "Configurar Conexão RRC (sinal de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação móvel UE.

5 Na etapa S3003, a estação móvel UE transmite um "Completar Configurar Conexão RRC (sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação de rádio base eNB. Neste ponto, estabelece-se uma conexão de AS entre a estação móvel UE e a estação de rádio base eNB.

Aqui, a estação móvel UE transmite um "Solicitar Serviço (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" incluído em "Completar Configurar Conexão RRC (sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS)", sendo o "Solicitar Serviço" feito para estabelecer uma conexão de NAS para a comunicação específica com o destino específico APN.

15 Na etapa S3004, a estação de rádio base eNB transmite uma "Mensagem UE Inicial" que inclui o "Solicitar Serviço (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para o centro de comutação móvel MME.

Na etapa S3005, a função de NAS do centro de comutação móvel MME determina que se atendeu a uma condição predeterminada, e determina restringir chamadas da estação móvel UE.

Na etapa S3006, o centro de comutação móvel MME transmite um "Transportar NAS de Downlink" que inclui um "Rejeitar Serviço (sinal de rejeição)" para a estação de rádio base eNB. Aqui, o "Rejeitar Serviço (sinal de rejeição)" inclui um período de tempo de restrição para restringir o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica.

Na etapa S3007, a estação de rádio base eNB transmite um "Transferir Informação DL" que inclui o "Rejeitar Serviço (sinal de rejeição)" para a estação móvel UE.

30 Na etapa S3008, o centro de comutação móvel MME transmite um "Comandar Liberar Contexto UE" para a estação de rádio base eNB.

A estação de rádio base eNB transmite um "Liberar Conexão

RRC (sinal de solicitar liberar conexão de AS)" para a estação móvel UE na etapa S3009, e transmite um "Completar Liberar Contexto UE" para o centro de comutação móvel MME na etapa S3010. Neste ponto, desconecta-se a conexão de AS entre a estação móvel UE e a estação de rádio base eNB.

5 Na etapa S3011, a estação móvel UE restringe as chamadas para o destino específico supramencionado após receber o "Rejeitar Serviço (sinal de rejeição)" até expirar o período de tempo de restrição supramencionado.

De forma específica, durante este período de tempo, a estação móvel UE restringe a recuperação a partir do estado de Preservação, em
10 outras palavras, a transmissão de um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" (no caso em que não se estabelece uma conexão de AS) e a transmissão de um "Solicitar Serviço (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" (no caso em
15 que se estabelece uma conexão de AS para comunicação entre a estação móvel UE e um destino deferente do destino específico APN).

Em vez das etapas S3001 até S3004, a estação móvel UE pode transmitir um "Solicitar Atualizar Área de Rastreamento com um Marcador Ativo" que é um sinal de solicitação de registro de localização que inclui um
20 sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS para o centro de comutação móvel MME.

Neste caso, o "Solicitar Serviço" nas etapas S3006 e S3007 é um "Atualizar Área de Rastreamento", e na etapa S3011 a estação móvel UE pode restringir a transmissão do "Atualizar Área de Rastreamento" du-
25 rante o período de tempo de restrição supramencionado.

(Efeitos Vantajosos do Sistema de Comunicação Móvel de acordo com a Primeira Modalidade da Presente Invenção)

De acordo com o sistema de comunicação móvel da primeira modalidade da presente invenção, é possível restringir chamadas a partir da
30 estação móvel UE concernentes apenas à comunicação específica dirigida a um destino específico APN.

(Primeiro Exemplo Modificado)

Será feita a descrição de um primeiro exemplo modificado da presente invenção, tomando como referência as figuras 7 a 10. De agora em diante, o primeiro exemplo modificado da presente invenção será descrito focalizando-se as diferenças da primeira modalidade supramencionada.

Conforme se mostra na figura 7, o sistema de comunicação móvel de acordo com o primeiro exemplo modificado da presente invenção é um sistema de comunicação móvel do WCDMA, e inclui um primeiro aparelho de gateway P-GW, um segundo aparelho de gateway S-GW, o centro de comutação móvel SGSN, um aparelho de controle de rádio RNC e uma estação de rádio base NóB.

Tomando como referência as figuras 8 a 10, será feita a descrição de uma operação do sistema de comunicação móvel de acordo com o primeiro exemplo modificado da presente invenção.

Inicialmente, tomando como referência a figura 8, será feita uma descrição de uma operação de restringir chamadas no caso em que não se estabelece uma conexão de AS.

Conforme se mostra na figura 8, na etapa S4001, a estação móvel UE transmite um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" para o aparelho de controle de rádio RNC (aparelho de rede de acesso por rádio), sendo o "Solicitar Conexão RRC" feito para estabelecer uma conexão de AS para comunicação específica com um destino específico APN.

Na etapa S4002, O aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Solicitar Configurar Enlace Rádio" para a estação de rádio base NóB. Na etapa S4003, a estação de rádio base NóB transmite uma "Resposta de Configurar Enlace Rádio" para o aparelho de controle de rádio RNC.

Na etapa S4004, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Configurar Conexão RRC (sinal de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação móvel UE.

Na etapa S4005, a estação móvel UE transmite um "Completar Configurar Conexão RRC (sinal de resposta de estabelecimento de conexão

de AS)" para o aparelho de controle de rádio RNC. Neste ponto, estabelece-se uma conexão de AS entre a estação móvel UE e o aparelho de controle de rádio RNC.

Na etapa S4006, a estação móvel UE transmite um "Transferir Direto Inicial" que inclui um "Solicitar Serviço" para o aparelho de controle de rádio RNC. Na etapa S4007, o aparelho de controle de rádio RNC transmite uma "mensagem UE Inicial" que inclui o "Solicitar Serviço" para o centro de comutação móvel SGSN. Na etapa S4008, executa-se um procedimento de autenticação e sigilo entre a estação móvel UE e o centro de comutação móvel SGSN.

