

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

(21) **PI0519847-0 A2**

(22) Data de Depósito: 30/12/2005
(43) Data da Publicação: 27/09/2011
(RPI 2125)



(51) *Int.Cl.:*
H04L 1/18
H04Q 7/30

(54) Título: MÉTODO, APARELHO E SISTEMA PARA USAR O CABEÇALHO A INCAPACIDADE DE DETERMINAR OU NÃO DETERMINAR COM PRECISÃO O NÚMERO REAL DE RETRANSMISSÕES

(30) Prioridade Unionista: 05/01/2005 US 60/641,913

(73) Titular(es): NOKIA CORPORATION

(72) Inventor(es): ESA MALKAMÄKI, MASATOSHI NAKAMATA

(74) Procurador(es): Araripe & Associados

(86) Pedido Internacional: PCT IB2005003916 de 30/12/2005

(87) Publicação Internacional: WO 2006/072826de
13/07/2006

(57) Resumo: MÉTODO, APARELHO E SISTEMA PARA USAR O CABEÇALHO A INCAPACIDADE DE DETERMINAR OU NÃO DETERMINAR COM PRECISÃO O NÚMERO REAL DE RETRANSMISSÕES. O cabeçalho FP é usado para sinalizar ao RNC que o Nó B não tem sido capaz de determinar ou não tem sido capaz de determinar exatamente o número de retransmissões. A primeira incorporação é reservar um padrão de bit para uso no campo Número de retransmissões HARQ no cabeçalho QUADRO DE DADOS do protocolo de quadro lub para indicar que o Nó B não sabe o número de retransmissões atual. A segunda incorporação é para definir um indicador de bit no cabeçalho QUADRO DE DADOS FP lub/lur para indicar que o valor estabelecido no "Número de retransmissões HARQ" no cabeçalho FP é um valor estimado/suposto pelo Nó B ou não.

CABEÇALHO CRC		FT
CFN		
NÚMERO DE PDUs MAC-es		
NÚMERO DO SUB-QUADRO	NÚMERO DE RETRANSMISSÕES HARQ	RESERVA

0 OU 1

“MÉTODO, APARELHO E SISTEMA PARA USAR O CABEÇALHO A INCAPACIDADE DE DETERMINAR OU NÃO DETERMINAR COM PRECISÃO O NÚMERO REAL DE RETRANSMISSÕES”.

Campo da invenção

5 O campo da invenção é relacionado às comunicações móveis e, mais particularmente, para reportar as retransmissões do equipamento do usuário para a estação base para uso, por exemplo, pelo controlador da rede de rádio de serviço no controle da potência de ciclo externo.

Descrição da Técnica Anterior

10 A invenção relaciona à especificação 3GPP (Projeto de Parceiros da 3ª Geração) de Acesso de Rádio terrestre (UTRA) do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS) e mais especificamente ao Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Banda Larga (WCDMA) e o Acesso de Pacote de Enlace Ascendente de Alta Velocidade (HSUPA), que é uma característica de enlace ascendente usada no modo Duplex de
15 Divisão de Frequência (FDD). Esta característica está sendo especificada no 3GPP e indicada no 3GPP edição 6.

Referindo à Figura 1, a arquitetura de rede de pacote do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS) inclui os elementos principais da arquitetura do equipamento do usuário (UE), a Rede de Acesso de Rádio terrestre (UTRAN), e a
20 rede núcleo (CN). O UE é acoplado à UTRAN através da interface de rádio (Uu), enquanto as interfaces UTRAN para a rede núcleo são através da interface Iu (cabeadas).

A Figura 2 apresenta alguns outros detalhes da arquitetura, particularmente a UTRAN. A UTRAN inclui múltiplos Subsistemas da Rede de Rádio (RNSs), cada qual contém ao menos um Controlador da Rede de Rádio (RNC). Cada RNC pode ser
25 conectado a múltiplos NósBs, que são as contra-partes 3GPP para as estações base GSM. Cada Nó B pode estar em contato de rádio com múltiplos UEs através da interface de rádio (Uu) apresentada na Figura 1. Um dado UE pode estar em contato de rádio com múltiplos NósBs mesmo se um ou mais dos Nós Bs são conectados a diferentes RNCs. Por exemplo, o UE1 na Figura 2 pode estar em contato de rádio com o NóB 2 do RNS 1 e o
30 Nó B 3 do RNS 2, onde o Nó B 2 e o Nó B 3 são vizinhos aos Nós Bs. Os RNCs de

diferentes RNSs podem ser conectados por uma interface Iur que permite aos UEs móveis ficar em contato com ambos os RNCs, enquanto atravessam de uma célula que pertence ao Nó B de um RNC para uma célula que pertence ao Nó B de outro RNC. Um dos RNCs atuará como o RNC (SRNC ou CRNC) “em serviço” ou “de controle”, enquanto o outro atuará como um RNC “deslocamento” (DRNC). Uma cadeia de tais RNCs de deslocamento podem mesmo ser estabelecidos para estender de um determinado SRNC. Múltiplos NósBs tipicamente serão os NósBs vizinhos no senso de que cada qual estará no controle das células vizinhas. Os UEs móveis serão capazes de atravessar as células vizinhas sem ter de re-estabelecer uma conexão com o novo NóB, porque os NósBs estão conectados no mesmo RNC ou, se eles forem conectados a diferentes RNCs, os RNCs são conectados entre si. Durante tais movimentos do UE, é algumas vezes requerido que os enlaces de rádio sejam adicionados e abandonados, de forma que o UE possa sempre manter ao menos um enlace de rádio para a UTRAN. Isto é referenciado como transferência suave (SHO, Soft-Handover).

