



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

**(11) PI 0514211-3 B1**

**(22) Data do Depósito:** 11/08/2005

**(45) Data de Concessão:** 19/02/2019



**(54) Título:** SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL, ESTAÇÃO MÓVEL E APARELHO DE CONTROLE

**(51) Int.Cl.:** H04W 36/08; H04W 36/28.

**(52) CPC:** H04W 36/08; H04W 36/28.

**(30) Prioridade Unionista:** 11/08/2004 JP 2004-234884.

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

**(72) Inventor(es):** ANIL UMESH; MASAFUMI USUDA; TAKEHIRO NAKAMURA.

**(86) Pedido PCT:** PCT JP2005014756 de 11/08/2005

**(87) Publicação PCT:** WO 2006/016652 de 16/02/2006

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 09/02/2007

**(57) Resumo:** SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL, DISPOSITIVO MÓVEL E DISPOSITIVO DE CONTROLE É provido um sistema de comunicação móvel empregando um método de transmissão de pacote de alta velocidade de fluxo descendente (método HSDPA) em um enlace descendente e um método de transmissão altamente eficiente de fluxo ascendente (método EDL) em um enlace ascendente. Em um sistema de comunicação móvel, a célula provedora de serviço em um método de transmissão de pacote de alta velocidade de fluxo descendente e a célula provedora de serviço em um método de transmissão altamente eficiente de enlace ascendente são modificadas de modo a se tornarem a mesma célula.

## **SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL, ESTAÇÃO MÓVEL E APARELHO DE CONTROLE**

### **CAMPO TÉCNICO**

[001] A presente invenção relaciona-se a uma tecnologia para simplificar o procedimento para controlar um sistema de comunicação móvel que efetua a comunicação de rádio em uma configuração de célula de setor, ao utilizar um escalonador tanto no enlace descendente (DL) como no enlace ascendente (UL).

[002] Em particular, a presente invenção é uma tecnologia aplicável a um sistema W-CDMA ou a um sistema CDMA2000, que são sistemas de comunicação móvel de terceira geração.

### **FUNDAMENTOS DA TÉCNICA**

[003] Anteriormente, nos sistemas de comunicação móvel, conforme é mostrado na Figura 1(a), um sistema celular é empregado em que uma pluralidade de estações base são colocadas de maneira celular para cobrir inteiramente a área de serviço.

[004] Ademais, nos sistemas de comunicação móvel convencionais, a configuração de célula de setor é utilizada em que uma área de serviço é configurada pela divisão de cada célula em uma pluralidade de setores e instalar uma antena de estação base para cada setor.

[005] Tipicamente, em um serviço de comunicação móvel convencional, uma configuração de célula de três setores (ver a Figura 1(b)) ou uma configuração de célula de seis setores (ver a Figura 1(c)) é empregada.

[006] Atualmente, no 'W-CDMA', que é o sistema de comunicação móvel de terceira geração que está sendo

normatizado pelas especificações '3GPP' de organização de padronização internacional, as especificações do esquema HSDPA (High Speed Downlink Packet Access - Acesso de Pacote no Enlace Descendente de Alta Velocidade; transmissão de pacote no enlace descendente de alta velocidade) estão quase terminados.

[007] No HSDPA, como é mostrado na Figura 2(a), cada estação móvel é configurada para transmitir informação de qualidade de rádio (CQI: Channel Quality Indicator - Indicador de Qualidade do Canal) em seu próprio enlace descendente para uma estação base em um HS-DPCCH (High Speed Dedicated Physical Control Channel - Canal de Controle Físico Dedicado em Alta Velocidade), que é um canal de controle físico no enlace ascendente.

[008] Ainda, como é mostrado na Figura 2(a), a estação base é configurada para escalonar uma estação móvel ao qual dados no enlace descendente devem ser transmitidos e o tamanho de dado do mesmo a cada dois milissegundos em consideração do CQI de todas as estações móveis em uma célula/setor, e transmitir dados no enlace descendente em um HS-PDSCH (High Speed Physical Downlink Shared Channel - Canal compartilhado no enlace descendente físico de alta velocidade) que é um canal de dados físicos no enlace descendente para o HSDPA.

[009] No HSDPA, cada estação móvel é escalonada por apenas uma célula/setor de cada vez. A célula/setor que assim fornece um serviço para a estação móvel é denominada de 'célula servidora HSDPA' .

[0010] A célula/setor que fornece o nível mais alto de um sinal recebido para a estação móvel serve como a

célula servidora HSDPA.

[0011] Como é mostrado na Figura 2(b), quando o nível de um sinal recebido de outra célula/setor torna-se mais alto à medida que a estação móvel se desloca, a estação móvel notifica a rede (uma estação base e um aparelho de controle) desta mudança. Como resultado, a célula servidora HSDPA é comutada. Essa operação é denominada de 'Mudança de célula HSDPA'.

[0012] No exemplo da Figura 2(a), a estação base transmite dados no enlace descendente apenas para a estação móvel 2 da qual o HS-PDSCH é identificado por uma linha sólida. As estações móveis 1 e 3 das quais HS-PDSCHs são indicadas por linhas pontilhadas estão no estado de espera para serem escalonadas pela estação base.

[0013] Ainda, no 'W-CDMA', que é o sistema de comunicação móvel de terceira geração que está sendo normatizado por uma organização de normatização internacional '3GPP', um esquema EUL (Enhanced UL: transmissão no enlace ascendente aprimorada) está atualmente sendo normatizado.

[0014] No EUL, como é mostrado na Figura 3(a), cada estação móvel é configurada para transmitir, para uma estação base, uma velocidade de transmissão (RR: Rate Request) que a estação móvel solicita, ou informação (SI: Scheduling Information) em uma memória provisória de transmissão, a situação de energia, e assemelhados.

[0015] Ademais, como é mostrado na Figura 3(a), a estação base é configurada para escalonar a estação móvel que a estação base permite transmitir dados no enlace ascendente e a velocidade de transmissão dos mesmos como

Rate Grant (RG)/Scheduling Assignment (AS) a cada dois ou dez milissegundos, em consideração do RR/SI de todas as estações móveis em uma célula/setor.

[0016] Além disso, como é mostrado na Figura 3(a), cada estação móvel é configurada para transmitir dados no enlace ascendente em um E-DCH (Enhanced Dedicated Channel - Canal Dedicado Aprimorado) de acordo com o RG/AS da estação base.

[0017] No EUL, ainda não foi decidido neste momento se cada estação móvel é escalonada por apenas uma célula/setor ou uma pluralidade de células/setores de cada vez.

[0018] Deve-se observar que essa célula/setor ou células/setores (isto é, células/setores que fornecem um serviço para a estação móvel) no EUL é ou são denominados de 'célula servidora EUL'.

[0019] Embora não tenha ainda sido decidido neste momento qual célula/setor deve servir como a 'célula servidora EUL', há dois candidatos descritos abaixo.

[0020] O primeiro é uma célula/setor em que um sinal transmitido pela estação móvel tem o nível recebido mais alto. O segundo é uma célula/setor que fornece o nível mais alto de um sinal recebido para a estação móvel como no caso do HSDPA.

[0021] Em qualquer dos casos, como no caso do HSDPA, à medida que a estação móvel se desloca, ocorre uma 'mudança de célula EUL'. Na Figura 3(b), uma célula indicada por uma linha pontilhada representa um exemplo para o caso em que uma pluralidade de células servidoras EUL são utilizadas.

