

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

(21) **PI 0713665-0 A2**

(22) Data de Depósito: 23/03/2007
(43) Data da Publicação: 23/10/2012
(RPI 2181)



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

(54) **Título:** ESTAÇÃO DE BASE, ESTAÇÃO MÓVEL, MÉTODO DE CONTROLE SÍNCRONO, E CHIP DE CI

(30) **Prioridade Unionista:** 19/06/2006 JP 2006-169430

(73) **Titular(es):** NTT Docomo, Inc.

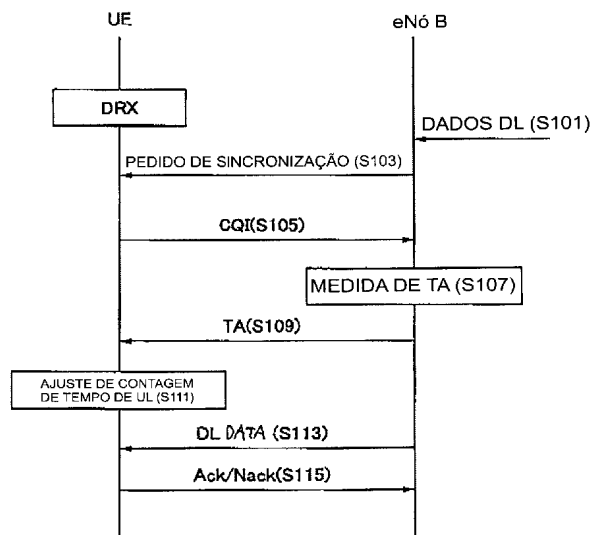
(72) **Inventor(es):** Atsushi Harada, Mikio Iwamura

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT JP2007056103 de 23/03/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/148458de
27/12/2007

(57) **Resumo:** ESTAÇÃO BASE, ESTAÇÃO MÓVEL, MÉTODO DE CONTROLE SÍNCRONO, E CHIP DE CI. A presente invenção refere-se a um método de controle síncrono em um sistema de comunicação incluindo uma estação móvel executando uma recepção intermitente e uma estação base, incluindo: gerar, na estação base, uma solicitação de sincronização (S103), quando chegam os dados endereçados para a estação móvel (S101); receber, na estação móvel, a solicitação de sincronização da estação base (S103); transmitir, na estação móvel, a informação de realimentação em resposta à solicitação de sincronização (S105); receber, na estação base, a informação de relimentação (S105); e medir, na estação base, um tempo de atraso de propagação de sinal usando uma contagem de tempo de recepção da informação de realimentação.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ESTAÇÃO BASE, ESTAÇÃO MÓVEL, MÉTODO DE CONTROLE SÍNCRONO, E CHIP DE CI".**

DESCRIÇÃO

5 CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a uma estação base, uma estação móvel, um método de controle síncrono, e um chip de CI. Particularmente, a presente invenção refere-se a uma estação base, uma estação móvel, um método de controle síncrono, e um chip de CI quando a estação móvel
10 executa uma recepção intermitente.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

Em uma demanda crescente para comunicações de rádio de alta velocidade e alta quantidade, é requerida economia da potência nas estações móveis. Uma das técnicas para a economia de potência é uma recepção intermitente.
15

A recepção intermitente é uma técnica que alcança uma economia de potência ativando uma estação móvel só quando a estação móvel necessita receber um sinal transmitido de uma estação base, enquanto a estação móvel está em um estado de aguardar. A recepção intermitente é
20 também chamada de DRX (Recepção Descontínua), e adicionalmente chamada de DRX/DTX (Recepção Descontínua/Transmissão Descontínua) quando a recepção intermitente é acompanhada com transmissão intermitente de informações de realimentação ou semelhante.

Em um enlace descendente de esquemas de acesso de rádio
25 UTRA e UTRAN Evolvidos (Super 3G), que estão em processo de serem padronizados com HSDPA (Acesso de Pacote de Enlace Descendente de Alta Velocidade) ou 3GPP, o acesso múltiplo é alcançado de tal maneira que um software de controle de projetos de uma estação base controla tarefa de transmissão usando um canal de dados compartilhados em uma maneira de
30 compartilhamento de tempo. A unidade de tempo mínimo de um controle de tarefa de transmissão é chamado de um subquadro.

Os dados são transmitidos via um canal de dados compartilha-

dos (DL-SCH) e são acompanhados com um canal de controle compartilhado (DL-SCCH). Uma sinalização é executada no DL-SCCH, para informação identificando o usuário para o qual os dados no DL-SCH são endereçados, ou para informação identificando um formato de transporte (por exemplo, um
5 método de modulação, relação de codificação, ou semelhante) usado para transmitir os dados no DL-SCH.

Cada uma das estações móveis recebe o DL-SCCH para todos os subquadros, detecta uma presença/ausência dos dados endereçados para a própria estação móvel. Quando os dados endereçados para a esta-
10 ção móvel existe, a estação móvel demodula o DL-SCH e recebe os dados.

Aqui, por exemplo, em um serviço de comunicação tal como navegação na Web, os dados de transmissão chegam a um sistema com intermitência. Conseqüentemente, quando a estação móvel receber o DL-SCCH a toda hora, uma bateria da estação móvel é exaurida.

15 A este respeito, quando os dados não existirem por um certo período de tempo, a bateria da estação móvel pode ser salva executando a DRX.

A figura 1 mostra um exemplo operacional de uma recepção intermitente na estação móvel quando o DL-SCH e o DL-SCCH são usados.

20 A estação móvel confere o DL-SCCH para detectar se existem ou não dados endereçados para a estação móvel. Quando os dados existirem, a estação móvel demodula o DL-SCH.

Adicionalmente, quando existem os dados endereçados para a estação móvel, a estação móvel recebe continuamente o DL-SCCH no próximo e subseqüentes subquadros (modo 1).
25

Porém, quando os dados endereçados para a estação móvel não existem continuamente por um tempo predeterminado (t_1), a estação móvel desloca para um estado onde o DL-SCCH é recebido com intermitência (por exemplo, uma vez em 8 subquadros) (modo 2).

30 Quando os dados endereçados para a estação móvel não existem por um tempo predeterminado contínuo até mesmo depois que a estação móvel se desloca para o modo 2, a estação móvel pode adicionalmente

estender um intervalo de processamento do DL-SCCH (por exemplo, uma vez em 16 subquadros) (modo 3).

Se executar ou não tal DRX passo a passo pode ser determinado por protocolos seguintes que são organizados com antecedência entre a
5 estação base e a estação móvel.

Quando novos dados chegam na estação base enquanto a estação móvel executa a recepção intermitente, a estação base transmite dados via a transmissão de dados no DL-SCH conforme a contagem de tempo da recepção intermitente da estação móvel, e sinaliza a chegada dos novos
10 dados, via o DL-SCCH.

Quando a estação móvel confirma que os dados endereçados para o própria estação móvel existem processando o DL-SCCH durante a recepção intermitente, a estação móvel retorna ao modo de processar continuamente DL- CCH no próximo subquadro e subseqüentes subquadros
15 (modo 1).