Na etapa S4009, a estação móvel UE transmite um "Transferir Direto Uplink" que inclui um "Ativar Solicitar Contexto PDP (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para o aparelho de controle de rádio RNC, sendo o "Ativar Solicitar Contexto PDP" feito para estabelecer uma conexão de NAS para a comunicação específica com o destino específico APN.

Na etapa S4010, o aparelho de controle de rádio RNC transmite o "Transferir Direto" que inclui o "Ativar Solicitar Contexto PDP (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para o centro de comutação móvel SGSN.

Na etapa S4011, a função de NAS do centro de comutação móvel SGSN determina que se atendeu a uma condição predeterminada, e determina restringir chamadas da estação móvel UE.

Na etapa S4012, o centro de comutação móvel SGSN transmite um "Transferir Direto" que inclui um "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" para o aparelho de controle de rádio RNC. Aqui, o "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" inclui um período de tempo de restrição para restringir o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica.

Na etapa S4013, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Transferir Direto Downlink" que inclui o "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" para a estação móvel UE.

Na etapa S4014, o centro de comutação móvel SGSN transmite um "Comandar Liberação de lu" para o aparelho de controle de rádio RNC.

O aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Liberar Conexão RRC (sinal de solicitação liberar conexão de AS)" para a estação móvel UE na etapa S4015, e recebe um "Completar Liberar Conexão RRC" a partir da estação móvel UE na etapa S4016.

Além disso, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Solicitar Supressão de Enlace Rádio" para a estação de rádio base Nób na etapa S4017, e recebe uma "Resposta de Supressão de Enlace Rádio" da estação móvel UE na etapa S4018.

O aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Completar Liberar lu" para o centro de comutação móvel SGSN na etapa S4019. Neste ponto, desconecta-se a conexão de AS entre a estação móvel UE e o aparelho de controle de rádio RNC.

Na etapa S4020, a estação móvel UE restringe as chamadas para o destino específico supramencionado após receber o "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" até expirar o período de tempo de restrição supramencionado.

De forma específica, durante este período de tempo, a estação móvel UE restringe a transmissão de um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" (no caso em que não se estabelece uma conexão de AS) e a transmissão de um "Ativar Solicitar Contexto PDP (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" (no caso em que se estabelece uma conexão de AS para comunicação entre a estação móvel UE e um destino diferente do destino específico APN).

Em segundo lugar, tomando como referência a figura 9, será dada a descrição de uma operação de restringir chamadas no caso em que se estabelece uma conexão de AS.

Conforme se mostra na figura 9, na etapa S5001, a estação móvel UE transmite um "Transferir Direto Uplink" que inclui um "Ativar Solicitar Contexto PDP (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para o aparelho de controle de rádio RNC, sendo o "Ativar Solicitar Contexto

PDP" feito para estabelecer uma conexão de NAS para comunicação específica com o destino específico APN.

Na etapa S5002, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Transferir Direto" que inclui o "Ativar Solicitar Contexto PDP (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" para o centro de comutação móvel SGSN.

Na etapa S5003, a função de NAS do centro de comutação móvel determina que se atendeu a uma condição predeterminada, e determina restringir chamadas da estação móvel UE.

Na etapa S5004, o centro de comutação móvel SGSN transmite um "Transferir Direto" que inclui "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" para o aparelho de controle de rádio RNC. Aqui, o "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" inclui um período de tempo de restrição para restringir o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica.

Na etapa S5005, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Transferir Direto Downlink" que inclui o "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" para a estação móvel UE.

Na etapa S5006, a estação móvel UE restringe as chamadas para o destino específico supramencionado após receber o "Ativar Rejeitar Contexto PDP (sinal de rejeição)" até expirar o período de tempo de restrição supramencionado.

De forma específica, durante este período de tempo, a estação móvel UE restringe a transmissão de um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" (no caso em que se desconecta a conexão de AS por qualquer motivo) e a transmissão do "Ativar Solicitar Contexto PDP (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" (no caso em que se estabelece a conexão de AS).

Em terceiro lugar, tomando como referência a figura 10, será feita uma descrição de uma operação de restringir chamadas ao se recuperar a partir do estado de Preservação.

Conforme se mostra na figura 10, na etapa S 6001, a estação

móvel UE transmite um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" para o aparelho de controle de rádio RNC, sendo o "Solicitar Conexão RRC" feito para estabelecer uma conexão de AS para comunicação específica com um destino específico APN.

5 Na etapa S6002, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Solicitar Configurar Ligação Radioelétrica" para a estação de rádio base Nób. Na etapa S6003, a estação de rádio base Nób transmite uma "Resposta de Configurar Ligação Radioelétrica" para o aparelho de controle de rádio RNC.

10 Na etapa S6004, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Configurar Conexão RRC (sinal de estabelecimento de conexão de AS)" para a estação móvel UE.

Na etapa S6005, a estação móvel UE transmite um "Completar Configurar Conexão RRC (sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS)" para o aparelho de controle de rádio RNC. Neste ponto, estabelece-se a conexão de AS entre a estação móvel UE e o aparelho de controle de rádio RNC.

Na etapa S6006, a estação móvel UE transmite um "Transferir Direto Inicial" que inclui um "Solicitar Serviço" para o aparelho de controle de rádio RNC. Na etapa S6007, o aparelho de controle de rádio RNC transmite uma "mensagem UE Inicial" que inclui o "Solicitar Serviço" para o centro de comutação móvel SGSN.

Na etapa S6008, a função de NAS do centro de comutação móvel SGSN determina que se atendeu a uma condição predeterminada, e determina restringir as chamadas da estação móvel UE.