Tem sido acordado na padronização 3GPP HSUPA que o UE transmite RSN (número seqüencial de retransmissão) no E-DPCCH (canal de controle físico dedicado melhorado) junto com a transmissão de dados no E-DCH (canal dedicado melhorado). O Nó B “conhece” a versão de redundância a ser usada do RSN. O Nó B pode também ajustar o seu contador de retransmissão baseado no RSN. Em adição, tem sido acordado que o Nó B reporta o número de retransmissões (o campo de 4 bits é reservado no cabeçalho FP) requerido para receber o bloco corretamente para o SRNC. O controle de potência de laço externo (OLPC) pode usar esta informação para ajustar os alvos SIR e os desvios de potência de diferentes canais.

O RSN é especificado para ser de 2 bits, i.e., pode ter os valores 0, 1, 2 e 3. Tem sido especificado que o RSN satura para 3 mesmo se houver mais de 3 retransmissões, i.e., o RSN toma os valores 0,1,2,3,3,3 quando houver mais de 3 retransmissões. Se o Nó B perde (i.e., nem mesmo recebe E-DPCCH) as primeiras três (ou mais) transmissões (que podem ser típicas no caso SHO) mas recebe então, por exemplo, duas transmissões (ambas com RSN = 3), as combina e finalmente decodifica corretamente o bloco. Então, o NóB envia o bloco recebido corretamente para o SRNC e

deveria dizer para o SNRC o número de retransmissões requerido para este bloco. Contudo, o NóB não “sabe” quando as retransmissões deste bloco foram iniciadas: pode ter perdido 3,4,5 etc. transmissões, nos casos $RSN = 3$.

Referindo ao “conhecimento” do Nó B, o problema ocorre quando a primeira transmissão que o Nó B recebe é com $RSN = 3$, então o Nó B não (necessariamente) “sabe” quando a primeira transmissão foi enviada.

O Nó B é capaz de determinar e então “sabe” se este recebe uma transmissão do UE com $RSN = 0,1$ ou 2 . Mesmo se estes forem todos incorretos e o EU então retransmite com $RSN = 3$ (uma ou várias vezes), o NóB pode contar, i.e., pode calcular, o número de retransmissões.

Alguns exemplos a seguir:

UE transmite RSN:	0	1	2	3	3	3
Nó B recebe	-	1	-	3	-	3

Neste exemplo, o NóB pode contar que o número atual de retransmissões é cinco (após a primeira ($RSN = 0$) transmissão). O hífen (-) indica que o Nó B perdeu completamente esta transmissão, i.e., poderia não decodificar RSN ou E-DPCCH onde RSN é enviado; 1 acima indica que o NóB recebeu o E-DPCCH corretamente e leu $RSN = 1$ de lá, mas não decodificou os dados no E-DPCCH corretamente e então solicitou a retransmissão; a segunda e a quarta retransmissão foi perdida completamente (mesmo E-DPCCH); a terceira retransmissão ($RSN = 3$) foi recebida e combinada com a retransmissão 1, mas os dados não foram ainda corrigidos; finalmente, a quinta retransmissão quando combinada com a primeira e a terceira retransmissões resultou na decodificação correta dos dados e um ACK (confirmação) foi enviado para o UE e os dados recebidos corretamente foram enviados (no quadro de dados FP) e o ‘Número de retransmissões HARQ’ = 5 (=0101) foi reportado no cabeçalho FP.

O segundo exemplo é como a seguir:

UE transmite RSN:	0	1	2	3	3
Nó B recebe	0	-	-	3	3

Neste exemplo o NóB pode contar que o número atual de retransmissões é quatro.

O terceiro exemplo é como a seguir:

UE transmite RSN:	0	1	2	3	3
Nó B recebe	-	-	-	3	3

Neste terceiro exemplo, o Nó B não pode necessariamente contar que o número atual de retransmissões é 4, e então não é necessariamente capaz de indicar exatamente o número de retransmissões no cabeçalho FP. Se o número de transmissões for limitado a cinco transmissões (i.e., quatro retransmissões), então no último caso, o Nó B sabe que têm sido 4 retransmissões e pode reportar esta. Este é um exemplo de porque podemos sempre confiar apenas no RSN recebido do UE para decidir se o Nó B sabe ou não (i.e., pode haver alguma informação adicional disponível) (número máximo de transmissões neste exemplo)).