Na figura 1, a estação móvel no modo 1 relata um CQI (Indicador de Qualidade de Canal) para a estação base no sentido de executar uma programação ou uma adaptação de conexão na estação base.

Aqui, o CQI é chamado de, por exemplo, um índice mostrando
20 uma qualidade de canal de rádio como uma recepção SIR (Relação de Sinal para Potência de Interferência) de um canal piloto de enlace descendente.

A estação base compara o CQI entre os usuários, e atribui uma oportunidade de transmissão para um usuário que tem uma qualidade de rádio melhor (programação), de forma a obter um efeito de diversidade de
25 multiusuário.

Adicionalmente, a estação base pode determinar um formato de transporte, uma potência de transmissão, ou semelhante conforme o CQI (adaptação de conexão).

Enquanto isso, a estação móvel no modo 2 pode reportar o CQI
30 conforme a contagem de tempo do DRX (por exemplo, logo antes do DRX). Em outras palavras, o CQI pode ser relatado com intermitência conforme ciclos de DRX (DTX).

Quando este ciclo de DRX/DTX é suficientemente pequeno, uma sincronização do sinal de enlace ascendente é mantida entre a estação base e a estação móvel, relatando periodicamente o CQI.

5 Porém, quando o ciclo de DRX/DTX é longo, a sincronização de enlace ascendente não pode ser mantida até mesmo quando o CQI é relatado periodicamente. Por exemplo, quando o ciclo de DRX/DTX é longo como no modo 3, a sincronização de enlace ascendente é perdida até mesmo quando o CQI é relatado.

10 Em um sistema em que acesso de divisão de tempo de enlace ascendente múltiplo é executado, como no caso de Super 3G, contagens de tempo da recepção na estação base são requeridas para estarem dentro de um tempo predeterminado (por exemplo, dentro de um prefixo cíclico de símbolo OFDM).

15 Como mostrado na figura 2, quando a estação móvel se move (T1 para T2), uma distância entre a estação móvel (UE) e a estação base (eNoB) é mudada, e deste modo uma atraso de propagação é correspondentemente mudada.

20 Então, quando a estação móvel transmite o CQI em intervalos certos, a contagem de tempo da recepção não pode ser sincronizada e assim causa interferências nos subquadros anteriores e próximas.

25 No sentido de prevenir tal perda de sincronização, a estação base é requerida para controlar a contagem de tempo de transmissão na estação móvel, medindo a contagem de tempo da recepção na estação base de forma a notificar a contagem de tempo da recepção medida para a estação móvel.

30 Aqui, no sentido de simplificar a descrição, é assumido que o modo 2 é chamado de um estado onde a contagem de tempo da recepção na estação base cairá seguramente dentro de um tempo predeterminado quando o CQI é relatado conforme os ciclos de DRX/DTX, e onde uma sincronização de enlace ascendente pode ser mantida medindo a perda de contagem de tempo na estação base e controlando a contagem de tempo de transmissão na estação móvel.

Enquanto isso, é assumido que o modo 3 é chamado de um estado onde a contagem de tempo da recepção na estação base não cai dentro de um tempo predeterminado e onde a interferência é causada nos subquadros anteriores e próximos quando o CQI é relatado conforme os ciclos de DRX/DTX.

Aqui, surge um problema no modo 3 acima descrito em que a interferência é causada nos subquadros anteriores e próximos por causa da perda de sincronização quando o CQI é relatado conforme o ciclo de DRX/DTX.

Adicionalmente, surge outro problema em que a bateria da estação móvel e o recurso de rádio de enlace ascendente são consumidos porque o CQI é periodicamente relatado até mesmo quando os dados chegam dificilmente.

Enquanto isso, no sentido de resolver estes problemas, o CQI pode ser fixado para não ser relatado conforme os ciclos de DRX/DTX. Neste caso, porém, surge outro problema em que a adaptação de conexão não pode ser aplicada para a transmissão dos primeiros dados quando os dados de enlace descendente são gerados durante a DRX, assim uma eficiência de transmissão de rádio é deteriorada.

Além disso, quando os primeiros dados são transmitidos na contagem de tempo de DRX antes da sincronização de enlace ascendente ser estabelecida, uma resposta da recepção transmitida da estação móvel para os primeiros dados (por exemplo, resposta ACK/NACK de HARQ) pode ser perdida porque a estação base não pode receber a resposta da recepção em uma contagem de tempo correta.

Quando a resposta da recepção é perdida, surge um problema em que a primeira transmissão é perdida e assim um recurso de rádio valioso é perdido.

Documento de não patente 1: método de comunicação móvel W-CDMA, sob a responsabilidade de edição de Keiji Tachikawa, 4ª impressão, emitida em 15 de março de 2002, nas páginas 222 a 223.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção foi feita devido às situações atuais da técnica convencional como descrito acima. Um objetivo da presente invenção é prevenir uma ocorrência de uma perda de sincronização de enlace ascendente entre uma estação base e uma estação móvel quando a estação móvel executa uma recepção intermitente.

Um primeiro aspecto da presente invenção é resumido como uma estação base comunicando com uma estação móvel que executa uma recepção intermitente, incluindo: uma unidade que gera canal de controle configurada para gerar um pedido de sincronização quando chegam os dados endereçados para a estação móvel; uma unidade que recebe informação de realimentação configurada para receber informação de realimentação em resposta ao pedido de sincronização; e uma unidade de medida de tempo de atraso de propagação de sinal configurada para medir um tempo de atraso de propagação de sinal usando uma contagem de tempo da recepção da informação de realimentação.

Em um primeiro aspecto da presente invenção, a informação de qualidade de canal pode ser transmitida na informação de realimentação.

Em um primeiro aspecto da presente invenção, a unidade de gerar canal de controle pode gerar um pedido de sincronização incluindo informação sobre um recurso de rádio para receber a informação de qualidade de canal.

Em um primeiro aspecto da presente invenção, a unidade de gerar canal de controle pode gerar um pedido de sincronização que especifica um identificador de estação móvel, e a informação de realimentação pode incluir uma série de dados para o identificador de de estação móvel especificado pelo pedido de sincronização.

Um segundo aspecto da presente invenção é resumido como uma estação móvel executando uma recepção intermitente para uma estação base, incluindo: uma unidade de receber pedido de sincronização configurada para receber um pedido de sincronização da estação base; e

uma unidade de gerar informação de realimentação configurada para gerar informação de realimentação em resposta ao pedido de sincroni-

zação.

O segundo aspecto da presente invenção pode incluir uma unidade de medida de informação de qualidade de canal configurada para medir informação de qualidade de canal, e a informação de qualidade de canal
5 pode ser transmitida na informação de realimentação.

O segundo aspecto da presente invenção pode incluir adicionalmente uma unidade de controle de DRX configurada para suspender uma transmissão de informação de qualidade de canal para a estação móvel, conforme ciclos da recepção intermitente.

10 No segundo aspecto da presente invenção a informação de realimentação pode incluir uma série de dados correspondentes ao identificador da estação móvel especificado pelo pedido de sincronização.

