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

(11) PI 1009349-4 B1

(22) Data do Depósito: 10/02/2010

(45) Data de Concessão: 30/03/2021

(54) Título: MÉTODO PARA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES DE ACESSO ALEATÓRIO E EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

(51) Int.Cl.: H04W 74/08; H04W 24/10.

(52) CPC: H04W 74/0833; H04W 24/10.

(30) Prioridade Unionista: 19/03/2009 CN 200910127691.0.

(73) Titular(es): ZTE CORPORATION.

(72) Inventor(es): FENG HE; YUN DENG.

(86) Pedido PCT: PCT CN2010070624 de 10/02/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/105518 de 23/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/09/2011

(57) Resumo: MÉTODO E EQUIPAMENTO DE USUÁRIO PARA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES DE ACESSO ALEATÓRIO. A presente invenção revela um método e equipamento de usuário (UE) para obtenção de informações de acesso aleatório. O método compreende: medir e adquirir informações do parâmetro pelo UE durante um procedimento de acesso aleatório; e após o sucesso do acesso aleatório, o UE relata a urna estação base, todas ou parte das informações do parâmetro adquirido. De acordo com a presente invenção, a estação base pode otimizar o acesso aleatório de acordo com as informações do parâmetro relatadas pelo terminal, melhorando a precisão da otimização do acesso aleatório.

MÉTODO PARA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES DE ACESSO ALEATÓRIO E EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção se refere ao campo das comunicações e, particularmente, a um método e equipamento de usuário (UE) para obtenção de informações de acesso aleatório. A presente invenção se refere ao campo das comunicações, designadamente para um método e equipamento de usuário (UE) para obtenção de informações de acesso aleatório.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Uma rede de evolução em longo prazo (LTE) de estrutura simples consiste de uma rede de acesso de rádio universal terrestre evoluído (E-UTRAN) e um núcleo de rede de pacote (EPC) , na qual a E-UTRAN pode consistir de uma pluralidade de estações base evoluídas (ou seja, NodeB evoluída, eNB) conectadas com o EPC.

[003] No sistema LTE, se precisar interagir com a rede secundária, o UE deve primeiro adquirir a sincronização do enlace reverso e dar início a um procedimento de acesso aleatório. O procedimento de acesso aleatório pode ser classificado em procedimento de acesso aleatório baseado em concorrência e procedimento de acesso aleatório não basedo em concorrência de acordo com o modo.

[004] A figura 1 mostra um fluxograma que ilustra o procedimento de acesso aleatório baseado em concorrência, e conforme mostrado na figura 1, o procedimento de acesso aleatório baseado em contenção compreende principalmente as seguintes etapas:

[005] S101: um UE transmite um preâmbulo de

acesso aleatório em um canal de acesso aleatório de enlace reverso, em que o local de domínio tempo-freqüência para transmitir o preâmbulo é associado com um identificador temporário de rede de rádio de acesso aleatório (RA-RNTI);

[006] S103: depois de receber o preâmbulo de acesso aleatório, um eNB responde a uma resposta de acesso aleatório para o UE em um canal compartilhado de enlace direto, onde a resposta de acesso aleatório compreende a autorização para o agendamento do enlace reverso subseqüente do UE pelo eNB;

[007] S105: se o UE identifica uma resposta associada com o preâmbulo transmitido em S101 em um canal de controle de enlace direto de acordo com o RA-RNTI, o UE realiza o agendamento do enlace reverso de acordo com a autorização obtida do eNB em S103 e transmite uma Msg3 para o eNB, onde Msg3 inclui um identificador do UE ou um identificador de resolução de contenção; um mecanismo de repetição HARQ (solicitação de repetição automática híbrida) pode ser adaptado no processo, ou seja, se o eNB responde que a mensagem não foi recebida (ou seja, confirmação negativa, NACK), o UE retransmite a Msg3; e

[008] S107: depois de receber a Msg3, o eNB transmite uma Msg4 para o UE de acordo com o identificador UE; se o UE recebe a mensagem antes de um temporizador de resolução de contenção expirar e determina a Msg4 para ser a Msg4 esperada pelo UE através do desempacotamento, o UE determina que o procedimento de acesso aleatório é bem sucedido; caso contrário, o procedimento de acesso aleatório é determinado para ser malsucedido e um acesso aleatório é reiniciado.

[009] A figura 2 mostra um fluxograma que ilustra o procedimento de acesso aleatório não baseado em concorrência, e conforme mostrado na figura 2, o procedimento de acesso aleatório não baseado em concorrência principalmente compreende as seguintes etapas (etapas S201 a S205):

[010] S201: o eNB aloca um preâmbulo de acesso aleatório dedicado para o UE através de uma primeira sinalização dedicada, onde, no preâmbulo, um local do domínio tempo- freqüência para transmitir o acesso aleatório é designado;

[011] S203: o UE transmite o preâmbulo de acesso aleatório dedicado no local de domínio tempo-freqüência designado; e

[012] S205: após receber o preâmbulo de acesso aleatório, o eNB responde a uma resposta de acesso aleatório para o UE no canal compartilhado de enlace direto; se o UE identificar uma resposta associada com o preâmbulo dedicado transmitido na etapa S2 01 em um canal de controle de enlace direto de acordo com o RA-RNTI, o UE determina que o procedimento de acesso aleatório seja bem sucedido; caso contrário, o procedimento de acesso aleatório é determinado para ser malsucedido e um acesso aleatório é reiniciado.

[013] Aqui, existem 64 códigos de seqüência de preâmbulo usados para o acesso aleatório em cada célula, de acordo com o modo de acesso baseado em concorrência e não baseado em concorrência, os códigos de preâmbulo são divididos em dois grupos; os códigos de preâmbulo para o acesso aleatório baseado em concorrência são divididos em dois grupos, grupo A e grupo B, de acordo com o tamanho de

uma Msg3 subseqüente e a magnitude da perda de caminho durante a medição. Portanto, os 64 códigos de preâmbulo são divididos em três grupos.

[014] Como é possível que uma pluralidade de UEs inicie os procedimentos de acesso aleatório simultaneamente em um determinado momento na célula, os procedimentos de acesso aleatório baseado em concorrência usando os códigos de preâmbulo do mesmo grupo pode levar a ocorrência de um fenômeno de contenção, e assim provocar uma falha no procedimento de acesso aleatório iniciado pelos UEs ou as interações subseqüentes entre os UEs e a rede secundária e finalmente criar um prazo maior para um estabelecimento de chamada e mudança do UEs parciais na célula, bem como uma taxa de sucesso menor. Além disso, um canal físico de acesso aleatório (PRACH) precisa fixamente ocupar recursos de interface aérea parcial da célula, assim a configuração inadequada do PRACH desperdiçará recursos de rádio da célula. Para resolver o problema, é possível adquirir os parâmetros de desempenho da célula pelo método de teste de campo manual ou similares após o estabelecimento da célula e modificar manualmente as configurações correspondentes, para que o desempenho do sistema fique melhor. No entanto, por causa da complexidade de um ambiente de rádio e o tempo invariabilidade do sistema manualmente otimizado, a eficiência de otimização da rede é baixa, o que leva a uma enorme quantidade de mão de obra e custos.