Na etapa S6009, o centro de comutação móvel SGSN transmite um "Transferir Direto" que inclui um "Rejeitar Serviço (sinal de rejeição)" para o aparelho de controle de rádio RNC. Aqui, o "Rejeitar Serviço (sinal de rejeição)" inclui um período de tempo de restrição para restringir o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica.

Na etapa S6010, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Transferir Direto Downlink" que inclui o "Rejeitar Serviço (sinal de rejei-

ção)" para a estação móvel UE.

Na etapa S6011, o centro de comutação móvel SGSN transmite um "Comandar Liberação de lu" para o aparelho de controle de rádio RNC.

O aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Liberar Conexão RRC (sinal de solicitação liberar conexão de AS)" para a estação móvel UE na etapa S6012, e recebe um "Completar Liberação de Conexão RRC" a partir da estação móvel UE na etapa S6013.

Em adição, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Solicitar Supressão de Ligação Radioelétrica" para a estação de rádio base Nób na etapa S6014, e recebe uma "Resposta de Supressão de Ligação Radioelétrica" da estação móvel UE na etapa S6015.

Na etapa S6016, o aparelho de controle de rádio RNC transmite um "Completar Liberação lu" para o centro de comutação móvel SGSN. Neste ponto, desconecta-se a conexão de AS entre a estação móvel UE e o aparelho de controle de rádio RNC.

Na etapa S6017, a estação móvel UE restringe as chamadas para o destino específico supramencionado após receber o "Rejeitar Serviço (sinal de rejeição)" até expirar o período de tempo de restrição supramencionado.

De forma específica, durante este período de tempo, a estação móvel UE restringe a recuperação a partir do estado de Preservação, em outras palavras, a transmissão de um "Solicitar Conexão RRC (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS)" e a transmissão do "Solicitar Serviço (sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS)" (no caso em que se estabelece uma conexão de AS para comunicação entre a estação móvel UE e um destino diferente do destino específico APN).

As características da modalidade acima descrita podem ser descritas como se segue.

Resume-se um primeiro aspecto da modalidade como um método de comunicação móvel para executar comunicação específica entre uma estação móvel UE e um destino específico APN, que inclui as etapas de: (A) transmitir, para um centro de comutação móvel MME/SGSN, um sinal de

solicitação de estabelecimento de conexão de NAS (Ativar Solicitar Contexto PDP/Solicitar Conduktividade PDN/Solicitar Serviço) que solicita o estabelecimento de uma conexão de NAS (segunda conexão) para a comunicação específica entre a estação móvel UE e o centro de comutação móvel MME/SGSN, enquanto se estabelece uma conexão de AS (primeira conexão) entre a estação móvel UE e um aparelho de rede de acesso por rádio (a estação de rádio base eNB e o aparelho de controle de rádio RNC); (B) determinar, no centro de comutação móvel MME/SGSN, restringir o estabelecimento da conexão de NAS para a comunicação específica, quando se recebe o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS e quando se atende a uma condição predeterminada; (C) transmitir, a partir do centro de comutação móvel MME/SGSN para a estação móvel UE, um sinal de rejeição (Ativar Rejeitar Contexto PDP/Rejeitar Conectividade PDN/Rejeitar Serviço) que inclui um período de tempo de restrição a fim de restringir o estabelecimento da conexão de NAS para a comunicação específica; e (D) restringir, na estação móvel UE, a transmissão de um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS (Solicitar Configurar Conexão RRC) que solicita o estabelecimento da conexão de AS para a comunicação específica e a transmissão do sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS, após receber o sinal de rejeição até expirar o período de tempo de restrição.

No primeiro aspecto da modalidade, na etapa (A), a estação móvel UE pode executar o processamento para estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica, e transmitir o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS (Solicitar Conectividade PDN/Solicitar Serviço) incluído em um sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS (Solicitar Configurar Conexão RRC) transmitido para o aparelho de rede de acesso por rádio no processamento a fim de estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica.

No primeiro aspecto da modalidade, na etapa (A), pode-se executar o processamento a fim de estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica, enquanto se estabelece uma terceira conexão para a

comunicação específica em uma rede de núcleo (no estado de Preservação).

No primeiro aspecto da modalidade, na etapa (A), a estação móvel UE pode executar o processamento a fim de estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica transmitindo-se um sinal de solicitação de registro de localização (Rejeitar Atualizar Área de Rastreamento) que inclui o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS, em uma situação (estado de Preservação) em que se estabelece a terceira conexão para a comunicação específica na rede de núcleo; e na etapa (D), a estação móvel pode restringir a transmissão do sinal de solicitação de registro de localização após a recepção do sinal de rejeição (Rejeitar Atualizar Área de Rastreamento) até expirar o período de tempo de restrição.

No primeiro aspecto da modalidade, pode-se ainda incluir uma etapa de desconectar a conexão de AS para a comunicação específica.

No primeiro aspecto da modalidade, na etapa (D), pode-se permitir à estação móvel transmitir um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS que solicita o estabelecimento de uma conexão de AS para chamada de emergência, ou transmitir um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS que solicita o estabelecimento de uma conexão de NAS para chamada de emergência.

Resume-se um segundo aspecto da modalidade como uma estação móvel UE configurada para executar comunicação específica com um destino específico APN, que inclui: uma unidade de controle de conexão de NAS 22 configurada para transmitir um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS para um centro de comutação móvel MME/SGSN, enquanto se estabelece uma conexão de AS com um aparelho de rede de acesso por rádio, sendo que o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS solicita o estabelecimento de uma conexão de NAS para comunicação específica com o centro de comutação móvel MME/SGSN; e uma unidade de processamento de restrição 21 configurada para restringir a transmissão de um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS que solicita o estabelecimento da conexão de AS para a

comunicação específica e a transmissão do sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS, após receber um sinal de rejeição que responde ao sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS até expirar o período de tempo de restrição incluído no sinal de rejeição.

