



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

(21) PI 0720915-0 A2



(22) Data de Depósito: 21/12/2007
(43) Data da Publicação: 25/03/2014
(RPI 2255)

(51) Int.Cl.:
H04B 7/26
H04W 24/08
H04W 88/08

(54) Título: APARELHO DE ESTAÇÃO BASE,
EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E MÉTODO USADO EM
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 09/01/2007 JP 2007-001865

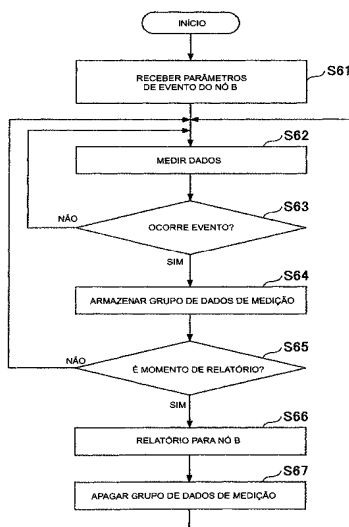
(73) Titular(es): NTT DOCOMO, INC.

(72) Inventor(es): Masayuki Motegi, Mikio Iwamura, Takehiro Nakamura, Yasuhiro Kato, Yoshitsugu Shimazu

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

(86) Pedido Internacional: PCT JP2007074706 de 21/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/084662de
17/07/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO DE ESTAÇÃO BASE, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E MÉTODO USADO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL"**.

Campo Técnico

5 A presente invenção, de uma maneira geral, refere-se a um aparelho de estação base, a um terminal de equipamento de usuário e a um método usado em um sistema de comunicação móvel.

Antecedentes da Técnica

10 Em uma rede de comunicação móvel, a área de serviço é constituída por muitas células adjacentes umas às outras e um equipamento de usuário (UE) (em seguida pode ser referido como um terminal de equipamento de usuário) é capaz de manter comunicação ao executar a operação de transferência entre as células. O ambiente de comunicação de uma área de serviço pode variar dependendo das condições geográficas, edifícios e
15 quantidade de fluxo de tráfego. Portanto, é preferível que a célula e a estação base sejam posicionadas (instaladas) adequadamente, de acordo com as mudanças. Em um método convencional típico de instalar uma nova estação base ou ajustar parâmetros necessários de uma estação base já instalada, primeiro, em um caso geral, a posição a ser instalada e os parâmetros
20 a serem ajustados da estação base são considerados em um escritório usando uma ferramenta de projeto de célula dedicada (ou uma ferramenta de simulação), uma ferramenta de previsão de vínculo ou similares. Então, na próxima etapa, um sinal piloto é transmitido realmente, por exemplo, de onde uma estação base é para ser recém-instalada (referida em seguida como
25 "uma nova estação base a ser instalada") de maneira que o sinal piloto transmitido é recebido por um veículo de medição se deslocando em uma área a ser coberta pela nova estação base a ser instalada. Ao fazer isto, a qualidade recebida do sinal piloto é medida através da área e, como resultado, o status de propagação de onda de rádio real da área é determinado.
30 Com base nos dados coletados ao proceder desta maneira, os parâmetros de rádio da nova estação base a ser instalada (tal como um valor de potência de transmissão, uma lista de células vizinhas, parâmetros QoS (Qualida-

de de Serviço), parâmetros de escalonamento, parâmetros RRC e similares) são ajustados e, quando necessário, reajustados ao executar o mesmo procedimento tal como descrito anteriormente; após o que, operações de cobertura total podem ser iniciadas. Entretanto, o método mencionado anteriormente de instalar uma nova estação base e projetar uma nova célula pode não ser completamente fácil o suficiente. Portanto, não é fácil determinar adequadamente os parâmetros de uma nova estação base e células da mesma de acordo com o ambiente de comunicação real.

Para resolver o problema, tem sido proposto um conceito técnico chamado ligar e usar (PnP) para executar automaticamente o procedimento de instalação para a nova estação base a ser instalada. Entretanto, pode ser necessário esperar por pesquisa e desenvolvimento adicional. A técnica PnP está descrita, por exemplo, no Documento de Não-Patente 1.

Documento de Não-Patente 1: 3GPP, R2-061929, junho de 2006.

Descrição da Invenção

Problemas a serem Resolvidos pela Invenção

Em um sistema de comunicação móvel convencional, quando a qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente da própria célula e/ou de uma outra célula satisfaz uma condição predeterminada, o terminal de equipamento de usuário transmite um relatório chamado de relatório de medição (MR) para a estação base da própria célula (célula servidora) e a transmissão do relatório de medição é usada como um gatilho para emitir um comando de transferência entre células. Este relatório de medição pode ser pensado para ser aplicado à medição do status de propagação de onda de rádio, a medição sendo necessária para ajustar os parâmetros de rádio da nova estação base a ser instalada.

Entretanto, infelizmente, o relatório de medição (MR) fornecido para o propósito da transferência entre células é transmitido somente para a estação base operando (célula) na qual os parâmetros de rádio da mesma já foram otimizados. Adicionalmente, a estação base a ser relatada no relatório de medição (MR) está limitada a uma estação base circundante fornecendo

qualidade recebida suficiente tal como a estação base para o destino de transferência entre células. Originalmente, o objetivo do relatório de medição (MR) é relatar o status de uma estação base circundante como uma candidata a destino de transferência entre células para a estação base atualmente conectada ao terminal de equipamento de usuário. A partir deste ponto de vista, uma vez que o terminal de equipamento de usuário é incapaz de manter a conexão com a nova estação base a ser instalada, pode não ser apropriado modificar o relatório de medição (MR) a fim de incluir dados da nova estação base a ser instalada como uma estação base alvo para serem relatados no relatório de medição (MR). Portanto, parâmetros de rádio apropriados, que são baseados no resultado de medição do status de propagação de onda de rádio e que são necessários para a instalação da nova estação base a ser instalada, podem não ser obtidos ao aplicar de forma simples ou direta o relatório de medição (MR) sozinho indicado anteriormente.

Um objetivo da presente invenção é fornecer um aparelho de estação base, um terminal de equipamento de usuário e um método que sejam capazes de medir facilmente o status de propagação de onda de rádio em uma área específica a fim de obter parâmetros de rádio apropriados da nova estação base a ser instalada e de uma estação base já instalada.

Meios para Resolver os Problemas

De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um aparelho de estação base para ser usado em um sistema de comunicação móvel. O aparelho de estação base inclui uma unidade de recebimento de sinal de relatório que recebe um sinal de relatório de um ou mais terminais de equipamento de usuário, uma unidade de ajuste de parâmetro de rádio que ajusta parâmetros de rádio com base em um resultado de análise de cada sinal de relatório, uma unidade de designação que designa uma condição de relatório para ser usada para cada terminal de equipamento de usuário para determinar se deve transmitir o sinal de relatório e conteúdo a ser relatado no sinal de relatório, e uma unidade de informação que relata a condição de relatório e o conteúdo a ser relatado para um ou mais terminais de equipamento de usuário. Adicionalmente no aparelho de estação base, a

condição de relatório é satisfeita quando uma fonte de transmissão de um sinal de referência de enlace descendente é uma célula específica, e o conteúdo a ser relatado inclui um valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente.

5 Efeito Vantajoso da Invenção

De acordo com uma modalidade da presente invenção, pode se tornar possível medir facilmente o status de propagação de onda de rádio em uma área específica a fim de obter parâmetros de rádio apropriados da nova estação base a ser instalada e de uma estação base já instalada.

10 Brve Descrição dos Desenhos

a figura 1 é um diagrama de blocos esquemático de um aparelho de estação base de acordo com uma modalidade da presente invenção;

a figura 2 é um diagrama de blocos esquemático de um terminal de equipamento de usuário de acordo com uma modalidade da presente invenção;

a figura 3 é um diagrama de sequência mostrando uma operação exemplar de acordo com uma modalidade da presente invenção;

a figura 4 é um desenho mostrando uma relação entre um valor de qualidade de sinal recebido variando ao longo do tempo e diversos valores limiares;

a figura 5 é um desenho mostrando um caso onde o próximo relatório é transmitido quando um valor diferente entre este momento e o momento anterior da transmissão de relatório é maior do que um valor pre-determinado;

a figura 6 é um fluxograma mostrando operações exemplares do terminal de equipamento de usuário de acordo com uma modalidade da presente invenção;

a figura 7 é um desenho mostrando uma operação de relatar dados medidos após o terminal de equipamento de usuário retornar para uma área de serviço a partir de uma área de não-serviço; e

a figura 8 é um fluxograma mostrando um processo para aperfeiçoar uma taxa de incompletude.

Melhor Modo para Execução da Invenção

De acordo com uma modalidade da presente invenção, os parâmetros de rádio de um aparelho de estação base (em seguida simplificado como estação base) são ajustados com base em um resultado de análise do conteúdo de relatório dos sinais de relatório recebidos de um ou mais terminais de equipamento de usuário (UE). O conteúdo de relatório pode ser analisado pela estação base ou por um node que esteja mais alto em ordem do que a estação base (tal como MME/UPE e similares). Uma condição de relatório a ser usada para determinar se cada terminal de equipamento de usuário deve transmitir o sinal de relatório e conteúdo a ser relatado no sinal de relatório é relatada para o terminal de equipamento de usuário em bases conforme necessário. Quando a fonte de transmissão do sinal de enlace descendente é uma célula específica, a condição de relatório e o conteúdo de relatório são determinados de maneira que um valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente da célula específica é transmitido para a estação base.

A célula específica pode ser uma célula designada pela estação base.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, uma vez que muitos terminais de equipamento de usuário localizados em várias áreas podem executar medições da célula designada e relatar os resultados das medições para a estação base, pode não mais ser necessário usar (acionar) um veículo de medição para medir o status de propagação de onda de rádio por toda a área específica.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, a condição de relatório pode ser satisfeita quando a relação entre o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente e pelo menos um dos diversos valores limiares muda. Adicionalmente, a condição de relatório pode ser satisfeita quando o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente tenha mudado mais do que um valor prescrito. É preferível determinar um evento (isto é, um gatilho para iniciar as medições), tal como descrito anteriormente, porque os dados de uma á-

rea onde o valor de qualidade de sinal de recebimento é mais provável de mudar, podem ser coletados mais efetivamente, a área sendo importante a partir do ponto de vista da análise do status de propagação de onda de rádio.

5 O sinal de relatório pode ser recebido periodicamente. Isto pode ser preferível a partir do ponto de vista de analisar a mudança do status de propagação de onda de rádio ao longo do tempo.

Adicionalmente, a condição de relatório pode ser satisfeita quando uma relação posicional entre a estação base e o terminal de equi-
10 pamento de usuário alcança uma relação posicional predeterminada. É preferível usar um evento como este porque ele pode tornar possível analisar o status de propagação de onda de rádio a partir do ponto de vista da mudança das posições e da mudança da distância entre a estação base e o terminal de equipamento de usuário.

15 Adicionalmente, o valor de qualidade de sinal recebido pode ser um valor relativo a um valor de qualidade de sinal recebido de um sinal de uma outra estação base. De outro modo, um valor absoluto independente de qualquer outro valor de qualidade de sinal recebido pode ser usado. O uso do valor relativo pode ser vantajoso a partir do ponto de vista de redução do
20 número de bits dos dados a serem relatados para a estação base. Por outro lado, o uso do valor absoluto pode ser vantajoso a partir do ponto de vista de capacidade de expressar diretamente a intensidade (nível) do sinal recebido realmente.