[0022] No caso em que o esquema EUL é aplicado em um enlace ascendente, e em que o esquema HSDPA é aplicado em um enlace descendente, um método de mudança de célula possível é fazer mudanças de célula separadamente no enlace ascendente e no enlace descendente.

[0023] Ap fazê-lo, mesmo no caso em que a inversão da qualidade no enlace ascendente entre células/setores ocorre em um tempo diferente daquele de uma inversão da qualidade no enlace descendente entre eles, mudanças de célula podem ser feitas em tempos ótimos tanto no esquema EUL como no esquema HSDPA.

[0024] Entretanto, como o tempo da inversão da qualidade do enlace ascendente entre células/setores é geralmente próxima do tempo da inversão da qualidade no enlace descendente entre elas, não há muito mérito em controlar mudanças de células separadamente no esquema EUL e no esquema HSDPA.

[0025] Pelo contrário, fazer mudanças de células separadamente no esquema EUL e no esquema HSDPA poderá causar problemas como os descritos abaixo.

[0026] O primeiro problema é que o método possível acima precisa de procedimentos de controle duas vezes mais que, e controlar as transmissões do sinal duas vezes tão freqüentes quanto, aquelas para o caso em que apenas uma mudança de célula em qualquer um do esquema EUL e do esquema HSDPA é controlado.

[0027] Para ser mais preciso, quando uma mudança de célula é feita, é necessário monitorar tanto o disparador para a mudança da célula no esquema EUL como o disparador para a mudança da célula no esquema HSDPA. Isto leva a um

aumento nas cargas de processamento da estação móvel e da estação base/aparelho de controle.

[0028] Ainda, quando os dois disparos são gerados, as transmissões de sinais de controle entre a estação móvel e a estação base/aparelho de controle precisam ser efetuadas separadamente para as mudanças de célula no esquema EUL e no esquema HSDPA. Isto leva a uma utilização excessiva da capacidade de rádio.

[0029] O segundo problema é que o sinal de controle físico para o esquema EUL não pode ser multiplexado por tempo no HS-DPCCH.

[0030] Para ser mais preciso, se uma mudança de célula no esquema HSDPA é feita separadamente de uma mudança de célula no esquema EUL, a célula para o esquema HSDPA poderá ser mudada para uma célula/setor de uma estação base em que o esquema EUL não está implementado, enquanto a estação móvel está aplicando o esquema EUL no enlace ascendente.

[0031] Nesta oportunidade, se um sinal de controle físico no esquema EUL é multiplexado por tempo no HS-DPCCH, para economizar códigos no enlace ascendente e recursos de rádio e para reduzir o PAR (Peak-to-Average Ratio - Proporção Pico-a-Média) da estação móvel, a estação base que suporta apenas o esquema HSDPA reconhece que o sinal de controle físico no esquema EUL que é transmitido no HS-DPCCH é um sinal de controle físico no esquema HSDPA. Assim, a qualidade no esquema HSDPA é deteriorada.

#### **REVELAÇÃO DA INVENÇÃO**

[0032] A presente invenção foi realizada em vista dos pontos descritos acima. Um objetivo da presente

invenção é fornecer um sistema de comunicação móvel, uma estação móvel, e um aparelho de controle em que um procedimento de mudança de célula no esquema EUL e um procedimento de mudança de célula no esquema HSDPA são efetuados como um conjunto, de modo a impedir o aumento na carga do procedimento de controle e na quantidade de sinais por ocasião da mudança de célula, e permitir que um sinal de controle físico no esquema EUL seja multiplexado por tempo no HS-DPCCH.

[0033] Um primeiro aspecto da presente invenção é resumido como um sistema de comunicação móvel que aplica um esquema de transmissão de pacote no enlace descendente de alta velocidade (esquema HSDPA) em um enlace descendente e um esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado (esquema EUL) em um enlace ascendente entre a estação móvel e a estação base, em que uma célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade para uma estação móvel especificada e uma célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado para a estação móvel especificada são configurados para serem modificados de modo a tornar-se a mesma célula.

[0034] No primeiro aspecto da presente invenção, quando uma condição para modificar a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade é satisfeita, a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade para a estação móvel especificada e a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado para a estação móvel especificada



podem ser configurados para serem modificados de modo a tornarem-se a mesma célula.

[0035] No primeiro aspecto da presente invenção, cada estação móvel pode ser configurada para determinar se a condição para modificar a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade é ou não satisfeita, com base no nível de sinal recebido na estação móvel.

[0036] Um segundo aspecto da presente invenção é resumido como uma estação móvel que aplica um esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade (esquema HSDPA) em um enlace descendente e um esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado (esquema EUL) em um enlace ascendente com uma estação base, em que, quando a condição para modificar a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade é satisfeita, a estação móvel é configurada para transmitir para um aparelho de controle um sinal para solicitar modificar a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade para uma estação móvel especificada e uma célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado para a estação móvel especificada de modo que a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade para a estação móvel especificada e a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado para a estação móvel especificada tornam-se a mesma célula.

[0037] No segundo aspecto da presente invenção, a

estação móvel pode ser configurada para determinar se a condição para modificar a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade é ou não satisfeita, com base em um nível de sinal recebido na estação móvel.

[0038] Um terceiro aspecto da presente invenção é resumido como um aparelho de controle em um sistema de comunicação móvel que aplica um esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade (esquema HSDPA) em um enlace descendente e um esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado (esquema EUL) em um enlace ascendente entre uma estação móvel e uma estação base, em que, o aparelho de controle é configurado para modificar a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade para uma estação móvel especificada e uma célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado para a estação móvel especificada de modo que a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade para a estação móvel especificada e a célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado para a estação móvel especificada tornem-se a mesma célula, quando da recepção, da estação móvel especificada, de um sinal para solicitar a modificação de uma célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade e uma célula servidora no esquema de transmissão de pacote no enlace ascendente aprimorado.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

[0039] As Figuras 1(a) a 1(c) são visões que

mostram configurações de célula do setor.

[0040] As Figuras 2(a) e 2(b) são visões para explicar o esquema HSDPA.

[0041] As Figuras 3(a) e 3(b) são visões para explicar um esquema EUL.

[0042] As Figuras 4(a) e 4(b) são visões para explicar o procedimento de mudança de célula no esquema HSDPA.

[0043] As Figuras 5(a) e 5(b) são visões para explicar o procedimento de mudança de célula no esquema EUL.

[0044] As Figuras 6(a) e 6(b) são visões para explicar o procedimento de mudança de célula em um sistema de comunicação móvel de acordo com uma primeira versão da presente invenção.

[0045] A Figura 7 é uma visão que mostra o formato de intervalo de um HS-DPCCH.

[0046] A Figura 8 é uma visão para explicar o método de multiplexar o sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL em um HS-DPCCH em um sistema de comunicação móvel de acordo com uma segunda versão da presente invenção.

[0047] A Figura 9 é uma visão que mostra o caso em que um procedimento de mudança de célula no esquema HSDPA e o procedimento de mudança de célula no esquema EUL não formam um par.

[0048] A Figura 10 é uma visão que mostra o caso em que o procedimento de mudança de célula no esquema HSDPA e o procedimento de mudança de célula no esquema EUL formam um par na segunda versão da presente invenção.

