



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

(21) PI 0715866-1 A2



(22) Data de Depósito: 22/08/2007  
(43) Data da Publicação: 30/07/2013  
(RPI 2221)

(51) Int.Cl.:  
H04B 7/26

**(54) Título:** MÉTODO PARA REALIZAR PROCEDIMENTO DE ACESSO ALEATÓRIO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS

**(30) Prioridade Unionista:** 15/08/2007 JP 10-2007-0082053, 23/08/2006 US 60/823.371, 21/03/2007 US 60/896.250, 21/03/2007 US 60/896.250, 21/03/2007 US 60/896.250, 23/08/2006 US 60/823.371

**(73) Titular(es):** LG Electronics Inc.

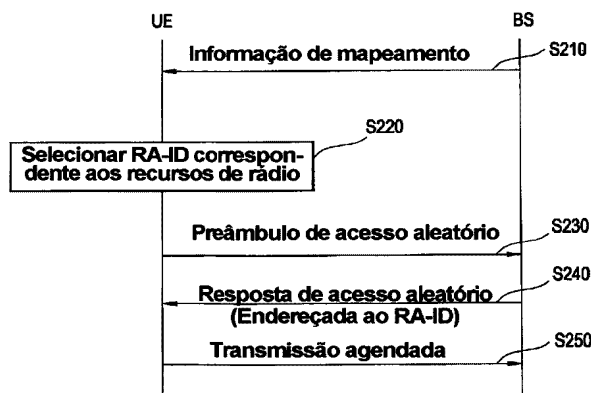
**(72) Inventor(es):** Seung June Yi, Sung Duck Chun, Sung Jun Park, Young Dae Lee

**(74) Procurador(es):** ALEXANDRE FERREIRA

**(86) Pedido Internacional:** PCT KR2007004016 de 22/08/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/023932de 28/02/2008

**(57) Resumo:** MÉTODO PARA REALIZAR PROCEDIMENTO DE ACESSO ALEATÓRIO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS. É fornecido um método para habilitar um equipamento de usuário a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios. O método inclui transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e receber uma resposta de acesso aleatório como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório. A resposta de acesso aleatório é endereçada por um identificador de acesso aleatório. O identificador de acesso aleatório é mapeado para os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório. O equipamento de usuário pode confirmar imediatamente sua resposta de acesso aleatório e realizar procedimento de acesso aleatório adicionalmente eficiente.



## “MÉTODO PARA REALIZAR PROCEDIMENTO DE ACESSO ALEATÓRIO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS”

### Campo Técnico

5 A presente invenção diz respeito a comunicação sem fios. Mais especificamente, a invenção diz respeito a um método para realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios.

### Antecedentes da Invenção

10 Sistemas de comunicação móvel do projeto de parceria da terceira geração (3GPP) com base em uma técnica de acesso por rádio em acesso múltiplo por divisão de código de banda larga (WCDMA) são amplamente implementados em todo o mundo. Acesso em pacote com ligação descendente em alta velocidade (HDSPA), que pode ser definido como um primeiro estágio evolucionário do WCDMA, fornece 3GPP com técnica de acesso por rádio altamente competitiva no futuro a médio prazo. Entretanto, uma vez que as exigências e expectativas de usuários e provedores de serviço aumentam continuamente e que desenvolvimentos de técnicas de acesso por rádio estão continuamente em progresso, novas evoluções técnicas em 3GPP são exigidas para garantir a competitividade no futuro. A diminuição do custo por bit, o aumento na disponibilidade do serviço, o uso flexível de bandas de frequência, arquitetura simples e interface aberta, menor consumo de energia de um equipamento de usuário e congêneres são sugeridos como exigências dos sistemas de comunicação da próxima geração.

20 No geral, uma ou mais células são alocadas em uma estação base. Uma pluralidade de equipamentos de usuário pode ser colocada em uma célula. No geral, um equipamento de usuário realiza procedimento de acesso aleatório antes de acessar uma rede. Os objetivos do procedimento de acesso aleatório podem incluir 1) acesso inicial, 2) transferência, 25 3) solicitação de agendamento (solicitação de recursos de rádio), 4) sincronismo de temporização e congêneres.

30 Procedimento de acesso aleatório no acesso inicial é realizado como segue. Um equipamento de usuário é ligado e tenta acessar inicialmente uma rede. O equipamento de usuário estabelece sincronismo de ligação descendente com a rede e recebe informação de sistema da rede. Já que o equipamento de usuário não estabelece atualmente sincronismo de temporização e não tem nenhum recurso de rádio de ligação ascendente, o equipamento de usuário realiza o procedimento de acesso aleatório. O equipamento de usuário solicita recursos de rádio de ligação ascendente para transmitir uma mensagem de solicitação de acesso através do procedimento de acesso aleatório. A rede que recebe a solicitação dos recursos de rádio da ligação ascendente aloca os recursos de rádio da ligação ascendente no equipamento de usuário. O equipamento de usuário pode transmitir a mensagem de solicitação de acesso para a rede através dos recursos de rádio da ligação ascendente.

O procedimento de acesso aleatório pode ser classificado em um procedimento de acesso aleatório com base em contenção e em um procedimento de acesso aleatório sem base em contenção. A diferença mais considerável entre o procedimento de acesso aleatório com base em contenção e o procedimento de acesso aleatório sem base em contenção é se uma assinatura usada para um preâmbulo do acesso aleatório é dedicada a um equipamento de usuário. No procedimento de acesso aleatório sem base em contenção, já que um equipamento de usuário usa uma assinatura dedicada atribuída somente a ele mesmo com o preâmbulo do acesso aleatório, uma colisão com outros equipamentos de usuário não ocorre. A colisão significa que dois ou mais equipamentos de usuário tentam simultaneamente um procedimento de acesso aleatório usando o mesmo preâmbulo de acesso aleatório através dos mesmos recursos de rádio. No procedimento de acesso aleatório com base em contenção, já que um equipamento de usuário seleciona arbitrariamente uma assinatura entre assinaturas compartilhadas como o preâmbulo de acesso aleatório, a colisão pode ocorrer.

O procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios com base em sistema WCDMA convencional é descrito a seguir.

O procedimento de acesso aleatório em sistema WCDMA usa um canal de acesso aleatório físico (PRACH) como um canal físico de ligação ascendente e um canal indicador de aquisição (AICH) como um canal físico de ligação descendente. Para as estruturas do PRACH e do AICH, as seções 5.2.2.1 e 5.3.3.7 do 3GPP TS 25.211 V7.0.0 (2006-03) "Technical Specification Group Radio Access Network; Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD) (Release 7)" podem ser referenciadas.

O PRACH pode ser dividido em uma parte de preâmbulo e em uma parte de mensagem. A parte de preâmbulo porta uma assinatura. Em primeiro lugar, uma camada física de um equipamento de usuário seleciona um conector de acesso e a assinatura. A assinatura é transmitida através do conector de acesso como um preâmbulo de acesso aleatório. Como um exemplo de assinaturas, a seção 4.3.3.3 do 3GPP TS 25.213 V7.0.0 (2006-03) "Technical Specification Group Radio Access Network: Spreading and modulation (FDD) (Release 7)" pode ser referenciada. A assinatura é selecionada dentre dezesseis assinaturas. O preâmbulo de acesso aleatório pode ser transmitido por 1,33 ms de duração do conector de acesso.

Se o equipamento de usuário transmitir o preâmbulo de acesso aleatório para uma rede, a rede transmite uma mensagem de resposta ao equipamento de usuário através do AICH. A mensagem de resposta inclui a assinatura do preâmbulo de acesso aleatório de forma que o equipamento de usuário possa identificar a mensagem de resposta como do equipamento de usuário. A rede transmite um reconhecimento (ACK) ou um reconhecimento negativo (NACK) ao equipamento de usuário através da mensagem de resposta. Se o equi-

pamento de usuário receber o ACK da rede, o equipamento de usuário transmite a parte de mensagem usando um código do fator de espalhamento variável ortogonal (OVSF) correspondente à assinatura. Se o equipamento de usuário receber o NACK da rede, o equipamento de usuário transmite um outro preâmbulo de acesso aleatório através do PRACH depois de um certo período de tempo. Se o equipamento de usuário não receber a mensagem de resposta correspondente ao preâmbulo de acesso aleatório, o equipamento de usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório inédito com energia cujo nível é mais alto em uma etapa do que aquela do preâmbulo de acesso aleatório anterior.

A rede transmite a mensagem de resposta como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório do equipamento de usuário. A mensagem de resposta inclui a assinatura, que é a mesma assinatura usada para o preâmbulo de acesso aleatório. O equipamento de usuário identifica se a mensagem de resposta é a resposta ao seu preâmbulo de acesso aleatório através da assinatura da mensagem de resposta.

Se a mensagem de resposta no preâmbulo de acesso aleatório portar uma variedade de informação, tanto quanto possível, a eficiência do procedimento de acesso aleatório pode ser melhorada. Por exemplo, se a mensagem de resposta for gerada por uma camada superior da camada física, uma variedade de informação pode ser transmitida de uma vez através da mensagem de resposta.

Já que o procedimento de acesso aleatório é usado com uma variedade de propósitos, exige-se que o procedimento de acesso aleatório deva ser eficientemente configurado para melhorar o desempenho do sistema de comunicação sem fios como um todo. Portanto, há uma necessidade de um método que pode processar mais eficientemente o procedimento de acesso aleatório.

#### Divulgação da Invenção

#### Problema Técnico

O objetivo da presente invenção é realizar um procedimento de acesso aleatório usando um identificador de acesso aleatório.

#### Solução Técnica

Em um aspecto, é fornecido um método para habilitar um equipamento de usuário a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios. O método inclui transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e receber uma resposta de acesso aleatório como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório. A resposta de acesso aleatório é endereçada por um identificador de acesso aleatório. O identificador de acesso aleatório é mapeado para os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório, e é um identificador para identificar o equipamento de usuário que realiza o procedimento de acesso aleatório.

Em um outro aspecto, é fornecido um método para habilitar um equipamento de u-

suário a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios. O método inclui receber informação de mapeamento que é informação sobre o mapeamento entre recursos de rádio usados para transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e um identificador de acesso aleatório para identificar o equipamento de usuário que realiza o procedimento de acesso aleatório, transmitir o preâmbulo de acesso aleatório, e receber o identificador de acesso aleatório mapeado para os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório.

Em um ainda outro aspecto, é fornecido um método para habilitar uma estação base a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios. O método inclui transmitir informação de mapeamento que é informação sobre mapeamento entre recursos de rádio usados para transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e um identificador de acesso aleatório para identificar um equipamento de usuário que realiza o procedimento de acesso aleatório, receber o preâmbulo de acesso aleatório, obter o identificador de acesso aleatório usando a informação de mapeamento e os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório, e transmitir uma resposta de acesso aleatório endereçada pelo identificador de acesso aleatório.

#### Efeitos Vantajosos

Um identificador de acesso aleatório é mapeado para os recursos de rádio usados no processo de realização de um procedimento de acesso aleatório entre um equipamento de usuário e uma rede. Através do mapeamento do identificador de acesso aleatório para os recursos de rádio, um equipamento de usuário pode confirmar imediatamente sua resposta de acesso aleatório e realizar eficientemente o procedimento de acesso aleatório.

#### Descrição Resumida dos Desenhos

A figura 1 é um diagrama de blocos que mostra um sistema de comunicação sem fios.

A figura 2 é um diagrama de blocos que mostra uma divisão funcional entre rede de acesso a rádio terrestre universal desenvolvida (E-UTRAN) e núcleo de pacote desenvolvido (EPC).

A figura 3 é um diagrama de blocos que mostra a arquitetura de protocolo de rádio de um plano do usuário.