[015] Atualmente, a fim de reduzir a carga de trabalho de manutenção manual e melhorar a capacidade de otimização da rede, a Rede Móvel de Próxima Geração (NGMN) exige que o LTE deve apoiar a função da Rede Auto Organizada

(SON) , em que a função inclui uma função de auto-otimização de um canal de acesso aleatório. A configuração do parâmetro da célula (incluindo a configuração do canal de acesso aleatório) pode ser automaticamente otimizada através da função de autoconfiguração e da função de auto-otimização da rede. No entanto, a fim de otimizar a rede, o índice de desempenho da rede atual deve ser adquirido em primeiro lugar, no protocolo existente do LTE, o índice de desempenho é adquirido por um parâmetro de entrada da função de otimização do acesso aleatório, que é o número de vezes que a estação base recebe um preâmbulo do canal de acesso aleatório (RACH) do UE e é contado pela estação.

[016] No entanto, o parâmetro de entrada não pode refletir em contenção, atraso, falha e outros problemas no procedimento de acesso aleatório causado por um parâmetro de configuração PRACH inadequado. Portanto, o problema a ser resolvido na arte prévia é como adquirir precisamente as informações do parâmetro de entrada para a otimização do acesso aleatório.

[017] O documento CN101064943A divulga um método de comutação para canal aleatório ascendente ou canal compartilhado entre estações base do sistema de comunicação móvel.

[018] O documento NIT DOCOMO ET AL: "L1 eNB measurements on PRACH resources", 3GPP DRAFT; R1-080159; RAN WG1, Sevilla, Spain; 20080108, 8 January 2008 (2008-01-08), XP050108689, divulga medidas úteis para a otimização do RACH.

[019] O documento NEC: "UE reporting based PRACH control", 3GPP DRAFT; R2-074914; RAN WG2, Jeju; 20071112, 12 November 2007 (2007-11-12), XP050137413, divulga

que como as informações do lado do transmissor sobre o desempenho do PRACH podem ajudar o controle de recursos do PRACH pelo eNB.

[020] O documento ERICSSON: "RACH Optimization Function", 3GPP DRAFT; R3-090825; Seoul, Korea; 20090318, 18 March 2009 (2009-03-18), XP050341202, divulga o desempenho ideal do RACH para obter alta cobertura e baixos atrasos.

[021] O documento US2008045213A1 divulga que em um sistema de comunicação uma mensagem é enviada de um terminal móvel para uma rede de acesso por rádio em um canal de transporte comum.

[022] O documento WO2009/022835A2 divulga um método de relatar a qualidade do canal em um sistema de comunicação sem fio.

RESUMO

[023] A presente invenção é fornecida para resolver o problema existente nas tecnologias relatadas, os parâmetros adquiridos não podem refletir em contenção, atraso, falha e outros problemas causados pelos parâmetros de configuração PRACH inadequados no procedimento de acesso aleatório. A presente invenção destina-se principalmente em fornecer um método e UE para obtenção de informações de acesso aleatório para resolver o problema acima.

[024] De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um método para obtenção de informações de acesso aleatório.

[025] O método para obtenção de informações de acesso aleatório, de acordo com a presente invenção, compreende as seguintes etapas: durante um procedimento de acesso aleatório, um equipamento de usuário mede e adquire

informações do parâmetro no procedimento de acesso aleatório; e após o sucesso do acesso aleatório, o equipamento do usuário transmite toda ou parte das informações do parâmetro para a estação base.

[026] De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um equipamento do usuário.

[027] O equipamento do usuário de acordo com a presente invenção compreende: um módulo de medição e um módulo de transmissão, onde o módulo de medição é organizado para medir e adquirir informações do parâmetro em um procedimento de acesso aleatório, e o módulo de transmissão é organizado para transmitir toda ou parte das informações do parâmetro adquirida pelo módulo de medição para uma estação base.

[028] Através de pelo menos uma das soluções da presente invenção, o UE mede as informações do parâmetro no procedimento de acesso aleatório e reporta as informações do parâmetro para a estação base, onde as informações do parâmetro incluem os parâmetros indicando respectivamente as informações de contenção e atraso no procedimento de acesso aleatório, para que a estação base possa adquirir informações mais precisas e abrangentes no procedimento de acesso aleatório para resolver o problema acima na arte prévia e possa otimizar o acesso aleatório de acordo com as informações do parâmetro relatadas pelo terminal para melhorar a precisão da otimização do acesso aleatório.

[029] BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[030] Os desenhos aqui são usados para melhor explicar a presente invenção e fazem parte da presente invenção. As modalidades esquemáticas e as descrições são

usadas aqui para explicar a presente invenção, e não se destinam a limitar a presente invenção. Nos desenhos:

[031] A figura 1 mostra um fluxograma que ilustra um procedimento de acesso aleatório baseado em concorrência da arte prévia;

[032] A figura 2 mostra um fluxograma que ilustra um procedimento de acesso aleatório não baseado em concorrência da arte prévia;

[033] A figura 3 mostra um fluxograma que ilustra um método para obtenção de informações de acesso aleatório de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[034] A figura 4 mostra um fluxograma que ilustra um método para obtenção de informações de acesso aleatório de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção;

[035] A figura 5 mostra um fluxograma que ilustra um método de medição das informações de acesso aleatório baseado em concorrência de acordo com uma modalidade da presente invenção;

[036] A figura 6 mostra um fluxograma que ilustra um método de medição das informações de acesso aleatório não baseado em concorrência de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

[037] A figura 7 mostra um diagrama que ilustra a estrutura de um UE de acordo com uma modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[038] Durante o procedimento de acesso aleatório, ao otimizar uma rede através dos parâmetros de entradas, as informações relatadas do parâmetro que refletem

os casos, tais como contenção, atrasos e falhas que ocorrem durante o processo não podem ser adquiridos precisamente. Para resolver o problema acima, as modalidades da presente invenção fornecem soluções técnicas para obtenção de informações de acesso aleatório. Nas modalidades da presente invenção, o UE mede e conta as informações do parâmetro no procedimento de acesso aleatório. As informações medidas do parâmetro pelo UE incluem parâmetros que respectivamente indicam informações de contenção e de atraso no procedimento de acesso aleatório. Depois que o UE adquire as informações do parâmetro no procedimento de acesso aleatório, o UE relata parte ou todas as informações adquiridas do parâmetro para a estação base após o sucesso de acesso aleatório.

[039] Note-se que, se não está em conflito, as modalidades e recursos da aplicação podem ser combinados um com o outro. A presente invenção é detalhada abaixo em conjunto com as modalidades e os desenhos.

[040] Modalidade do método.

[041] De acordo com uma modalidade da presente invenção, primeiro é fornecido um método para obtenção de informações de acesso aleatório.

[042] A figura 3 mostra um fluxograma que ilustra um método para obtenção de informações de acesso aleatório de acordo com uma modalidade da presente invenção. Como mostrado na figura 3, o método para obtenção de informações de acesso aleatório de acordo com a modalidade da presente invenção compreende principalmente as seguintes etapas (etapas S301 a S303) :

[043] A etapa S301: medir e adquirir informações do parâmetro pelo UE durante um procedimento de

acesso aleatório (o processo de medição pode compreender a contagem das informações do parâmetro); e

[044] A etapa S303: após o sucesso do acesso aleatório, o UE relata parte ou todas as informações do parâmetro adquiridas para uma estação base.

[045] O processo é descrito mais detalhadamente abaixo.

[046] Etapa S301

[047] Nas modalidades da presente invenção, no modo de acesso aleatório baseado em concorrência e no modo de acesso aleatório não baseado em concorrência, o UE mede as informações do parâmetro através da adoção de esquemas diferentes; os acessos aleatórios nos dois modos são respectivamente descritos abaixo.