Adicionalmente, qualquer um de a condição de relatório e o con-
25 teúdo a ser relatado ou ambos (em seguida podem ser referidos como parâmetro(s) de evento) podem ser relatados como informação de difusão ou como informação de controle dedicada endereçada a um terminal de equipamento de usuário específico. Pode ser vantajoso relatar (difundir) os parâmetros como a informação de difusão porque os dados de medição podem
30 ser coletados com base em mais terminais de equipamento de usuário (fontes de dados). Por outro lado, quando, por exemplo, somente os dados de medição dos terminais de equipamento de usuário localizados em um local

específico são exigidos para ser coletados, é mais preferível relatar os parâmetros de evento como a informação de controle dedicada.

Adicionalmente, a condição de relatório pode ser satisfeita quando o fluxo de tráfego não está congestionado de maneira que o nível de congestionamento de tráfego não é maior do que um nível predeterminado. Esta configuração da condição de relatório pode ser preferível a partir do ponto de vista de colocar uma maior prioridade para a operação normal do terminal de equipamento de usuário de maneira que o serviço primário pode ser fornecido preferencialmente.

A estação base da célula específica pode ser uma estação base (estação base circundante) circundando a estação base tendo designado a célula específica. Isto pode ser vantajoso a partir do ponto de vista de ajustar os parâmetros de rádio ao mesmo tempo que considerando a influência da interferência de outra célula.

O sinal de relatório pode ser sobreposto em um sinal transmitido quando a área de rastreamento é atualizada, uma chamada é originada, ou uma chamada terminando é respondida. Sobrepor o sinal de relatório em qualquer um dos momentos é vantajoso porque o equipamento de usuário não tem que estabelecer novamente a conexão RRC (Controle de Recurso de Rádio) com o propósito de transmitir o sinal de relatório sozinho.

Adicionalmente, a condição de relatório pode ser satisfeita quando uma célula é detectada durante a pesquisa de célula e quando uma célula não tiver sido detectada, por exemplo, por um período de tempo predeterminado durante a pesquisa de célula. Adicionalmente, o sinal de relatório do terminal de equipamento de usuário que tenha sido deslocado uma vez para fora de uma área de serviço para uma área de não-serviço e que tenha retornado para uma área de serviço de novo pode incluir os dados que tenham sido fornecidos (medidos) antes de o terminal de equipamento de usuário ser deslocado para fora da área de serviço e que também não tenham sido relatados. Isto pode ser vantajoso a partir do ponto de vista de coletar os dados da área limite entre as células e os dados da área limite entre a área de serviço e a área de não-serviço porque os dados de tais á-

reas podem ser importantes em um processo de projeto de célula. Adicionalmente, o sinal de relatório pode incluir os dados posicionais e dados de tempo quando o terminal de equipamento de usuário é deslocado para uma área de não-serviço ou para uma área de serviço.

5 Adicionalmente, um ou mais terminais de equipamento de usuário podem transmitir o sinal de relatório quando a taxa de terminação forçada de chamadas é degradada mais do que um nível predeterminado. Adicionalmente, tal como descrito anteriormente, não somente a nova estação base a ser instalada, mas também a estação base já instalada pode ser a estação base da célula específica a ser relatada para cada terminal de equipamento de usuário. Isto é porque os dados de medição do status de propagação de onda de rádio perto de uma estação base já instalada como esta podem ser úteis para o ajuste dos parâmetros de rádio da estação base e, como resultado, a taxa de terminação forçada pode ser melhorada.

15 Adicionalmente, a taxa de terminação forçada pode ser baseada no número de falhas de transferência entre células, no número de falhas de conexão, ou no número de falhas por causa da degradação de um enlace de rádio.

20 Para propósitos de explicação, a presente invenção está descrita por meio de diversas modalidades. Entretanto, tal separação das modalidades da presente invenção não é essencial para a presente invenção, e uma ou mais modalidades podem ser usadas em uma base conforme necessário.

Modalidade 1

25 A figura 1 é um diagrama de blocos esquemático de uma estação base de acordo com uma modalidade da presente invenção. Tal como mostrado na figura 1, a estação base inclui uma seção de recebimento de onda de rádio (RxRF) 11, uma seção de processamento RRC (Controle de Recurso de Rádio) 12, uma seção de análise 13, uma interface de rede (NW-I/F) 14, uma seção de ajuste de parâmetro 15, uma seção de monitoramento 16, uma seção de determinação 17 e uma seção de transmissão de onda de rádio (TxRF) 18.

30 A seção de recebimento de onda de rádio (RxRF) 11 executa

processos tais como os processos de amplificação, filtragem, conversão de frequência e conversão de analógico para digital e similares no sinal de rádio recebido através da antena e do circulador (ou do duplexador) para converter o sinal de rádio recebido em um sinal digital de banda base. De acordo com uma modalidade da presente invenção, o sinal de rádio recebido (isto é, o sinal de relatório) inclui um grupo de dados de medição relatados de cada terminal de equipamento de usuário.

A seção de processamento RRC (Controle de Recurso de Rádio) 12 executa processos da camada RRC tais como chamar um terminal de equipamento de usuário específico, estabelecer/mudar/liberar a conexão e similares. Adicionalmente, a seção de processamento RRC 12 controla as operações descritas com referência ao fluxograma indicado a seguir.

A seção de análise 13 analisa os dados e a informação coletados pelo terminal de equipamento de usuário de acordo com uma modalidade da presente invenção. Os dados e a informação podem ser recebidos não somente de forma direta de cada terminal de equipamento de usuário conectado à estação base, mas também recebidos de uma outra estação base através da interface de rede (NW-I/F) 14.

A seção de ajuste de parâmetro 15 ajusta os parâmetros de rádio de acordo com o resultado de análise. Os parâmetros de rádio podem incluir um valor de potência de transmissão, dados de lista de células vizinhas, dados QoS, parâmetros de escalonamento, parâmetros RRC e similares.

A seção de monitoramento 16 conta o número de vezes em que a chamada é terminada forçadamente a fim de calcular a taxa de incompletude ou uma taxa de terminação forçosa (isto é, taxa de falhas). O motivo da terminação forçosa de uma chamada pode ser uma falha de transferência entre células, uma falha de conexão, a degradação de qualidade de enlace de rádio ou similares.

A seção de determinação 17 determina se a taxa de incompletude está degradada ao exceder um nível predeterminado e então relata o resultado de determinação para a seção de processamento RRC 12. A seção

de monitoramento 16 e a seção de determinação 17 particularmente referem-se a uma quarta modalidade da presente invenção descrita a seguir.

5 A seção de transmissão de onda de rádio (TxRF) 18 executa processos tais como os processos de conversão de digital para analógico, conversão de frequência, filtragem, e de amplificação e similares no sinal digital de banda base para converter o sinal digital de banda base em um sinal de transmissão de rádio. O sinal de transmissão de rádio é transmitido de modo sem fio através do circulador e da antena.

10 A figura 2 é um diagrama de blocos esquemático do terminal de equipamento de usuário de acordo com uma modalidade da presente invenção. Tal como mostrado na figura 2, o terminal de equipamento de usuário inclui uma seção de recebimento de onda de rádio (RxRF) 21, uma seção de processamento RRC 22, uma seção de medição 23, uma memória 24 e uma seção de transmissão de onda de rádio (TxRF) 25.

15 A seção de recebimento de onda de rádio (RxRF) 21 executa processos tais como os processos de amplificação, filtragem, conversão de frequência, e conversão de analógico para digital e similares no sinal de rádio recebido através da antena e do circulador (ou do duplexador) para converter o sinal de rádio recebido em um sinal digital de banda base.

20 A seção de processamento RRC 22 executa os processos relevantes para os processos da seção de processamento RRC 12 da estação base. Adicionalmente, a seção de processamento RRC 22 executa os processos de acordo com uma modalidade da presente invenção descrita nas operações exemplares indicadas a seguir.

25 A seção de medição 23 mede vários dados úteis para analisar o status de propagação de onda de rádio. Adicionalmente, a seção de medição 23 pode medir o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente, dados posicionais e dados de tempo do terminal de equipamento de usuário e similares em um ciclo predeterminado. A medição pode ser executada periodicamente, por exemplo, a cada várias centenas de mili-
30 segundos. O valor de qualidade recebida pode ser determinado com base no nível de sinal recebido medido, valor de SIR recebido (Relação de Sinal para

Ruído de Interferência), um valor de perda de caminho ou similares. A fonte de transmissão do sinal de referência de enlace descendente pode ser uma nova estação base a ser instalada, qualquer estação base já instalada, ou uma estação base já instalada passando por uma alta taxa de incompletude tal como descrito em uma quarta modalidade da presente invenção indicada a seguir. O sinal de referência neste documento é um sinal tendo um padrão conhecido entre o lado de transmissão e o lado de recepção e pode ser referido como um sinal piloto, um sinal conhecido, um sinal de instrução e similares.

A memória 24 armazena grupo de dados medidos (em seguida pode ser referido como grupo de dados de medição). O grupo de dados de medição pode ser chamado de ponto(s) de medição e armazenado como grupo de dados com relação a cada evento ocorrendo. Adicionalmente, o grupo de dados de medição pode ser apagado após um período de tempo predeterminado ter transcorrido uma vez que o grupo de dados de medição tenha sido relatado para a estação base. Adicionalmente, em um caso onde a capacidade de armazenamento do terminal de equipamento de usuário é limitada, se a quantidade de dados armazenados no terminal de equipamento de usuário for aumentada notavelmente, o grupo de dados de medição poderá ser apagado após um período de tempo predeterminado ter transcorrido, uma vez que o grupo de dados de medição tenha sido armazenado mesmo que o grupo de dados de medição não tenha sido relatado também para a estação base. Ao eliminar adequadamente o grupo de dados de medição, os recursos de rádio exigidos para serem fornecidos para relatar o grupo de dados de medição para a estação base podem ser reduzidos.

A seção de transmissão de onda de rádio (TxRF) 25 executa processos tais como os processos de conversão de digital para analógico, conversão de frequência, filtragem, e de amplificação e similares no sinal digital de banda base incluindo o grupo de dados de medição para converter o sinal digital de banda base em um sinal de transmissão de rádio (sinal de relatório). O sinal de transmissão de rádio é transmitido de modo sem fio através do circulador e da antena.

A figura 3 é um diagrama de sequência mostrando operações exemplares de acordo com uma modalidade da presente invenção. Tal como mostrado na etapa S31, a estação base (pode ser referida como BS, Node B, ou eNB) está em um modo de operação provisório. Neste caso, a estação base é a nova estação base a ser instalada em uma área de serviço e está no modo de operação provisório no qual a estação base é capaz de transmitir o sinal de difusão, sinal de referência, sinal de controle e similares e receber o sinal de relatório e similares, mas a comunicação baseada em uma conexão estabelecida entre a estação base e o equipamento de usuário não é suportada. O status de operação provisório pode ser chamado de status pré-operacional. O propósito das operações ilustradas no diagrama de sequência da figura 3 é obter os parâmetros de rádio adequados da nova estação base a ser instalada de maneira que o status da estação base pode ser mudado do status de operação provisório para um status de operação real.