A figura 4 é um diagrama de blocos que mostra a arquitetura de protocolo de rádio de um plano de controle.

A figura 5 é um fluxograma que ilustra um procedimento de acesso aleatório de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A figura 6 é uma vista que mostra um exemplo de um procedimento de acesso aleatório.

A figura 7 é um fluxograma que ilustra um procedimento de acesso aleatório de a-

cordo com uma outra modalidade da presente invenção.

#### Modo para a Invenção

A figura 1 é um diagrama de blocos que mostra um sistema de comunicação sem fios. Esta pode ser a arquitetura de rede de um sistema de telecomunicações móvel universal desenvolvido (E-UMTS). O E-UMTS pode ser referido como um sistema de evolução de longo prazo (LTE). O sistema de comunicação sem fios é amplamente implementado para fornecer uma variedade de serviços de comunicação, tais como dados de áudio, dados em pacote ou congêneres.

Em relação à figura 1, rede de acesso a rádio terrestre UMTS desenvolvida (E-UTRAN) inclui uma estação base (BS) 20 para fornecer plano de controle e plano de usuário.

Um equipamento de usuário (UE) 10 pode ser fixo ou móvel e pode ser referido com outras terminologias, tais como estação móvel (MS), terminal de usuário (UT), estação assinante (SS), dispositivo sem fios ou congêneres. No geral, a estação base 20 significa uma estação fixa que comunica com o equipamento de usuário 10 e que pode ser referida com outras terminologias, tais como um Nó B desenvolvido (eNB), sistema transceptor de base (BTS), ponto de acesso ou congêneres. A estação base 20 pode servir para pelo menos uma célula. Uma interface para transmitir tráfegos de usuário ou tráfegos de controle pode ser usada entre estações base 20. Doravante, ligação descendente significa comunicação da estação base até o equipamento de usuário 10, e ligação ascendente significa comunicação do equipamento de usuário 10 até a estação base 20.

As estações base 20 podem ser interconectadas uma na outra por meio de uma interface X2. A estação base 20 é conectada no núcleo de pacote desenvolvido (EPC), mais especificamente, em uma porta de comunicação da entidade de gerenciamento de mobilidade / evolução de arquitetura de sistema (SAE/MME) 30, através de uma interface S1. A interface S1 suporta uma relação muitos para muitos entre a estação base 20 e a porta de comunicação MME/SAE 30.

A figura 2 é um diagrama de blocos que mostra uma divisão funcional entre E-UTRAN e EPC.

Em relação à figura 2, blocos com linhas inclinadas representam camadas de protocolo de rádio, e outros blocos mostram entidades funcionais do plano de controle.

A estação base hospeda as seguintes funções: (1) funções para gerenciamento de recurso de rádio, tais como controle de portador de rádio, controle de admissão de rádio, controle de mobilidade de conexão e alocação dinâmica de recursos em equipamentos de usuário tanto em ligação ascendente quanto em ligação descendente (agendamento), (2) compressão de cabeçalho de protocolo da internet (IP) e encriptação de fluxos contínuos de dados de usuário, (3) roteamento dos dados do plano do usuário na direção de uma porta

de comunicação SAE, (4) agendamento e transmissão de mensagens de radiochamada, (5) agendamento e transmissão de informação de difusão e (6) medição e configuração de relato de medição para mobilidade e agendamento.

5 A MME hospeda as seguintes funções: (1) distribuição de mensagens de radiochamada às estações base, (2) controle de segurança, (3) controle de mobilidade em estado ocioso, (4) controle do portador de rádio e (5) codificação e proteção de integridade de sinalização de estrato de não acesso (NAS).

10 A porta de comunicação SAE hospeda as seguintes funções: (1) terminação de pacotes do plano do usuário por motivos de radiochamada e (2) comutação do plano do usuário para suporte da mobilidade do equipamento de usuário.

15 Camadas do protocolo da interface de rádio entre o equipamento de usuário e a estação base podem ser classificadas em L1 (uma primeira camada), L2 (uma segunda camada) e L3 (uma terceira camada) com base nas três camadas inferiores do modelo de interconexão do sistema aberto (OSI) que é bem conhecido em sistemas de comunicação. A camada física que pertence à primeira camada fornece um serviço de transferência de informação usando um canal físico. Uma camada de controle de recurso de rádio (RCC) que pertence à terceira camada serve para controlar recursos de rádio entre o equipamento de usuário e a rede. O UE e a rede trocam mensagens RRC por meio da camada RRC.

20 A figura 3 é um diagrama de blocos que mostra a arquitetura do protocolo de rádio de um plano do usuário e a figura 4 é um diagrama de blocos que mostra a arquitetura do protocolo de rádio de um plano de controle. Estas mostram as arquiteturas do protocolo da interface de rádio entre o equipamento de usuário e a E-UTRAN. O plano de dados é uma pilha de protocolos para dados de tráfego de transmissão, e o plano de controle é uma pilha de protocolos para transmitir sinais de controle.

25 Em relação às figuras 3 e 4, uma camada física fornece um serviço de transferência de informação a uma camada superior usando um canal físico. A camada física é conectada na camada de controle de acesso à mídia (MAC) por meio de um canal de transporte, e dados são transferidos entre a camada MAC e a camada física por meio de um canal de transporte. Dados se movem entre a camada MAC e a camada física por meio do canal de transporte. Dados se movem entre diferentes camadas físicas, isto é, uma camada física para um transmissor e uma camada física para um receptor, por meio de um canal físico. A camada física pode modular dados no esquema de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) e pode usar tempo e frequência (subportador) como recursos de rádio.

35 A camada MAC, que pertence à segunda camada, fornece um serviço a uma camada de controle de ligação de rádio (RLC), que é a camada superior da camada MAC, por meio de um canal lógico. A camada RLC, que pertence à segunda camada, suporta transferência confiável de dados.