[048] No modo de acesso aleatório baseado em concorrência, os parâmetros a serem medidos pelo UE incluem, mas não estão limitados aos 4 parâmetros a seguir:

[049] o número de vezes NnoRAR que o UE não recebe nenhuma resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado, depois que o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório durante o procedimento de acesso aleatório;

[050] (2) o número de vezes NMSg3max que o número de mensagens 3 (ou seja, Msg3) é retransmitido pelo UE excede o parâmetro predeterminado durante o procedimento de acesso aleatório.

[051] em um processo de implementação específica, o parâmetro predeterminado é um parâmetro das vezes de retransmissão máxima de uma solicitação de repetição automática híbrida (HARQ) da mensagem 3;

[052] (3) o número de vezes NContentionTime0ut que um temporizador de resolução de contenção expira durante o procedimento de acesso aleatório; e

[053] (4) o número de vezes NNoExpectMsg4 que o UE recebe uma mensagem não esperada 4 (ou seja, Msg4).

[054] Especificamente, as informações do parâmetro medido acima podem incluir parâmetros que indicam as informações de contenção e os parâmetros que indicam atrasos das informações no procedimento de acesso aleatório. O significado de cada parâmetro medido e a informação indicada do mesmo são especificamente mostrados na tabela 1.

Tabela 1

Item de medição	Significado	Informação indicada
NnoRAR	Número de vezes que o equipamento do usuário não recebe nenhuma resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado, depois que o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório	Baixa transmissão de energia do preâmbulo de acesso aleatório
NftfsgJmax	Número de vezes que o número de vezes de retransmissão Msg3 excede o parâmetro predeterminado	Perturbação alta do canal atual
NContentionTimeOut	Número de vezes que um temporizador de resolução de contenção expira	Contenção ocorre durante o acesso aleatório
NNoExpectMsg4	Número de vezes que o equipamento do usuário recebe mensagens de não esperar 4	Contenção ocorre durante o acesso aleatório

[055] Em um processo de implementação específica, a etapa que o UE mede e conta as informações do parâmetro acima no procedimento de acesso aleatório no modo de acesso aleatório baseado em concorrência pode incluir as seguintes etapas:

[056] etapa 1: o UE inicia um procedimento de

acesso aleatório e redefine o contador, o NnoRARl NMsg3max, Ncon tentionTi meou t ^ ^NoExpectMsg4 r onde o contador e usado para contar o número de vezes que o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório durante o procedimento de acesso aleatório;

[057] etapa 2: o UE transmite o preâmbulo de acesso aleatório para a estação base e o contador é aumentado em 1;

[058] etapa 3: o UE determina se uma resposta de acesso aleatório é recebida dentro de um tempo predeterminado, se recebida, executa a etapa 4; caso contrário, o NnoRAR é aumentado em 1, em seguida, executa a etapa 7;

[059] etapa 4: o UE transmite uma Msg3 para a estação base e inicia o temporizador de resolução de contenção; o UE retransmite a Msg3 quando recebe uma mensagem de resposta da estação base que indica que a Msg3 não foi recebida (ou seja, a mensagem de confirmação negativa, mensagem NACK), reinicia o temporizador de resolução de contenção e determina se o número de vezes de retransmissão excede o parâmetro predeterminado, se exceder, o NMsg3max ê aumentado em 1, em seguida, executa a etapa 7; caso contrário, executa a etapa 5;

[060] etapa 5: o UE determina se uma mensagem de resolução de contenção é recebida da estação base antes do temporizador de resolução de contenção expirar, se recebido, executa a etapa 6; caso contrário, o NcontentíonTimeout é aumentado em 1, em seguida, executa a etapa 7.

[061] etapa 6: o UE determina se a Msg4 recebida da estação base é uma Msg4 predeterminada, se a Msg4

é uma predeterminada, a medição termina; caso contrário, o NNOExPectMsg4 é aumentado em 1, em seguida, executa a etapa 7;

[062] onde Msg4 predeterminada é a Msg4 esperada para ser recebida pelo UE; e

[063] etapa 7: determinar se o valor do contador alcança um parâmetro predeterminado, se alcança, a medição termina; caso contrário, executa a etapa 2.

[064] No modo de acesso aleatório não baseado em concorrência

[065] Neste modo, os parâmetros medidos pelo UE incluem, mas não estão limitados a:

[066] um número de vezes NnoRAR que o UE não recebe nenhuma resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado, depois que o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório durante o procedimento de acesso aleatório.

[067] Especificamente, o significado de cada parâmetro medido e a informação indicada são especificamente mostrados na tabela 2.

A tabela 2

Item de medição	Significado	Informação indicada
NnoRAR	Número das vezes que o equipamento do usuário não recebe nenhuma resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado, depois que o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório (ou, número de vezes que o equipamento do usuário retransmite um preâmbulo de acesso aleatório)	Energia de transmissão baixa do preâmbulo de acesso aleatório

[068] Em um processo de implementação

específica, a etapa que o UE conta para medir as informações do parâmetro no procedimento de acesso aleatório no modo de acesso aleatório não baseado em concorrência compreende principalmente as seguintes etapas:

[069] etapa 1: o UE inicia um procedimento de acesso aleatório e redefine o contador e o Nn0RARi onde o contador é usado para contar o número de vezes que o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório durante o procedimento de acesso aleatório;

[070] etapa 2: o UE transmite o preâmbulo de acesso aleatório para a estação base e o contador é aumentado em 1;

[071] etapa 3: o UE determina se uma resposta de acesso aleatório é recebida dentro de um tempo predeterminado, se recebida, a medição termina; caso contrário, o NnoRAR ê aumentado em 1, em seguida, executa a etapa 4; e

[072] etapa 4: determinar se o valor do contador alcança um parâmetro predeterminado, se o valor não atingir o parâmetro predeterminado, a medição termina; caso contrário, executa a etapa 2.

[073] No processo de implementação específica, a fim de garantir a integridade de um processo de medição de acesso aleatório, a medição é apenas considerada completa quando o procedimento de acesso aleatório é encerrado devido à resolução de contenção de acesso aleatório ou que o número de vezes de retransmissão do preâmbulo pelo UE excede o número máximo permitido de tempos de transmissão. Na medição acima, todos os parâmetros relatados pelo UE são aqueles medidos na medição completa descrita acima.

[074] Além disso, se o acesso aleatório do UE falha (ou seja, o UE determina que o valor do contador alcance seu parâmetro predeterminado) , opcionalmente, o UE pode armazenar temporariamente o resultado da medição que pode ser relatado com outros novos resultados de medição após o sucesso de um próximo acesso aleatório. No entanto, se o UE está sujeito a mudança intercelular ou deixa a célula de serviço original celular através da seleção de célula ou da reseleção, ou a célula de serviço está sujeita a atualização das informações do sistema durante o período, o UE determina que o resultado da medição temporariamente armazenada está inválido e precisa ser removido.

[075] II Etapa S303

[076] Especificamente, as formas que o UE relata as informações dos parâmetros medidos para a estação base incluem, mas não estão limitadas a duas maneiras a seguir:

[077] o UE relata as informações do parâmetro medido ao receber uma solicitação de medição da estação base; e

[078] (2) o UE relata automaticamente as informações do parâmetro medido após medir as informações do parâmetro.

[079] As duas maneiras são respectivamente descritas abaixo.