Na etapa S32, a condição de relatório a ser usada para determinar se cada terminal de equipamento de usuário deverá transmitir o sinal de relatório e o conteúdo a ser relatado no sinal de relatório é determinada de maneira que o status de propagação de onda de rádio real pode ser medido (determinado). Em outras palavras, um evento é determinado que dispara a transmissão do sinal de relatório do terminal de equipamento de usuário. Na descrição a seguir, a condição de relatório a ser usada para determinar o evento e o conteúdo de relatório a ser relatado está descrita. Uma parte ou todos os itens seguintes podem ser adotados na etapa S32.

(A): a fonte de transmissão do sinal de referência de enlace descendente é a estação base da célula específica. Neste caso, a célula específica da estação base pode ser designada ao usar informação de identificação de célula (ID de célula) ou um código de mistura. Adicionalmente, de acordo com esta modalidade desta presente invenção, a estação base da célula específica é a nova estação base a ser instalada. Entretanto, de acordo com uma outra modalidade da presente invenção, a estação base da célula específica pode ser qualquer estação base das novas estações de base a ser instaladas ou das estações de base já instaladas. A estação base da

célula específica pode ser uma estação base da célula servidora ou uma estação base de uma célula vizinha adjacente à célula de serviço. Adicionalmente, quando a célula específica ou a estação base da célula específica é detectada ou perdida, o evento pode disparar a preparação (medição) dos
5 vários grupos de dados a ser relatados para a estação base.

(B): a relação entre o valor de qualidade de sinal recebido do sinal de referência de enlace descendente e um valor limiar muda. Neste caso, como o valor de qualidade de sinal recebido, qualquer tipo adequado de dados conhecido neste campo técnico pode ser usado como o nível de
10 sinal recebido (intensidade) tal como o RSSI (Indicador de Intensidade de Sinal Recebido), SIR recebido, valor de perda de caminho e similares. Adicionalmente, como o valor de qualidade de sinal recebido, um valor relativo a um valor de qualidade de sinal recebido de um sinal de uma outra estação base pode ser usado. O uso do valor relativo pode ser preferível a partir do
15 ponto de vista de redução do número de bits de dados a ser relatados para a estação base. Adicionalmente, como o valor de qualidade de sinal recebido da célula específica, um valor absoluto pode ser usado que seja independente de qualquer outro valor de qualidade de sinal recebido de uma outra estação base. O uso do valor absoluto pode ser preferível porque o valor
20 absoluto pode indicar diretamente a intensidade de sinal real recebido (nível) da nova estação base a ser instalada ou similares.

A figura 4 mostra uma relação entre um valor de qualidade de sinal recebido variando ao longo do tempo e diversos valores limiares. Mais especificamente, a figura 4 mostra um caso onde os valores limiares de 3
25 dB, 6 dB e 9 dB são fornecidos. Entretanto, a quantidade dos valores limiares não está limitada a esta e qualquer quantidade dos valores limiares pode ser fornecida. Adicionalmente, quando ocorre um evento onde uma relação entre o valor de qualidade de sinal recebido e qualquer um dos valores limiares muda, o evento pode agir como um gatilho para preparar (medir) vários
30 grupos de dados de medição a ser relatados. No exemplo da figura 4, sete (7) tais pontos de gatilho no eixo de tempo estão indicados pelas setas. As diferenças entre os valores limiares podem ser as mesmas tal como mostra-

do na figura 4 ou podem ser diferentes umas das outras.

(C): a distância entre o terminal de equipamento de usuário e a estação base é aumentada (ou reduzida) por uma distância predeterminada desde o último ponto de tempo quando o terminal de equipamento de usuário transmitiu um sinal de relatório. Tal como está descrito, a mudança da distância pode agir como um gatilho para transmitir o sinal de relatório. Neste caso, por exemplo, pode ser exigido que o terminal de equipamento de usuário inclua um receptor GPS (Sistema de Posicionamento Global) para localizar a posição do mesmo. Em qualquer caso, de uma maneira mais geral, quando uma relação posicional predeterminada entre o terminal de equipamento de usuário e a estação base alcança uma relação posicional predeterminada, vários grupos de dados de medição a ser relatados podem ser preparados (medidos).

(D): o valor de qualidade de sinal recebido muda mais do que um valor predeterminado. O valor de qualidade de sinal recebido é medido em um ciclo predeterminado. Portanto, ao monitorar o valor de qualidade de sinal recebido e quando ocorre um evento onde o valor de qualidade de sinal recebido é diferente desse último tempo medido por um valor predeterminado, o evento pode agir como um gatilho para transmitir o próximo sinal de relatório.

A figura 5 mostra um caso onde o próximo sinal de relatório é transmitido quando o valor de qualidade de sinal recebido tendo sido medido em um ciclo predeterminado difere do valor de qualidade de sinal recebido relatado pela última vez por 3 dB ou mais. Ao configurar deste modo, pode se tornar possível transmitir somente o grupo de dados de medição dos pontos de tempo (ou pontos de localização) quando o valor de qualidade de sinal recebido muda por mais do que um valor predeterminado. Quando o status de propagação de onda de rádio da área onde a nova estação base a ser instalada é analisado, os dados das áreas quando o valor de qualidade de sinal recebido muda são muito mais importantes do que os dados da área onde o valor de qualidade de sinal recebido fica relativamente inalterado. Portanto, ele pode ser preferível quando o sinal de relatório é transmitido

mediante a ocorrência do evento indicado anteriormente. Adicionalmente, o método de usar o evento pode ser preferível a partir do ponto de vista de reduzir recursos de rádio a ser usados para transmitir o sinal de relatório.

(E): Tempo é alcançado em um ponto predeterminado. O sinal de relatório pode ser transmitido cada vez que qualquer um dos eventos indicados anteriormente ocorra. Especialmente quando o terminal de equipamento de usuário está no modo ativo, a conexão entre o terminal de equipamento de usuário e a estação base é estabelecida. Portanto, o terminal de equipamento de usuário no modo ativo pode transmitir o sinal de relatório em tempo real. Adicionalmente, o sinal de relatório pode ser transmitido quando um período de tempo predeterminado tiver passado desde o último sinal de relatório que tenha sido transmitido. Em outras palavras, o sinal de relatório pode ser transmitido em um ciclo predeterminado. Quando não é necessário receber imediatamente um sinal de relatório, os sinais de relatório podem ser transmitidos coletivamente quando a chamada é concluída ou após a transmissão de um sinal de dados de enlace ascendente estar terminada. Adicionalmente, em um caso onde a estação base que recebe o sinal de relatório é a estação base já instalada, ela pode ser determinada de maneira que o sinal de relatório é transmitido enquanto o nível de congestionamento de tráfego não é maior do que um nível predeterminado. Tal como descrito em uma segunda modalidade da presente invenção indicada a seguir, em um caso onde o equipamento de usuário está no modo ocioso (em que o terminal de equipamento de usuário monitora de forma intermitente um canal de paginação (PCH) para esperar por uma chamada terminando), o sinal de relatório pode ser transmitido mediante o estabelecimento de qualquer conexão RRC com o terminal de equipamento de usuário.

De acordo com esta modalidade da presente invenção, é a nova estação base a ser instalada que determina independentemente (seleciona) o conteúdo do evento. Entretanto, qualquer outro node pode determinar o conteúdo do evento. Por exemplo, na estação base já instalada tal como descrito a seguir na quarta modalidade da presente invenção, qualquer node que esteja mais alto em ordem do que a estação base (tal como uma porta

de comunicação de acesso, MME/UPE ou similares), ou um operador pode determinar o conteúdo do evento.

Referindo-se de novo à figura 3, na etapa S33, um parâmetro indicando o conteúdo do evento determinado (selecionado) (isto é, parâmetro de evento) é relatado para o terminal de equipamento de usuário. Este relatório pode ser difundido para os terminais de equipamento de usuário não especificados usando informação de canal de difusão (BCH) ou pode ser transmitido para um terminal de equipamento de usuário específico usando informação de canal de controle (CCH) tal como informação de canal de controle L1/L2.

Na etapa S34, o terminal de equipamento de usuário mede vários dados tais como o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente da estação base da célula específica, a posição do terminal de equipamento de usuário, tempo e similares de acordo com o conteúdo do parâmetro de evento. Parte dos dados medidos pode ser usada para uma pesquisa de célula periférica e a resseleção de célula.

Na etapa S35, como resultado de um reconhecimento de que o sinal de relatório é para ser transmitido, o terminal de equipamento de usuário transmite o sinal de relatório. Se o sinal de relatório é para ser transmitido é determinado com base no conteúdo do parâmetro de evento. O sinal de relatório inclui o grupo de dados de medição armazenado na memória.

Na etapa S36, a estação base analisa o conteúdo do relatório (dados) incluído no sinal de relatório recebido transmitido de cada terminal de equipamento de usuário. Qualquer um dos vários métodos conhecidos no campo técnico pode ser usado para a análise. Ao usar o conteúdo do relatório de múltiplos terminais de equipamento de usuário localizados em várias posições, o status de propagação de onda de rádio do sinal de referência transmitido pela nova estação base a ser instalada é analisado juntamente com informação de mapa da célula.

Na etapa S37, os parâmetros de rádio da nova estação base a ser instalada são ajustados. Na etapa S38, os terminais de equipamento de usuário executam medição com relação à nova estação base a ser instalada

operando com base nos parâmetros de rádio ajustados. Na etapa S39, os terminais de equipamento de usuário transmitem os sinais de relatório para a nova estação base a ser instalada. Depois disso, as etapas S36 e S37 são repetidas de maneira que o conteúdo dos relatórios é analisado e os parâmetros de rádio são ajustados, otimizando assim no final os parâmetros de rádio da nova estação base a ser instalada.

Tal como descrito anteriormente, ao coletar os sinais de relatório de múltiplos terminais de equipamento de usuário tendo recebido o sinal de referência de enlace descendente da nova estação base a ser instalada, pode se tornar possível obter de forma efetiva e fácil a informação necessária para pegar o status de propagação de onda de rádio, executando assim prontamente a otimização (ajuste) dos parâmetros de rádio da nova estação base a ser instalada.

Modalidade 2

A figura 6 é um fluxograma mostrando operações exemplares do terminal de equipamento de usuário de acordo com uma modalidade da presente invenção. Embora as operações na figura 6 possam ser aplicáveis ao terminal de equipamento de usuário tanto no modo ativo quanto no modo ocioso, neste documento, para propósitos de explicação, o terminal de equipamento de usuário é assumido estar no modo ocioso. No modo ocioso, tal como descrito anteriormente, o terminal de equipamento de usuário monitora de forma intermitente um canal de paginação (PCH) para esperar por uma chamada terminando. Mesmo no modo ocioso, a pesquisa de célula, resseleção de célula, a atualização da área de rastreamento (TA) e similares podem ser executadas.

Na etapa S61, o terminal de equipamento de usuário recebe o parâmetro de evento da estação base da célula servidora. A estação base pode ser a nova estação base a ser instalada tal como descrito anteriormente ou pode ser a estação base já instalada. Em qualquer caso, um relatório é transmitido da estação base da célula servidora para o terminal de equipamento de usuário, o relatório indicando que pelo menos tanto a medição do sinal de referência transmitido pela nova estação base a ser instalada ou

pela estação base já instalada quanto o relatório dos resultados de medição são exigidos para ser executados.