Resumo da Invenção

Um objeto da presente invenção é prover uma solução para o problema descrito acima que pode ser aplicado para esta situação e para situações de problemas similares.

A operação do Nó B não é definida no terceiro exemplo acima. Poderia tentar e supor quando as transmissões iniciaram. Se sim, a questão surge se o RNC deveria ser informado que este é uma estimativa ou simplesmente que este não poderia ser determinado.

A idéia é usar o cabeçalho FP para sinalizar o RNC que o Nó B não tem sido capaz de determinar ou não tem sido capaz de determinar exatamente o número de retransmissões.

Uma forma para fazer isto é reservar uma palavra código 'Num de retransmissões HARQ' no cabeçalho QUADRO DE DADOS do protocolo de quadro Iub para indicar que o Nó B não sabe o número de retransmissões atual.

Uma outra forma é definir um indicador de bit no cabeçalho QUADRO DE DADOS FP Iub/Iur para indicar que o valor estabelecido no Número de Retransmissão HARQ no cabeçalho FP é um valor estimado/suposto pelo Nó B ou não, i.e., o valor correto.

Em ambos os casos, o Nó B deveria ter meios para sinalizar para o RNC

que este não sabe o número exato de retransmissões. De forma que um indicador é usado, o indicador deveria ser estabelecido apenas quando o Nó B ‘supõe’ o número de retransmissões. Quando o Nó B sabe/estima (i.e., não supõe este), este deveria reportar o valor (correto) em ambos os casos. A diferença entre a primeira forma e a segunda forma é saber como controlar o caso onde o Nó B não sabe (e não pode estimar). De acordo com a primeira forma, uma palavra código do campo ‘Número de retransmissões HARQ’ é reservado e a segunda forma é adicionar 1 indicador de bit a este (e este indicador poderia ser enviado ao invés do bit ‘reserva’ no cabeçalho FP).

A primeira forma tem a vantagem de que nenhum bit adicional é necessário, considerando que a segunda forma tem a vantagem de que alguma ‘estimativa’ (embora não confiável) do número de retransmissões possa ser dada em adição ao indicador.

De acordo com ambas as formas, contudo, deveria ter meios do Nó B indicar para o RNC que este não sabe o número de retransmissões atual. Como mencionado acima, uma forma é reservar uma palavra código e a outra forma é adicionar um indicador de 1 bit para indicar este fato.

Embora a presente especificação descreva a invenção no contexto de um melhoramento para uma situação HSUPA, deveria ser compreendido que o conceito fundamental é aplicável a outras situações nas interfaces sem fio e não limitadas ao HSUPA e não limitadas a direção de enlace ascendente.

Breve Descrição das Figuras

Figura 1 – apresenta a arquitetura de rede de pacote para o Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS) da técnica anterior.

Figura 2 – apresenta alguns outros detalhes de toda a arquitetura do UMTS da técnica anterior.

Figura 3(a) – apresenta parte do cabeçalho do Quadro de Dados do Protocolo de Quadro (FP) da técnica anterior.

Figura 3(b) – apresenta o cabeçalho do Quadro de Dados FP com uma palavra código reservada, de acordo com a primeira incorporação da presente invenção para executar a primeira forma mencionada acima para usar o cabeçalho FP para sinalizar

o RNC que o NóB não tem sido capaz de determinar ou não tem sido capaz de determinar exatamente o número de retransmissões.

Figura 3(c) – apresenta o bit reserva usado, de acordo com a segunda incorporação da presente invenção para executar a segunda forma mencionada acima para
5 usar o cabeçalho FP para sinalizar o RNC que o NóB não tem sido capaz de determinar ou não tem sido capaz de determinar exatamente o número de retransmissões.

Figura 4 – ilustra uma incorporação de um sistema incluindo uma combinação de dispositivos atuando cooperativamente, incluindo a estação base apresentada com os detalhes ilustrando os aspectos da presente invenção executados nesta.

10 Figura 5 – apresenta o Controlador da Rede de Rádio (RNC) da Figura 4 em maiores detalhes.

Descrição Detalhada da Invenção

Deveria primeiro de tudo ser compreendido que a estrutura de quadro exata apresentada nas Figuras 3(a)-(c) são meramente ilustrativas e a invenção não é restrita a
15 qualquer estrutura particular apresentada aqui, mas pode ser adaptada de acordo com as mudanças na estrutura que possam ser desenvolvidas posteriormente.

A Figura 3(a) apresenta um possível cabeçalho (FP) do protocolo de quadro (parte do cabeçalho) para E-DCH que tem sido proposto no processo de padronização 3GPP. O campo ‘Número de retransmissões HARQ’ diz o número de retransmissões que
20 foram necessárias. De acordo com a primeira incorporação da presente invenção, este campo poderia ter um valor especial para indicar que o Nó B não sabe o número de retransmissões.