[080] A figura 4 mostra um fluxograma que ilustra que os UE relatam as informações do parâmetro adquiridas da primeira forma. Como mostrado na figura 4, a etapa que o UE relata as informações do parâmetro sob essa condição principalmente compreende as seguintes etapas:

[081] etapa S401: o UE recebe uma solicitação de medição da estação base, em onde a solicitação de medição inclui um critério do relatório de medição;

[082] especificamente, o critério do relatório de medição inclui, mas não se limita a: relatar todas as informações do parâmetro medido ou relatar as informações do parâmetro que satisfazem uma condição predeterminada;

[083] onde a condição pré-determinada compreende: relatar um parâmetro nos quatro parâmetros acima cujos valores de medição satisfazem um determinado parâmetro determinado; e etapa S403: o UE transmite toda ou parte das informações do parâmetro para a estação base de acordo com o critério do relatório de medição incluído na solicitação de medição;

[084] especificamente, se o critério do relatório de medição está relatando todos os parâmetros medidos, o UE transmite todas as informações do parâmetro adquiridas para a estação base; e

[085] Se o critério do relatório de medição está relatando as informações do parâmetro que satisfazem a condição predeterminada, o UE transmite as informações do parâmetro que satisfazem a condição predeterminada em todas as informações do parâmetro adquiridas para a estação base.

[086] Se a segunda maneira é adotada, após a obtenção das informações do parâmetro, o UE relata automaticamente as informações do parâmetro adquiridas para a estação base após a conclusão do procedimento de acesso aleatório. Especificamente, o UE também pode relatar as informações do parâmetro para a estação base de acordo com um critério do relatório de medição predeterminado; o processo

de implementação específica é semelhante ao descrito acima, não precisando, portanto, de nenhuma descrição adicional. Além disso, o critério do relatório de medição predeterminado pode ser uma configuração padrão do sistema ou pode ser notificado para o UE pela estação base através de uma transmissão de informações do sistema de célula.

[087] De acordo com o método para medir as informações de acesso aleatório fornecidas pela modalidade da presente invenção, o UE pode medir as informações do parâmetro no procedimento de acesso aleatório e relatar as informações dos parâmetros medidos para a estação base.

[088] O método para obtenção de informações de acesso aleatório fornecidas pela modalidade da presente invenção é descrito abaixo, tomando o modo de acesso aleatório baseado em concorrência e o modo de acesso aleatório não baseado em concorrência respectivamente como exemplos.

[089] A figura 5 mostra um fluxograma que ilustra um método para obtenção de informações do acesso aleatório baseado em contenção de acordo com uma modalidade da presente invenção. Como mostrado na figura 5, o método para obtenção de informações do acesso aleatório baseado em contenção de acordo com a modalidade da presente invenção principalmente compreende as seguintes etapas (etapas S501-S513):

[090] etapa S501: um UE inicia um procedimento de acesso aleatório e inicia uma medida.

[091] etapa S503: o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório a uma estação base (ou seja, um eNB);

[092] etapa S505: o UE determina se uma

resposta de acesso aleatório é recebida dentro de um tempo predeterminado, se recebida, executa S507; caso contrário, o NnoRAR ê aumentado em 1, em seguida, executa S513;

[093] etapa S507: o UE determina se o número de vezes de retransmissão da Msg3 excede o número máximo de vezes de retransmissão designado por um HARQ, se excede, NMsg3max é aumentado em 1, em seguida, executa S513; caso contrário, executa S509;

[094] etapa S509: o UE determina se uma mensagem de resolução de contenção é recebida da estação base antes que

[095] o temporizador de resolução de contenção expira, se recebido, executa S511; caso contrário, o NCOntentionTimeout é aumentado em 1, em seguida, executa S513;

[096] A etapa S511: o UE determina se a mensagem de resolução de contenção recebida da estação base é uma mensagem de resolução de contenção predeterminada, em caso afirmativo, a medição termina; caso contrário, o NNoExpectMsg4 ê aumentado em 1, em seguida, executa S513; e

[097] a etapa S513: o UE determina se o número de vezes de retransmissão do preâmbulo excede o número máximo de vezes de retransmissão, ou seja, o UE determina se o valor de um contador alcança seu parâmetro predeterminado, se alcança, a medição termina; caso contrário, executa S503.

[098] A figura 6 mostra um fluxograma que ilustra um método para obtenção de informações no acesso aleatório não baseado em concorrência de acordo com uma modalidade da presente invenção. Como mostrado na figura 6, o método para obtenção de informações no acesso aleatório não

baseado em concorrência em acordo com a modalidade da presente invenção principalmente compreende as seguintes etapas (etapas S601-S607):

[099] etapa S601: um UE inicia um procedimento de acesso aleatório e inicia uma medida.

[0100] etapa S603: o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório a uma estação base (ou seja, um eNB);

[0101] etapa S605: o UE determina se uma resposta de acesso aleatório é recebida dentro de um tempo predeterminado, se recebida, a medição termina; caso contrário, o NnoRAR é aumentado em 1, em seguida, executa S607; e

[0102] etapa S607: o UE determina se o número de vezes de retransmissão do preâmbulo excede o número máximo de vezes de retransmissão, ou seja, o UE determina se o valor de um contador alcança seu parâmetro predeterminado, se alcançar, a medição termina; caso contrário, executa S603.

[0103] Modalidades de dispositivo

[0104] De acordo com uma modalidade da presente invenção, o UE é fornecido, onde o UE pode ser usado para implementar o método para obtenção de informações de acesso aleatório fornecidas pelo modalidades da presente invenção.

[0105] A figura 7 mostra um diagrama que ilustra a estrutura de um UE de acordo com uma modalidade da presente invenção. Como mostrado na figura 7, o UE de acordo com a modalidade da presente invenção compreende um módulo de medição 1 e um módulo de transmissão 2. O módulo de medição 1 é organizado para medir e adquirir informações do parâmetro em um procedimento de acesso aleatório. O módulo de transmissão 2 está conectado com o módulo de medição 1 e é

organizado para transmitir toda ou parte das informações do parâmetro adquiridas pelo módulo de medição para uma estação base.

[0106] Especificamente, para o modo de acesso aleatório baseado em concorrência, os parâmetros medidos pelo módulo de medição 1 incluem mas não estão limitados ao acima

[0107] deSCritO NnoRARi -NMsg3maxi ^ContentionTímeOut S ^NoExpectMsg4

[0108] Para o modo de acesso aleatório não baseado em concorrência, os parâmetros medidos pelo módulo de medição

1 incluem, mas não estão limitados ao acima descrito NnoRAR.

[0109] Em conclusão, pela modalidade da presente invenção, o problema da falta de adquirir informações que reflete na contenção, atraso e algo similar no procedimento de acesso aleatório na tecnologia relacionada é resolvido pela medição e comunicação das informações de acesso aleatório pelo UE, para que a estação base possa adquirir de modo mais preciso e abrangente as informações de acesso aleatório, além disso, a otimização alcançada por uma entidade funcional de otimização do acesso aleatório é mais precisa, melhorando assim o desempenho do sistema e a experiência do usuário.

[0110] Obviamente, aqueles versados na arte devem compreender que os módulos ou etapas da presente invenção podem ser realizadas por meio de dispositivos de computação em geral, e podem ser integrados em um único dispositivo de computação ou distribuídos em uma rede composta de uma pluralidade de dispositivos de computação.

Opcionalmente, os módulos ou etapas podem ser realizados por códigos de programas executáveis por dispositivos de computação, que podem ser armazenados em um dispositivo de armazenamento e executado por dispositivos de computação, ou os módulos ou etapas podem ser respectivamente feitos em módulo de circuitos integrados; ou uma pluralidade de módulos ou etapas pode ser feita em um único módulo de circuitos integrados. Assim, a presente invenção não se limita a qualquer combinação específica de hardware e software.