**MELHOR MODO PARA REALIZAR A INVENÇÃO**

(Primeira Versão da Presente Invenção)

[0049] Com referência às Figuras 4 a 6, será descrito um sistema de comunicação móvel de acordo com uma primeira versão da presente invenção. As Figuras 4 a 6 mostram que uma carga do procedimento de controle e uma quantidade de sinal de controle em um procedimento de mudança de célula pode ser reduzidos ao efetuar o procedimento de mudança de célula ao formar par da célula servidora no esquema HSDPA e a célula servidora no esquema EUL.

[0050] A Figura 4 mostra um procedimento de mudança de célula no esquema HSDPA.

[0051] Como é mostrado na Figura 4(a), um estação móvel inclui uma seção de recepção 11, uma seção de medição de célula vizinha/setor recebido CPICH 12, uma seção de medição de célula servidora/setor recebido CPICH 13, uma seção de comparação entre a célula servidora/setor e a célula vizinha/setor recebido CPICH 14, uma seção geradora do sinal de notificação de mudança de célula 15, e uma seção de transmissão 16.

[0052] A seção de recepção 11 é configurada para sempre receber CPICH (Common Pilot Channel - Canal Piloto Comum) de uma célula servidora/setor (doravante referido como a célula servidora) e uma célula/setor vizinha.

[0053] A seção de medição do CPICH recebido da célula/setor vizinha 12 é configurado para medir a energia recebida do CPICH da célula/setor vizinha e a energia recebida do CPICH da célula servidora. A seção de medição do CPICH recebido da célula servidora/setor 13 é

configurada para medir a potência recebida do CPICH a partir da célula servidora.

[0054] A seção de comparação do CPICH recebido da célula servidora/setor e da célula vizinha/setor 14 é configurada para comparar a potência recebida do CPICH a partir da célula vizinha /setor e a potência recebida do CPICH da célula servidora.

[0055] No caso em que o nível da energia recebida do CPICH da célula/setor vizinha é estavelmente mais alto do que aquele do CPICH da célula servidora, a seção geradora do sinal de notificação de mudança de célula 15 gera um sinal de notificação de mudança de célula para orientar o aparelho de controle a fazer a mudança de célula, e a seção transmissora 16 transmite o sinal de notificação de mudança de célula para o aparelho de controle através de uma estação base (etapa 1 na Figura 4(b)).

[0056] Como é mostrado na Figura 4(b), quando do recebimento do sinal de notificação de mudança da célula, o aparelho de controle notifica o tempo da mudança na célula para a estação base da qual a mudança na célula é feita e à estação base para o qual a mudança de célula é feita, utilizando o sinal de notificação de mudança de célula (etapas 2 e 3 na Figura 4(b)).

[0057] Além disso, o aparelho de controle também notifica o mesmo tempo de mudança da célula para a estação móvel através da estação base, utilizando outro sinal (etapa 4 na Figura 4(b)).

[0058] A estação móvel e as estações móveis estão configuradas para fazer a mudança na célula ao mesmo tempo

com o tempo de mudança de célula notificado conforme descrito acima.

[0059] As Figuras 5 mostram o procedimento para o caso em que a mudança de célula é feita de acordo com a qualidade no enlace ascendente no esquema EUL independentemente do esquema HSDPA.

[0060] No caso em que a mudança de célula é feita de acordo com a qualidade do enlace ascendente, como a estação base não conhece as qualidades recebidas de outras células, o aparelho de controle precisa gerenciar as qualidades no enlace ascendente de uma pluralidade de células. Assim, essas funções (seções 22 a 24 na Figura 5(a)) precisam ser recém acrescentada ao aparelho de controle.

[0061] Especificamente, como é mostrado na Figura 5(a), o aparelho de controle inclui uma seção de recepção 21, uma seção de monitoramento da qualidade recebida da célula/setor vizinho 22, uma seção de monitoramento da qualidade recebida da célula/setor servidor 23, uma seção de comparação da qualidade recebida entre a célula servidora/setor e a célula/setor vizinha 24, uma seção geradora de sinal de notificação de mudança de célula 25, e uma seção de transmissão 26.

[0062] No caso em que a seção de comparação da qualidade recebida da célula/setor servidor e da célula/setor vizinho 24 obteve a medição que indica que a qualidade no enlace ascendente (qualidade recebida) da célula/setor vizinho está estavelmente melhor que a qualidade no enlace ascendente (qualidade recebida) da célula/setor servidor, a seção geradora de sinal de

notificação de mudança de célula 25 é configurada para gerar um sinal de notificação de mudança de célula para notificar a mudança de célula para as estações base.

[0063] Então, como é mostrado na Figura 5(b), a seção de transmissão 26 do aparelho de controle notifica o tempo da mudança de célula para a estação base da qual a mudança de célula é feita e uma estação base para a qual a mudança de célula é feita, utilizando o sinal de notificação de mudança de célula (etapas 1 e 2 da Figura 5(b)), e também notifica o mesmo tempo de mudança de célula para a estação móvel através da estação base utilizando outro sinal. Como resultado, a quantidade de sinal de controle é aumentada.

[0064] Se mudanças de célula são feitas separadamente no esquema HSDPA e no esquema EUL, todos os procedimentos mostrados nas Figuras 4 a 5 precisam ser efetuadas. Isto leva a aumentos na carga de procedimento de controle e na quantidade de sinais.

[0065] Para reduzi-los, o sistema de comunicação móvel de acordo com esta versão é configurado para efetuar um procedimento de mudança de célula no esquema EUL simultaneamente com o procedimento de mudança de célula no esquema HSDPA.

[0066] As Figuras 6 mostram o procedimento de mudança de célula de acordo com esta versão.

[0067] Como é mostrado na Figura 6(a), o disparador de mudança de célula no esquema EUL é o mesmo que o disparador de mudança de célula no esquema HSDPA. Assim, é suficiente que o monitoramento de mudança de célula seja efetuado apenas pela estação móvel, e não há necessidade de

acrescentar novas funções (seções 22 a 24 na Figura 5(a)) mostrado na Figura 5(a) para o aparelho de controle para a finalidade de mudança de célula no esquema EUL.

[0068] Na Figura 6(a), a mudança de célula no esquema EUL é efetuada ao mesmo tempo em que a mudança de célula no esquema HSDPA. Assim, não há necessidade de acrescentar um novo sinal de controle mostrado na Figura 5(a) para a mudança de célula no esquema EUL.

[0069] Isto é, a estação móvel de acordo com esta versão aplica um esquema de transmissão de pacote no enlace descendente em alta velocidade (esquema HSDPA) no enlace descendente e um esquema de transmissão no enlace ascendente aprimorado (esquema EUL) no enlace ascendente entre a estação móvel e a estação base.

[0070] No caso em que a condição para modificar a célula servidora (célula provedora do serviço) no esquema HSDPA é satisfeita (isto é, no caso em que um disparador de mudança de célula no HSDPA é gerada), a seção de geração do sinal de notificação de mudança de célula 15 da estação móvel descrita acima transmite para o aparelho de controle um sinal (sinal de notificação de mudança de célula) para solicitar para modificar (mudança de célula) uma célula servidora no esquema HSDPA e uma célula servidora no esquema EUL de modo que a célula servidora no esquema HSDPA e a célula servidora no esquema EUL tornam-se a mesma célula.

[0071] Deve ser observado que a seção de comparação CPICH recebida entre a célula/setor servidor e a célula/setor vizinha 14 da estação móvel é configurada para determinar se a condição para modificar a célula provedora



de serviço no esquema HSDPA é ou não satisfeita, com base no nível de sinal recebido na estação móvel.