Por exemplo, como apresentado na Figura 3(b), a palavra código 1111 ou 1110 (1111 pode ser reservada para indicar que o bloco não foi recebido corretamente
25 mesmo com o número máximo de retransmissões) poderia ser reservada para indicar que o número de retransmissões é desconhecido. É melhor reservar a palavra código da extremidade superior porque é improvável que 14 ou 15 retransmissões sejam permitidas/requeridas.

Uma vantagem é que o Nó B não necessita supor o número de
30 retransmissões, mas pode simplesmente informar que este não sabe. OLPC no SRNC

pode levar isto em conta, por exemplo, ao descartar a informação. OLPC também sabe que ao menos 3 retransmissões foram requeridas e que o Nó B perdeu as três primeiras (caso contrário o Nó B saberia o número de retransmissões atual). O SRNC pode então usar a sinalização contida no cabeçalho para os propósitos de controle, por exemplo para

5 tomar uma decisão relacionada a uma ou mais de suas funções de controle da rede de rádio, tal como mas não limitada ao controle de potência do enlace de rádio entre a estação base (Nó B) e o equipamento do usuário.

Outra vantagem é no caso onde o UE está na transferência suave (SHO) e diferentes valores são estabelecidos para 'Número de retransmissões HARQ' nos

10 QUADROS DE DADOS FP recebidos de dois ou mais NósBs; se um deles tem a palavra código reservada proposta, RNC é capaz de ignorar este valor e usa ao invés o valor correto.

Deveria ser observado, contudo, que em alguns casos SHO, diferentes Nós Bs podem enviar valores diferentes para 'Número de retransmissões HARQ' que é

15 'normal'. Isto ocorre, por exemplo, quando o Nó B1 recebe o pacote com duas transmissões e direciona os dados para o RNC com o "Número de retransmissões HARQ" = 1 e envia o ACK para o UE. Se este ACK for mal interpretado como NAK no UE e o UE (desnecessariamente) retransmite o pacote e agora o Nó B2 recebe este corretamente e direciona este para o RNC com o "Número de retransmissões HARQ" =

20 2 e envia ACK para o UE. Este é o procedimento normal e o RNC deveria ser capaz de controlar este e levar este em conta no OLPC.

A Figura 3(c) apresenta a segunda incorporação da presente invenção com uma nova forma de usar o cabeçalho (FP) do protocolo de quadro (parte do cabeçalho) para E-DCH. Por exemplo, na especificação FP atual, onde há um byte que

25 primeiramente consiste de um bit-três "Número do sub-quadro", bit-quatro "Número de retransmissões HARQ" e o bit-um "Bit Reserva". De acordo com a segunda incorporação da presente invenção, o indicador de bit proposto poderia usar 1bit do bit reserva. O indicador de um bit proposto tem o valor 0 ou 1. Como um exemplo, o valor "0" no indicador poderia indicar que o "Número de retransmissões HARQ" reportado é

30 o valor correto e o valor "1" no indicador poderia ser usado para indicar que o valor

reportado é apenas um valor estimado. Deveria ser observado que este indicador de 1 bit também poderia ser colocado em alguma outra posição no cabeçalho FP. O bit ‘reserva’ foi somente usado como um exemplo.

O Nó B estabelece “0” no indicador no QUADRO DE DADOS FP direcionado para o Controlador de Rede de Rádio em Serviço (SRNC) no primeiro pacote que o NóB decodifica com sucesso (i.e., o Nó pode ler o RSN do pacote) tem RSN = 0, 1, ou 2, e

- o pacote decodificado está correto; ou
- o pacote decodificado não está correto e quando o NóB recebe o pacote correto que é retransmitido por último após a recepção do primeiro pacote decodificado.

O Nó B estabelece “1” no indicador no QUADRO DE DADOS FP direcionado para o Controlador de Rede de Rádio em Serviço (SRNC) no primeiro pacote que o Nó B decodifica com sucesso (i.e., o Nó pode ler o RSN do pacote) tem RSN = 3, e

- o pacote decodificado está correto; ou
- o pacote decodificado não está correto e quando o NóB recebe o pacote correto que é retransmitido por último após a recepção do primeiro pacote decodificado e
- não há outra informação que o Nó B poderia usar para determinar o número de retransmissões.

Uma vantagem da segunda incorporação da presente invenção é que o SRNC pode saber se o número de retransmissões HARQ reportado (no campo “número de retransmissões HARQ” é o valor correto ou um valor estimado pelo Nó B). A informação poderia ser útil para melhorar o OLPC (Open Loop Power Control/Controle de Potência de Laço Aberto).

Outra vantagem é no caso onde o UE está em uma transferência suave (SHO) e diferentes valores são estabelecidos para o “Número de retransmissões HARQ” nos QUADROS DE DADOS FP recebidos de dois ou mais Nós Bs; se um deles tem o indicador = 0 proposto, o RNC é capaz de saber qual valor é o valor correto do indicador.