Um terceiro aspecto da presente invenção é resumido como um método de controle síncrono em um sistema de comunicação incluindo uma
15 estação móvel executando uma recepção intermitente e uma estação base, incluindo: gerar, na estação base, um pedido de sincronização, quando chegam dados endereçados para a estação móvel; receber, na estação móvel, o pedido de sincronização da estação base; transmitir, na estação móvel, a informação de realimentação em resposta ao pedido de sincronização; rece-
20 ber, na estação base, a informação de realimentação; e medir, na estação base, um tempo de atraso de propagação de sinal usando uma informação de realimentação de contagem de tempo da recepção.

O terceiro aspecto da presente invenção pode adicionalmente incluir: medir, na estação móvel, informação de qualidade de canal, e a in-
25 formação de qualidade de canal pode ser transmitida na informação de realimentação.

No terceiro aspecto da presente invenção, a informação de realimentação pode incluir uma séries de dados correspondentes ao identificador da estação móvel especificado pelo pedido de sincronização.

30 Um quarto aspecto da presente invenção é resumido como um chip de CI tendo uma função para executar uma recepção intermitente para uma estação base, incluindo: uma unidade de receber pedido de sincroniza-

ção configurada para receber um pedido de sincronização da estação base; e uma unidade de gerar informação de realimentação configurada para gerar informação de realimentação em resposta ao pedido de sincronização.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 A figura 1 é uma visão mostrando um DRX/DTX.

A figura 2 é uma vista mostrando uma mudança de um ambiente de propagação para causar uma perda de sincronização.

A figura 3 é vista mostrando um fluxo de um sinal transmitido entre uma estação base e uma estação móvel de acordo com uma primeira
10 modalidade da presente invenção.

A figura 4 é um diagrama de bloco da estação móvel de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

A figura 5 é um diagrama de bloco da estação base de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

15 figura 6 é uma vista mostrando um exemplo de informação de realimentação usada na primeira modalidade e uma segunda modalidade da presente invenção.

A figura 7 é uma vista mostrando um fluxo de um sinal transmitido entre uma estação base e uma estação móvel de acordo com a segunda
20 modalidade da presente invenção.

MELHOR MODO PARA EXECUTAR A INVENÇÃO

Primeira Modalidade

Uma primeira modalidade da presente invenção será descrita referindo-se aos desenhos.

25 Na primeira modalidade da presente invenção, é assumido que um CQI é usado como informações de qualidade de canal notificadas de uma estação móvel (UE) para uma estação base (eNóB).

(Fluxo de Sinal)

30 Como mostrado na figura 2, uma distância entre a estação móvel e a estação base é mudada, enquanto a estação móvel executa uma recepção intermitente. Como resultado, pode acontecer uma perda de sincronização entre a estação base e a estação móvel.

Em um estado onde acontece a perda de sincronização, a contagem de tempo da recepção na estação base não cai dentro de um tempo predeterminado, o que resulta em causar interferência nos subquadros anteriores e próximos.

5 Por exemplo, quando o CQI é relatado conforme o ciclo de DRX/DTX no modo 3 na figura 1, a contagem de tempo da recepção na estação base não cai dentro de um tempo predeterminado, e acontece interferência nos subquadros anteriores e próximos.

10 A figura 3 mostra um fluxo de um sinal para executar uma sincronização entre a estação base e a estação móvel, para lidar com a interferência acima descrita.

Observa-se que, um tempo de atraso de propagação de sinal, que é medida usando a contagem de tempo da recepção do sinal recebido na estação base da estação móvel, é chamado de um avanço na contagem de tempo (TA: Avanço na Contagem de Tempo).

15 Quando os dados de enlace descendente chegam na estação base (eNóB) (S101), a estação base transmite um pedido de sincronização (pedido de sínc. UL) para a estação móvel (UE) (S103).

20 Como mostrado na figura 1, quando a estação base transmite o pedido de sincronização para a estação móvel via um canal de dados compartilhados (DL-SCH) e um canal de controle compartilhado (DL-SCCH), a estação base pode notificar, via o DL-SCCH, que existe o pedido de sincronização endereçado para a estação móvel, e pode transmitir o pedido de sincronização via o DL-SCH.

25 Alternativamente, a estação base pode transmitir o pedido de sincronização via o DL-SCCH, junto com a notificação da presença de pedidos de sincronização.

30 Quando transmitindo o pedido de sincronização, a estação base pode especificar o recurso de rádio de enlace ascendente para receber uma resposta ao pedido de sincronização.

Tal recurso de rádio de enlace ascendente pode incluir uma frequência, um subquadro, e um identificador da estação móvel (Assinatura).

Um canal assíncrono (canal de acesso randomico) é usado para transmitir uma resposta ao pedido de sincronização da estação móvel.

No sentido de evitar uma colisão neste canal assíncrono, pode ser usado um pedido de sincronização no qual uma frequência e um sub-
5 quadro é especificado.

Adicionalmente, no sentido de associar a resposta, que é recebida via o canal assíncrono, com a estação móvel desde a qual a resposta é transmitida, pode ser usado um pedido de sincronização em que o identifi-
cador da estação móvel (Assinatura) é especificado.

10 A estação móvel tendo recebido o pedido de sincronização transmite o CQI para a estação base (S105).

Aqui, a estação móvel pode transmitir o CQI já medido. Alternativamente, a estação móvel pode medir o CQI quando a estação móvel recebe o pedido de sincronização da estação base para transmitir o CQI medido
15 para a estação base.

Enquanto a estação móvel executa a recepção intermitente, existe uma possibilidade de que aconteça uma perda de sincronização. Conseqüentemente, a estação móvel transmite o CQI via um canal assíncrono.

Como descrito acima de, em um caso onde o recurso de rádio de enlace ascendente é especificado pelo pedido de sincronização, a esta-
20 ção móvel transmite o CQI usando o recurso de rádio especificado.

A estação base tendo recebido o CQI mede um tempo de atraso de propagação de sinal usando a contagem de tempo da recepção do CQI, e gera informação de avanço de contagem de tempo (S107).

25 A estação base transmite esta informação de avanço da contagem de tempo para a estação móvel (S109).

A estação móvel tendo recebido a informação de avanço da contagem de tempo ajusta a contagem de tempo de transmissão de enlace ascendente (S111).

30 A seguir, a estação móvel recebe dados de enlace descendente da estação base (S113) e transmite um resultado da recepção de dados (Ack/Nack) para a estação base (S115).

Observar que, na figura 3, a estação base transmite a informação de avanço da contagem de tempo e os dados de enlace descendente em quadros diferentes. Porém, os dados de enlace descendente e a informação de avanço da contagem de tempo podem ser transmitidas no mesmo quadro.

Quando os dados de enlace descendente e a informação de avanço da contagem de tempo são transmitidos no mesmo quadro, a estação móvel ajusta a contagem de tempo de transmissão dos dados de enlace ascendente e demodula os dados de enlace descendente usando a informação de avanço da contagem de tempo.

Nesta maneira, ajustando a contagem de tempo de transmissão na estação móvel, a contagem de tempo de recepção do sinal transmitido da estação móvel até a estação base cai dentro de um prefixo cíclico (CP: prefixo cíclico). Conseqüentemente, podem ser diminuídas as interferências nos subquadros anteriores e próximos.