[0072] Especificamente, a seção de comparação do CPICH recebido entre a célula/setor servidor e a célula/setor vizinho 14 utiliza, como o nível de sinal recebido na estação móvel, 'Pathloss', 'CPICH Ec/No', CPICH RSCP' ou medida semelhante pela seção de medição CPICH recebido pela célula/setor vizinho 12, e a seção de medição CPICH recebido da célula/setor servidor 13.

[0073] Aqui, 'Pathloss' é um valor obtido pela subtração da energia recebida do CPICH da energia de transmissão do CPICH. Deve ser observado que a energia de transmissão do CPICH é transmitida em um canal de controle de difusão.

[0074] Ainda, 'CPICH Ec/No' é um valor obtido pela divisão da energia recebida do CPICH pela energia recebida total, e 'CPICH RSCP' é o valor da energia recebida do CPICH.

[0075] Como foi descrito acima, nesta versão, a mudança de célula no esquema EUL é feita simultaneamente com a mudança de célula no esquema HSDPA. Assim, a carga de procedimento de controle e a quantidade do sinal podem ser impedidos de aumentar quando uma mudança de célula no esquema EUL é feita.

(Segunda Versão da Presente Invenção)

[0076] Utilizando as Figuras 7 a 10, será descrito um caso em que o sinal de controle físico no esquema EUL é multiplexado por tempo no HS-DPCCH, ao fazer uma mudança de célula ao fazer um par da célula servidora no esquema HSDPA e a célula servidora no esquema EUL.

[0077] A Figura 7 mostra o formato de intervalo de um HS-DPCCH comum. Como é mostrado na Figura 7, no HS-DPCCH, subquadros de três intervalos e de dois milissegundos são transmitidos repetidamente. O subquadro do HS-DPCCH inclui um HARQ-ACK de um intervalo e um CQI de dois intervalos.

[0078] Com a introdução do esquema EUL, o método de multiplexar o sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL está atualmente sendo discutido no 3GPP.

[0079] Como um plano de multiplexação, conforme é mostrado na Figura 8, um plano é considerado em que o sinal de controle físico no enlace ascendente (sinal de controle físico EUL UL) de acordo com o esquema EUL é multiplexado por tempo (por exemplo, ao parar a transmissão de um intervalo para o CQI) em um HS-DPCCH e transmitido.

[0080] Quando este método de multiplexação é empregado, a estação base precisa identificar se o sinal no HS-DPCCH é um sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL ou um CQI.

[0081] Em uma estação base 3GPP Versão 6 em que tanto o esquema HSDPA como o esquema EUL são empregados, alguma função de identificação pode ser montada, e portanto não há qualquer problema.

[0082] Entretanto, em uma estação base 3GPP Versão 5 que já foi desenvolvida e em que apenas o esquema HSDPA é empregado, nenhuma consideração é dada à transmissão de um sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL em um HS-DPCCH, e portanto, a função de identificação não é montada.

[0083] Assim, no caso em que um sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL é multiplexado em um HS-DPCCH, uma estação base de Versão 5 não pode identificar isso, e determina que o CQI está sendo transmitido. Assim, a qualidade no esquema HSDPA é deteriorada.

[0084] Este estado pode ocorrer no caso em que a mudança de célula no esquema HSDPA e a mudança de célula no esquema EUL são feitas separadamente como é mostrado na Figura 9.

[0085] Na Figura 9, a estação móvel primeiro comunica com a estação base Versão 6 utilizando o esquema HSDPA e o esquema EUL. Quando a estação móvel se desloca para a célula de uma estação base Versão 5 a ela encostada, apenas um disparador de mudança de célula no esquema HSDPA é gerado, e portanto a mudança de célula no esquema HSDPA é feito para a estação base Versão 5.

[0086] Contudo, nesta oportunidade, a estação móvel ainda está comunicando com a estação base Versão 6 no enlace ascendente utilizando o esquema EUL. Assim, a estação móvel transmite o sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL em um HS-DPCCH.

[0087] Por outro lado, a estação base Versão 5 reconhece o sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL como um CQI mesmo se o sinal de controle físico no enlace ascendente seja transmitido no HS-DPCCH. Assim, a qualidade no esquema HSDPA é deteriorada.

[0088] Assim, o sinal de controle físico no enlace

ascendente de acordo com o esquema EUL não pode ser multiplexado por tempo no HS-DPCCH, códigos e recursos de rádio para o enlace ascendente não podem ser gravados, e o PAR da estação móvel não pode ser reduzido.

[0089] O caso mostrado na Figura 9 pode ser evitado ao fazer par de uma mudança de célula no esquema EUL e uma mudança de célula no esquema HSDPA. Este caso é mostrado na Figura 10.

[0090] Na Figura 10, a estação móvel primeiro comunica com uma estação base Versão 6 utilizando o esquema HSDPA e o esquema EUL.

[0091] Então, quando a estação móvel se desloca no sentido de uma estação base Versão 5, um disparador de mudança de célula no esquema HSDPA é gerado, e uma mudança de célula no esquema HSDPA é feita para a estação base Versão 5.

[0092] Nesta oportunidade, no caso em que a mudança de célula no esquema EUL também é feita simultaneamente com aquela no esquema HSDPA, o enlace ascendente também é comutado para a estação base Versão 5.

[0093] Contudo, neste caso, a estação base Versão 5 não lida com o esquema EUL. Assim, no enlace ascendente, a comunicação é efetuada utilizando um DCH Versão 99.

[0094] Ainda, no enlace ascendente, como a transmissão é efetuada utilizando o DCH Versão 99, a estação móvel pára de multiplexar o sinal de controle físico de acordo com o esquema EUL no HS-DPCCH, e transmite apenas o CQI no HS-DPCCH.

[0095] Assim, quando a mudança de célula no esquema EUL e a mudança de célula no esquema HSDPA são tornadas

par, mesmo se o plano é empregado em que o sinal de controle físico no enlace ascendente de acordo com o esquema EUL é multiplexado em um HS-DPCCH em uma estação base Versão 5 que não emprega o esquema EUL, isto não deteriora as características do esquema HSDPA.

[0096] Embora a presente invenção tenha sido descrita acima em detalhe utilizando versões, é aparente para aqueles habilitados na tecnologia que a presente invenção não é limitada às versões descritas na presente aplicação. O aparelho da presente invenção pode ser realizado como aspectos modificados e mudados sem desviar do espírito e escopo da presente invenção definidos pelas reivindicações apensas. Assim, a descrição da presente aplicação pretende ser apenas ilustrativa, e não restritiva da presente invenção.

#### **APLICABILIDADE INDUSTRIAL**

[0097] Como foi descrito acima, de acordo com a presente invenção, é possível fornecer um sistema de comunicação móvel, uma estação móvel, e um aparelho de controle em que o procedimento de mudança de célula no esquema EUL e o procedimento de mudança de célula no esquema HSDPA são efetuados como um conjunto, de modo a impedir o aumento na carga de procedimento de controle e da quantidade de sinais no tempo da mudança de célula, e permitir que um sinal de controle físico no esquema EUL seja multiplexado por tempo em um HS-DPCCH.