5 No segundo aspecto da modalidade, pode-se incluir uma unidade de controle de conexão de AS 11 configurada para executar o processamento a fim de estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica; além de se poder configurar a unidade de controle de conexão de NAS 22 para transmitir o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS incluído em um sinal de resposta de estabelecimento de conexão de AS transmitido ao aparelho de rede de acesso por rádio no processamento a fim de estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica.

15 No segundo aspecto da modalidade, pode-se configurar a unidade de controle de conexão de AS 11 para executar o processamento a fim de estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica, enquanto se estabelece uma terceira conexão para a comunicação específica em uma rede de núcleo.

20 No segundo aspecto da modalidade, pode-se configurar a unidade de controle de conexão de AS 11 a fim de executar o processamento para estabelecer a conexão de AS para a comunicação específica transmitindo-se um sinal de solicitação de registro de localização que inclui o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS, enquanto se estabelece a terceira conexão para a comunicação específica na rede de núcleo; além de se poder configurar a unidade de processamento de restrição 21 para restringir a transmissão do sinal de solicitação de registro de localização após a recepção do sinal de rejeição até expirar o período de tempo de restrição.

30 No segundo aspecto da modalidade, mesmo após a recepção do sinal de rejeição que responde ao sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS até expirar o período de tempo de restrição, pode-se permitir à unidade de controle de conexão de AS 11 transmitir um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de AS que solicita o estabelecimento de

uma conexão de AS para chamada de emergência, além de se permitir à unidade de controle de conexão de NAS 22 transmitir um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS que solicita o estabelecimento de uma conexão de NAS para chamada de emergência.

5 Resume-se um terceiro aspecto da modalidade como um centro de comutação móvel MME/SGSN usado em um método de comunicação móvel para executar comunicação específica entre uma estação móvel UE e um destino específico APN, que inclui: uma unidade de recepção de sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS 31 configurada para re-
10 ceber, enquanto se estabelece uma conexão de AS entre a estação móvel UE e um aparelho de rede de acesso por rádio, um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS que solicita o estabelecimento de uma conexão de NAS para a comunicação específica com a estação móvel UE; uma unidade de determinação de restrição 32 configurada para determinar
15 restringir o estabelecimento da conexão de NAS para a comunicação específica, quando se recebe o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão de NAS e quando se atende a uma condição predeterminada; e uma unidade de transmissão de informação de restrição 33 configurada para transmitir um sinal de rejeição para a estação móvel UE, sendo que o sinal
20 de rejeição inclui um período de tempo de restrição a fim de restringir o estabelecimento da conexão de NAS para a comunicação específica.

Observa-se que se pode implementar a operação da estação móvel UE e do centro de comutação móvel MME/SGSN acima descritos por intermédio de hardware, um módulo de software executado por um proces-
25 sador, ou uma combinação de ambos.

Pode-se proporcionar o módulo de software em qualquer tipo de meio de armazenamento, tal como uma RAM (Memória de Acesso Aleatório), uma memória rápida, uma ROM (Memória de Apenas Leitura), uma EPROM (ROM Apagável e Programável), uma EEPROM (ROM Eletronicamente Apagável e Programável), um registrador, um disco rígido, um disco removível ou um CD-ROM.

Conecta-se o meio de armazenamento ao processador de modo que o processador pode ler e gravar informação de e para o meio de armazenamento. Além disso, pode-se integrar o meio de armazenamento dentro do processador. Ainda, pode-se proporcionar o meio de armazenamento e o processador em um ASIC. Pode-se proporcionar o ASIC na estação móvel UE e no centro de comutação móvel MME/SGSN. Além disso, pode-se proporcionar o meio de armazenamento e o processador na estação móvel UE e no centro de comutação móvel MME/SGSN como um componente distinto.

A presente invenção foi descrita em detalhe acima usando a modalidade supramencionada; contudo, torna-se evidente àqueles versados na técnica que a presente invenção não se limita à modalidade descrita neste documento. É possível fazer modificações e variações da presente invenção sem se apartarem do espírito e do âmbito da presente invenção definidos através da descrição do escopo das reivindicações. Em consequência, o que se descreve neste documento destina-se a fins ilustrativos, não tendo em absoluto a intenção de limitar a presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação móvel **caracterizado** por compreender as etapas de:

transmitir, a partir de uma estação móvel para um aparelho de rede de acesso por rádio, um sinal de resposta de estabelecimento de conexão AS em um procedimento para estabelecer uma conexão AS entre a estação móvel e o aparelho de rede de acesso por rádio, o sinal de resposta de estabelecimento de conexão AS incluindo um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS, que é transmitido para um centro de comutação móvel, para estabelecer uma conexão NAS para comunicação específica entre a estação móvel e o destino específico;

transmitir, a partir do aparelho de rede de acesso por rádio para o centro de comutação móvel, o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS,

transmitir, a partir do centro de comutação móvel para o aparelho de rede de acesso por rádio, um sinal de rejeição em resposta ao sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS, o sinal de rejeição incluindo período de tempo de restrição e rejeitar o estabelecimento da conexão NAS;

transmitir, a partir do aparelho de rede de acesso por rádio para a estação móvel, o sinal de rejeição incluindo o período de tempo de restrição; e

restringir, na estação móvel, a transmissão do sinal de estabelecimento de conexão NAS após a estação móvel receber o sinal de rejeição até expirar o período de tempo de restrição.