Uma camada de protocolo de convergência de dados em pacote (PDCP), que pertence à segunda camada, realiza função de compressão de cabeçalho. Durante a transmissão do pacote de Protocolo da Internet (IP), tais como um pacote IPv4 ou um pacote IPv6, o cabeçalho do pacote IP pode conter informação de controle relativamente grande e desnecessária. A camada PDCP reduz o tamanho do cabeçalho do pacote IP para transmitir eficientemente o pacote IP.

A camada de controle de recurso de rádio (RRC), que pertence à terceira camada, é definida somente no plano de controle. A camada RRC serve para controlar o canal lógico, o canal de transporte e o canal físico em conjunto com configuração, reconfiguração e liberação de um portador de rádio (RB). O RB é um serviço fornecido pela segunda camada de transmissão de dados entre o equipamento de usuário e a E-UTRAN. Se uma conexão RRC for estabelecida entre o RRC do equipamento de usuário e o RRC da rede, o equipamento de usuário está em um modo de conexão RRC e, caso contrário, o equipamento de usuário está em um modo RRC ocioso.

Uma camada NAS, que pertence à camada superior da camada RRC, realiza autenticação, gerenciamento do portador SAE, controle de segurança e congêneres.

Um canal de transporte de ligação descendente para transmitir dados da rede ao equipamento de usuário inclui um canal de difusão (BCH), para transmitir informação de sistema, e um canal compartilhado da ligação descendente (DL-SCH), para transmitir tráfegos de usuário ou mensagens de controle. Tráfegos de difusão seletiva ou tráfegos de difusão podem ser transmitidos por meio do DL-SCH ou de um canal de difusão seletiva da ligação descendente (DL-MCH). Um canal físico da ligação descendente mapeado ao canal de transporte da ligação descendente inclui um canal compartilhado da ligação descendente física (PDSCH) mapeado ao DL-SCH e um canal de controle da ligação descendente física (PDCCH) para transmitir sinais de controle para o PDSCH.

Um canal de transporte da ligação ascendente para transmitir dados do equipamento de usuário para a rede inclui um canal de acesso aleatório (RACH), para transmitir mensagens de acesso inicial, e um canal compartilhado da ligação ascendente (UL-SCH), para transmitir tráfegos de usuário ou mensagens de controle. Um canal físico da ligação ascendente inclui um canal de acesso aleatório físico (PRACH) mapeado ao RACH e um canal compartilhado da ligação ascendente física (PUSCH) mapeado ao UL-SCH.

O RACH, que é o canal de transporte da ligação ascendente, é usado para transmitir dados de pequeno comprimento por meio da ligação ascendente. Algumas das mensagens RRC, tais como uma mensagem de solicitação de conexão RRC, mensagem de atualização de célula, mensagem de atualização URA e congêneres, são transmitidas por meio do RACH. O canal lógico, tais como o canal de controle comum (CCCH), o canal de controle dedicado (DCCH) ou o canal de tráfego dedicado (DTCH), pode ser mapeado ao RACH. O

RACH é mapeado ao canal físico PRACH.

A figura 5 é um fluxograma que ilustra um procedimento de acesso aleatório de acordo com uma modalidade da presente invenção.

5 Em relação à figura 5, um equipamento de usuário recebe informação de mapeamento de uma estação base S210. A informação de mapeamento é a informação sobre relação de mapeamento entre recursos de rádio usados para transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e um identificador de acesso aleatório (RA-ID).

10 O RA-ID é um identificador para identificar o equipamento de usuário que realiza um procedimento de acesso aleatório. O RA-ID identifica uma ocasião de acesso aleatório ou um grupo de acesso aleatório. O grupo de acesso aleatório é um conjunto de ocasiões de acesso aleatório. A ocasião de acesso aleatório significa recursos tempo-freqüência usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório. Quando o RA-ID chegar, o equipamento de usuário lê informação endereçada pelo RA-ID. Ao contrário, um identificador temporário da rede de rádio celular (C-RNTI) é um identificador para identificar o equipamento de  
15 usuário em uma célula.

A informação de mapeamento inclui a informação sobre a relação de mapeamento entre recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório e o RA-ID. A informação de mapeamento pode ser uma mensagem RRC. A informação de mapeamento pode ser transmitida por meio da informação de sistema ou de uma mensagem de radio-  
20 chamada. Os recursos de rádio são recursos de tempo-freqüência usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório. Os recursos de rádio podem incluir recursos de tempo e/ou recursos de freqüência. Os recursos de rádio podem ser representados como intervalos de transmissão, blocos de recurso e congêneres que são usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório. Se o preâmbulo de acesso aleatório for transmitido por meio do  
25 PRACH, os recursos de rádio podem ser recursos de tempo-freqüência alocados para o PRACH.

O equipamento de usuário seleciona uma assinatura e recursos de rádio para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório S220. À medida que os recursos de rádio são selecionados, o equipamento de usuário seleciona um RA-ID correspondente aos recursos  
30 de rádio com base na informação de mapeamento.

O equipamento de usuário transmite o preâmbulo de acesso aleatório para a estação base por meio dos recursos de rádio S230. O preâmbulo de acesso aleatório é uma mensagem de camada física construída na camada física. O preâmbulo de acesso aleatório é transmitido por meio do PRACH.

35 A estação base transmite uma resposta de acesso aleatório como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório S240. A resposta de acesso aleatório pode ser uma mensagem MAC construída na camada MAC, que é uma camada superior da camada física. A

resposta de acesso aleatório pode ser transmitida por meio do DL-SCH. A resposta de acesso aleatório é endereçada pelo RA-ID transmitido por meio do canal de controle L1/L2. O canal de controle L1/L2 é um canal de controle associado com o DL-SCH. Por meio do canal de controle L1/L2, a estação base transmite o RA-ID correspondente aos recursos de rádio, por meio dos quais o preâmbulo de acesso aleatório é transmitido, usando a informação de mapeamento. O equipamento de usuário que transmitiu o preâmbulo de acesso aleatório prepara para receber a resposta de acesso aleatório com base no RA-ID. Se o RA-ID for recebido da estação base, o equipamento de usuário recebe uma resposta de acesso aleatório endereçada pelo RA-ID.