Na etapa S62, o terminal de equipamento de usuário mede vários dados tais como esses na etapa S34 na figura 3. De uma maneira geral, a medição é executada periodicamente; entretanto, o número de medições por unidade de período de tempo executadas pelo terminal de equipamento de usuário no modo ativo pode ser o mesmo ou diferente desse executado pelo terminal de equipamento de usuário no modo ocioso. Por exemplo, o terminal de equipamento de usuário no modo ativo pode executar a medição uma vez a cada 200 ms, mas por outro lado, o equipamento de usuário no modo ocioso pode executar a medição somente uma vez a cada 1.000 ms.

Na etapa S63 da figura 6, o terminal de equipamento de usuário determina se ocorrerá o evento que designado pela estação base da célula servidora. Quando determinando que o evento não tenha ocorrido, o processo vai de volta para a etapa S62 para continuar a medição. Por outro lado, quando determinando que o evento tenha ocorrido, o processo vai para a etapa S64.

Na etapa S64, o grupo de dados medidos (grupo de dados de medição) é associado ao evento tendo ocorrido e armazenado na memória. Em outras palavras, o grupo de dados de medição e evento correspondente são associados um ao outro e armazenados na memória como um grupo de dados.

Na etapa S65, o terminal de equipamento de usuário determina se o terminal de equipamento de usuário deverá transmitir o sinal de relatório neste ponto de tempo. Quando determinando que também não é o momento para transmitir o sinal de relatório, o processo vai de volta para a etapa S62. Por outro lado, quando determinando que é o momento para transmitir o sinal de relatório, o processo vai para a etapa S66. Adicionalmente, quando determinando que também não é o momento para transmitir o sinal de relatório, (embora não esteja descrito explicitamente no fluxograma da figura 6) o processo pode permanecer na etapa S65 até determinar que é o momento para transmitir o sinal de relatório. Tal como descrito anteriormen-

te, o terminal de equipamento de usuário no modo ativo pode transmitir o sinal de relatório a qualquer tempo. Portanto, o terminal de equipamento de usuário no modo ativo pode transmitir o sinal de relatório assim que ocorre um evento ou em quaisquer outros momentos. Entretanto, por outro lado, o terminal de equipamento de usuário no modo ocioso não tem uma conexão estabelecida com a estação base. Portanto, após ocorrer um evento, o terminal de equipamento de usuário no modo ocioso tem que esperar para transmitir o sinal de relatório até que a conexão RRC seja estabelecida para transmitir o sinal de controle de enlace ascendente para a estação base. Pode ser tecnicamente possível estabelecer forçadamente a conexão RRC assim que o evento ocorre para transmitir o sinal de relatório sozinho ao usar a função de recepção de sinal descontínuo (ou DRX) do terminal de equipamento de usuário que é para economizar a energia de bateria, mas pode não ser uma boa idéia usar esta função para estabelecer forçadamente a conexão RRC.

Por outro lado, a pesquisa de célula, resseleção de célula, a atualização da área de rastreamento e similares podem ser executadas mesmo pelo terminal de equipamento de usuário no modo ocioso. Quando a célula de serviço do terminal de equipamento de usuário é mudada por causa do movimento do terminal de equipamento de usuário, o terminal de equipamento de usuário reconhece uma área de rastreamento à qual a célula pertence com base na informação de canal de difusão (BCH) da estação base da nova célula de serviço. Quando determinando que a área de rastreamento reconhecida é diferente daquela da célula fonte (a célula onde o terminal de equipamento de usuário estava localizado antes do movimento), o terminal de equipamento de usuário envia um relatório para a estação base da nova célula de serviço para registrar a nova área de rastreamento à qual o terminal de equipamento de usuário pertence (este relatório é chamado de Atualização de Área de Rastreamento (TAU)). Portanto, o grupo de dados de medição pode ser relatado quando a atualização de área de rastreamento é transmitida para a estação base. Adicionalmente, a conexão RRC é estabelecida quando uma chamada é originada do terminal de equi-

pamento de usuário e o terminal de equipamento de usuário responde a uma chamada terminando. Portanto, o grupo de dados de medição pode ser relatado em tais casos.

Na etapa S66, o terminal de equipamento de usuário transmite o sinal de relatório para a estação base. Esta etapa S66 corresponde a cada uma das etapas S35 e S39 na figura 3.

Na etapa S67 da figura 6, o grupo de dados de medição tendo sido relatado é apagado. Adicionalmente, em um caso como este onde a capacidade de armazenamento do terminal de equipamento de usuário é limitada, ou a quantidade de dados armazenados no terminal de equipamento de usuário é aumentada notavelmente, o grupo de dados de medição pode ser apagado após um período de tempo predeterminado ter transcorrido uma vez que, por exemplo, o grupo de dados de medição esteja armazenado, mesmo se o grupo de dados de medição também não tiver sido relatado para a estação base. Ao eliminar adequadamente o grupo de dados de medição, os recursos de rádio exigidos para relatar o grupo de dados de medição para a estação base podem ser reduzidos. Depois disso, o processo vai de volta para a etapa S62 para repetir o mesmo procedimento. Para propósitos de explicação, o grupo de dados de medição pode ser apagado somente na etapa S67 no fluxograma da figura 6. Entretanto, o grupo de dados de medição pode ser apagado a qualquer tempo após o período de tempo predeterminado ter transcorrido.

O terminal de equipamento de usuário para transmitir o sinal de relatório, incluindo o grupo de dados de medição, pode estar no modo ativo ou no modo ocioso. A partir do ponto de vista de pegar o status de propagação de onda de rádio na célula detalhadamente tanto quanto possível, pode ser preferível que os grupos de dados de medição possam ser amplamente obtidos de tantos terminais de equipamento de usuário quanto possível independente de se o terminal de equipamento de usuário estiver no modo ativo ou no modo ocioso. Neste caso, é preferível que o parâmetro de evento seja amplamente difundido através da informação de canal de difusão (B-CH). Por outro lado, a partir do ponto de vista de obter informação de movi-

mento mais precisa do terminal de equipamento de usuário ou obter os grupos de dados de medição imediatamente após a medição dos mesmos, pode ser preferível coletar os grupos de dados de medição somente dos terminais de equipamento de usuário no modo ativo. Por outro lado, quando é exigido coletar dados de uma área para onde o terminal de equipamento de usuário pode ser levado, mas uma chamada pode não ser transmitida nem recebida (tal como em um hospital, transporte público e similares), pode ser preferível coletar os grupos de dados de medição somente dos terminais de equipamento de usuário no modo ocioso. Adicionalmente, pode ser preferível coletar os grupos de dados de medição somente dos terminais de equipamento de usuário capazes de medir as coordenadas posicionais dos mesmos. Isto pode ser preferível a partir do ponto de vista de analisar dados ao distinguir pontos de medição importantes tais como uma área limite entre células, nas proximidades da estação base, perto de um grande edifício e similares a partir dos outros pontos.

Modalidade 3

De tempo em tempo, o terminal de equipamento de usuário pode ser deslocado para uma área de não-serviço por causa do movimento do usuário independente de se o equipamento de usuário estiver no modo ativo ou no modo ocioso. Tal como está descrito anteriormente na etapa S64 da figura 6, o grupo de dados de medição tendo sido medidos enquanto o terminal de equipamento de usuário estava em uma área de serviço foi armazenado na memória. Portanto, quando o terminal de equipamento de usuário é deslocado para fora da área de não-serviço de novo para uma área de serviço, é preferível que o grupo de dados de medição não tendo sido relatado seja relatado. Isto é porque os dados nas proximidades do limite entre uma área servidora e uma área não servidora são importantes para o processo de projeto de célula e para o processo de otimização dos parâmetros de rádio. Neste documento, a área de não-serviço refere-se a uma área onde a intensidade das ondas de rádio é tão reduzida (fraca) que nenhuma célula pode ser selecionada (detectada) na pesquisa de célula.

A figura 7 ilustra esquematicamente um caso onde o terminal de

equipamento de usuário relata o grupo de dados de medição após ser deslocado de novo em uma área de serviço. Neste caso, tal como mostrado no lado esquerdo da figura 7, primeiro, o terminal de equipamento de usuário estava no modo ativo e em comunicação. Depois disso, o terminal de equipamento de usuário foi deslocado para uma área de não-serviço (onde ondas de rádio não podem se propagar tal como em um túnel, em um edifício ou similares). Neste caso, a partir de um ponto de vista objetivo, o terminal de equipamento de usuário está realmente na área de não-serviço. Entretanto, o terminal de equipamento de usuário pode não ser capaz de reconhecer imediatamente que o terminal de equipamento de usuário está realmente na área de não-serviço. Como uma matéria de fato, neste caso, o terminal de equipamento de usuário executou a pesquisa de célula a cada 200 ms, mas não pôde descobrir qualquer célula para ser conectada por causa de estar na área de não-serviço. Durante um primeiro período de tempo (1 segundo neste caso) uma vez que durante a primeira pesquisa de célula nenhuma célula foi detectada, o terminal de equipamento de usuário tenta se reconectar à célula à qual o terminal de equipamento de usuário esteve conectado ultimamente. Se o terminal de equipamento de usuário puder se reconectar à célula, a conexão pode ser mantida, de maneira que o terminal de equipamento de usuário pode transmitir o grupo de dados de medição para a estação base a qualquer hora. Entretanto, se o primeiro período de tempo tiver passado sem ser reconectado à célula, para o próximo segundo período de tempo (10 s neste caso), o terminal de equipamento de usuário tenta se conectar a qualquer uma das células incluindo as células às quais o terminal de equipamento de usuário esteve conectado anteriormente. Se o terminal de equipamento de usuário puder se reconectar a qualquer célula, a conexão pode ser mantida, de maneira que o terminal de equipamento de usuário pode transmitir o grupo de dados de medição para a estação base a qualquer tempo. Entretanto, se o segundo período de tempo tiver passado sem ser reconectado a qualquer uma das células, o terminal de equipamento de usuário vai para o modo ocioso. Como resultado, o número de tempos de medição tal como a pesquisa de célula executada por unidade de tempo pe-

lo terminal de equipamento de usuário é reduzido para tão baixo quanto uma vez que a cada 1.000 ms. A seguir, tal como mostrado no lado direito da figura 7, o terminal de equipamento de usuário foi deslocado para fora da área de não-serviço e de volta para uma área de serviço e detecta uma célula.