2. Estação móvel **caracterizado** por compreender:

uma unidade de controle de conexão NAS configurada para transmitir um sinal de resposta de estabelecimento de conexão AS para um aparelho de rede de acesso por rádio em um procedimento para estabelecer uma conexão AS com o aparelho de rede de acesso por rádio, o sinal de resposta de estabelecimento

de conexão AS incluindo um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS, que é transmitido para um centro de comutação móvel, para estabelecer uma conexão NAS para comunicação específica com um destino específico; e

uma unidade de processamento de restrição configurada para restringir a transmissão do sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS após a recepção do sinal de rejeição para o sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS até que expire o período de tempo de restrição incluído no período de rejeição.

3. Centro de comutação móvel **caracterizado** por compreender:

uma unidade de recepção de sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS configurada para receber um sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS, que é transmitido para um centro de comutação móvel, para estabelecer uma conexão NAS para comunicação específica entre uma estação móvel e um destino específico, a partir de um aparelho de rede de acesso por rádio em um procedimento para estabelecer uma conexão AS com a estação móvel e o aparelho de rede de acesso por rádio; e

uma unidade de transmissão de informação de restrição configurada para transmitir um sinal de rejeição para rejeitar o estabelecimento da conexão NAS com o aparelho de rede de acesso por rádio em resposta ao sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS, o sinal de rejeição incluindo o período de tempo de restrição que indica um período durante o qual a estação móvel restringe a transmissão do sinal de solicitação de estabelecimento de conexão NAS após a recepção do sinal de rejeição.