**LEGENDAS**

FIGURA 1

(a) CELLULAR CONFIGURATION = (a) CONFIGURAÇÃO CELULAR

CELL3 = CÉLULA 3

BASE STATION3 = ESTAÇÃO BASE 3

(b) CONFIGURAÇÃO DE CÉLULA DE TRÊS SETORES

SECTOR2 = SETOR 2

BASE STATION = ESTAÇÃO BASE

(c) CONFIGURAÇÃO DE CÉLULA DE SEIS SETORES

SECTOR2 = SETOR 2

BASE STATION = ESTAÇÃO BASE

FIGURA 2

(a) HSDPA

MOBILE STATION1 = ESTAÇÃO MÓVEL 1

MOBILE STATION2 = ESTAÇÃO MÓVEL 2

BASE STATION = ESTAÇÃO BASE

MOBILE STATION3 = ESTAÇÃO MÓVEL 3

(b) MUDANÇA DE CÉLULA HSDPA

HSDPA SERVING CELL = CÉLULA SERVIDORA HSDPA

BASE STATION = ESTAÇÃO BASE

MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

FIGURA 3

(a) EUL

MOBILE STATION1 = ESTAÇÃO MÓVEL 1

MOBILE STATION2 = ESTAÇÃO MÓVEL 2

BASE STATION = ESTAÇÃO BASE

MOBILE STATION3 = ESTAÇÃO MÓVEL 3

(b) MUDANÇA DE CÉLULA EUL

EUL SERVING CELL = CÉLULA SERVIDORA EUL

BASE STATION = ESTAÇÃO BASE

MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

FIGURA 4

11 = RECEBER SEÇÃO

12 = SEÇÃO DE MEDIÇÃO DE CPICH RECEBIDO DA CÉLULA/SETOR VIZINHO

13 = SEÇÃO DE MEDIÇÃO DE CPICH RECEBIDO DA CÉLULA/SETOR DE SERVIÇO

14 = SEÇÃO DE COMPARAÇÃO DE CPICH RECEBIDO DA CÉLULA/SETOR SERVIDOR E DA CÉLULA/SETOR VIZINHO

15 = SEÇÃO DE GERAÇÃO DE SINAL DE NOTIFICAÇÃO DE MUDANÇA DE CÉLULA

16 = SEÇÃO DE TRANSMISSÃO

MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

2 = APARELHO DE CONTROLE

4 = ESTAÇÃO BASE (DA QUAL A MUDANÇA DE CÉLULA É FEITA)

3 = ESTAÇÃO BASE (PARA A QUAL A MUDANÇA DE CÉLULA É FEITA)

FIGURA 5

21 = SEÇÃO DE RECEPÇÃO

22 = SEÇÃO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE RECEBIDA DA CÉLULA/SETOR VIZINHO

23 = SEÇÃO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE RECEBIDA DA CÉLULA/SETOR SERVIDOR

24 = SEÇÃO DE COMPARAÇÃO DA QUALIDADE RECEBIDA NA CÉLULA/SETOR SERVIDOR E DA CÉLULA/SETOR VIZINHO

25 = SEÇÃO DE GERAÇÃO DE SINAL DE NOTIFICAÇÃO DE MUDANÇA DE CÉLULA

26 = SEÇÃO DE TRANSMISSÃO

CONTROL APPARATUS = APARELHO DE CONTROLE

1 = APARELHO DE CONTROLE

2 = ESTAÇÃO BASE (PARA A QUAL A MUDANÇA DE CÉLULA É FEITA)

3 = ESTAÇÃO BASE (DA QUAL A MUDANÇA DE CÉLULA É FEITA)

MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

FIGURA 6

11 = SEÇÃO DE RECEPÇÃO

12 = SEÇÃO DE MEDIÇÃO CPICH RECEBIDO NA CÉLULA/SETOR VIZINHO

13 = SEÇÃO DE MEDIÇÃO DO CPICH RECEBIDO DA CÉLULA/SETOR SERVIDOR

14 = SEÇÃO DE COMPARAÇÃO DO CPICH RECEBIDO DA CÉLULA/SETOR SERVIDOR E DA CÉLULA/SETOR VIZINHO

15 = SEÇÃO DE GERAÇÃO DE SINAL DE NOTIFICAÇÃO DE MUDANÇA DE CÉLULA

16 = SEÇÃO DE TRANSMISSÃO

MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

1 = APARELHO DE CONTROLE

4 = ESTAÇÃO BASE (DA QUAL A MUDANÇA DE CÉLULA É FEITA)

3 = ESTAÇÃO BASE (PARA A QUAL A MUDANÇA DE CÉLULA É FEITA)

MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

FIGURA 7

HS-DPCCH SUBFRAME = SUBQUADRO HS-DPCCH

3SLOTS=3ms = 3 INTERVALOS = 2 ms

1 SLOT = 1 INTERVALO

2 SLOTS = 2 INTERVALOS

FIGURA 8

EUL UL PHYSICAL CONTROL SIGNAL = SINAL DE CONTROLE FÍSICO EUL UL

FIGURA 9



Release-6 BASE STATION = ESTAÇÃO BASE VERSÃO 6

Release-5 BASE STATION = ESTAÇÃO BASE VERSÃO 5

MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

FIGURA 10

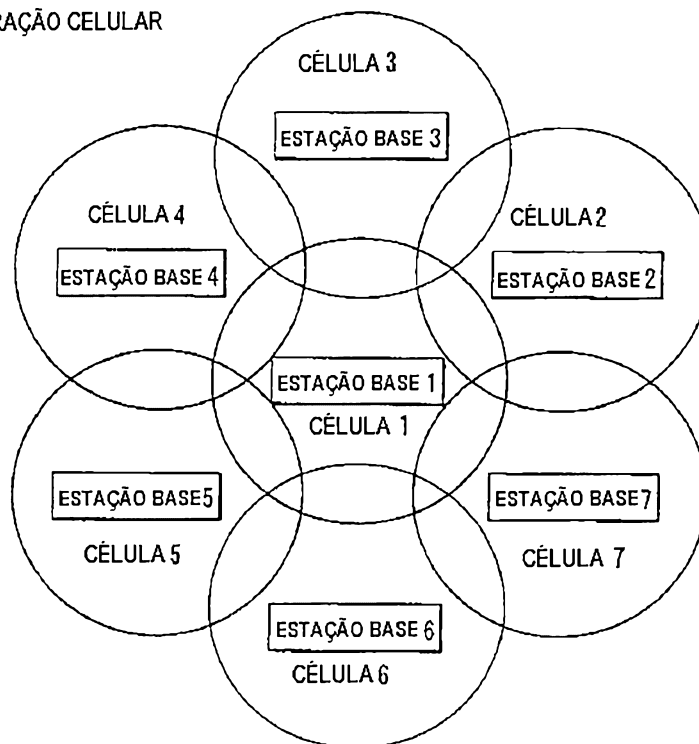
Release-6 BASE STATION = ESTAÇÃO BASE VERSÃO 6