A Figura 4 apresenta uma incorporação de um sistema incluindo uma combinação de dispositivos que atual cooperativamente para executar a invenção e, mais

particularmente, apresenta uma estação base (NóB) em tal sistema em maiores detalhes. O equipamento do usuário 40 é apresentado enviando um sinal do número da sequência de retransmissão na linha 42 para a estação base 44, que tem um dispositivo de entrada/saída (I/O) 46 responsável por este. O dispositivo I/O 46 provê o sinal do número da sequência de retransmissão na linha 48 para o receptor 50. O sinal do número da sequência de retransmissão tem uma magnitude indicativa do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para a estação base. Os valores do número podem ser limitados à primeira faixa tal como 0, 1, 2 e 3, i.e., o número da sequência de retransmissão pode ser limitado a dois bits binários e ser capaz apenas de indicar até quatro retransmissões, mas não mais do que isto por causa do número limitado de bits disponíveis. O receptor 50 provê o sinal do número da sequência de retransmissão ou o valor deste para o determinador 54 que determina o número de retransmissões. Isto pode ser feito facilmente para os primeiros dois exemplos descritos na descrição da técnica anterior acima, mesmo para alguns casos onde a estação base tem recebido o número da sequência de retransmissão com um valor máximo da faixa mencionada acima (0, 1, 2, 3). Em tais casos, o receptor 50 ou alguma outra entidade relacionada (tal como o determinador 54) pode prover o número de retransmissão exato no campo “Número de retransmissões HARQ” no cabeçalho e transmitir o quadro na linha 51 para o transmissor 62 para transmissão para o RNC.

Contudo, para o terceiro exemplo dado na seção da descrição da técnica anterior, se o determinador 54 determina que a estação base tem recebido o número da sequência de retransmissão por exemplo com o valor máximo da faixa e que a estação base é incapaz de determinar uma conta exata ou precisa de retransmissões, este provê um sinal na linha 56 indicativo deste fato para o seletor 58, que pode por exemplo ser o seletor da palavra código de acordo com a primeira incorporação da invenção ou, como um outro exemplo não limitativo, o seletor de indicação de bit reserva de acordo com a segunda incorporação. O seletor 58, de acordo com a primeira incorporação, seleciona a palavra código reservada que tem sido reservada dentre uma pluralidade de palavras código possuindo valores na faixa, que é maior do que a primeira faixa disponível para o equipamento do usuário. Por exemplo, embora o equipamento do usuário possa ser

limitado a dois bits, as palavras código disponíveis na estação base para reportar os níveis superiores na hierarquia do protocolo pode ter quatro bits alocados para este propósito. Como sugerido acima, a razão para isto é que o Nó B pode ser capaz de determinar atualmente o número de retransmissões atual, por exemplo além dos três (de maneira confiável) ou pode ser capaz de usar outra informação disponível a esta para estimar de forma confiável o número de retransmissões. Assim os valores das palavras código podem ser indicativos do número de retransmissões de dados atual ou estimado do equipamento do usuário para a estação base. A palavra código reservada é usada se tal número estimado ou atual foi indeterminado ou se tal estimativa seria confiável. A palavra código reservada é selecionada pelo seletor 58 e uma indicação desta é fornecida como um sinal na linha 60 para o transmissor 62, que então transmite um sinal na linha 64 para o dispositivo de entrada/saída 66 com a palavra código reservada. O dispositivo I/O 66 então provê um sinal na linha 68 com a palavra código reservada no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para o controlador da rede de rádio 70, que pode ser um controlador da rede de rádio em serviço. Se o RNC 70 não for um RNC de serviço, o RNC 70 envia a palavra código reservada para o controlador da rede de rádio em serviço na interface Iur para indicar que a estação base não tem a informação sobre o número de retransmissões de dados atual do equipamento do usuário para a estação base. Embora a estação base 44 seja apresentada com os blocos funcionais para os propósitos de executar a presente invenção, será compreendido que várias outras funções são executadas na estação base e apenas estas requeridas para ilustrar as funções executadas de acordo com a presente invenção são apresentadas em detalhes. Deveria também ser compreendido que o RNC 70 e o equipamento do usuário 40 podem comunicar diretamente através da estação base 44 e este fato é apresentado pela linha de sinal 74 entre os dispositivos de entrada/saída 66, 46.

Deveria também ser realizado que os blocos funcionais ilustrados podem ser executados em software, hardware, ou alguma combinação de software e hardware. Por exemplo, um chip 75 é apresentado na Figura 4 para apresentar que o determinador 54 e o seletor 58 poderiam ser combinados em um circuito integrado. Ou, as funções deste poderiam ser executadas ao executar o código armazenado em um meio de leitura de

computador.

A Figura 4 é também útil na descrição da segunda incorporação da presente invenção. Após receber o sinal na linha 52 do receptor 50, o seletor 58 seleciona o bit “1” para o bit reserva como também o valor da conta para o “Número de retransmissões HARQ”. O seletor 58 seleciona o bit “1” para o bit reserva para indicar que a conta para “Número de retransmissões HARQ” é apenas uma estimativa. Nos casos onde o determinador 54 determina que a conta é exata, este pode então informar o seletor 58 e, o indicador de bit reserva é estabelecido para “0” para indicar que o número de retransmissões exato é indicado no campo “Número de retransmissões HARQ”.