FIG. 1

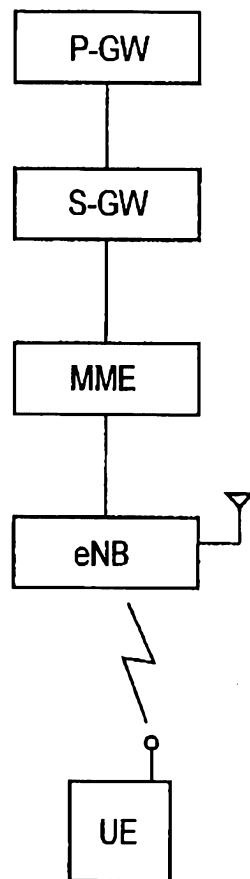


FIG. 2

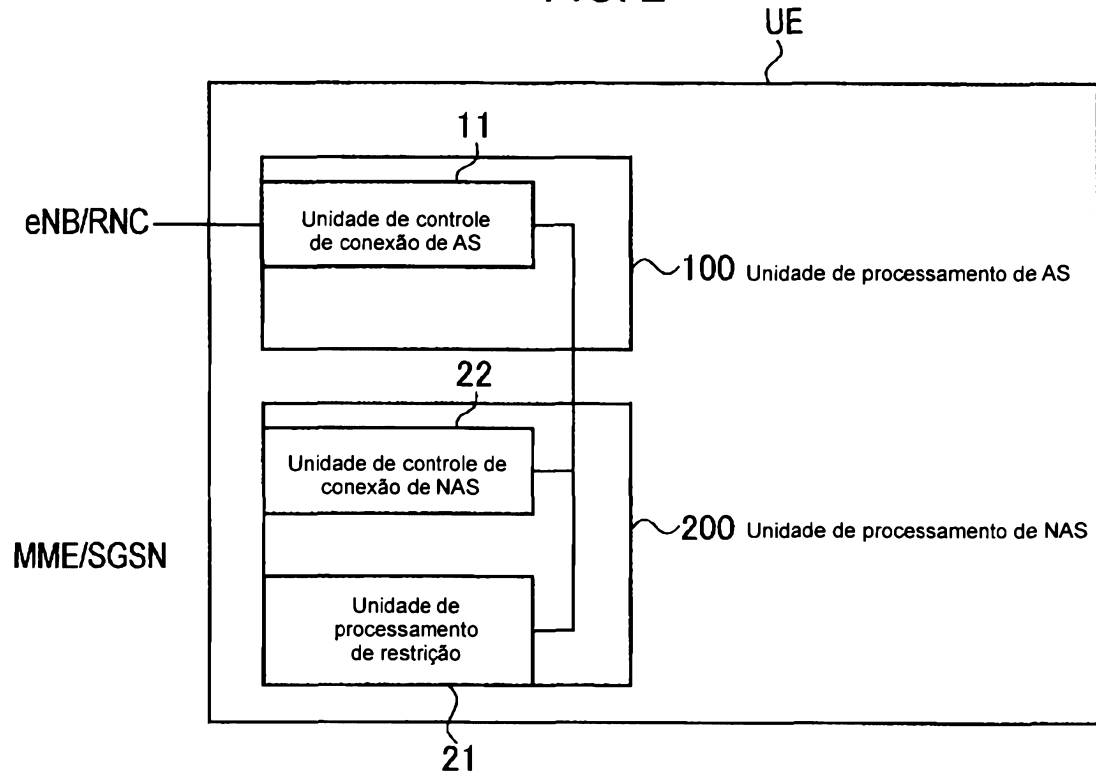


FIG. 3

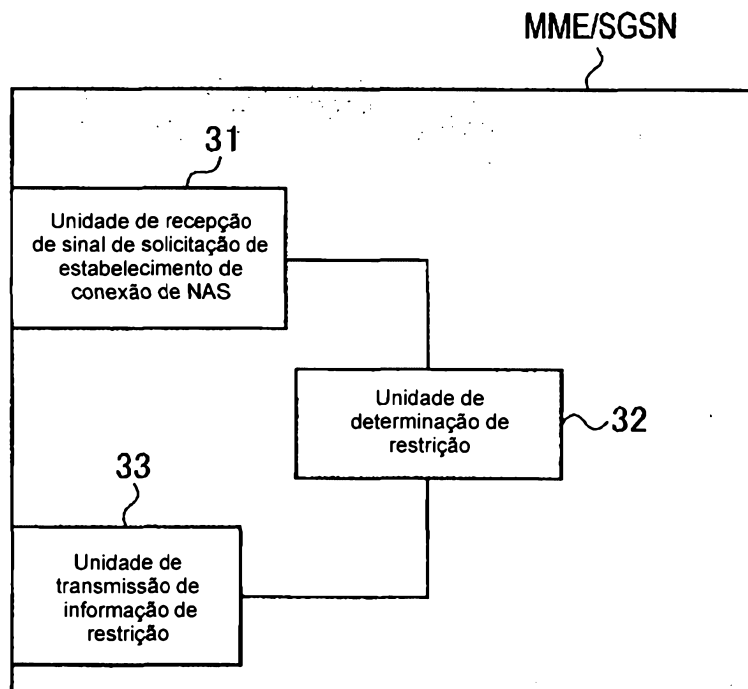


FIG. 4