Release-5 BASE STATION = ESTAÇÃO BASE VERSÃO 5

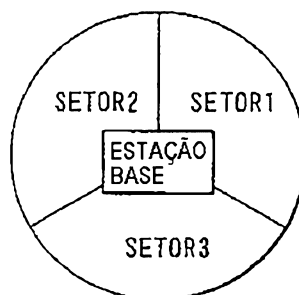
MOBILE STATION = ESTAÇÃO MÓVEL

FIG.1

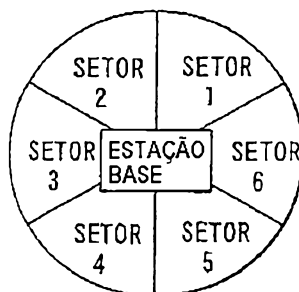
(a) CONFIGURAÇÃO CELULAR



(b) CONFIGURAÇÃO DE CÉLULA DE TRÊS SETORES

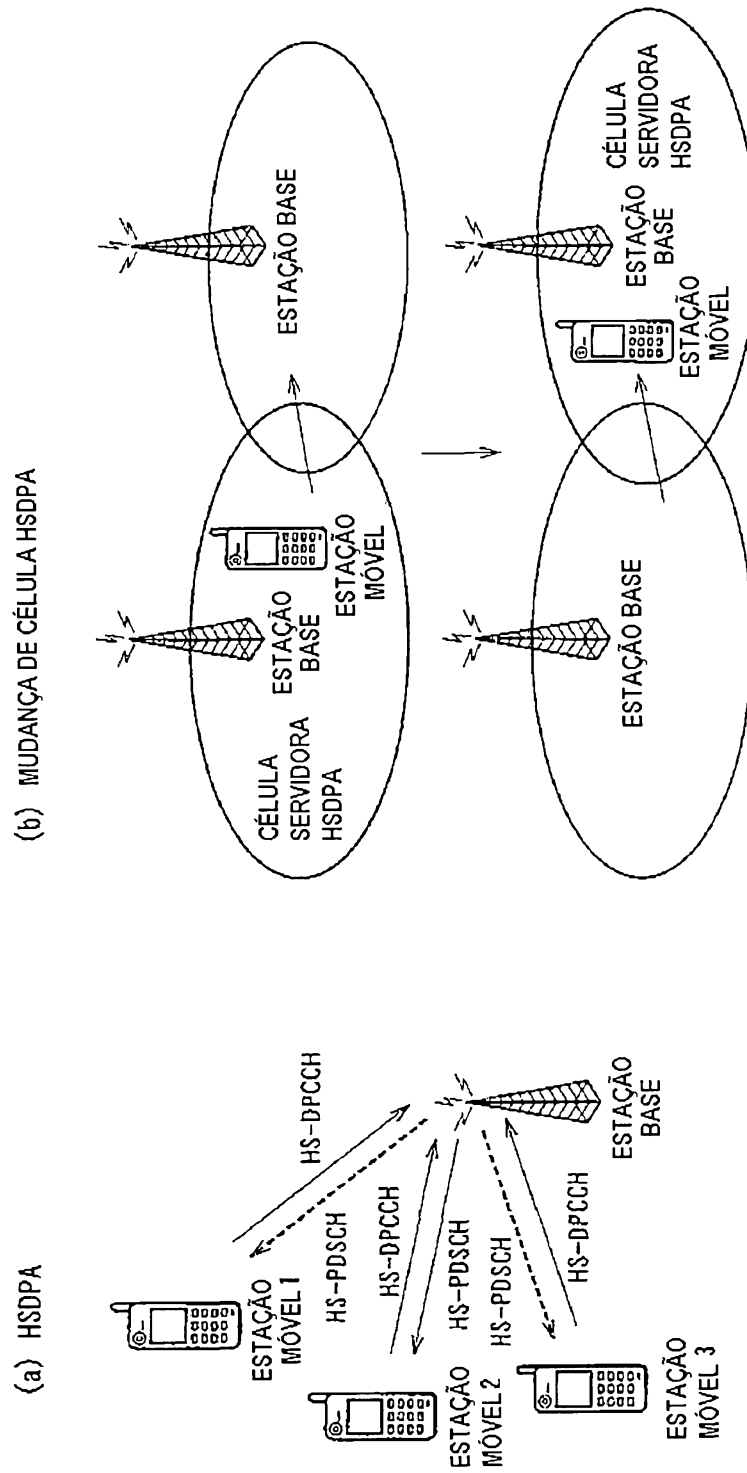


(c) CONFIGURAÇÃO DE CÉLULA DE SEIS SETORES



43

FIG.2



54

FIG. 3

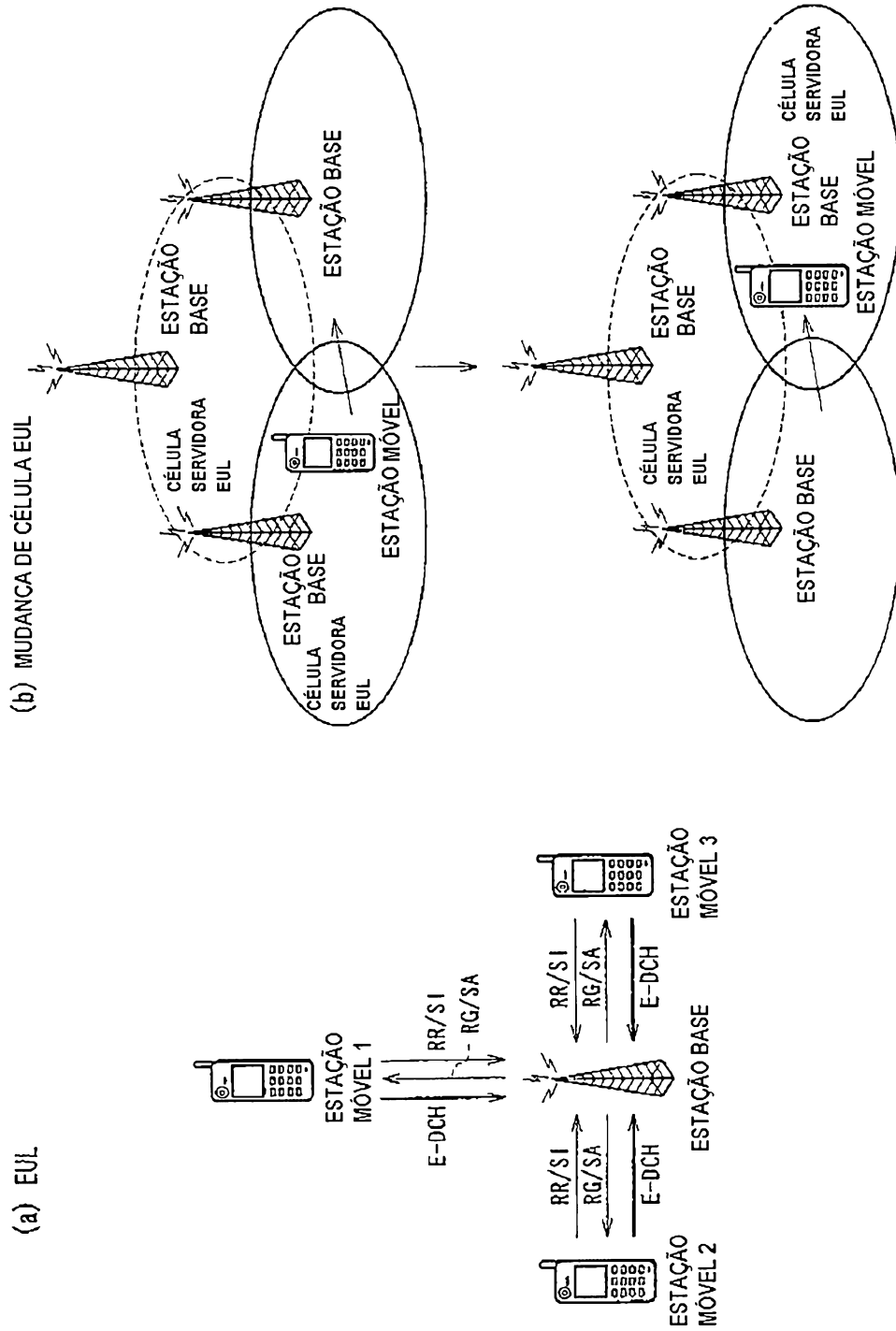


FIG. 4

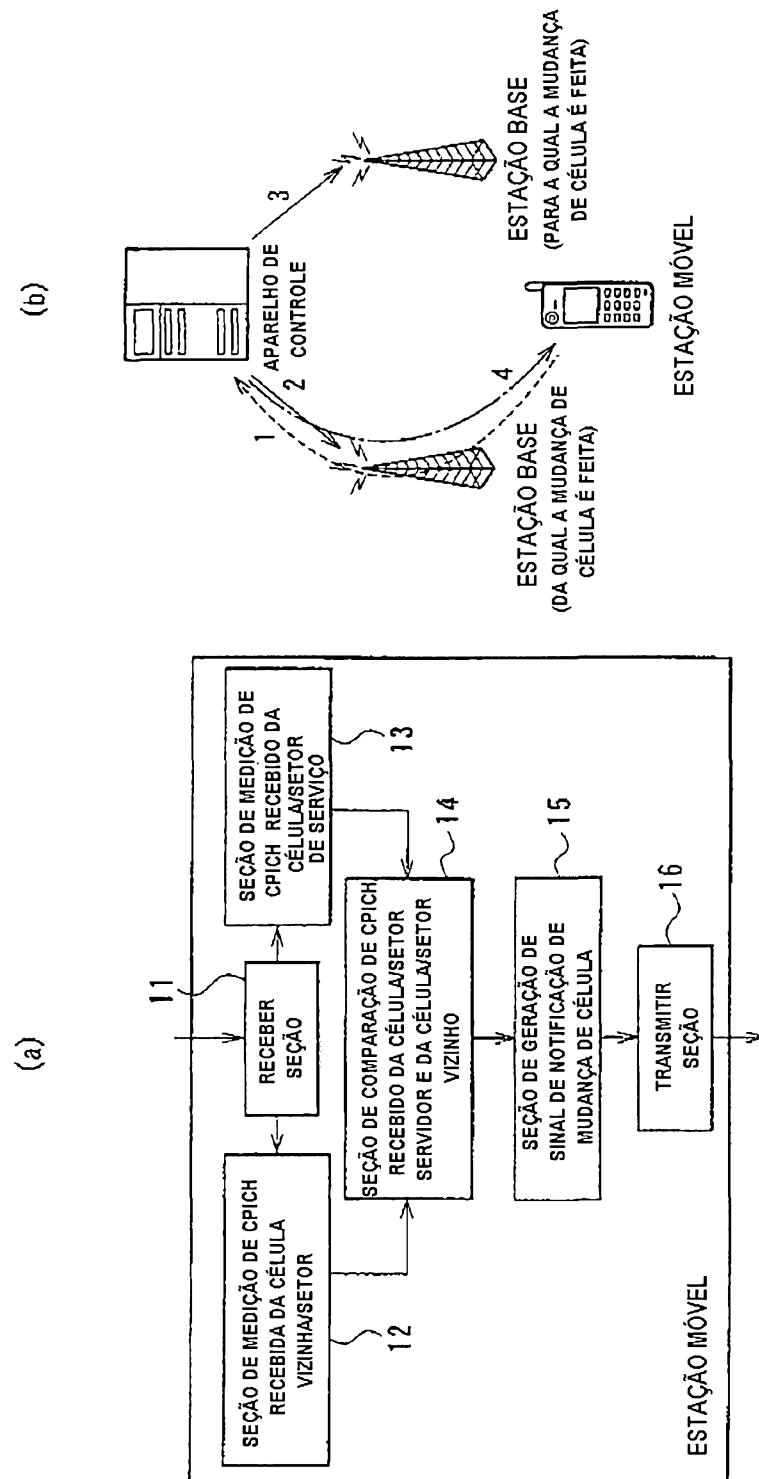


FIG. 5

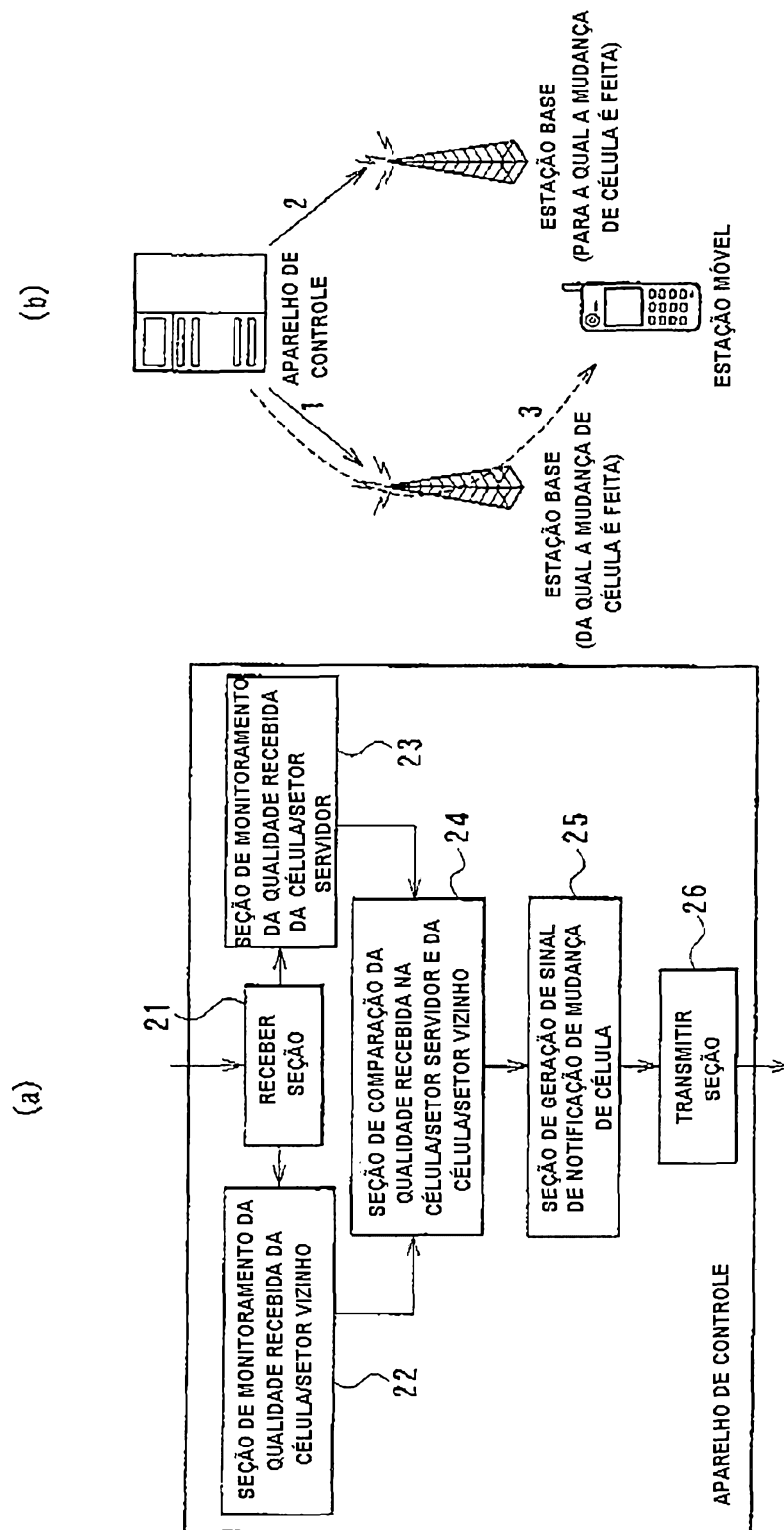