Referindo agora à Figura 5, o RNC da Figura 4 é apresentado em maiores detalhes. Este inclui um processador de sinal 80 responsável para o sinal do cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro na linha 82 do receptor 84 que então tem recebido o cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro na linha 86 do dispositivo de entrada/saída 88 conectado pela linha de sinal 90 para o Nó B 44. Em resposta ao cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro da estação base, o processador de sinal 80 executa alguma função relacionada ao controle e então provê um sinal de saída que pode ser um sinal de controle na linha 92 fornecido para o transmissor 94, que então provê um sinal de controle de saída na linha 96 para o dispositivo de entrada/saída 88 para transmissão na linha 90 para a estação base 44. A estação base 44 usa o sinal de controle para controlar por exemplo a potência no enlace de rádio 42 entre o próprio e o equipamento do usuário 40. O valor do indicador do bit reserva e/ou o campo do “Número de retransmissões HARQ” contido no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro pode ser extraído pelo dispositivo de entrada/saída 88, pelo receptor 84 ou o processador de sinal 80. O processador de sinal usa o indicador e/ou o campo “Número de retransmissões HARQ” para determinar o número de retransmissões atual ou estimado pelo equipamento do usuário 40 para a estação base 44 (ou que nenhum pode ser estimado de forma confiável) e seleciona uma ação de controle apropriada com esta base. Se a palavra código reservada 1111 ou 1110 é usada para indicar que a estação base não tem uma informação confiável no número de retransmissões, por exemplo, além da primeira faixa para reportar pelo UE 40, o processador de sinal 80 usa este fato de

maneira apropriada para executar alguma função. Ou, de acordo com a segunda incorporação, se o indicador de bit reserva é estabelecido para “0” este é informado de que a conta contida no campo “Número de retransmissões HARQ” é exata e se esta for “1” que é apenas uma estimativa. O que é importante aqui é o fato de que em alguns

5 casos o processador de sinal 80 pode estar atento do fato de que há um número de retransmissões, mas que o número não é conhecido exatamente. Na primeira incorporação apenas o fato de que não há nenhum conhecimento do número exato é reportado e nenhuma estimativa é fornecida. Na segunda incorporação uma estimativa é fornecida juntamente com a informação de que a estimativa é somente isto, i.e., uma

10 estimativa.

Embora a invenção tenha sido apresentada e descrita com relação ao melhor modo de incorporação desta, será evidente para o técnico que vários outros dispositivos e métodos podem ser fornecidos para executar os objetivos da presente invenção, ainda assim estando dentro do escopo das reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

- receber num primeiro elemento de rede em uma interface de rádio do equipamento do usuário o sinal do número da sequência de retransmissão que tem uma magnitude indicativa do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede onde os valores de um número são limitados a uma primeira faixa;

- determinar no primeiro elemento de rede se o primeiro elemento de rede recebeu o número da sequência de retransmissão mas não foi capaz de determinar ou não foi capaz de determinar o número de retransmissões com precisão; e

- selecionar a sinalização no primeiro elemento de rede para transmitir no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para o segundo elemento de rede indicar que o primeiro elemento de rede não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a sinalização compreende uma palavra código reservada dentre uma pluralidade de palavras código possuindo valores na segunda faixa maiores do que na primeira faixa, os valores das palavras código sendo indicativos do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede, a palavra código reservada para transmissão no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para o segundo elemento de rede indicar que o primeiro elemento de rede não possui informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede.

3. Método de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código reservada é 1110.

4. Método de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código reservada é 1111.

5. Método de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código é reservada de uma extremidade superior da segunda faixa.

6. Método de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo

fato de que selecionar a sinalização no primeiro elemento de rede compreende selecionar um valor para o bit indicador dentre uma pluralidade de bits em uma palavra código do cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro, o valor do bit indicador sendo indicativo de se o valor para transmissão no cabeçalho indicativo do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede é atual ou uma estimativa.

7. Aparelho **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

- um receptor para receber na interface de rádio do equipamento do usuário um sinal do número da seqüência de retransmissão tendo uma magnitude indicativa do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o aparelho onde os valores do número são limitados a primeira faixa;

- um determinador para determinar no aparelho se o aparelho recebeu o número da seqüência de retransmissão mas não foi capaz de determinar ou não foi capaz de determinar o número de retransmissões com precisão;

- um seletor para selecionar a sinalização na estação base para transmitir no cabeçalho de quadro de dados do protocolo de quadro para o elemento de rede indicar que o aparelho não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o aparelho.

8. Aparelho de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a sinalização compreende uma palavra código reservada dentre uma pluralidade de palavras código possuindo valores na segunda faixa maiores do que na primeira faixa, os valores das palavras código sendo indicativos do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o aparelho, a palavra código reservada para transmissão no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para o elemento de rede indicar que o aparelho não possui informação sobre o número atual de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o aparelho.

9. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código reservada é 1111.

10. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código reservada é 1110.

11. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código é reservada da extremidade superior da segunda faixa.

12. Aparelho de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o seletor para selecionar a sinalização no aparelho compreende um seletor para selecionar um valor para o bit indicador dentre uma pluralidade de bits em uma palavra código do cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro, o valor do bit indicador sendo indicativo de se o valor para transmissão no cabeçalho indicativo do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o aparelho é atual ou uma estimativa.

13. Sistema **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) o primeiro elemento de rede compreende:

(i) um receptor para receber na interface de rádio do equipamento do usuário um sinal do número da sequência de retransmissão tendo uma magnitude indicativa do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede onde os valores do número são limitados a primeira faixa;

(ii) um determinador para determinar no primeiro elemento de rede se o primeiro elemento de rede recebeu o número da sequência de retransmissão mas não foi capaz de determinar ou não foi capaz de determinar o número de retransmissões com precisão; e

(iii) um seletor para selecionar a sinalização na estação base para transmitir no cabeçalho de quadro de dados do protocolo de quadro para o segundo elemento de rede indicar que o primeiro elemento de rede não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede; e

(b) um equipamento do usuário conectado ao primeiro elemento de rede por um enlace de rádio para transmitir o sinal da sequência de retransmissão para o primeiro elemento de rede.

14. Sistema de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a sinalização compreende uma palavra código reservada dentre uma

pluralidade de palavras código possuindo valores na segunda faixa maiores do que na primeira faixa, os valores das palavras código sendo indicativos do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede, a palavra código reservada para transmissão no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para o segundo elemento de rede indicar que o primeiro elemento de rede não possui informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede.

15. Sistema de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código reservada é 1111.

16. Sistema de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código reservada é 1110.

17. Sistema de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a palavra código é reservada de uma extremidade superior da segunda faixa.

18. Sistema de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo segundo elemento de rede ser responsivo ao cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para uso na função de controle.

19. Aparelho para uso em uma rede incluindo o elemento de rede e o equipamento de usuário possuindo um enlace de rádio entre eles, o controlador é **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

- um processador de sinal, responsivo ao cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro de um elemento de rede para prover o controle de sinal para a função de controle;

- um transmissor, responsivo ao sinal de controle, para prover um sinal de controle de saída para o elemento de rede para a função de controle, onde o cabeçalho pode incluir a sinalização para indicar que o elemento de rede não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário em um enlace de rádio para o elemento de rede.

20. Aparelho de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a sinalização usa uma palavra código reservada do cabeçalho para indicar que o elemento de rede não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados

do equipamento do usuário para o elemento de rede.

21. Aparelho de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a sinalização usa um indicador no cabeçalho para indicar que o elemento de rede não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o elemento de rede mas também provê uma estimativa no campo da palavra código no cabeçalho usado para reportar o número de retransmissões.

22. Aparelho de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a função de controle é para controlar a potência do enlace de rádio entre o elemento de rede e o equipamento do usuário.

10 23. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADO** pelo primeiro elemento de rede ser uma estação de base e o segundo elemento de rede ser um controlador da rede de rádio em serviço.

24. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 12, **CARACTERIZADO** pelo aparelho ser uma estação de base e o elemento de rede ser um controlador da rede de rádio em serviço.

15 25. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 18, **CARACTERIZADO** pelo primeiro elemento de rede ser uma estação de base e o segundo elemento de rede ser um controlador da rede de rádio em serviço.

26. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 22, **CARACTERIZADO** pelo aparelho ser um controlador da rede de rádio e o elemento de rede ser uma estação de base.

27. Circuito integrado, **CARACTERIZADO** pelo fato de ser configurado para operar numa estação de base que possui um receptor para receber numa interface de rádio de um equipamento de usuário um sinal de número de sequência de retransmissão que possui uma magnitude indicativa do número de transmissões de dados do equipamento do usuário para a estação de base em que os valores de número são limitados a uma primeira faixa, o dito circuito integrado configurado para operar como um determinador para determinar se a estação de base recebeu um número de sequência de retransmissões, mas não foi capaz de determinar o número de retransmissões com precisão e, o circuito integrado ser configurado para operar como um seletor para selecionar a sinalização para

transmissão do cabeçalho de quadro de dados de protocolo de quadro de um elemento de rede para indicar que a estação de base não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para a estação de base.

28. Circuito integrado de acordo com a reivindicação 27,
 5 **CHARACTERIZADO** pela sinalização compreender uma palavra código reservada entre uma pluralidade de palavras código possuindo valores na segunda faixa maiores do que na primeira faixa, os valores das palavras código sendo indicativos do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para a estação de base, a palavra código reservada para transmissão no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de
 10 quadro para o elemento de rede indicar que a estação de base não possui informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para a estação de base.

29. Circuito integrado de acordo com a reivindicação 28,
CHARACTERIZADO pelo fato de que a palavra código reservada é 1111.