Adicionalmente, a estação base recebe o CQI da estação móvel em resposta para o pedido de sincronização. Conseqüentemente, a adaptação de conexão pode ser aplicada. Em outras palavras, um recurso de rádio pode ser otimamente atribuído. Por exemplo, pode ser aplicado esquema de modulação e codificação apropriado (MCS: Esquema de modulação e Codificação) ou potência de transmissão.

(Configuração da Estação Móvel)

A figura 4 mostra um diagrama de bloco da estação móvel 10 de acordo com um exemplo da presente invenção.

Especificamente, a estação móvel 10 inclui uma unidade de recepção de RF 101, uma unidade de receber SCCH 103, uma unidade de receber SCH 105, uma unidade de medida de CQI 107, uma unidade de controle de DRX 109, uma unidade de gerar informação de realimentação 111, uma unidade de controle de contagem de tempo de transmissão 112, um buffer de recepção 113, um buffer de transmissão 115, uma unidade de gerar sinal de transmissão 117, uma unidade de multiplexação 119, e uma unidade de transmissão de RF 121.

A unidade de recepção de RF (Frequência de Rádio) 101 recebe um sinal transmitido da estação base e separa componentes de sinal tais como um canal de controle compartilhado (DL-SCCH) e um canal de dados compartilhados (DL-SCH).

5 A unidade de receber SCCH 103 verifica o DL-SCCH de forma a detectar se existem ou não dados endereçados para a própria estação móvel, e notifica a presença ou ausência dos dados, para a unidade de controle de DRX 109.

10 A unidade de controle de DRX 109 controla a frequência de processamento do DL-SCCH. Em outras palavras, a unidade de controle de DRX 109 controla a unidade de receber SCCH 103 de forma a processar com intermitência o DL-SCCH em um caso onde os dados endereçados para a própria estação móvel não existem dentro de um tempo predeterminado.

15 Quando o ciclo de DRX/DTX é longo, existe uma possibilidade de que uma perda de sincronização aconteça até mesmo quando a estação móvel relata periodicamente o CQI. Em tal caso, a unidade de controle de DRX 109 pode instruir a unidade de gerar informação de realimentação 111 para suspender a transmissão do CQI para a estação base conforme os ciclos de DRX.

20 Por exemplo, desde que o ciclo de DRX é longo no modo 3 na figura 1, a contagem de tempo da recepção na estação base pode não cair dentro de um tempo predeterminado até mesmo quando o CQI é relatado. Conseqüentemente, a unidade de controle de DRX 109 controla de forma a suspender a transmissão do CQI para a estação base.

25 Tipicamente, a estação base transmite o pedido de sincronização usando o DL-SCCH e o DL-SCH.

30 Então, a unidade de receber SCCH 103 da estação móvel confere se existe ou não o pedido de sincronização. Quando o pedido de sincronização existe, a unidade de receber SCH 105 extrai a informação incluída no pedido de sincronização.

Observa-se que, quando o pedido de sincronização é transmitido

usando somente o DL-SCCH, a unidade de receber SCCH 103 extrai a informação incluída no pedido de sincronização (mostrada pela linha pontilhada na figura 4).

5 O DL-SCH inclui dados de usuário, e os dados de usuário endereçados para a própria estação móvel são armazenados no buffer de recepção 113.

A unidade de gerar informação de realimentação 111 gera informação de realimentação para transmitir, para a estação base, o CQI medido pela unidade de medida de CQI 107.

10 Quando o pedido de sincronização é recebido da estação base, a unidade de gerar informação de realimentação 111 gera a informação de realimentação para transmitir o CQI, para a estação base, em resposta ao pedido de sincronização.

15 Observa-se que, quando a unidade de gerar informação de realimentação 111 receber uma instrução da unidade de controle de DRX 109 e quando o CQI é transmitido para a estação base conforme o ciclo de DRX, a unidade de gerar informação de realimentação 111, não precisa gerar a informação de realimentação para transmitir o CQI para a estação base.

20 O buffer de transmissão 115 armazena os dados de usuário a serem transmitidos para a estação base desde a estação móvel 10.

Quando os dados de usuário são armazenados no buffer de transmissão 115, a unidade de gerar sinal de transmissão 117 gera um sinal de transmissão para ser transmitido para a estação base.

25 A unidade de multiplexação 119 multiplexa a informação de realimentação e o sinal de transmissão, e transmite a informação de realimentação e o sinal de transmissão para a estação base através da unidade de transmissão de RF 121. Aqui, a informação de realimentação é gerada pela unidade de gerar informação de realimentação 111 e inclui o CQI. Adicionalmente, o sinal de transmissão é gerado pela unidade de gerar sinal de
30 transmissão 117.

Enquanto isso, a informação de avanço de contagem de tempo recebida da estação base é recebida pela unidade de receber SCH 105.

A unidade de controle de contagem de tempo de transmissão 112 ajusta a contagem de tempo de transmissão dos dados de enlace ascendente usando a informação de avanço de contagem de tempo.

(Configuração da Estação base)

5 A figura 5 é um diagrama de bloco da estação base 20 de acordo com um exemplo da presente invenção.

A estação base 20 inclui uma unidade de recepção de RF 201, uma unidade de receber CQI 203, uma unidade de medida de TA 205, uma unidade de gerar controle dedicado de CH 207, um software de controle de
10 projetos 209, um buffer de transmissão 211, uma unidade de gerar um sinal de transmissão 213, e uma unidade de transmissão de RF 217.

A unidade de recepção de RF 201 recebe um sinal transmitido da estação móvel e separa os componentes de sinal.

Quando a estação móvel transmite o CQI para a estação base
15 20, o CQI é recebido pela unidade de receber CQI 203 através da unidade de recepção de RF 201.

A unidade de medida de TA 205 mede um tempo de atraso de propagação de sinal usando a contagem de tempo de recepção do CQI, e gera a informação de avanço de contagem de tempo.

20 A unidade de gerar controle dedicado de CH 207 gera informação de controle para transmitir a informação de avanço de contagem de tempo para a estação móvel. A informação de avanço de contagem de tempo é armazenada no buffer de transmissão 211.

O software de controle de projetos 209 executa uma programação
25 ção para atribuir os dados de usuário para um bloco de recurso apropriado, considerando o CQI e referindo-se ao QoS (Qualidade de Serviço) e/ou uma quantidade de dados acumulados dos dados de usuário armazenada no buffer de transmissão 211.

Como resultado desta programação, o software de controle de
30 projetos 209 informa o buffer de transmissão 211 de um tamanho de dados (tamanho de bloco de transporte) a ser atribuído ao bloco de recurso.

O buffer de transmissão 211 armazena os dados de usuário para

serem transmitidos para a estação móvel da estação base 20. Quando os dados de usuário chegam no buffer de transmissão 211, o buffer de transmissão 211 instrui a unidade de gerar controle dedicado de CH 207 para gerar o pedido de sincronização.

5 A unidade de gerar controle dedicado de CH 207 gera o pedido de sincronização. Então, a unidade de gerar controle dedicado de CH 207 armazena o pedido de sincronização no buffer de transmissão 211.