A resposta de acesso aleatório pode incluir pelo menos qualquer uma da informação de alinhamento de sincronismo, permissão inicial de ligação ascendente e um C-RNTI temporário. A informação de alinhamento de sincronismo é informação de compensação de sincronismo para transmissão de ligação ascendente. A permissão inicial de ligação ascendente é informação ACK / NACK para permitir transmissão da ligação ascendente. O C-RNTI temporário é um C-RNTI que é temporariamente usado antes de a resolução de contenção ser completada.

O equipamento de usuário realiza transmissão de ligação ascendente agendada por meio do UL-SCH S250.

O RA-ID usado no procedimento de acesso aleatório é mapeado para os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório. O RA-ID é um identificador usado para endereçar a resposta de acesso aleatório entre a estação base e o equipamento de usuário quando a resposta aleatória for transmitida e recebida.

Considera-se que um intervalo de acesso aleatório é de 10 ms. Recursos de rádio que compreendem tempo e frequências para transmitir pelo menos um ou mais preâmbulos de acesso aleatório são alocados para o intervalo de acesso aleatório. Os recursos de rádio para realizar acessos aleatórios são repetidamente alocados para todos os intervalos de acesso aleatório. Já que dois ou mais acessos aleatórios podem ser recebidos para o intervalo de acesso aleatório, a estação base pode transmitir duas ou mais respostas de acesso aleatório. O equipamento de usuário precisa identificar sua própria resposta de acesso aleatório. Por exemplo, considera-se que o ponto de partida do n-ésimo intervalo de acesso aleatório é T e que o ponto final do n-ésimo intervalo de acesso aleatório é T+10. Considera-se que um primeiro equipamento de usuário transmite um primeiro preâmbulo de acesso aleatório em T+2 e um segundo equipamento de usuário transmite um segundo preâmbulo de acesso aleatório em T+3. Respostas de acesso aleatório para os dois preâmbulos de acesso aleatório são transmitidas em T+7. Neste ponto, há ambigüidade sobre qual das duas respostas de acesso aleatório é realmente recebida pelo primeiro equipamento de usuário ou pelo segundo equipamento de usuário.

Se o RA-ID estiver em uma relação de mapeamento com os recursos de rádio do preâmbulo de acesso aleatório, a ambigüidade pode ser resolvida. Se um primeiro RA-ID estiver mapeado ao primeiro preâmbulo de acesso aleatório e um segundo RA-ID estiver mapeado ao segundo preâmbulo de acesso aleatório, o primeiro equipamento de usuário  
5 pode confirmar imediatamente uma resposta de acesso aleatório endereçada pelo primeiro RA-ID como sua resposta.

A figura 6 é uma vista que mostra um exemplo de um procedimento de acesso aleatório.

Em relação à figura 6, N equipamentos de usuário (UE 1, UE 2, ... e UE N) realizam  
10 respectivamente um procedimento de acesso aleatório. Cada um dos equipamentos de usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório por meio de recursos de rádio selecionados. Cada um dos equipamentos de usuário pode transmitir um preâmbulo de acesso aleatório por meio de recursos de rádio diferentes daqueles dos outros em um domínio temporal e/ou de freqüência.

Uma estação base busca RA-IDs correspondentes a respectivos equipamentos de usuário dos recursos de rádio usados pelos preâmbulos de acesso aleatório recebidos usando a informação de mapeamento. A estação base transmite uma resposta de acesso aleatório endereçada pelo RA-ID por cada um dos equipamentos de usuário. Cada um dos equipamentos de usuário pode identificar sua resposta de acesso aleatório pela recepção de  
15 uma resposta de acesso aleatório endereçada pelo seu RA-ID.

Por exemplo, o preâmbulo de acesso aleatório de um primeiro equipamento de usuário UE 1 corresponde ao primeiro RA-ID, RA-ID 1, e o preâmbulo de acesso aleatório de um segundo equipamento de usuário UE 2 corresponde ao segundo RA-ID, RA-ID 2. O primeiro equipamento de usuário UE 1 recebe uma resposta de acesso aleatório endereçada  
25 pelo primeiro RA-ID, RA-ID 1. Já que o primeiro equipamento de usuário UE 1 sabe que o RA-ID para o preâmbulo de acesso aleatório transmitido por ele mesmo é o primeiro RA-ID, RA-ID 1, por meio da informação de mapeamento, ele pode receber imediatamente a resposta de acesso aleatório. Dessa maneira, uma mensagem de camada superior para identificar uma resposta de acesso aleatório não é necessária.

Um equipamento de usuário obtém informação de mapeamento entre os recursos de rádio usados no procedimento de acesso aleatório e o RA-ID por meio de informação do sistema ou congêneres. O equipamento de usuário seleciona uma assinatura e recursos de rádio, e transmite um preâmbulo de acesso aleatório por meio da assinatura selecionada e dos recursos de rádio. Subseqüentemente, o equipamento de usuário busca o RA-ID por  
30 meio do canal de controle L1/L2. O equipamento de usuário recebe uma mensagem DL-SCH, isto é, sua resposta de acesso aleatório, endereçada pelo RA-ID.

Um equipamento de usuário mapeia os recursos de rádio usados no processo de

realização de um acesso aleatório a um RA-ID. Uma resposta de acesso aleatório é endereçada pelo RA-ID. Já que não é necessário transmitir mensagem de camada superior para identificar a resposta de acesso aleatório, o número de mensagens trocadas entre o equipamento de usuário e a estação base pode ser reduzido, e o consumo de energia do equipamento de usuário pode diminuir.

A figura 7 é um fluxograma que ilustra um procedimento de acesso aleatório de acordo com uma outra modalidade da presente invenção.