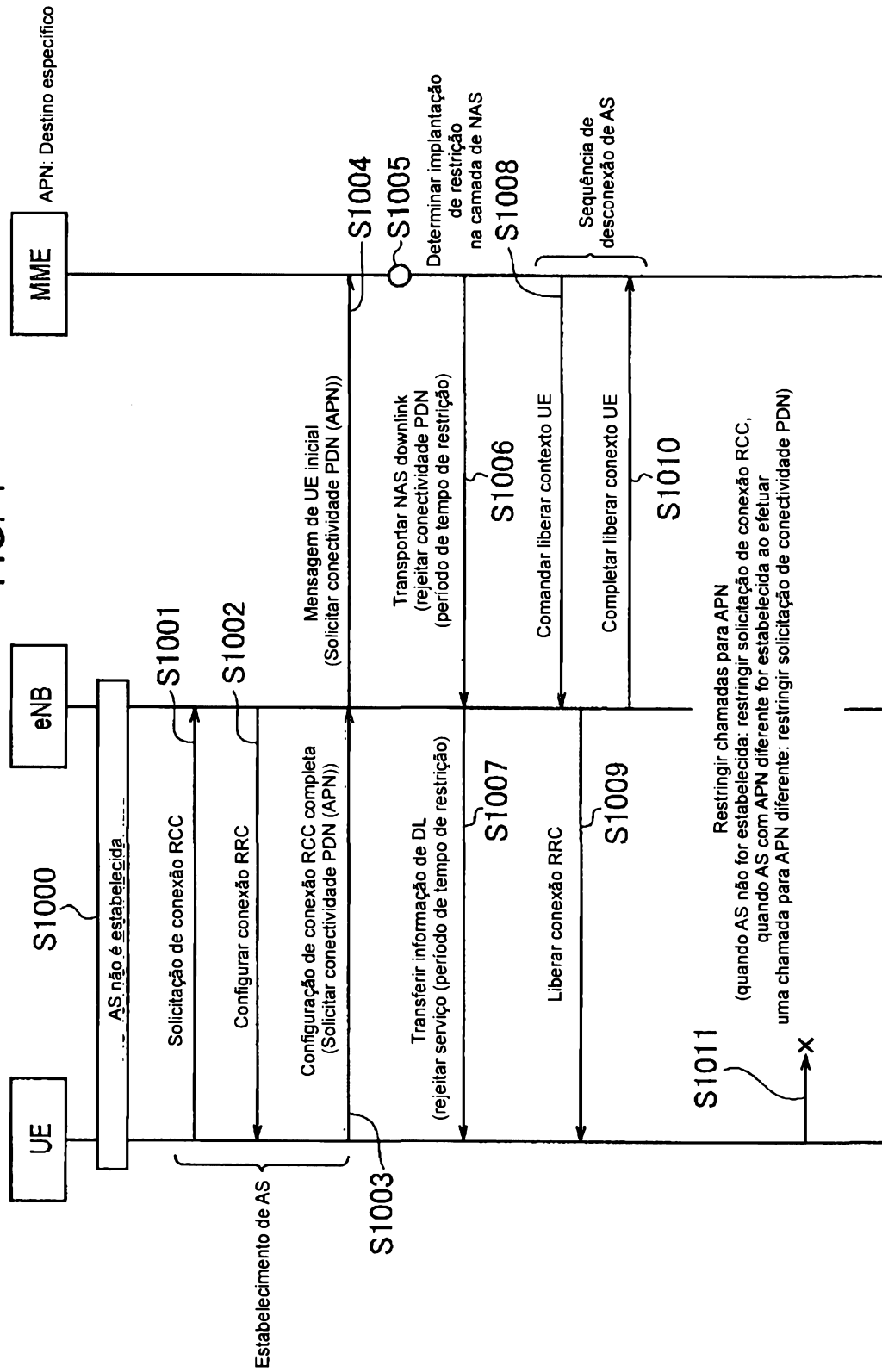


FIG. 5

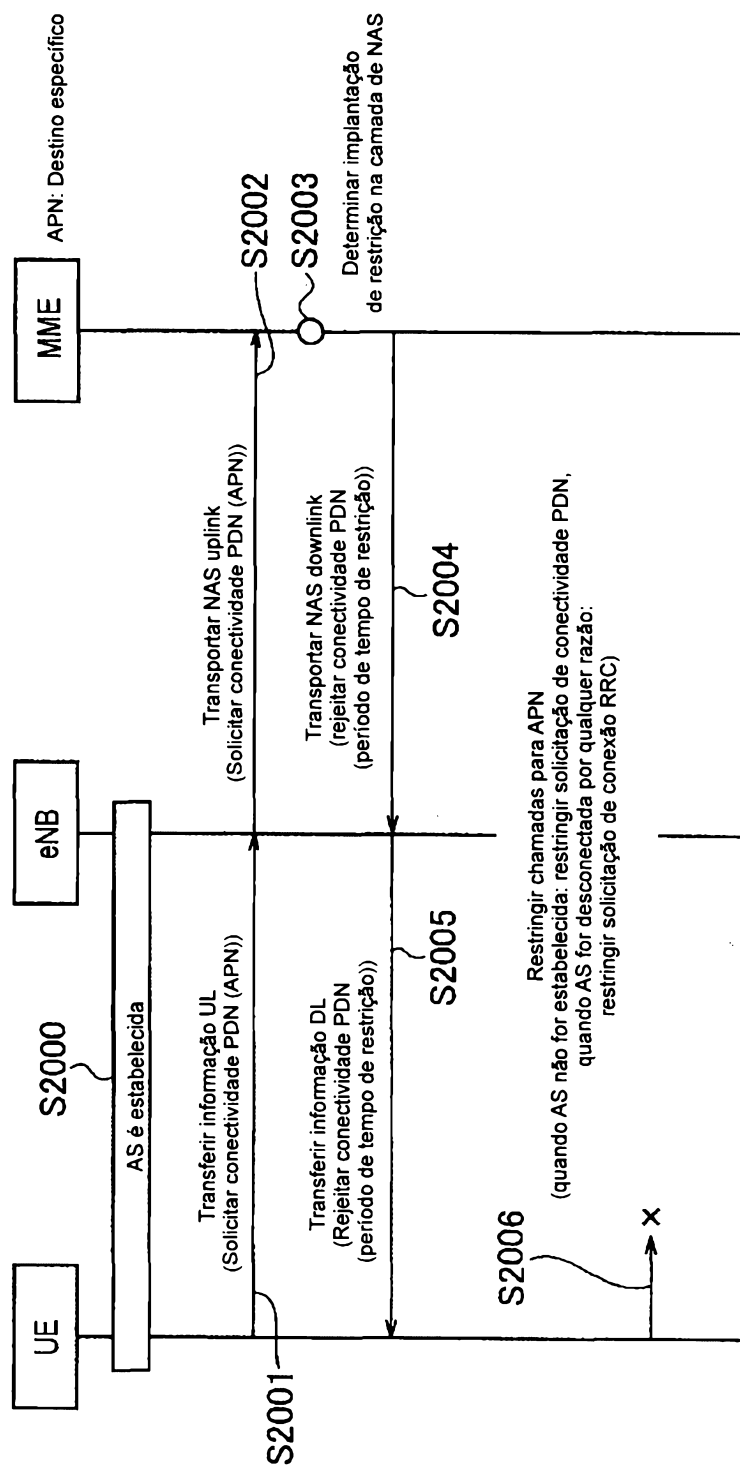


FIG. 6

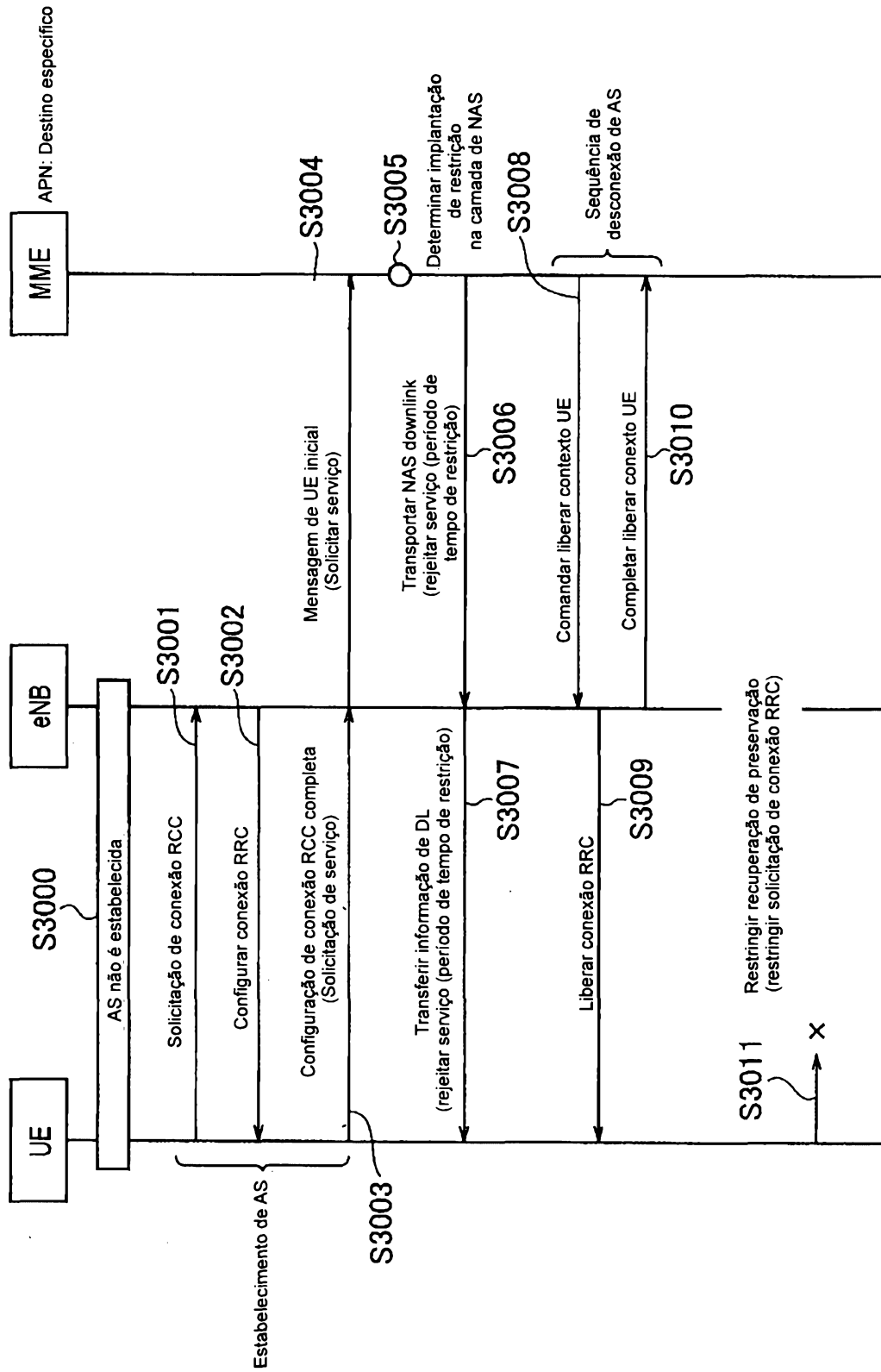
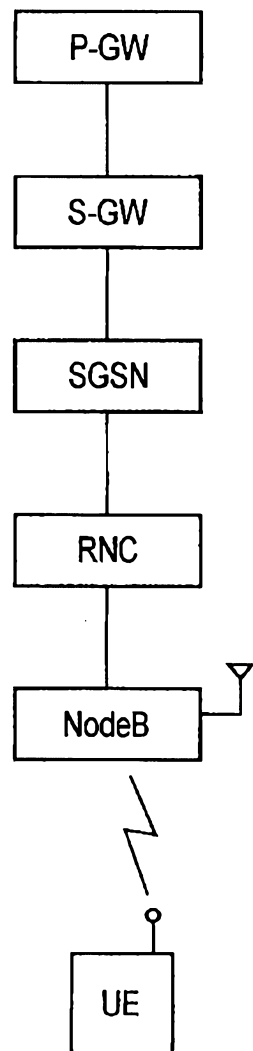