 A unidade de gerar um sinal de transmissão 213 gera um sinal de transmissão para transmitir, para a estação móvel, os dados de usuário tendo o tamanho de dados instruído pelo software de controle de projetos 10 209. A unidade de gerar um sinal de transmissão 213 transmite o sinal de transmissão para a estação móvel através da unidade de transmissão de RF 217.

 Os dados de usuário armazenados no buffer de transmissão 211 15 (inclusive a informação de avanço de contagem de tempo e o pedido de sincronização) são transmitidos para a estação móvel via o canal de controle compartilhado (DL-SCCH) e o canal de dados compartilhados (DL-SCH).

 Como descrito acima, de acordo com a presente modalidade, a ocorrência da perda de sincronização de enlace ascendente entre a estação 20 base e a estação móvel pode ser prevenida quando a estação móvel executa a recepção intermitente.

(Segunda Modalidade)

 Na primeira modalidade acima descrita, foi feita uma descrição de um exemplo no qual a informação de realimentação inclui o CQI (Infor- 25 mações de Qualidade de Canal). Porém, a presente invenção não é limitada a isto, e é aplicável a um exemplo no qual a informação de realimentação inclui outro pedaço de informação.

 Aqui a seguir, será descrita uma segunda modalidade da presente invenção principalmente nas diferenças com a acima descrita primeira 30 modalidade.

 A unidade de gerar informação de realimentação 111 da estação móvel de acordo com a primeira modalidade é configurada para gerar a in-

formação de realimentação que transmite o CQI medido pela unidade de medida de CQI 107, (por exemplo, informação de realimentação incluindo o CQI medido pela unidade de medida de CQI 107, como mostrado na figura 6(a)).

5 Adicionalmente, a unidade de gerar informação de realimentação 111 da estação móvel de acordo com o primeira modalidade é configurada para gerar a informação de realimentação que transmite o CQI usando um recurso de rádio (identificador de estação móvel (Assinatura)) especificado pelo pedido de sincronização transmitido da estação base (por exemplo, informação de realimentação incluindo o CQI, que é medido pela unidade de medida de CQI 107, e um preâmbulo, como mostrado na figura 6(b)).

 Aqui, o preâmbulo indica uma série de dados configurados de uma parte ou todo o identificador da estação móvel (Assinatura) especificado pelo pedido de sincronização. O preâmbulo pode ser também uma série de dados especificados, entre múltiplas séries de dados predeterminados, por um identificador da estação móvel (Assinatura) especificado pelo pedido de sincronização.

 Por exemplo, quando a informação de realimentação consiste em 6 bits, a informação de realimentação é configurada para incluir o CQI em 1-bit e o preâmbulo em 5 bits.

 Em contraste, uma unidade de gerar informação de realimentação 111 de uma estação móvel de acordo com a presente modalidade é configurada para gerar informação de realimentação que inclui um preâmbulo mas não inclui CQI, como mostrado na figura 6(c).

25 Aqui, semelhante à primeira modalidade, o preâmbulo pode ser uma série de dados configurados de uma parte ou de todo um identificador da estação móvel (Assinatura) especificado pelo pedido de sincronização ou pode ser uma série de dados especificados, dentre múltiplas séries de dados predeterminados, por um identificador da estação móvel (Assinatura) especificado pelo pedido de sincronização.

 Na presente modalidade, o preâmbulo pode ser também uma série de dados que é atribuído com antecedência a cada estação móvel.

Uma unidade transmissão de RF 121 é configurada para transmitir, via um canal assíncrono (canal de acesso randomico), a informação de realimentação gerada pela unidade de gerar informação de realimentação 111, em resposta ao pedido de sincronização.

5 A unidade de medida de TA 205 da estação móvel de acordo com a primeira modalidade é configurada para medir o tempo de atraso de propagação de sinal usando a contagem de tempo de recepção da informação de realimentação (CQI) recebida pela unidade de receber CQI através da unidade de recepção de RF 201, e para gerar a informação de avanço de
10 contagem de tempo.

Em contraste, uma unidade de medida de TA 205 de uma estação base de acordo com a presente modalidade é configurada para medir um tempo de atraso de propagação de sinal usando a contagem de tempo da recepção da informação de realimentação (preâmbulo) recebida através
15 da unidade de recepção de RF 201, e para gerar a informação de avanço de contagem de tempo.

Adicionalmente, na presente modalidade, semelhante ao caso na primeira modalidade, o pedido de sincronização (pedido de síncr. UL) e a informação de avanço de contagem de tempo podem ser transmitidos através de uma unidade de transmissão de RF 217, usando um canal de controle compartilhado (DL-SCCH) ou um canal de dados compartilhados (DL-SCH).
20

Adicionalmente, na presente modalidade, semelhante ao caso na primeira modalidade, uma unidade de gerar controle dedicado de CH 207
25 é configurada para gerar o pedido de sincronização.

Neste momento, a unidade de gerar controle dedicado de CH 207 pode ser configurada para selecionar um preâmbulo dedicado para uma estação móvel UE de um conjunto de preâmbulos armazenados nela, e para gerar o pedido de sincronização que especifica o identificador da estação
30 móvel (Assinatura) correspondente ao preâmbulo dedicado selecionado para a estação móvel UE.

A figura 7 mostra um fluxo de um sinal para executar uma sin-

cronização entre a estação base e a estação móvel na presente modalidade. O fluxo mostrado na figura 7 é basicamente semelhante ao fluxo mostrado na figura 3, com exceção da etapa S205.

5 Como mostrado na figura 7, quando os dados de enlace descendente chegam em uma estação base (eNóB) (S201), a estação base transmite um pedido de sincronização (pedido de sincr. UL) para especificar um identificador da estação móvel (Assinatura) para a estação móvel (UE) via um canal de dados compartilhados ou um canal de controle compartilhado (S203).

10 A estação móvel tendo recebido o pedido de sincronização, transmite, para a estação base, a informação de realimentação incluindo um preâmbulo correspondente ao identificador da estação móvel especificada pelo pedido de sincronização via um canal assíncrono (canal de acesso randômico) (S205).

15 A estação base tendo recebido a informação de realimentação (preâmbulo) mede um tempo de atraso de propagação de sinal usando a contagem de tempo da recepção da informação de realimentação, e gera a informação de avanço de contagem de tempo (S207).

20 A estação base transmite esta informação de avanço de contagem de tempo para a estação móvel via o canal de dados compartilhados ou o canal de controle compartilhado (S209).

A estação móvel tendo recebido a informação de avanço de contagem de tempo ajusta a contagem de tempo de transmissão de enlace ascendente (S211).

25 A seguir, a estação móvel recebe dados de enlace descendente da estação base (S213) e transmite um resultado da recepção de dados (Ack/Nack) para a estação base (S215).

30 De acordo com a presente modalidade, é possível resolver o problema em que: uma resposta da recepção transmitida da estação móvel para os primeiros dados da estação móvel (por exemplo, resposta ACK/NACK de HARQ) é perdida porque a estação base não pode receber a resposta de recepção em uma contagem de tempo correta, quando os pri-

meiros dados são transmitidos na contagem de tempo de DRX antes de ser estabelecida a sincronização de enlace ascendente.