[0111] As descrições acima consistem em modalidades exemplificativas da presente invenção, e não pretendem limitá-la. Aqueles versados na arte observaram que várias modificações e alterações podem ser realizadas na presente invenção. Qualquer modificação, substituições equivalentes e aperfeiçoamentos contidos no espírito e nos princípios da presente invenção se encontram no escopo de proteção da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para obtenção de informações de acesso aleatório, em um sistema de evolução de longo prazo (LTE), caracterizado por compreender:

durante o processo de acesso aleatório em um modo de acesso aleatório baseado em competição, medir e obter informações dos parâmetros no procedimento de acesso aleatório por um equipamento do usuário; e

após o sucesso de acesso aleatório, relatar toda ou parte das informações do parâmetro adquiridas pelo equipamento do usuário para uma estação base,

em que a etapa de medir informações de parâmetro no processo de acesso aleatório pelo equipamento do usuário compreende:

etapa 1, o equipamento do usuário iniciando o processo de acesso aleatório e redefinindo um contador, *NnoRAR*, *NMsg3max*, *NContentionTimeOut* e *NNoExpectMsg4*, o contador usado para contar várias vezes que o equipamento do usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório durante o processo de acesso aleatório, o *NnoRAR* representando várias vezes que o UE não recebe resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado após o equipamento do usuário transmitir um preâmbulo de acesso aleatório durante o processo de acesso aleatório, o *NMsg3max* representa um número de vezes que o número de mensagens 3 dos tempos de retransmissão do sistema LTE pelo equipamento do usuário excede um primeiro limite predeterminado durante o processo de acesso aleatório, o *NContentionTimeOut* representa um número de vezes que o tempo limite de uma resolução de contenção atinge o tempo limite durante o processo de acesso

aleatório; o NNoExpectMsg4 representa um número de vezes que o equipamento do usuário recebe uma mensagem não esperada 4 do sistema LTE;

etapa 2, o equipamento do usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório para a estação base e o contador é aumentado em 1;

etapa 3, o equipamento do usuário determina se uma resposta de acesso aleatório é recebida dentro de um tempo predeterminado, se recebido, executa a etapa 4; caso contrário, o *NnoRAR* é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7;

etapa 4, o equipamento do usuário transmite uma mensagem 3 para a estação base e inicia o temporizador de resolução de contenção; o equipamento do usuário retransmite a mensagem 3 ao receber uma mensagem de resposta da estação base indicando que a mensagem 3 não foi recebida, reinicia o temporizador de resolução de contenção e determina se o número de tempos de retransmissão excede o primeiro limite predeterminado, se excede, o *NMsg3max* é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7; caso contrário, executa a etapa 5;

etapa 5, o equipamento do usuário determina se uma mensagem 4 é recebida da estação base antes que o tempo de resolução da contenção termine, se recebido, executa a etapa 6; de outra forma, o *NContentionTimeOut* é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7;

etapa 6, o equipamento do utilizador determina se a mensagem 4 recebida da estação base é uma mensagem predeterminada 4 que se espera que seja recebida pelo UE; se sim, a medição terminou; caso contrário, o *NNoExpectMsg4* é

aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7; e

etapa 7, determinar se o valor do contador atinge um segundo limiar predeterminado, se atingir, a medição terminou; caso contrário, executa a etapa 2.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela etapa de relatar toda ou parte das informações do parâmetro pelo equipamento do usuário para a estação base compreender:

o equipamento do usuário receber uma solicitação de medição da estação base, em que a solicitação de medição inclui um critério do relatório de medição; e

o equipamento do usuário transmite toda ou parte das informações do parâmetro para a estação base de acordo com o critério do relatório de medição incluído na solicitação de medição.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela etapa de relatar toda ou parte das informações do parâmetro pelo equipamento do usuário para a estação base compreender:

após o sucesso do acesso aleatório, o equipamento do usuário transmite toda ou parte das informações do parâmetro para a estação base de acordo com um critério do relatório de medição, onde critério do relatório de medição é um sistema de configuração padrão ou é notificado para o equipamento do usuário pela estação base através de uma célula de transmissão de informações do sistema.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado por, sob a condição de que o critério do relatório de medição está relatando todas as informações do parâmetro medido, a etapa que o equipamento do usuário

transmite toda ou parte das informações do parâmetro para a estação base inclui: o equipamento do usuário transmite todas as informações do parâmetro adquiridas para a estação base.

5. Método, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado por, sob a condição de que o critério do relatório de medição está relatando as informações do parâmetro que satisfaz uma condição predeterminada, a etapa de relatar informações parciais ou todas as informações de parâmetros adquiridas pelo equipamento do usuário à estação base compreende: transmitir pelo equipamento do usuário à estação base um parâmetro no *NnoRAR*, *NMsg3max*, *NContentionTimeOut* e *NNoExpectMsg4* cujos valores de medição atendem a um determinado limite.

6. Método para obtenção de informações de acesso aleatório, em um sistema de evolução de longo prazo (LTE), caracterizado por compreender:

durante um processo de acesso aleatório em um modo de acesso aleatório não baseado em competição, medindo e adquirindo informações de parâmetro no processo de acesso aleatório por um equipamento do usuário; e

após o sucesso do acesso aleatório, relatando informações parciais ou todas as informações de parâmetro adquiridas pelo equipamento do usuário a uma estação base,

em que a etapa de medir as informações dos parâmetros no processo de acesso aleatório pelo equipamento do usuário compreende:

etapa 1, o equipamento do usuário inicia o processo de acesso aleatório e redefinir um contador e *NnoRAR*, o contador sendo usado para contar o número de vezes que o equipamento do usuário transmite um preâmbulo do acesso

aleatório durante o processo de acesso aleatório, o *NnoRAR* representando o número de vezes que o equipamento do usuário não recebe resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado após o equipamento do usuário transmitir um preâmbulo de acesso aleatório durante o processo de acesso aleatório;

etapa 2, o equipamento do usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório para a estação base e o contador é aumentado em 1;

etapa 3, o equipamento do usuário determina se uma resposta ao acesso aleatório é recebida dentro de um tempo predeterminado, se recebido, executa a etapa 4; caso contrário, o NnoRAR é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 4; e

etapa 4, determinar se o valor do contador alcança um terço do limiar predeterminado, se alcança, a medição termina; caso contrário, executa a etapa 2.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pela etapa de relatar parcial ou todas as informações de parâmetro pelo equipamento do usuário à estação base compreender:

o equipamento de usuário que recebe uma solicitação de medição da estação base, em que a solicitação de medição inclui um critério de relatório de medição; e

o equipamento do usuário que transmite parcial ou todas as informações de parâmetro para a estação base, de acordo com o critério do relatório de medição incluído na solicitação de medição.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pela etapa de relatar parcial ou todas as

informações de parâmetro do equipamento do usuário à estação base compreender:

após o sucesso do acesso aleatório, o equipamento de usuário transmite informações parciais ou todas as informações de parâmetro para a estação base de acordo com um critério de relatório de medição, em que o critério de relatório de medição é uma configuração padrão do sistema ou é notificado ao equipamento de usuário pela base estação através de uma transmissão de informações do sistema celular.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado por, sob a condição de que o critério do relatório de medição está relatando todas as informações de parâmetros medidos, a etapa em que o equipamento do usuário transmite parcial ou todas as informações de parâmetros para a estação base compreende: o equipamento do usuário transmite todas as informações dos parâmetros adquiridos para a estação base.

10. Método, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado por, sob a condição de que o critério do relatório de medição está relatando as informações de parâmetro que atendem a uma condição predeterminada, a etapa de relatar informações parciais ou todas as informações de parâmetro adquiridas pelo equipamento do usuário para a estação base compreende: transmitir pelo equipamento usuário à estação base um parâmetro do *NnoRAR* cujos valores de medição atendem a um determinado limite.