FIG. 7



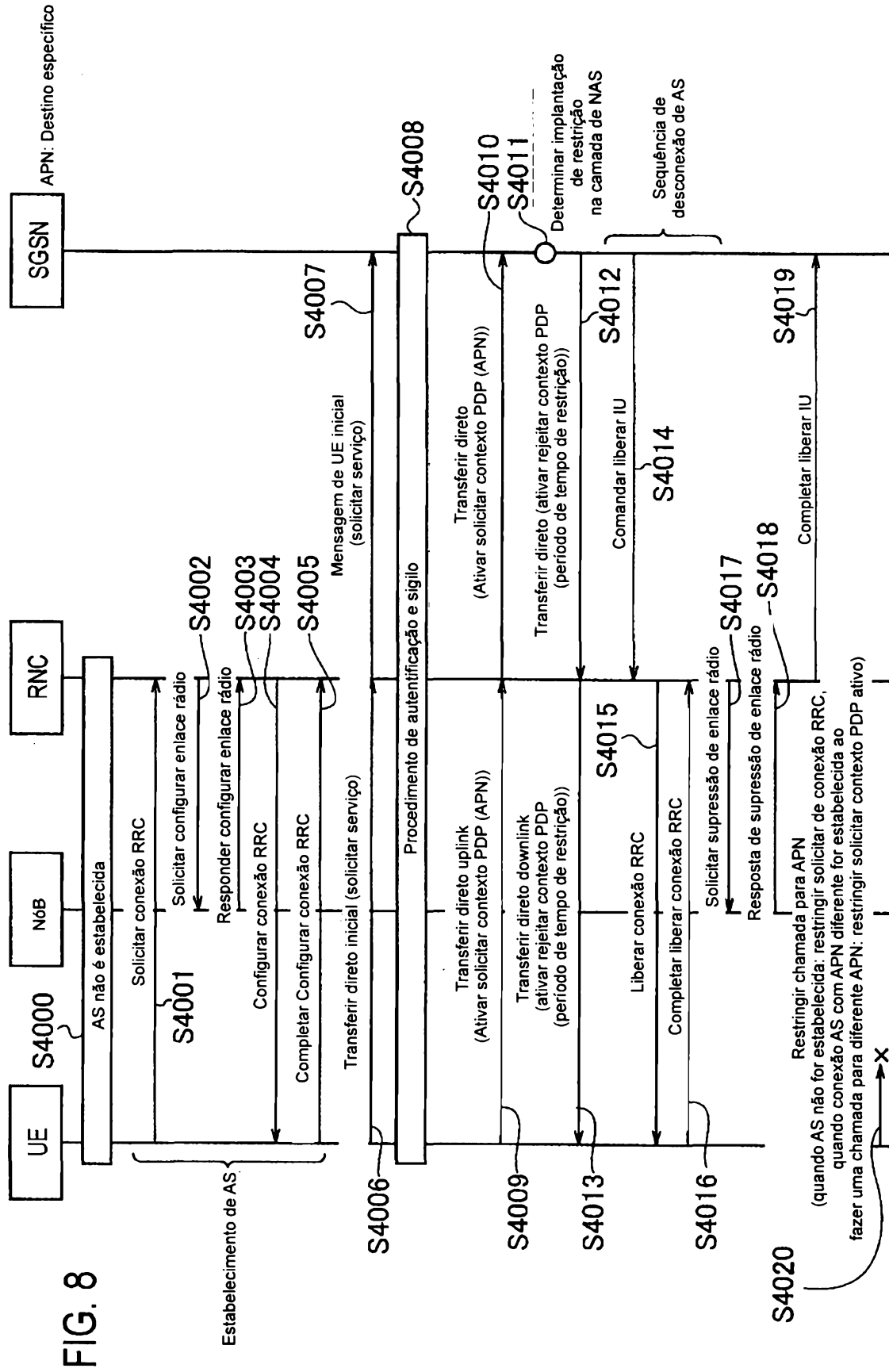


FIG. 9