Deve ser observado que, uma parte ou todas as funções (módulos) da estação móvel de acordo com as primeira e segunda modalidades podem ser obtidas por hardware ou software em um chip de CI.

Por exemplo, em um chip de CI, uma função (módulo) para configurar uma subcamada MAC e uma camada física, que são geralmente simples e requeridas para executar processamento de alta velocidade, pode ser implementada por hardware, e uma função (módulo) para configurar uma subcamada RLC, que é geralmente requerida para executar processamento complexo, pode ser implementada por software.

Adicionalmente, a função (módulo) para configurar a camada física, a função (módulo) para configurar a sub-camada MAC, e a função (módulo) para configurar a sub-camada RLC podem ser obtidas em um mesmo chip de CI ou pode ser obtido em chips CI diferentes.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

De acordo com as modalidades acima descritas da presente invenção, uma ocorrência de perda de sincronização de enlace ascendente entre a estação base e a estação móvel podem ser prevenidas quando a estação móvel executa uma recepção intermitente.

Adicionalmente, uma adaptação de conexão pode ser aplicada para a transmissão dos primeiros dados quando retornando de um estado de recepção intermitente para um estado de transmissão/recepção de dados. Conseqüentemente, a eficiência de transmissão de rádio e o processamento podem ser melhorados, e a atraso de transmissão pode ser prevenida.

REIVINDICAÇÕES

1. Estação base, compreendendo:

uma unidade de geração de canal de controle configurada para gerar uma solicitação de sincronização quando chegam dados endereçados para a estação móvel;

uma unidade de recepção de informação de realimentação configurada para receber informação de realimentação, como uma resposta à solicitação de sincronização; e

uma unidade de transmissão configurada para gerar, com base em uma contagem de tempo de recepção da informação de realimentação, informação de avanço de contagem de tempo, a ser usada para ajustar uma contagem de tempo de transmissão dados de uplink na estação móvel, e para transmitir a informação de avanço de contagem de tempo para a estação móvel.

2. Estação base, de acordo com a reivindicação 1, em que a informação de realimentação inclui informação de qualidade de canal.

3. Estação base de acordo com a reivindicação 2, em que a unidade de geração de canal de controle é configurada para gerar uma solicitação de sincronização incluindo informação sobre um recurso de rádio para receber a informação de qualidade de canal.

4. Estação base de acordo com a reivindicação 1, em que a solicitação de sincronização é transmitida via um canal de controle compartilhado.

5. Estação base, de acordo com a reivindicação 1, em que a informação de realimentação inclui um preâmbulo.

6. Estação base, de acordo com a reivindicação 5, em que a unidade de geração de canal de controle gera a solicitação de sincronização que especifica um identificador de estação móvel, e o preâmbulo é uma sequência de dados correspondendo ao identificador de estação móvel especificado pela solicitação de sincronização.

7. Estação móvel, compreendendo:

uma unidade de recepção da solicitação de sincronização configurada para receber uma solicitação de sincronização de uma estação base;
e

5 uma unidade de geração de informação de realimentação configurada para gerar informação de realimentação, como uma resposta à solicitação de sincronização.

8. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 7, compreendendo:

10 uma unidade de medição de informação de qualidade de canal configurada para medir informação de qualidade de canal, em que
a informação de realimentação é gerada baseada na informação de qualidade de canal.

15 9. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 7, compreendendo ainda mais uma unidade de controle de DRX configurada para suspender uma transmissão da informação de qualidade de canal para a estação base, conforme ciclos de uma recepção intermitente,

10. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 7, em que a informação de realimentação inclui um preâmbulo.

20 11. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 10, em que o preâmbulo é uma sequência de dados correspondendo a um identificador de estação móvel especificado pela solicitação de sincronização.

12. Método de controle de sincronização em um sistema de comunicação incluindo uma estação móvel e uma estação base, compreendendo as etapas de:

25 gerar, na estação base, uma solicitação de sincronização, quando chegam dados endereçados à estação móvel;

receber, na estação móvel, a solicitação de sincronização da estação base;

30 transmitir, na estação móvel, informação de realimentação, como uma resposta à solicitação de sincronização;

receber, na estação base, a informação de realimentação.

gerar, na estação base, com base na contagem de tempo de

recepção da informação de realimentação, informação de avanço de contagem de tempo;

transmitir, desde a estação base para a estação móvel, informação de avanço de contagem de tempo; e

- 5 ajustar, na estação móvel, uma contagem de tempo de transmissão de dados de enlace ascendente, uplink base na informação de avanço de contagem de tempo.

13. Método de controle de sincronização de acordo com a reivindicação 12, ainda compreendendo a etapa de: medir, na estação móvel, a
10 informação de qualidade de canal, em que

a informação de realimentação é gerada com base na informação de qualidade de canal.

14. Método de controle de sincronização de acordo com a reivindicação 12, em que a informação de realimentação inclui um preâmbulo.

- 15 15. Método de controle de sincronização de acordo com a reivindicação 14, em que o preâmbulo é uma sequência de dados correspondendo a um identificador de estação móvel especificado pela solicitação de sincronização.

16. Chip de CI tendo uma função de estação móvel executando
20 uma recepção intermitente para uma estação base, em que a estação móvel inclui:

uma unidade de recepção de solicitação de sincronização configurada para receber uma solicitação de sincronização a partir da estação base; e

- 25 uma unidade de geração de informação de realimentação configurada para gerar informação de realimentação, como uma resposta à solicitação de sincronização.