FIG. 6

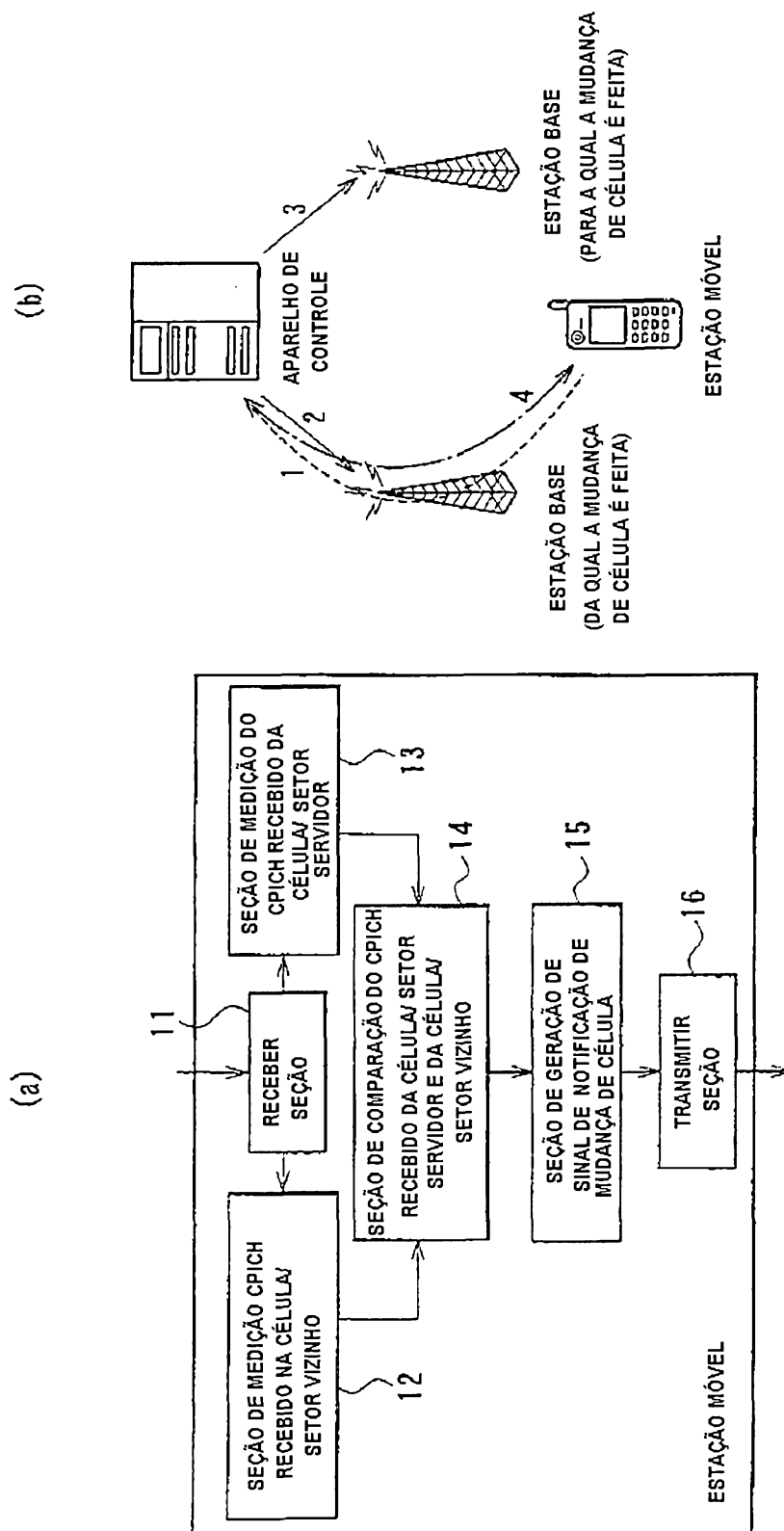


FIG. 7

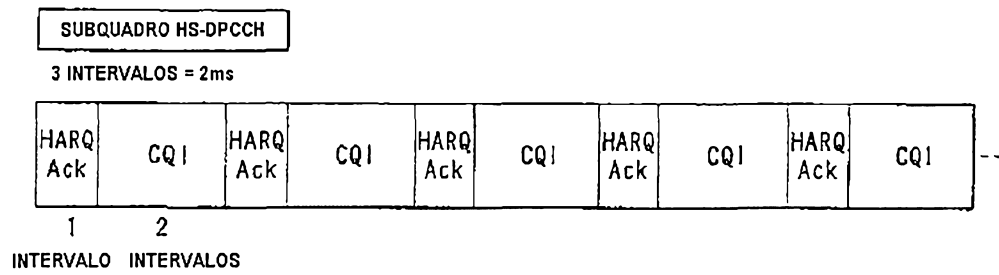
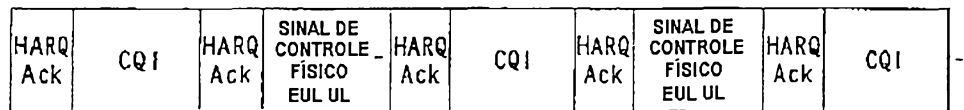


FIG. 8





49

FIG.9

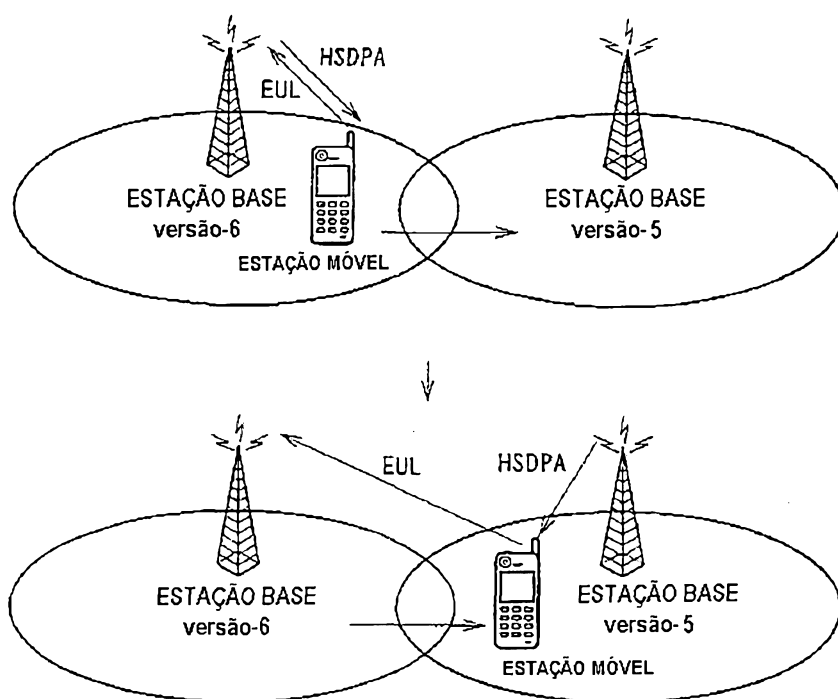


FIG. 10