5 Através da célula detectada, o terminal de equipamento de usuário recebe a informação de canal de difusão (BCH) e detecta a área de rastreamento (TA) atual. Então, o terminal de equipamento de usuário determina se a área de rastreamento detectada é a mesma tal qual a última área de rastreamento onde o terminal de equipamento de usuário fez parte recentemente. Quando

10 determinando que a área de rastreamento detectada é diferente da última área de rastreamento, o terminal de equipamento de usuário transmite um sinal para solicitar atualização da área de rastreamento (TAU) para a estação base da célula servidora. Neste caso, juntamente com a transmissão da TAU, o grupo de dados de medição que tiver sido medido antes de o terminal

15 de equipamento de usuário ser deslocado para a área não servidora e que também não tenha sido transmitido também é transmitido para a estação base. O grupo de dados de medição tendo sido transmitido para a estação base pode ser transmitido adicionalmente para a estação base que realmente exige o grupo de dados de medição através de uma interface tal

20 como a interface de rede 14 (ver a figura 1) entre as estações de base (a interface pode ser referida como uma "interface X2"). Por outro lado, quando determinando que a área de rastreamento detectada é a mesma tal qual a última área de rastreamento, o sinal para solicitar atualização da área de rastreamento (TAU) pode não ser transmitido para a estação base da célula

25 servidora assim que a determinação é feita. Em um caso como este, o terminal de equipamento de usuário espera para relatar o grupo de dados de medição até o próximo momento tal como quando um outro sinal para solicitar atualização da área de rastreamento (TAU) é transmitido, quando uma chamada é originada do terminal de equipamento de usuário, quando o ter

30 minal de equipamento de usuário responde a uma chamada de recebimento ou similares. Adicionalmente, pode ser preferível determinar que o terminal de equipamento de usuário deva sempre transmitir um sinal para solicitar

atualização da área de rastreamento (TAU) assim que o terminal de equipamento de usuário se deslocar para fora da área de não-serviço e se desloca para a área de serviço independente de se a área de rastreamento detectada for a mesma área de rastreamento anterior. Esta configuração pode ser preferível porque, por exemplo, o grupo de dados de medição não tendo sido relatado pode ser relatado assim que o terminal de equipamento de usuário se deslocar para fora da área não servidora e se deslocar para dentro da área servidora.

Modalidade 4

Uma demanda para ajustar os parâmetros de rádio pode ser aplicada não somente à nova estação base a ser instalada, mas também à estação base já instalada. Como um exemplo, um caso é assumido onde a taxa de incompletude é aumentada (degradada) em uma estação base já instalada. A taxa de incompletude neste documento refere-se a uma quantidade (taxa) indicando que a chamada é terminada forçadamente independente da intenção do usuário. Um fenômeno como este tal como para terminar forçadamente a chamada pode resultar de uma falha de transferência entre células ou de uma falha de conexão e/ou de uma degradação de qualidade de enlace de rádio ou similares. Em um caso como este, é esperado melhorar a taxa de incompletude para alguma extensão ao mudar os parâmetros de rádio tais como o valor de potência de transmissão e similares.

A figura 8 é um fluxograma mostrando um processo para aperfeiçoar uma taxa de incompletude. Na etapa S81, a taxa de incompletude é medida em uma estação base já instalada. Por exemplo, a taxa de incompletude pode ser medida pela seção de monitoramento 16 da figura 1.

Na etapa S82, é determinado se a taxa de incompletude está degradada de maneira que a taxa de incompletude excede um nível predeterminado aceitável. Quando determinando que a taxa de incompletude está degradada de maneira que a taxa de incompletude excede um nível predeterminado aceitável, o processo vai para a etapa S84. Esta determinação é executada pela seção de determinação 17 da figura 1.

Na etapa S84, o evento é determinado que é para coletar o gru-

po de dados de medição de terminais de equipamento de usuário na célula servidora da estação base já instalada. O conteúdo do evento é o mesmo que aquele descrito na etapa S32 anterior na figura 3. No caso da figura 3, a nova estação base a ser instalada é selecionada como a estação base da célula específica no conteúdo do evento. Entretanto, no conteúdo do evento determinado na etapa S84 da figura 8, a estação base já instalada passando por uma alta taxa de incompletude é selecionada como a estação base da célula específica. Os parâmetros de evento especificando o conteúdo do evento são relatados para os terminais de equipamento de usuário. Neste caso, os parâmetros de evento podem ser difundidos para todos os terminais de equipamento de usuário através da célula ou podem ser relatados para os terminais de equipamento de usuário em uma área específica da célula. Isto é porque o fenômeno de degradação da taxa de incompletude pode ocorrer na célula total ou em uma área específica da célula.

Na etapa S85, cada terminal de equipamento de usuário mede vários dados tais como o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente da estação base da célula específica, a posição do terminal de equipamento de usuário, dados de tempo e similares de acordo com o conteúdo do parâmetro de evento. Então os grupos de dados de medição com relação a cada evento são fornecidos (medidos) coletivamente.

Na etapa S86, o sinal de relatório incluindo o grupo de dados de medição é transmitido de cada terminal de equipamento de usuário para a estação base já instalada para ser ajustado.

Na etapa S87, os grupos de dados de medição coletados de cada um dos terminais de equipamento de usuário são analisados. De acordo com o resultado da análise, os parâmetros de rádio da estação base já instalada a ser ajustados são ajustados, de maneira que os parâmetros tais como o valor de potência de transmissão, formato de transmissão (tal como método de modulação) e similares podem ser ajustados adequadamente.

Depois disso, o processo vai de volta para a etapa S81 e a taxa de incompletude é medida de novo. Então, na etapa S82, é determinado se a taxa de incompletude está degradada de maneira que a taxa de incomple-

tude excede um nível predeterminado aceitável. Quando determinando que a taxa de incompletude está suficientemente melhorada por causa do ajuste dos parâmetros de rádio na etapa S88, o processo vai para a etapa S83, e os parâmetros de evento especificando o conteúdo do evento são apagados, mas o monitoramento da taxa de incompletude é continuado. Por outro lado, na etapa S82, quando determinando que o melhoramento da taxa de incompletude não é suficiente, o processo vai para a etapa S84 para repetir os processos descritos anteriormente para ajustar adicionalmente os parâmetros de rádio. Ao repetir os mesmos processos tal como descrito anteriormente, pode se tornar possível obter parâmetros de rádio adequados.

A presente invenção foi descrita anteriormente ao se referir a modalidades específicas. Entretanto, os versados na técnica podem entender que as modalidades anteriores estão descritas somente para propósito ilustrativo e podem imaginar exemplos de várias modificações, transformações, alterações, mudanças e similares. Para promover um entendimento da presente invenção, os valores específicos foram usados como exemplos por toda a descrição. Entretanto, deve ser notado que tais valores específicos são exatamente valores de amostra a não ser que descrito de outro modo, e quaisquer outros valores podem ser usados. Com propósitos ilustrativos, o aparelho de acordo com uma modalidade da presente invenção está descrito com referência ao diagrama de blocos funcional. Entretanto, um aparelho como este pode ser fornecido por meio de hardware, software, ou uma combinação dos mesmos. A presente invenção não está limitada à modalidade descrita anteriormente e várias modificações, transformações, alterações, trocas e similares podem ser feitas sem fugir do escopo e espírito da presente invenção.

O presente pedido internacional reivindica prioridade do Pedido de Patente Japonês N^o. 2007-001865 depositado em 9 de janeiro de 2007, cujo conteúdo total está incorporado neste documento por referência.

30 Listagem de Referências

11: SEÇÃO DE RECEBIMENTO DE ONDA DE RÁDIO (RxRF)

12: SEÇÃO DE PROCESSAMENTO RRC (CONTROLE DE RE-

CURSO DE RÁDIO)

- 13: SEÇÃO DE ANÁLISE
- 14: INTERFACE DE REDE (NW-I/F)
- 15: SEÇÃO DE AJUSTE DE PARÂMETRO
- 5 16: SEÇÃO DE MONITORAMENTO
- 17: SEÇÃO DE DETERMINAÇÃO
- 18: SEÇÃO DE TRANSMISSÃO DE ONDA DE RÁDIO (TxRF)
- 21: SEÇÃO DE RECEBIMENTO DE ONDA DE RÁDIO (RxRF)
- 22: SEÇÃO DE PROCESSAMENTO RRC
- 10 23: SEÇÃO DE MEDIÇÃO
- 24: MEMÓRIA
- 25: SEÇÃO DE TRANSMISSÃO DE ONDA DE RÁDIO (TxRF)

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de rede para ser usado em um sistema de comunicação móvel, o aparelho de rede compreendendo:

5 uma unidade de recepção de sinal de relatório configurada para receber um sinal de relatório de um ou mais terminais de equipamento de usuário;

 uma unidade de designação configurada para designar uma condição de relatório a ser usada para cada um dos terminais de equipamento de usuário para determinar se deverá transmitir o sinal de relatório e
10 conteúdo a ser relatado no sinal de relatório; e

 uma unidade de informação configurada para informar a condição de relatório e o conteúdo a ser relatado para o um ou mais terminais de equipamento de usuário, em que

 o conteúdo a ser relatado inclui um valor de qualidade recebida
15 do sinal de referência de enlace descendente.

2. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente:

 uma unidade de ajuste de parâmetro de rádio configurada para ajustar parâmetros de rádio com base em um resultado de análise de cada
20 sinal de relatório, em que

 a condição de relatório está satisfeita quando uma fonte de transmissão de um sinal de referência de enlace descendente é uma célula específica.

3. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 2, em que
25 a célula específica é uma célula designada pelo aparelho de rede.

4. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que
 a condição de relatório está satisfeita quando uma relação entre o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente
30 e pelo menos um de diversos valores limiares muda.

5. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que
 a condição de relatório está satisfeita quando o valor de qualida-

de recebida do sinal de referência de enlace descendente muda mais do que um valor predeterminado.

6. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que o sinal de relatório é recebido em um ciclo predeterminado.

5 7. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que a condição de relatório está satisfeita quando uma relação posicional entre o aparelho de rede e o terminal de equipamento de usuário alcança uma relação posicional predeterminada.

10 8. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que o valor de qualidade recebida é expressado por meio de um valor absoluto ou um valor relativo.

15 9. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que um ou ambos de a condição de relatório e o conteúdo a ser relatado são relatados como informação de canal de difusão ou relatados como informação de controle dedicada para um terminal de equipamento de usuário específico.

20 10. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que a condição de relatório está satisfeita quando um fluxo de tráfego não está congestionado de maneira que um nível de congestionamento de tráfego não é maior do que um nível predeterminado.

11. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 2, em que a célula específica é uma célula vizinha adjacente a uma célula do aparelho de rede.

25 12. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 2, em que a célula específica é designada ao usar informação de identificação de célula ou um código de mistura.

30 13. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que o valor de qualidade recebida é expressado por meio de um nível de sinal recebido medido, valor de relação de sinal recebido para ruído de interferência, ou um valor de perda de caminho.

14. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que o sinal de relatório é transmitido de cada um dos terminais de

equipamento de usuário quando uma área de rastreamento é atualizada, quando uma chamada é originada do terminal de equipamento de usuário, e quando o terminal de equipamento de usuário responde a uma chamada terminando.

5 15. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 14, em que a condição de relatório também é satisfeita quando uma célula é detectada durante uma pesquisa de célula e quando uma célula não tiver sido detectada por um período de tempo predeterminado durante a pesquisa de célula.

10 16. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 14, em que o sinal de relatório recebido de um terminal de equipamento de usuário tendo sido deslocado para fora de uma área de não-serviço e para uma área servidora inclui dados tendo sido preparados antes de o terminal de equipamento de usuário ter sido deslocado para fora de uma área de ser-
15 viço e também não tendo sido relatados.

 17. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 16, em que o sinal de relatório inclui adicionalmente dados posicionais ou dados de tempo quando o terminal de equipamento de usuário se desloca para a área de serviço ou para a área de não-serviço.

20 18. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 1, em que quando uma taxa de terminação forçada de chamadas está degradada mais do que um nível predeterminado, o aparelho de rede solicita ao um ou mais terminais de equipamento de usuário transmitir o sinal de re-
 latório.