FIG.1

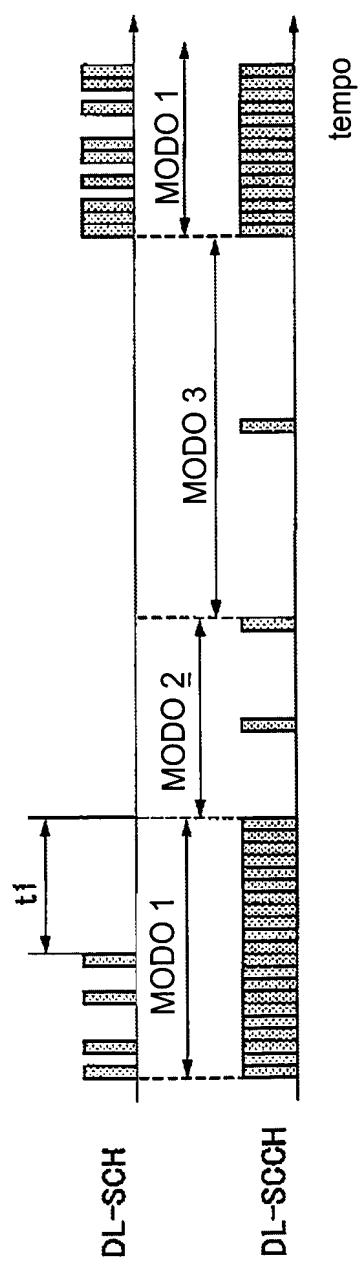


FIG.2

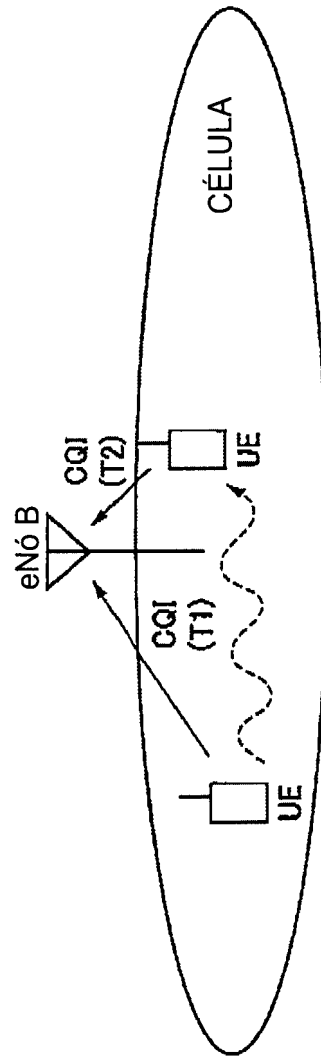
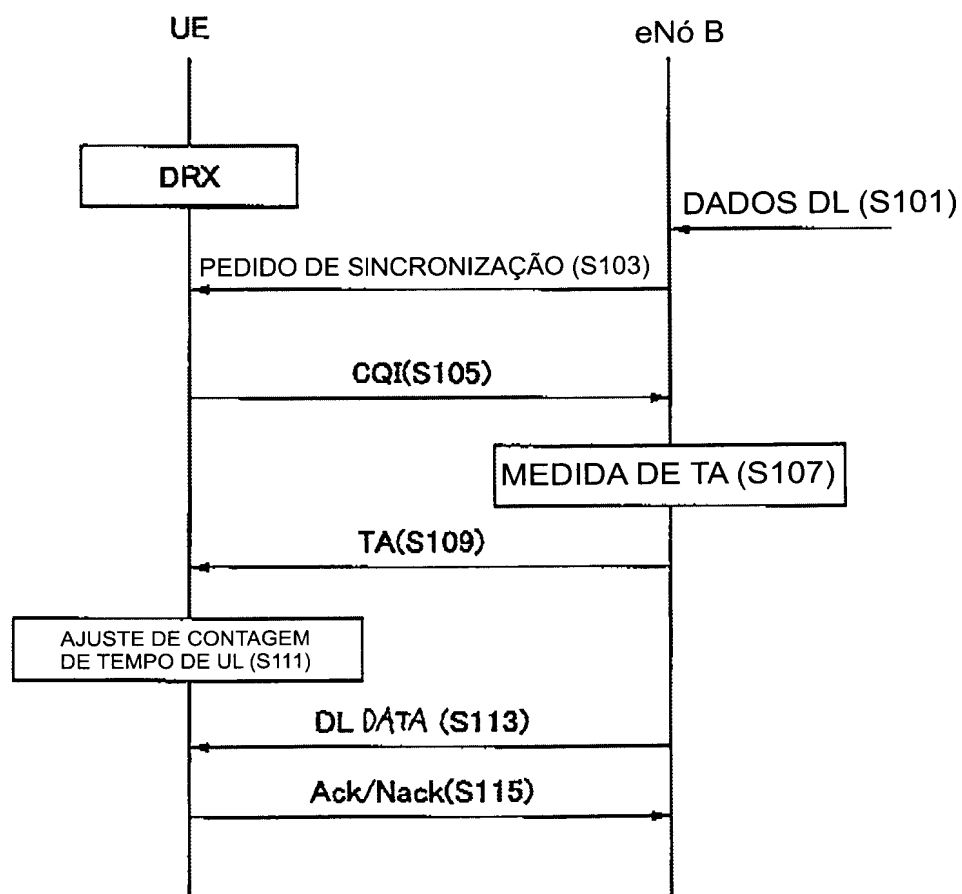


FIG.3



1

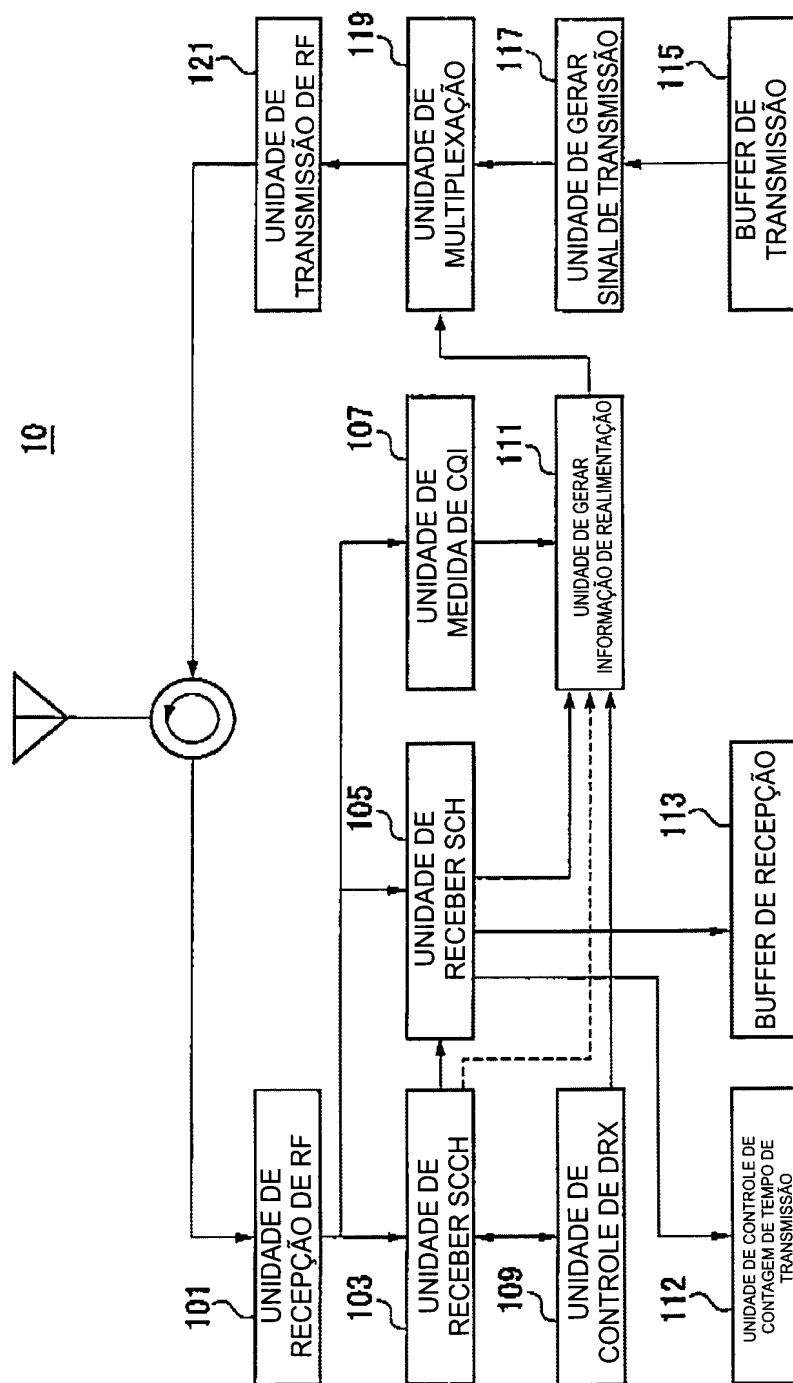
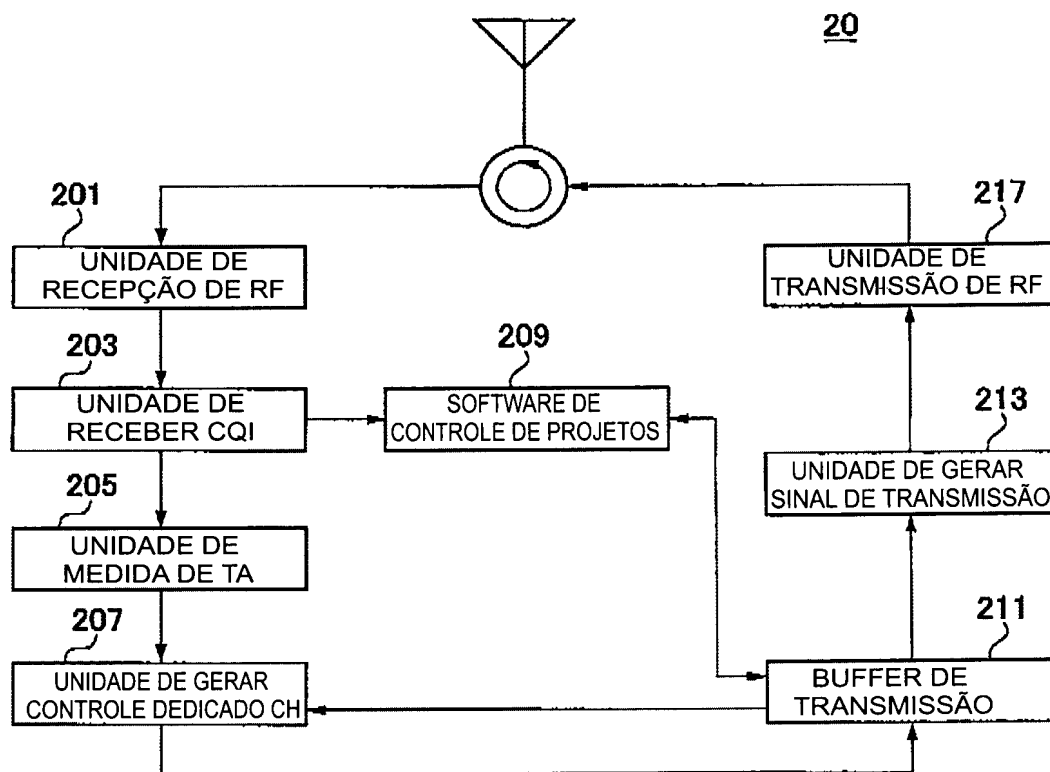