11. Equipamento do usuário, utilizado em um sistema de evolução de longo prazo (LTE), caracterizado por compreender:

um módulo de medição disposto para medir e adquirir

informações do parâmetro em um processo de acesso aleatório em um modo de acesso aleatório baseado em competição; e

um módulo de transmissão disposto para transmitir toda ou parte das informações do parâmetro adquiridas pelo módulo de medição para a estação base,

em que o módulo de medição está disposto para executar as etapas de:

etapa 1, iniciar o processo de acesso aleatório e redefinir um contador, NnoRAR, NMsg3max, NContentionTimeOut e NNoExpectMsg4, o contador usado para contar várias vezes que o equipamento do usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório durante o processo de acesso aleatório, o NnoRAR representando várias vezes esse o UE não recebe resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado após o equipamento do usuário transmitir um preâmbulo de acesso aleatório durante o processo de acesso aleatório, o NMsg3max representando um número de vezes que o número de mensagens 3 do sistema LTE retransmitindo os tempos pelo equipamento do usuário excede um primeiro limite predeterminado durante o processo de acesso aleatório, o NContentionTimeOut representa várias vezes que um timer de resolução de contenção atinge o tempo limite durante o processo de acesso aleatório, o NNoExpectMsg4 representa o número de vezes que o equipamento do usuário recebe um valor não esperado mensagem 4 do sistema LTE;

etapa 2, o equipamento do usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório para a estação base e o contador é aumentado em 1;

etapa 3, o equipamento do usuário determina se uma resposta de acesso aleatório é recebida dentro de um tempo

predeterminado, se recebido, executa a etapa 4; caso contrário, o NnoRAR é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7;

etapa 4, o equipamento do usuário transmite uma mensagem 3 para a estação base e inicia o temporizador de resolução de contenção; o equipamento do usuário retransmite a mensagem 3 ao receber uma mensagem de resposta da estação base indicando que a mensagem 3 não foi recebida, reinicia o temporizador de resolução de contenção e determina se o número de tempos de retransmissão excede o primeiro limite predeterminado, se exceder, o NMsg3max é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7; caso contrário, executa a etapa 5;

etapa 5, o equipamento do usuário determina se uma mensagem 4 é recebida da estação base antes que o tempo de resolução da contenção termine, se recebido, executa a etapa 6; caso contrário, o NContentionTimeOut é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7;

etapa 6, o equipamento do utilizador determina se a mensagem 4 recebida da estação base é uma mensagem predeterminada 4 que se espera que seja recebida pelo UE; se sim, a medição terminou; caso contrário, o NNoExpectMsg4 é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 7; e

etapa 7, determinar se o valor do contador atinge um segundo limiar predeterminado, se atingir, a medição terminou; caso contrário, executa a etapa 2.

12. Equipamento do usuário, utilizado em um sistema de evolução de longo prazo (LTE), caracterizado por compreender:

um módulo de medição disposto para medir e adquirir

informações de parâmetros em um processo de acesso aleatório em um modo de acesso aleatório não baseado em competição; e

um módulo de transmissão disposto para transmitir parcial ou toda a informação de parâmetro adquirida pelo módulo de medição para a estação base,

em que o módulo de medição está disposto para executar as etapas de:

etapa 1, iniciando o processo de acesso aleatório e redefinindo um contador e o NnoRAR, o contador sendo usado para contar o número de vezes que o equipamento do usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório durante o processo de acesso aleatório, o NnoRAR representando o número de vezes que o usuário o equipamento não recebe resposta de acesso aleatório da estação base dentro de um tempo predeterminado após o equipamento do usuário transmitir um preâmbulo de acesso aleatório durante o processo de acesso aleatório;

etapa 2, o equipamento do usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório para a estação base e o contador é aumentado em 1;

etapa 3, o equipamento do usuário determina se uma resposta de acesso aleatório é recebida dentro de um tempo predeterminado, se recebido, executa a etapa 4; caso contrário, o NnoRAR é aumentado em 1 e, em seguida, executa a etapa 4; e

etapa 4, determinando se o valor do contador atinge um terceiro limiar predeterminado, se atingir, a medição terminou; caso contrário, executa a etapa 2.

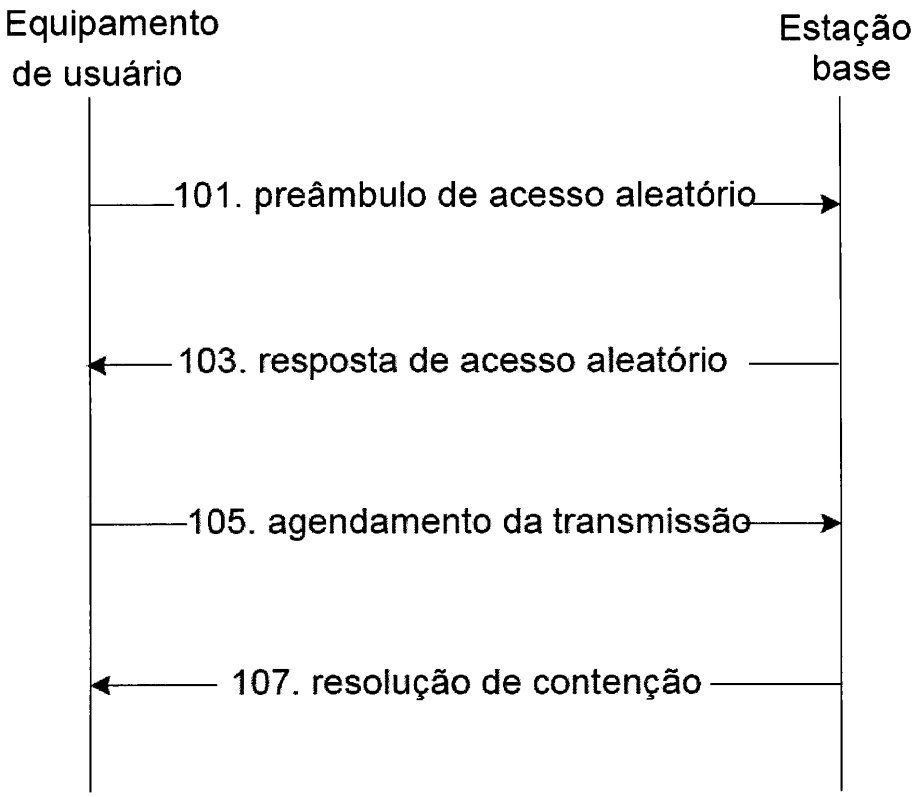

Equipamento de usuário
Estação base
101. preâmbulo de acesso aleatório
103. resposta de acesso aleatório
105. agendamento da transmissão
107. resolução de contenção