25 19. Aparelho de rede de acordo com a reivindicação 18, em que a taxa de terminação forçada de chamadas deriva de um número de falhas de transferência entre células, de um número de falhas de conexão, ou de um número de falhas por causa da degradação de um enlace de rádio.

30 20. Terminal de equipamento de usuário para ser usado em um sistema de comunicação móvel, o terminal de equipamento de usuário compreendendo:

uma unidade de medição de qualidade recebida configurada para medir um valor de qualidade recebida de um sinal de referência de enlace descendente;

5 uma unidade de determinação configurada para determinar se uma condição de relatório designada por um aparelho de estação base está satisfeita; e

10 uma unidade de geração de sinal de relatório configurada para, quando determinando que a condição de relatório está satisfeita, gerar um sinal de relatório incluindo conteúdo a ser relatado designado pelo aparelho de estação base.

21. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, compreendendo adicionalmente:

15 uma unidade de armazenamento configurada para armazenar o valor de qualidade recebida medido do sinal de referência de enlace descendente, em que

grupos de dados de medição a ser relatados são relatados coletivamente.

22. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

20 a condição de relatório está satisfeita quando uma fonte de transmissão do sinal de referência de enlace descendente é uma célula específica, e

o conteúdo a ser relatado inclui o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente.

25 23. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

a célula específica é uma célula designada pelo aparelho de estação base.

30 24. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

a condição de relatório está satisfeita quando uma relação entre o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente

e pelo menos um de diversos valores limiares muda.

25. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

5 a condição de relatório está satisfeita quando o valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente muda mais do que um valor predeterminado.

26. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

o sinal de relatório é recebido em um ciclo predeterminado.

10 27. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

a condição de relatório está satisfeita quando uma relação posicional entre o aparelho de estação base e o terminal de equipamento de usuário alcança uma relação posicional predeterminada.

15 28. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

o valor de qualidade recebida é expressado por meio de um valor absoluto ou um valor relativo.

20 29. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

um ou ambos de a condição de relatório e o conteúdo a ser relatado são relatados como informação de canal de difusão ou relatados como informação de controle dedicada para um terminal de equipamento de usuário específico.

25 30. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

o sinal de relatório é solicitado quando um fluxo de tráfego não está congestionado de maneira que um nível de congestionamento de tráfego não é maior do que um nível predeterminado.

30 31. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

a célula específica é uma célula vizinha adjacente a uma célula

do aparelho de estação base.

32. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

5 a célula específica é designada ao usar informação de identificação de célula ou um código de mistura.

33. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

10 o valor de qualidade recebida é expressado por meio de um nível de sinal recebido medido, valor de relação de sinal recebido para ruído de interferência, ou um valor de perda de caminho.

34. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

15 o sinal de relatório é transmitido pelo terminal de equipamento de usuário quando uma área de rastreamento é atualizada, quando uma chamada é originada do terminal de equipamento de usuário, e quando o terminal de equipamento de usuário responde a uma chamada terminando.

35. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 34, em que

20 a condição de relatório também é satisfeita quando uma célula é detectada durante uma pesquisa de célula e quando uma célula não tiver sido detectada por um período de tempo predeterminado durante a pesquisa de célula.

36. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 34, em que

25 o sinal de relatório recebido de um terminal de equipamento de usuário tendo sido deslocado para fora de uma área de não-serviço e para uma área servidora inclui dados tendo sido preparados antes de o terminal de equipamento de usuário ter sido deslocado para fora de uma área de serviço e também não tendo sido relatados.

30 37. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 36, em que

o sinal de relatório inclui adicionalmente dados posicionais ou

dados de tempo quando o terminal de equipamento de usuário se desloca para a área de serviço ou para a área de não-serviço.

38. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 20, em que

5 quando uma taxa de terminação forçada de chamadas do aparelho de estação base está degradada mais do que um nível predeterminado, o sinal de relatório é solicitado.

39. Terminal de equipamento de usuário de acordo com a reivindicação 38, em que

10 a taxa de terminação forçada de chamadas deriva de um número de falhas de transferência entre células, de um número de falhas de conexão, ou de um número de falhas por causa da degradação de um enlace de rádio.

40. Método para ser usado em um aparelho de estação base de um sistema de comunicação móvel, o método compreendendo:

15 uma etapa de recepção de sinal de relatório de receber um sinal de relatório de um ou mais terminais de equipamento de usuário;

20 uma etapa de ajuste de parâmetro de rádio de ajustar parâmetros de rádio com base em um resultado de análise de cada um dos sinais de relatório;

 uma etapa de designação de designar uma condição de relatório a ser usada para cada um dos terminais de equipamento de usuário para determinar se deverá transmitir o sinal de relatório e conteúdo a ser relatado no sinal de relatório; e

25 uma etapa de informação de relatar a condição de relatório e o conteúdo a ser relatado para o um ou mais terminais de equipamento de usuário, em que

30 a condição de relatório está satisfeita quando uma fonte de transmissão de um sinal de referência de enlace descendente é uma célula específica, e

 o conteúdo a ser relatado inclui um valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente.

41. Método para ser usado em um terminal de equipamento de usuário de um sistema de comunicação móvel, o método compreendendo:

uma etapa de medição de qualidade recebida de medir um valor de qualidade recebida de um sinal de referência de enlace descendente;

5 uma etapa de determinação de determinar se uma condição de relatório designada por um aparelho de estação base está satisfeita; e

uma etapa de geração de sinal de relatório de, quando determinando que a condição de relatório está satisfeita, gerar um sinal de relatório incluindo conteúdo a ser relatado designado pelo aparelho de estação base,

10 em que

a condição de relatório está satisfeita quando uma fonte de transmissão do sinal de referência de enlace descendente é uma célula específica, e

15 o conteúdo a ser relatado inclui um valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente.