Em relação à figura 7, um equipamento de usuário transmite um preâmbulo de acesso aleatório a uma estação base por meio de recursos de rádio selecionados S310. Aqui, diferente da modalidade da figura 5, a informação de mapeamento não é transmitida por meio da informação do sistema, mas tanto o equipamento de usuário quanto a estação base conhecem previamente a informação de mapeamento. O equipamento de usuário seleciona uma assinatura e recursos de rádio para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório e busca um RA-ID correspondente para os recursos de rádio selecionados com base na informação de mapeamento previamente armazenada.

A estação base transmite uma resposta de acesso aleatório como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório S320. A resposta de acesso aleatório é endereçada pelo RA-ID transmitido por meio do canal de controle L1/L2. O equipamento de usuário que transmitiu o preâmbulo de acesso aleatório se prepara para receber uma resposta de acesso aleatório com base no RA-ID selecionado. Se o RA-ID chegou a partir da estação base, o equipamento de usuário recebe a resposta de acesso aleatório endereçada pelo RA-ID.

O equipamento de usuário realiza transmissão de ligação ascendente agendada por meio de um UL-SCH S330.

As etapas de um método descrito em conjunto com as modalidades aqui divulgadas podem ser implementadas por hardware, software ou por uma combinação destes. O hardware pode ser implementado por um circuito integrado específico de aplicação (ASIC) que é projetado para realizar a função exposta, um processamento de sinal digital (DSP), um dispositivo lógico programável (PLD), um arranjo de porta programável em campo (FPGA), um processador, um controlador, um microprocessador, outra unidade eletrônica ou uma combinação destes. Um módulo para realizar a função exposta pode implementar o software. O software pode ser armazenado em uma unidade de memória e executado por um processador. A unidade de memória ou o processador podem empregar uma variedade de dispositivos que é bem conhecida pelos versados na técnica.

Já que a presente invenção pode ser incorporada em diversas formas sem fugir do espírito ou de suas características essenciais, entende-se que as modalidades supradescritas não são limitadas por nenhum dos detalhes da descrição exposta, a menos que de outra forma especificado, mas, em vez disto, devem ser amplamente interpretadas nos seus espí-

rito e escopo definidos nas reivindicações anexas. Portanto, pretende-se que todas as mudanças e modificações que caem dentro dos precisos limites das reivindicações, ou da equivalência de tais precisos limites, sejam abraçadas pelas reivindicações anexas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para habilitar um equipamento de usuário a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

5           transmitir um preâmbulo de acesso aleatório; e

          receber uma resposta de acesso aleatório como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório, a resposta de acesso aleatório endereçada por um identificador de acesso aleatório, em que o identificador de acesso aleatório é mapeado para os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório e é um identificador para identificar o equipamento de usuário que realiza o procedimento de acesso aleatório.

10

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

          receber informação de mapeamento, que é informação sobre o mapeamento entre os recursos de rádio para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório e o identificador de acesso aleatório.

15

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente:

          obter o identificador de acesso aleatório da informação de mapeamento depois da seleção do preâmbulo de acesso aleatório.

20

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o preâmbulo de acesso aleatório é construído em uma camada física do equipamento de usuário, e a resposta do acesso aleatório é construída em uma camada superior de uma camada física de uma estação base.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a resposta de acesso aleatório compreende pelo menos um de informação de alinhamento de sincronismo, de permissão de ligação ascendente inicial e de C-RNTI temporário.

25

6. Método para habilitar um equipamento de usuário a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

30           receber informação de mapeamento, que é informação sobre mapeamento entre recursos de rádio usados para transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e um identificador de acesso aleatório para identificar o equipamento de usuário que realiza o procedimento de acesso aleatório;

          transmitir o preâmbulo de acesso aleatório; e

35           receber o identificador de acesso aleatório mapeado para os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que

compreende adicionalmente:

receber uma resposta de acesso aleatório como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório, a resposta de acesso aleatório endereçada pelo identificador de acesso aleatório.

5           8. Método para habilitar uma estação base a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

10           transmitir informação de mapeamento, que é informação sobre o mapeamento entre recursos de rádio usados para transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e um identificador de acesso aleatório para identificar um equipamento de usuário que realiza o procedimento de acesso aleatório;

              receber o preâmbulo de acesso aleatório;

              obter o identificador de acesso aleatório usando a informação de mapeamento e os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório; e

15           transmitir uma resposta de acesso aleatório endereçada pelo identificador de acesso aleatório.

              9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a informação de mapeamento é transmitida por meio de uma mensagem RRC (Controle de Recurso de Rádio).