Figura 1

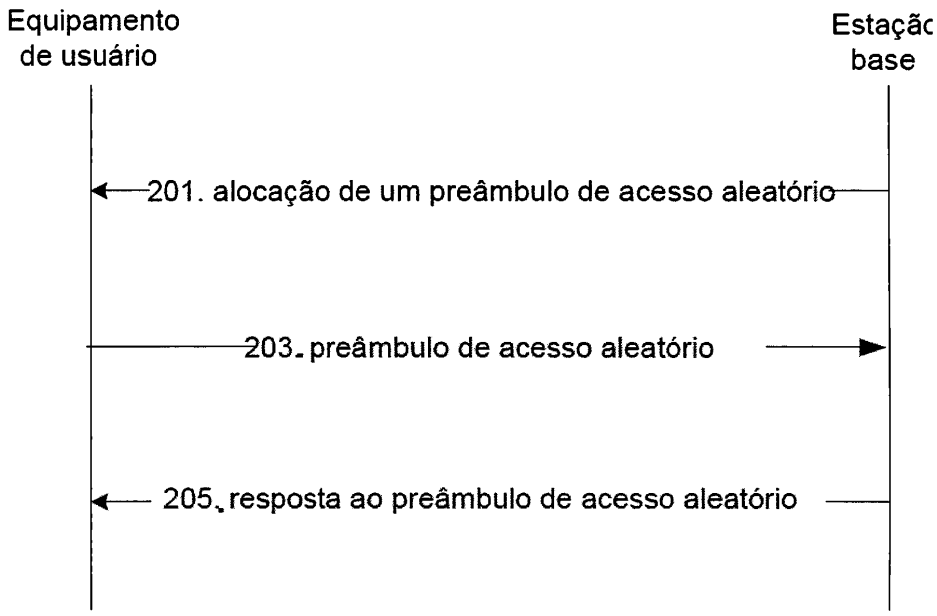

Equipamento
de usuário
Estaçãc
base
201. alocação de um preâmbulo de acesso aleatório
203. preâmbulo de acesso aleatório
205. resposta ao preâmbulo de acesso aleatório

Figura 2

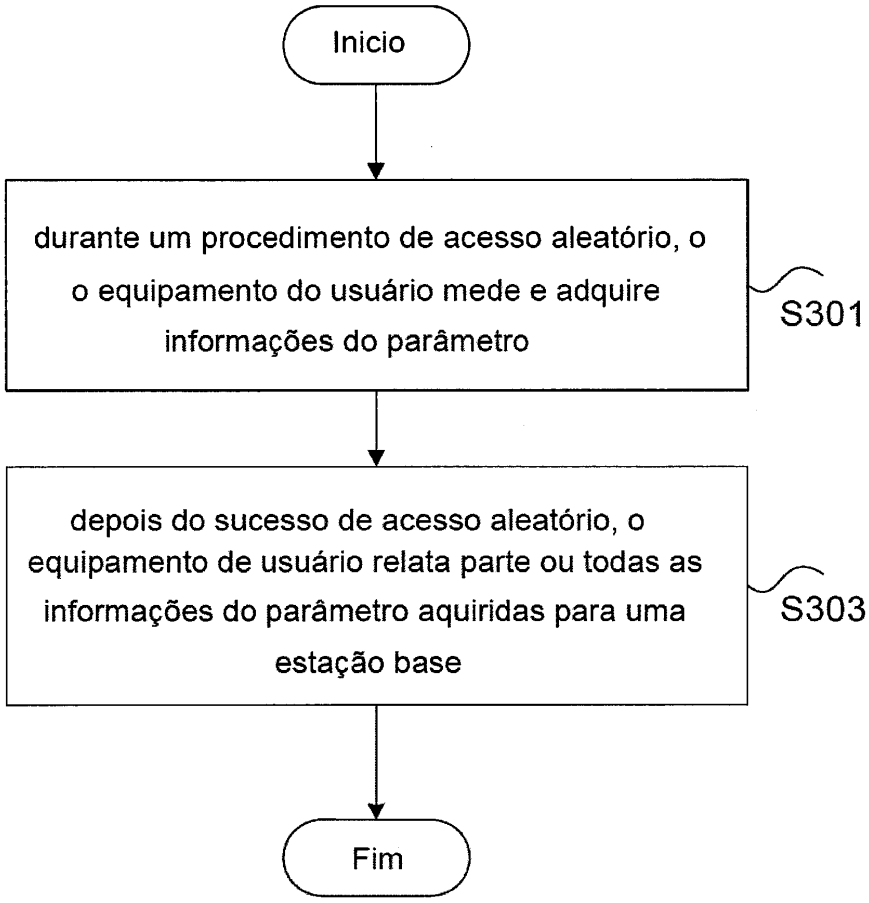

Inicio
durante um procedimento de acesso aleatório, o o equipamento do usuário mede e adquire informações do parâmetro
S301
depois do sucesso de acesso aleatório, o equipamento de usuário relata parte ou todas as informações do parâmetro aquiridas para uma estação base
S303
Fim

Figura 3

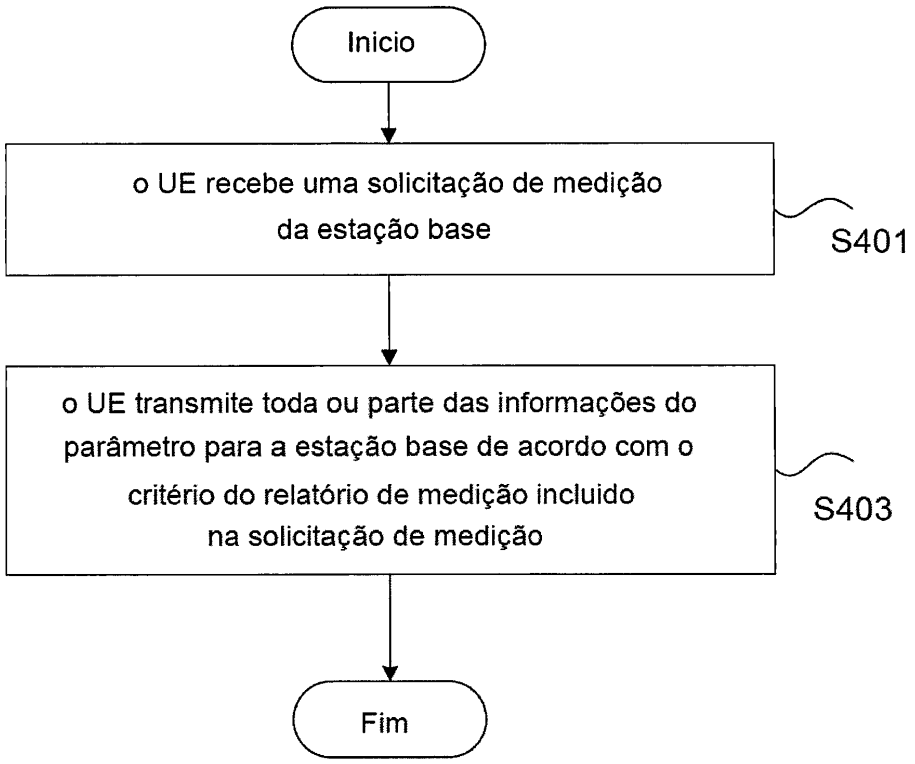

Inicio
o UE recebe uma solicitação de medição da estação base
S401
o UE transmite toda ou parte das informações do parâmetro para a estação base de acordo com o critério do relatório de medição incluido na solicitação de medição
S403
Fim