FIG.1

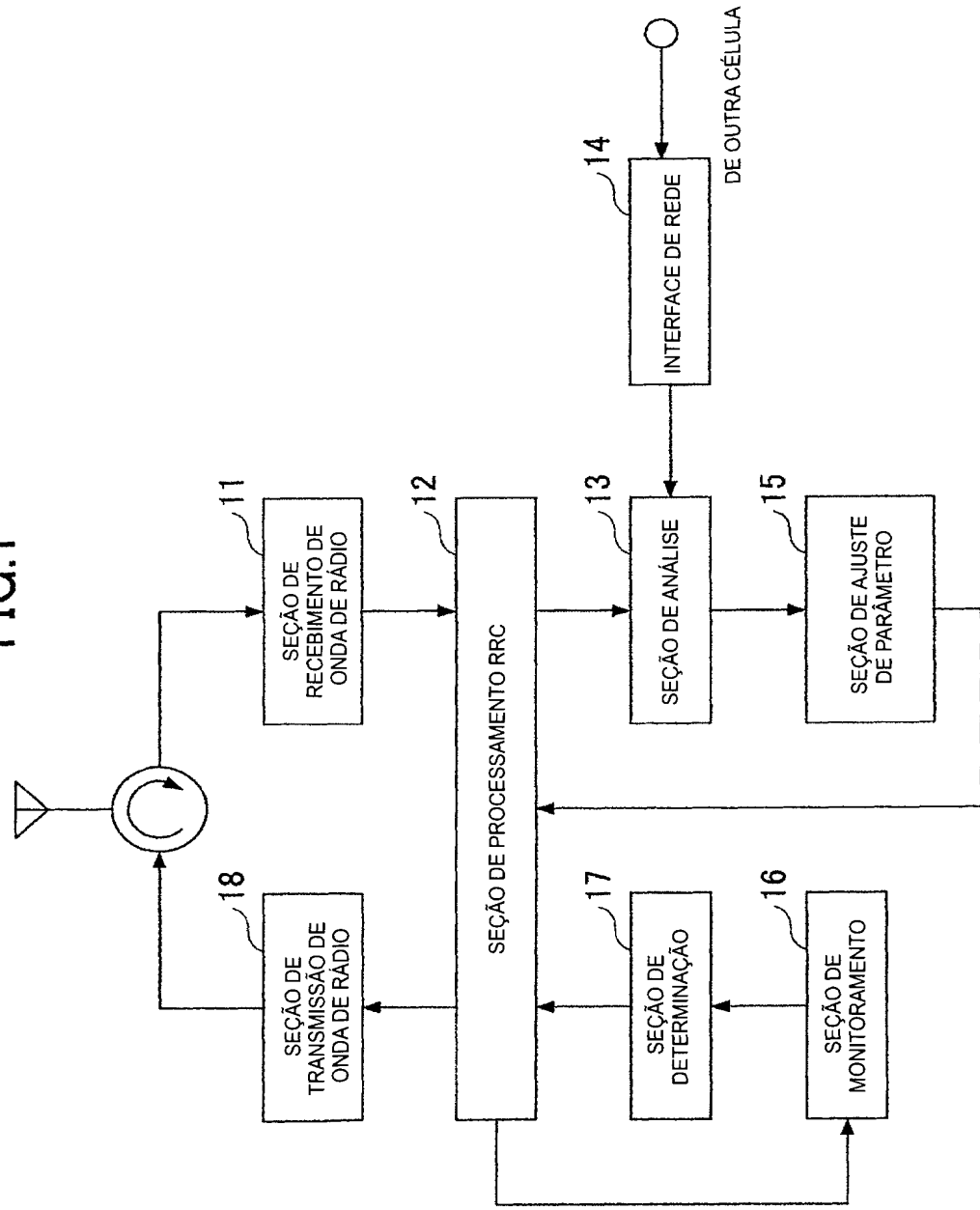


FIG.2

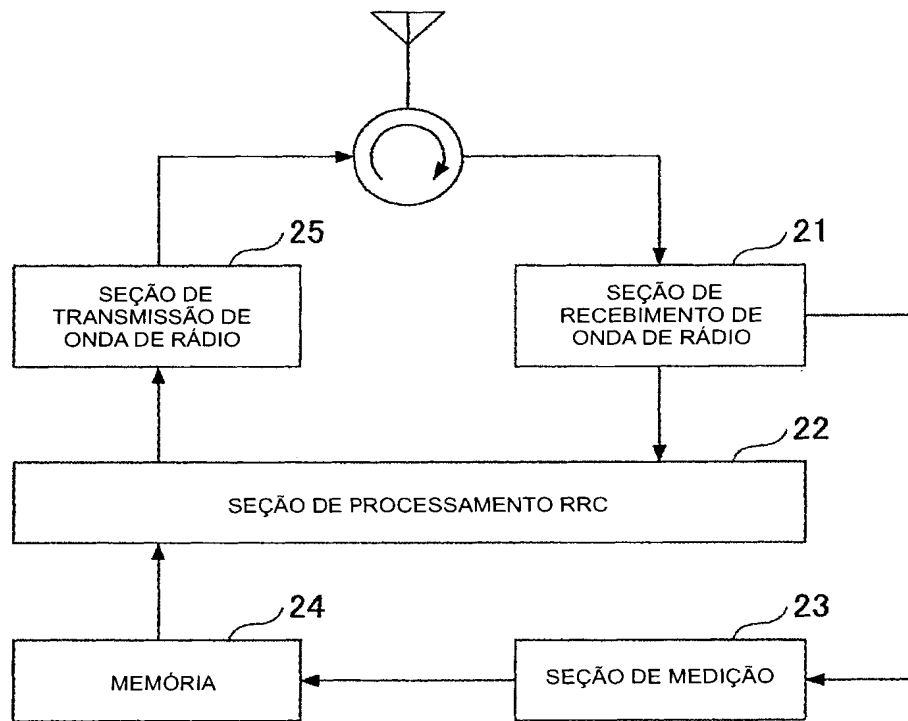


FIG.3

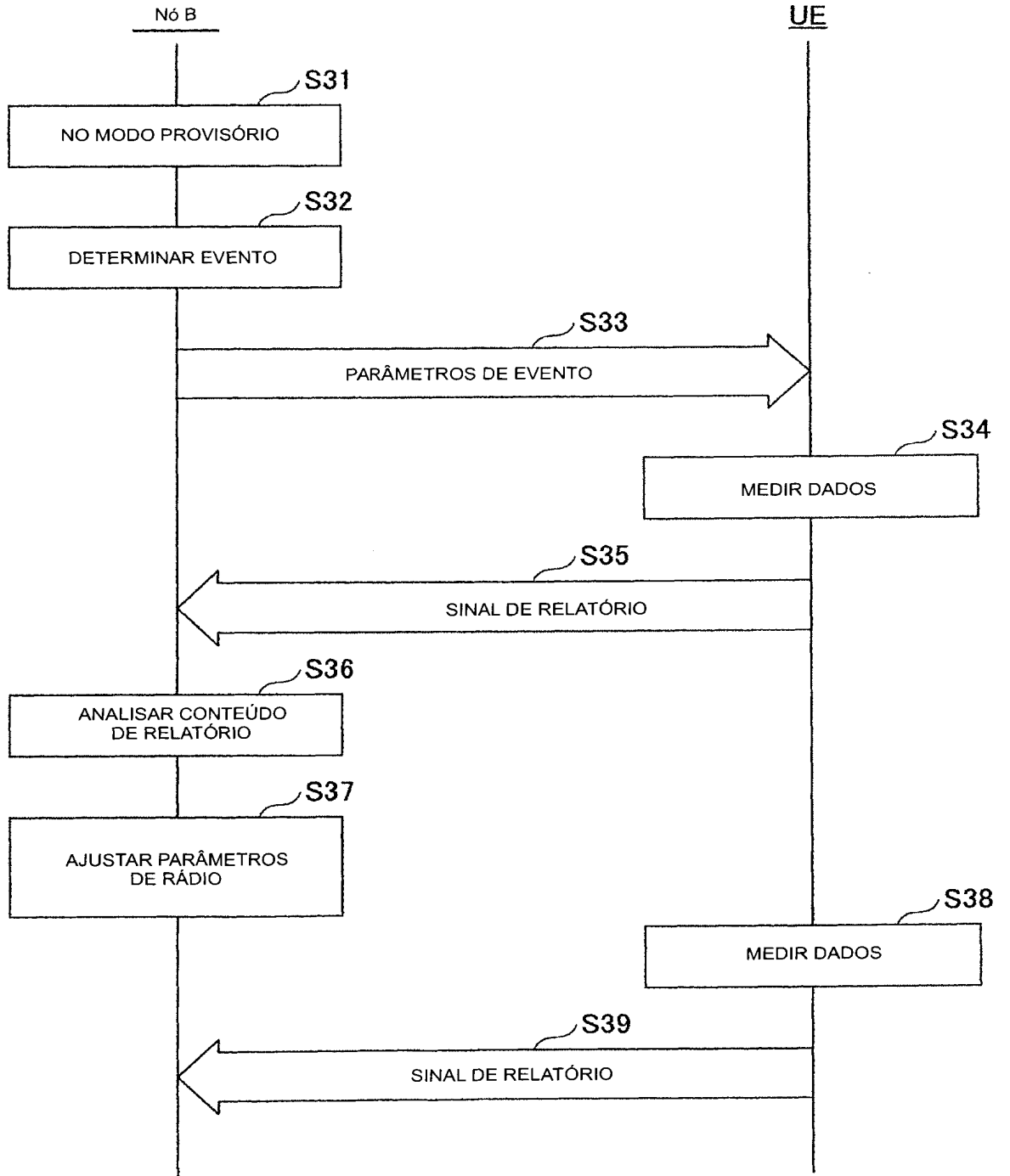


FIG.4

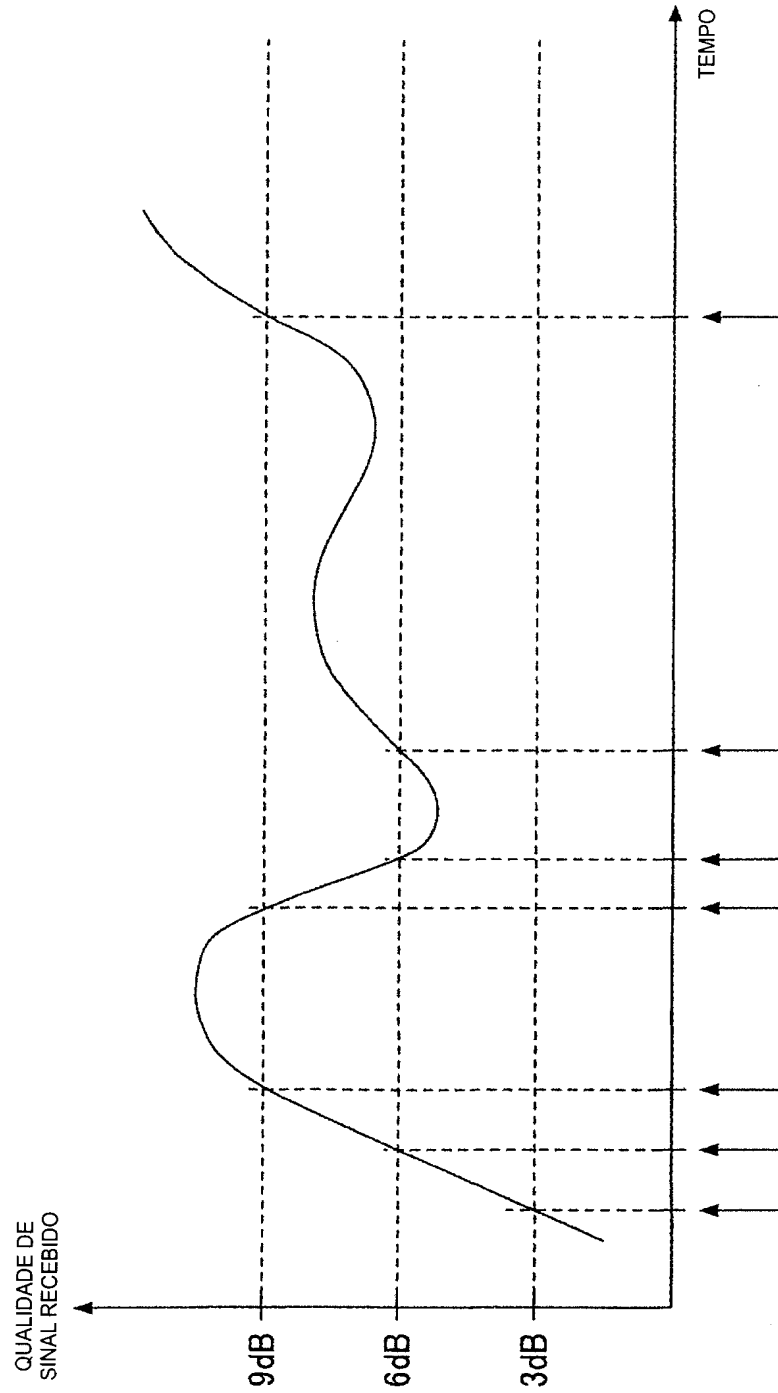


FIG.5

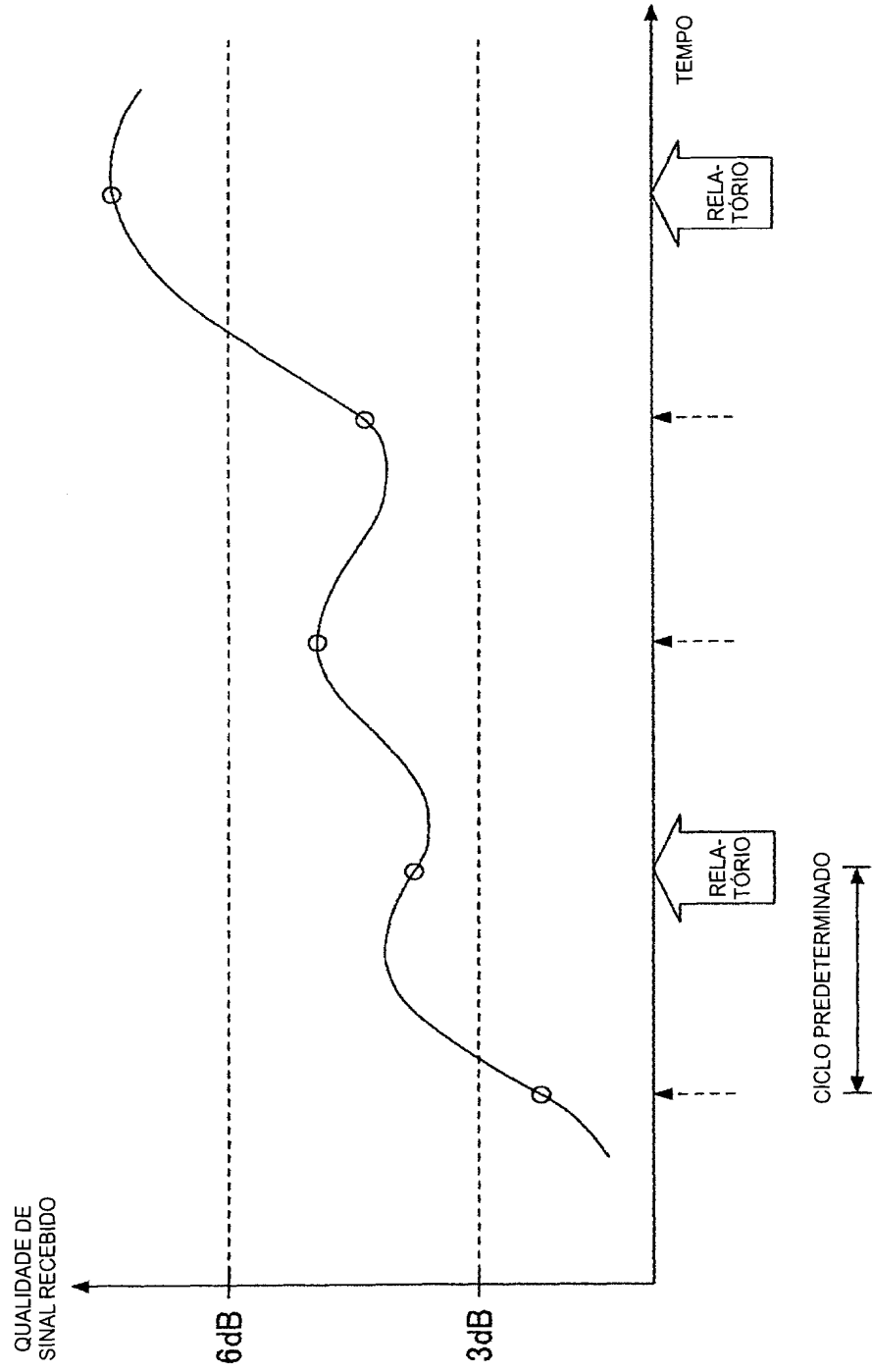


FIG.6

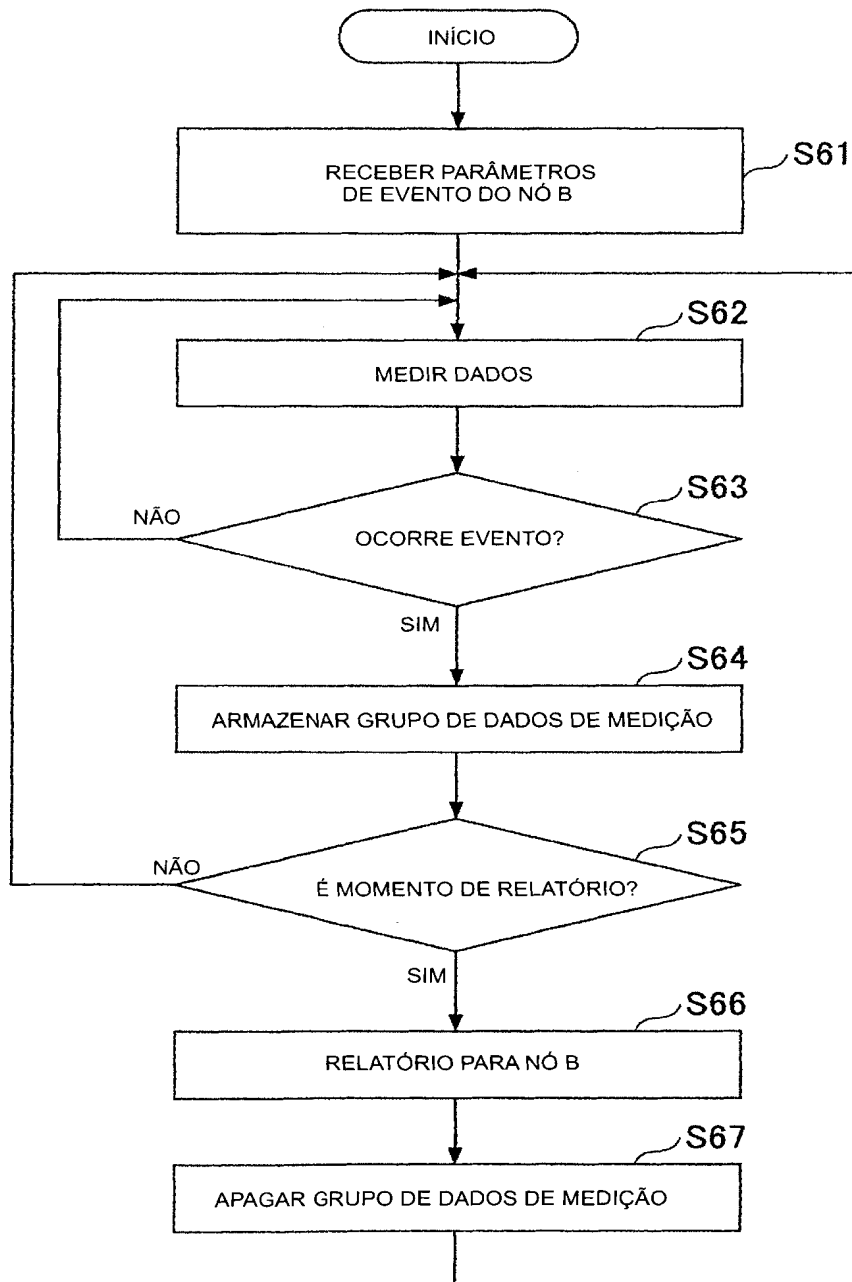


FIG.7

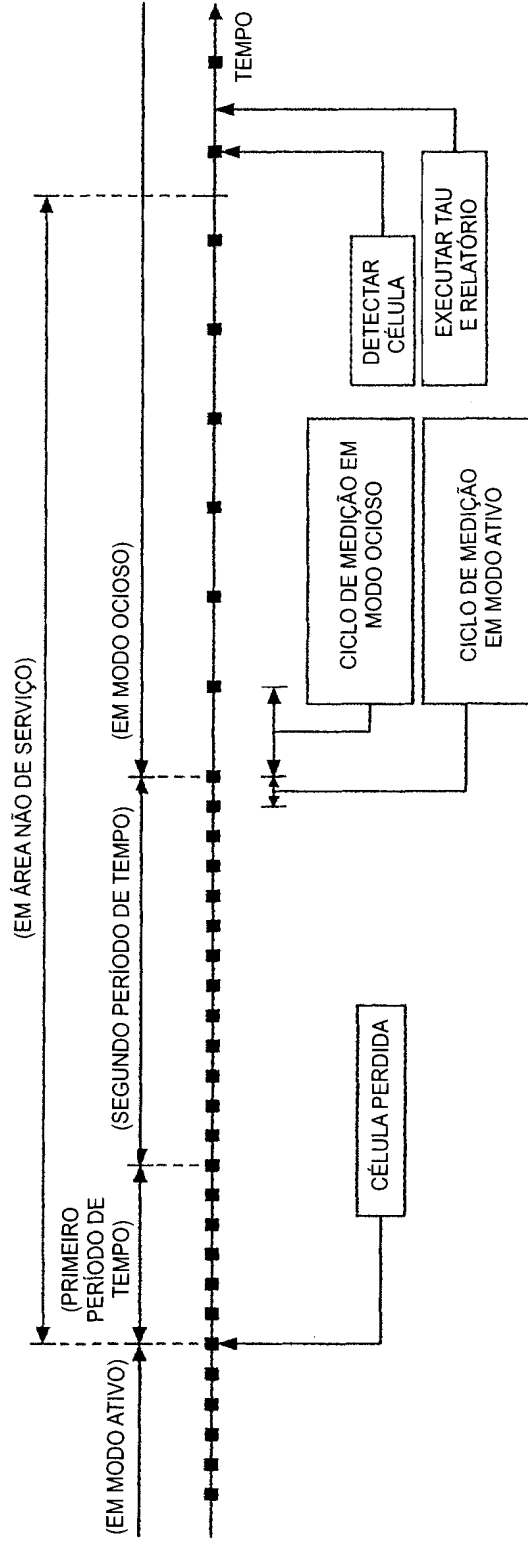
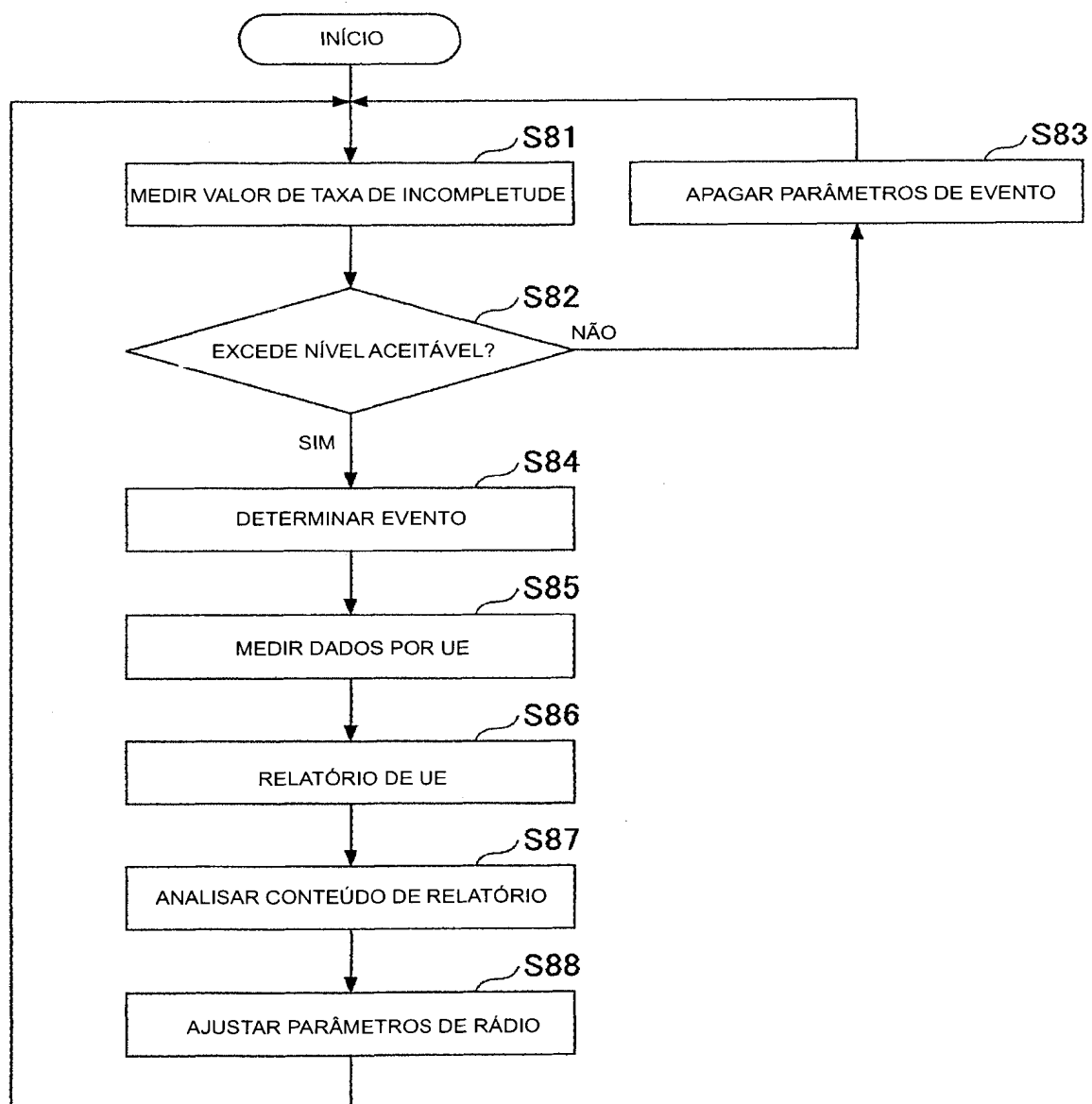


FIG.8



RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO DE ESTAÇÃO BASE, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E MÉTODO USADO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL"**.

5 A presente invenção refere-se a um aparelho de estação base descrito para ser usado em um sistema de comunicação móvel, que inclui uma unidade de recebimento de sinal de relatório que recebe um sinal de relatório de um ou mais terminais de equipamento de usuário, uma unidade de ajuste de parâmetro de rádio que ajusta parâmetros de rádio com base
10 em um resultado de análise de cada sinal de relatório, uma unidade de designação que designa uma condição de relatório a ser usada para cada terminal de equipamento de usuário para determinar se deverá transmitir o sinal de relatório e conteúdo a ser relatado no sinal de relatório, e uma unidade de informação que relata a condição de relatório e o conteúdo a ser rela-
15 tado para o um ou mais terminais de equipamento de usuário. Adicionalmente, no aparelho de estação base, a condição de relatório está satisfeita quando uma fonte de transmissão de um sinal de referência de enlace descendente é uma célula específica, e o conteúdo a ser relatado inclui um valor de qualidade recebida do sinal de referência de enlace descendente.