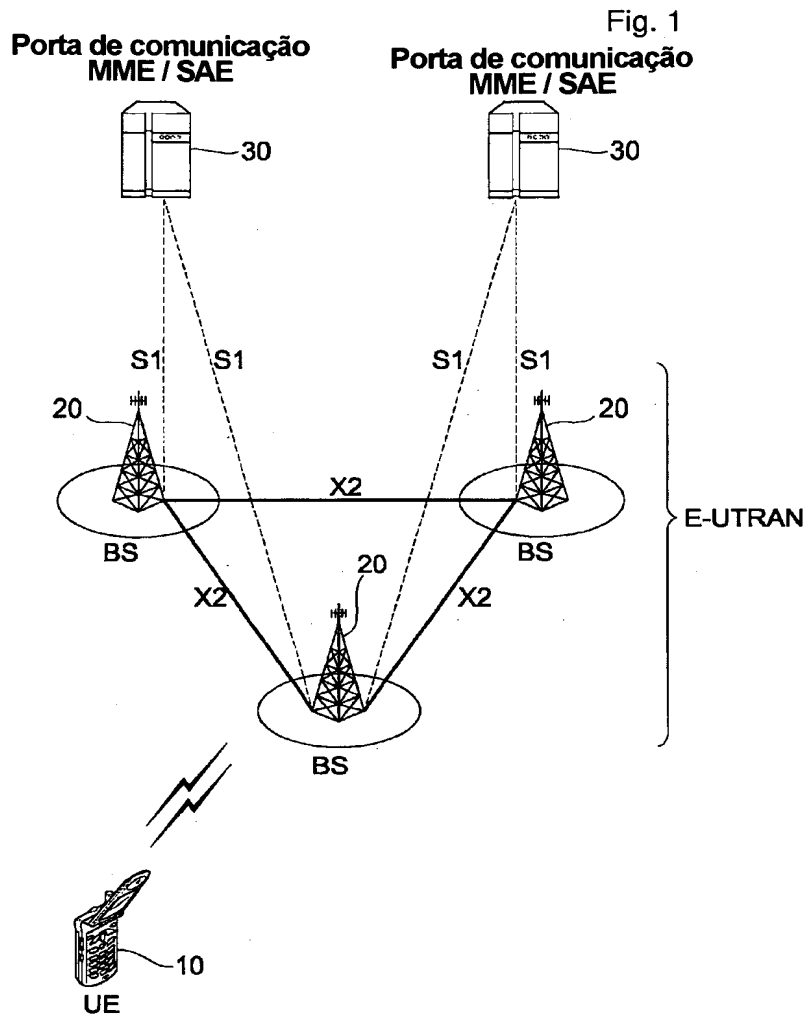
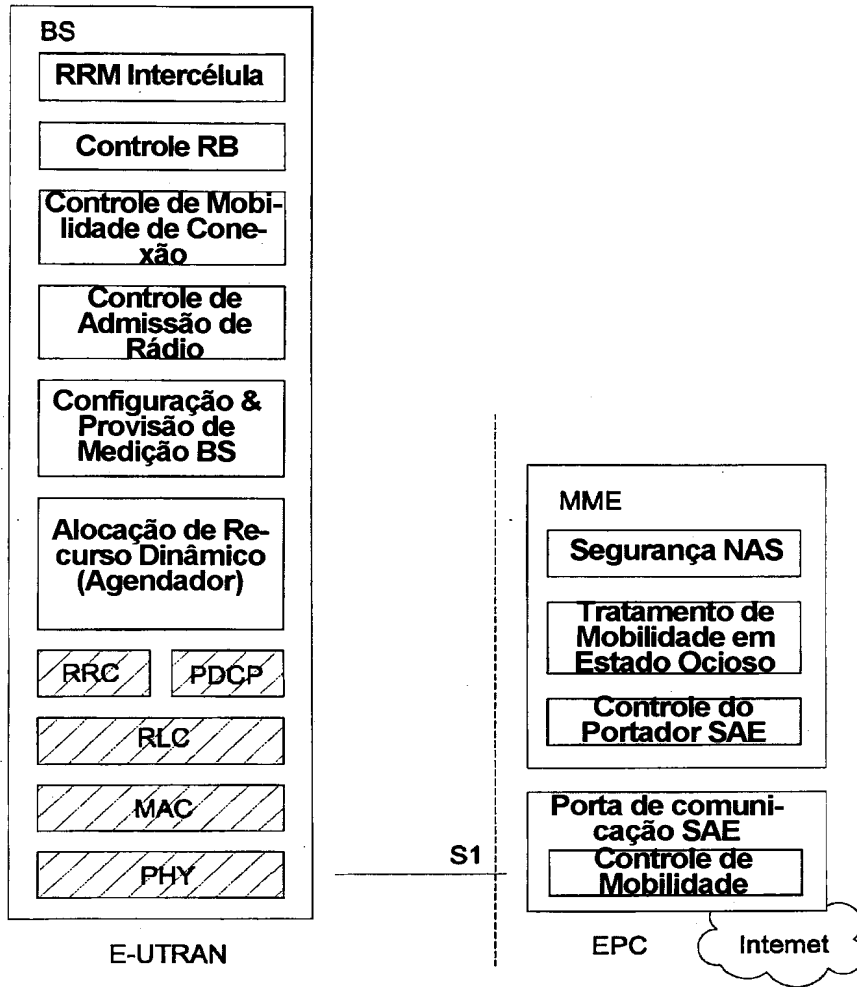