FIG.5



[FIG.6]

FIG.6

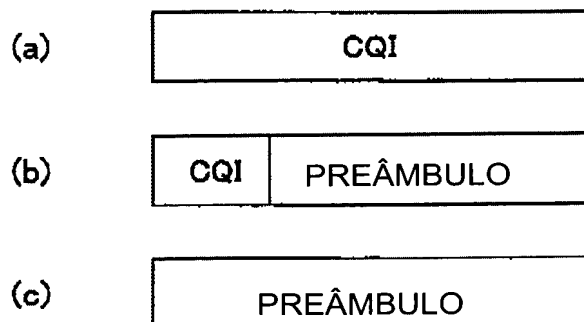
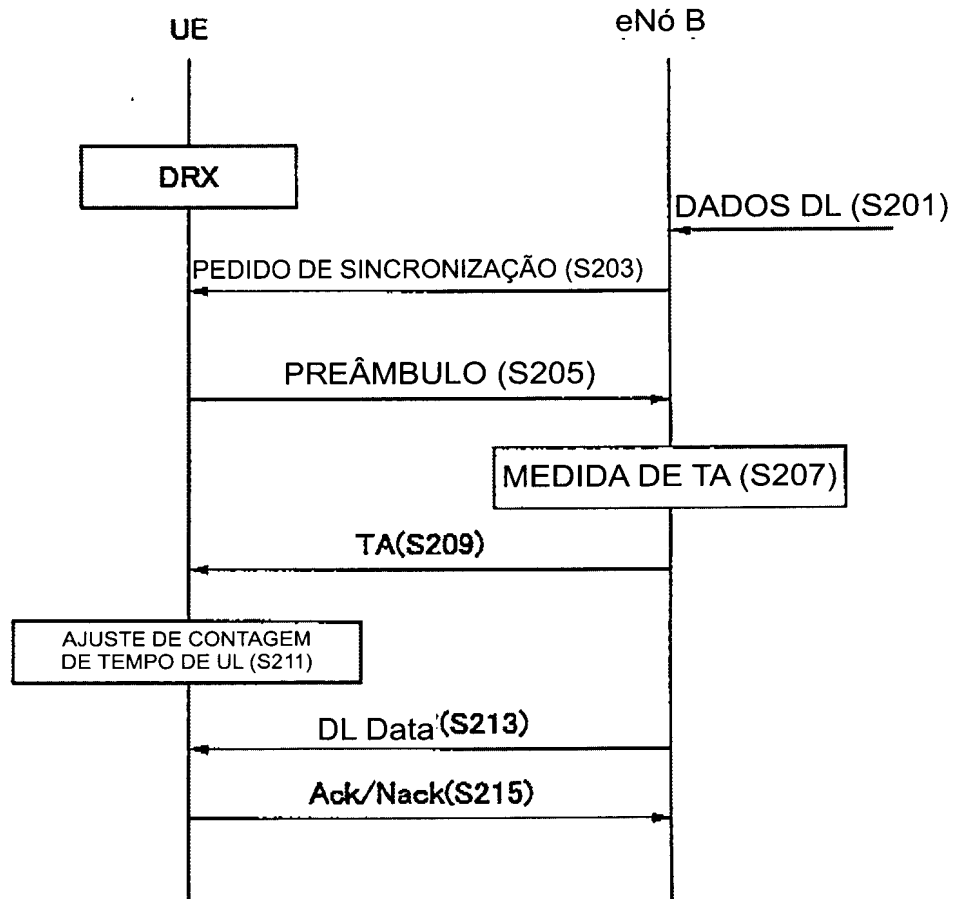


FIG.7



RESUMO

Patente de Invenção: **"ESTAÇÃO BASE, ESTAÇÃO MÓVEL, MÉTODO DE CONTROLE SÍNCRONO, E CHIP DE CI".**

A presente invenção refere-se a um método de controle síncrono em um sistema de comunicação incluindo uma estação móvel executando uma recepção intermitente e uma estação base, incluindo: gerar, na estação base, uma solicitação de sincronização (S103), quando chegam os dados endereçados para a estação móvel (S101); receber, na estação móvel, a solicitação de sincronização da estação base (S103); transmitir, na estação móvel, a informação de realimentação em resposta à solicitação de sincronização (S105); receber, na estação base, a informação de realimentação (S105); e medir, na estação base, um tempo de atraso de propagação de sinal usando uma contagem de tempo de recepção da informação de realimentação.