Figura 4

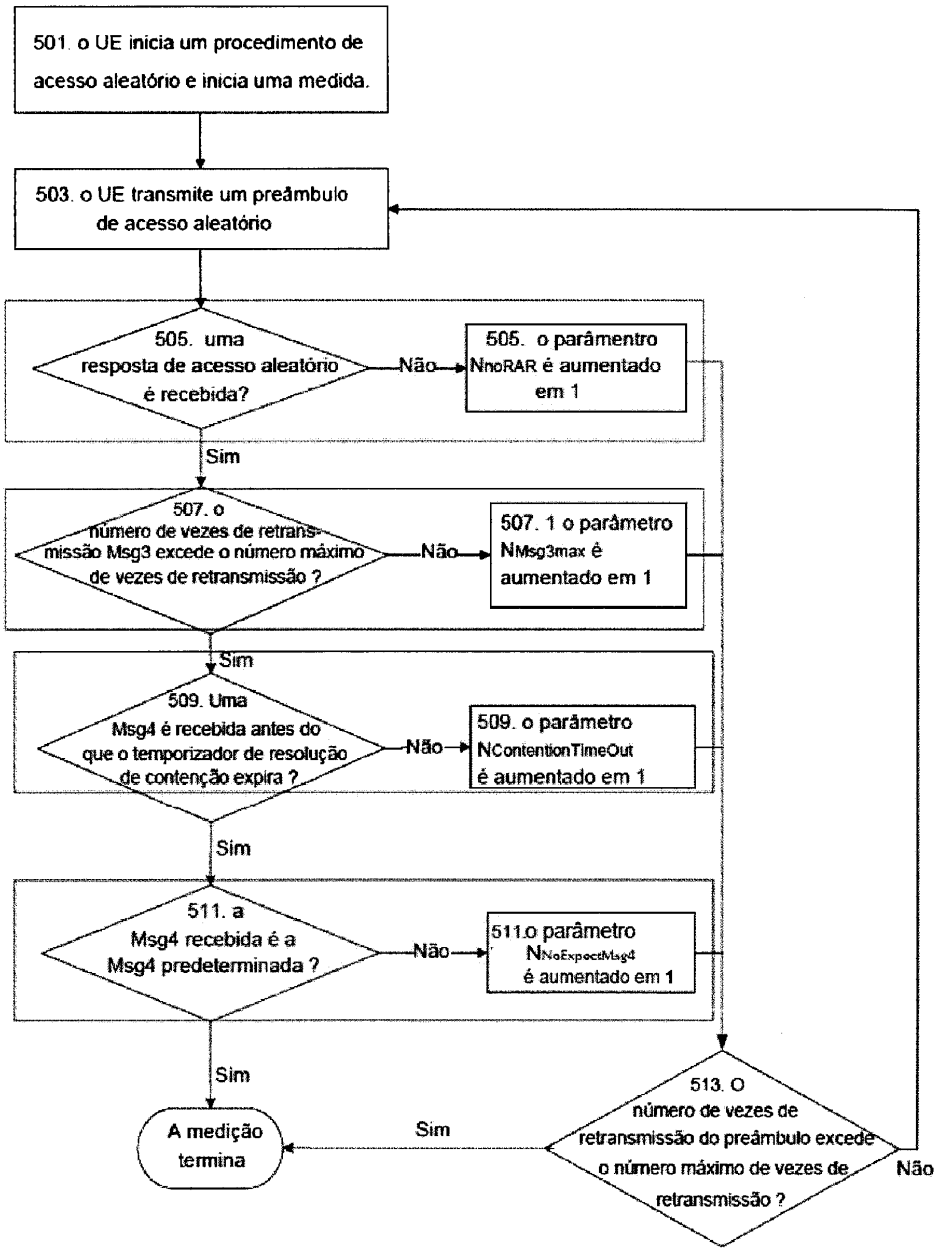

501. o UE inicia um procedimento de acesso aleatório e inicia uma medida.
503. o UE transmite um preâmbulo de acesso aleatório
505. uma resposta de acesso aleatório é recebida?
Não
505. o parâmentro NnoRAR é aumentado em 1
Sim
507. o número de vezes de retransmissão Msg3 excede o número máximo de vezes de retransmissão ?
Não
507. 1 o parâmetro NMsg3max é aumentado em 1
Sim
509. Uma Msg4 é recebida antes do que o temporizador de resolução de contenção expira ?
Não
509. o parâmetro NContentionTimeOut é aumentado em 1
Sim
511. a Msg4 recebida é a Msg4 predeterminada ?
Não
511.o parâmetro NNoExpectMsg4 é aumentado em 1
Sim
A medição termina
Sim
513. O número de vezes de retransmissão do preâmbulo excede o número máximo de vezes de retransmissão ?
Não

Figura 5

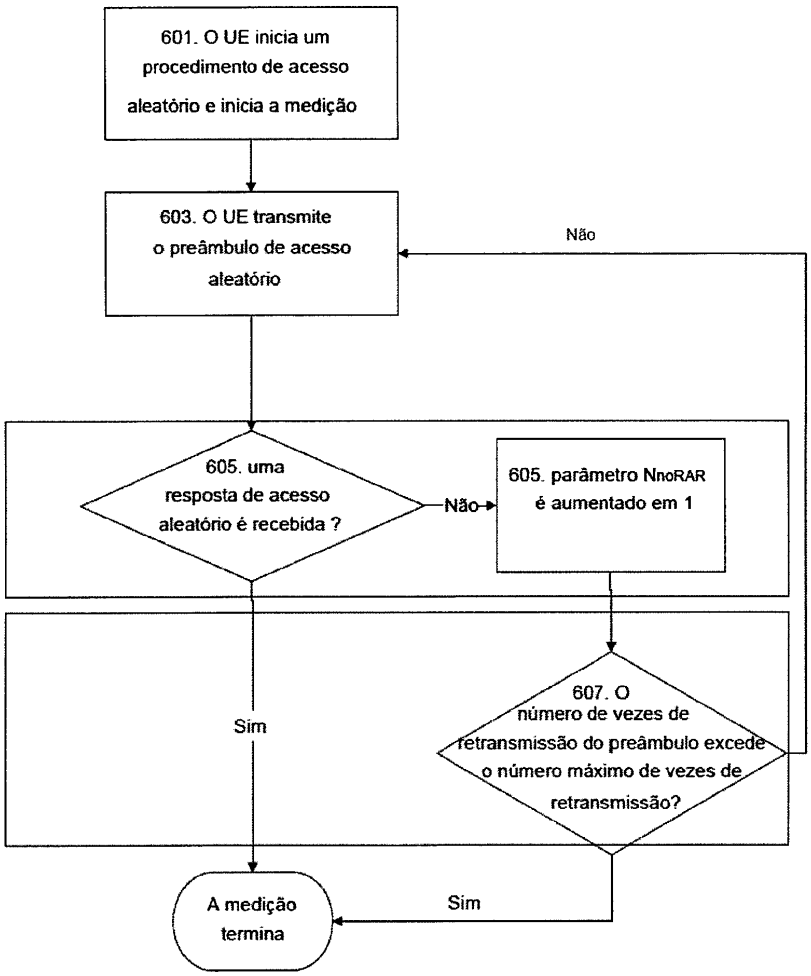

601. O UE inicia um procedimento de acesso aleatório e inicia a medição
603. O UE transmite o preâmbulo de acesso aleatório
Não
605. uma resposta de acesso aleatório é recebida ?
Não
605. parâmetro NnoRAR é aumentado em 1
Sim
607. O número de vezes de retransmissão do preâmbulo excede o número máximo de vezes de retransmissão?
A medição termina
Sim

Figura 6

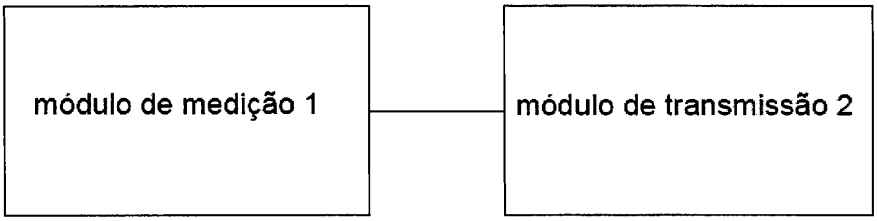


Figura 7