Fig. 2



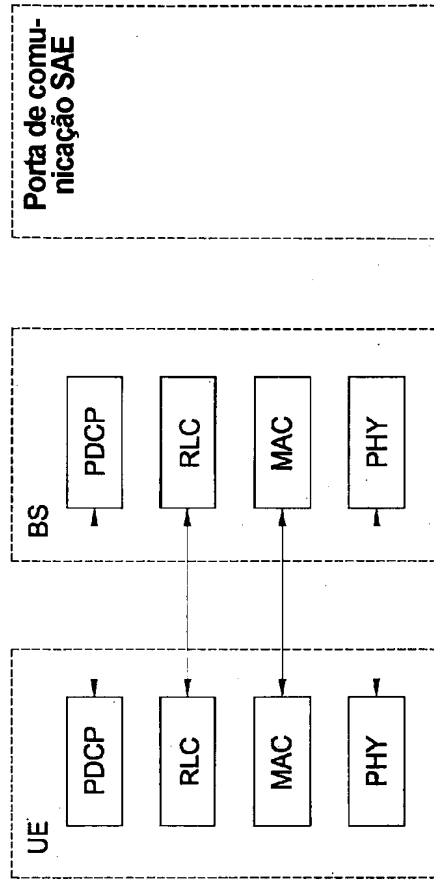


Fig. 3

Fig. 4

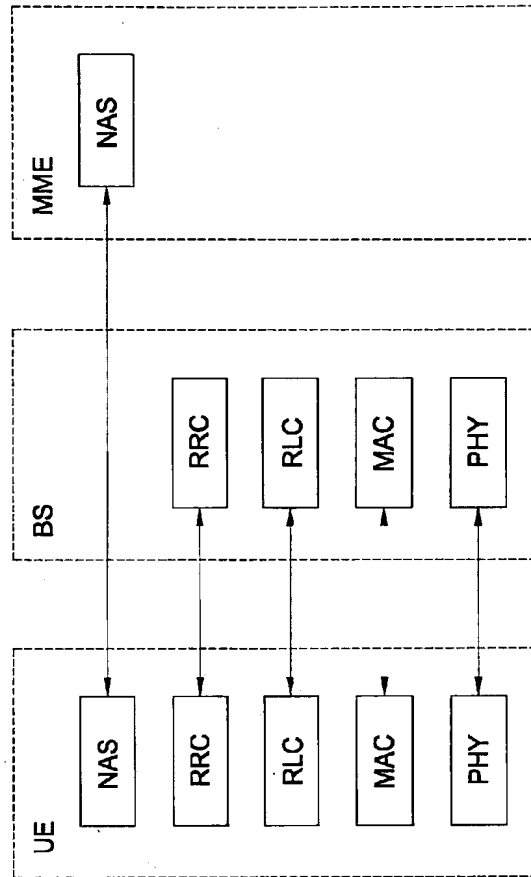


Fig. 5

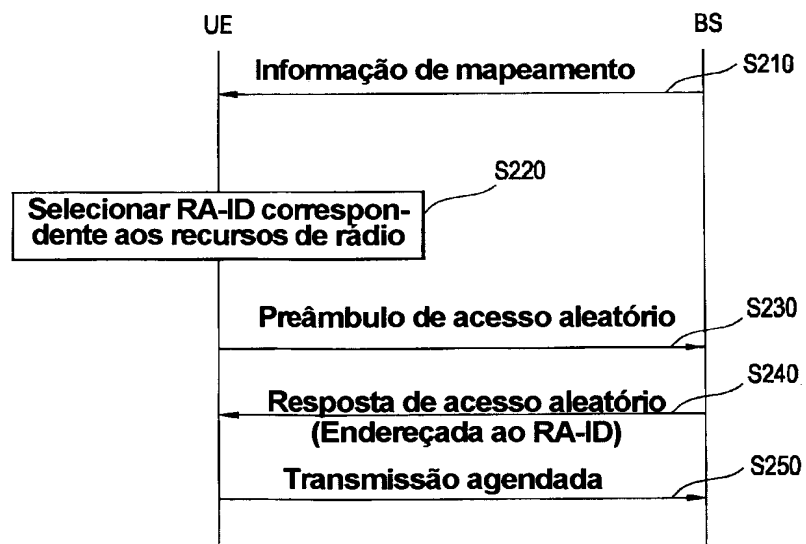


Fig. 6

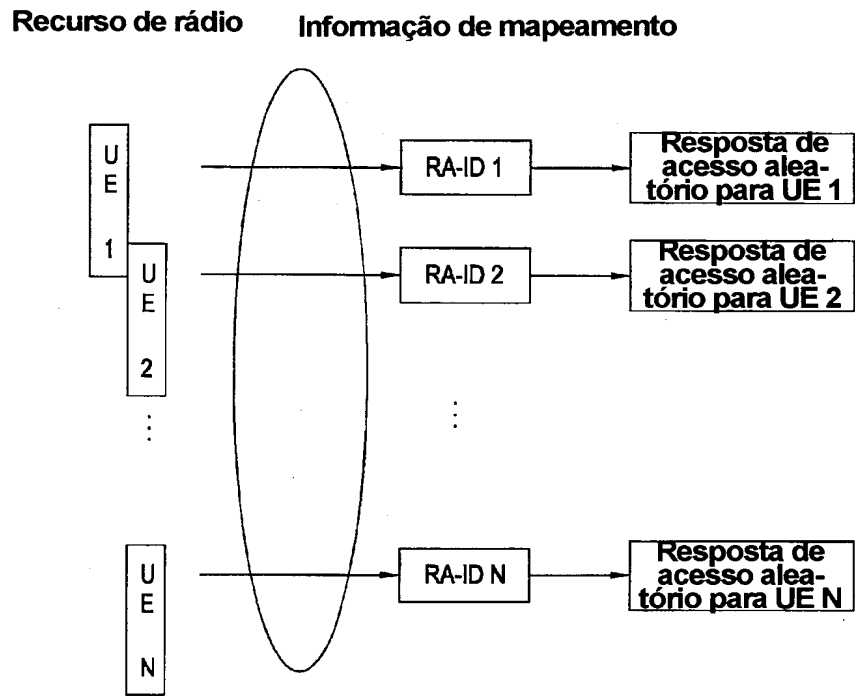
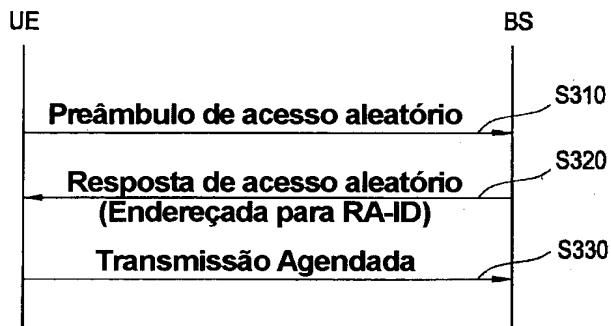


Fig. 7



## RESUMO

### “MÉTODO PARA REALIZAR PROCEDIMENTO DE ACESSO ALEATÓRIO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS”

- 5 É fornecido um método para habilitar um equipamento de usuário a realizar um procedimento de acesso aleatório em um sistema de comunicação sem fios. O método inclui transmitir um preâmbulo de acesso aleatório e receber uma resposta de acesso aleatório como uma resposta ao preâmbulo de acesso aleatório. A resposta de acesso aleatório é endereçada por um identificador de acesso aleatório. O identificador de acesso aleatório é mapeado para os recursos de rádio usados para transmitir o preâmbulo de acesso aleatório.
- 10 O equipamento de usuário pode confirmar imediatamente sua resposta de acesso aleatório e realizar procedimento de acesso aleatório adicionalmente eficiente.