15 30. Circuito integrado de acordo com a reivindicação 28,
CHARACTERIZADO pelo fato de que a palavra código reservada é 1110.

31. Circuito integrado de acordo com a reivindicação 28,
CHARACTERIZADO pelo fato de que a palavra código reservada é reservada de uma extremidade superior da segunda faixa.

20 32. Circuito integrado de acordo com a reivindicação 27,
CHARACTERIZADO pelo seletor para selecionar a sinalização na estação de base compreende um seletor para selecionar um valor para o bit indicador dentre uma pluralidade de bits em uma palavra código do cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro, o valor do bit indicador sendo indicativo de se o valor para transmissão no
 25 cabeçalho indicativo do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para a estação de base é real ou uma estimativa.

33. Processador de sinal, **CHARACTERIZADO** pelo fato de ser configurado para operar no controlador de rede de rádio em uma rede incluindo uma estação de base com um enlace de rádio para o equipamento do usuário, o processador de sinal responsivo
 30 ao cabeçalho de quadro de dados de protocolo de quadro da estação de base para prover

um sinal de controle para uma função de controle para transmissão para a estação de base para a função de controle, onde o cabeçalho de quadro de dados pode incluir sinalização para indicar que a estação de base não tem informação sobre um número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário no enlace de rádio para a estação de base para uso pelo processador fornecendo sinal de controle para a função de controle.

34. Processador de sinal de acordo com a reivindicação 33, **CHARACTERIZADO** pela sinalização utilizar uma palavra código reservada do cabeçalho para indicar que a estação de base não possui informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para a estação de base.

35. Processador de sinal de acordo com a reivindicação 33, **CHARACTERIZADO** pela sinalização utilizar um indicador no cabeçalho para indicar que a estação de base não possui informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para a estação de base, mas também fornecer uma estimativa no campo de uma palavra código do cabeçalho utilizado para relatar o número de retransmissões.

36. Processador de sinal de acordo com a reivindicação 33, **CHARACTERIZADO** pela função de controle ser para controlar a potência do enlace de rádio entre a estação de base e o equipamento do usuário.

37. Processador de sinal de acordo com a reivindicação 34, **CHARACTERIZADO** pela palavra código reservada ser 1111.

38. Processador de sinal de acordo com a reivindicação 34, **CHARACTERIZADO** pela palavra código reservada ser 1110.

39. Meio de leitura de computador que inclui um código armazenado neste para realizar o método, **CHARACTERIZADO** por compreender:

- receber no primeiro elemento de rede em uma interface de rádio do equipamento do usuário um sinal de número de sequência de retransmissão de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede onde os valores do número estão limitados a primeira faixa,

- determinar no primeiro elemento de rede se o primeiro elemento de rede recebeu o número da sequência de retransmissão mas não foi capaz de determinar ou

não foi capaz de determinar o número de retransmissões com precisão; e

- selecionar a sinalização no primeiro elemento de rede para transmitir no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para o segundo elemento de rede indicar que o primeiro elemento de rede não tem informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede.

40. Meio de leitura de computador de acordo com a reivindicação 39, **CARACTERIZADO** pela sinalização compreender uma palavra código reservada dentre uma pluralidade de palavras código possuindo valores na segunda faixa maiores do que na primeira faixa, os valores das palavras código sendo indicativos do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede, a palavra código reservada para transmissão no cabeçalho do quadro de dados do protocolo de quadro para o segundo elemento de rede indicar que o primeiro elemento de rede não possui informação sobre o número real de retransmissões de dados do equipamento do usuário para o primeiro elemento de rede.

41. Meio de leitura de computador de acordo com a reivindicação 40, **CARACTERIZADO** pela palavra código reservada ser 1110.

42. Meio de leitura de computador de acordo com a reivindicação 40, **CARACTERIZADO** pela palavra código reservada ser 1111.

43. Meio de leitura de computador de acordo com a reivindicação 40, **CARACTERIZADO** pela palavra código reservada ser reservada da extremidade superior da segunda faixa.

44. Meio de leitura de computador de acordo com a reivindicação 39, **CARACTERIZADO** pela sinalização de seleção no primeiro elemento de rede compreender selecionar um valor para um bit indicador dentre uma pluralidade de bits na palavra código do cabeçalho de quadro de dados de protocolo de quadro, o valor do bit indicador sendo indicativo de se o valor para transmitir o cabeçalho indicativo do número de retransmissões de dados do equipamento do usuário do primeiro elemento de rede é real ou uma estimativa.

1/4

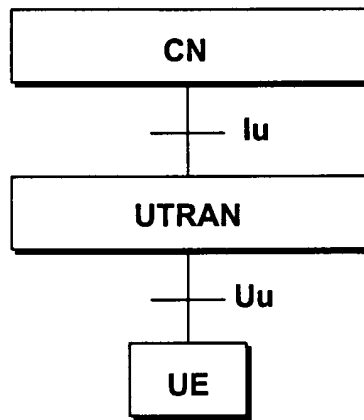


FIGURA 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

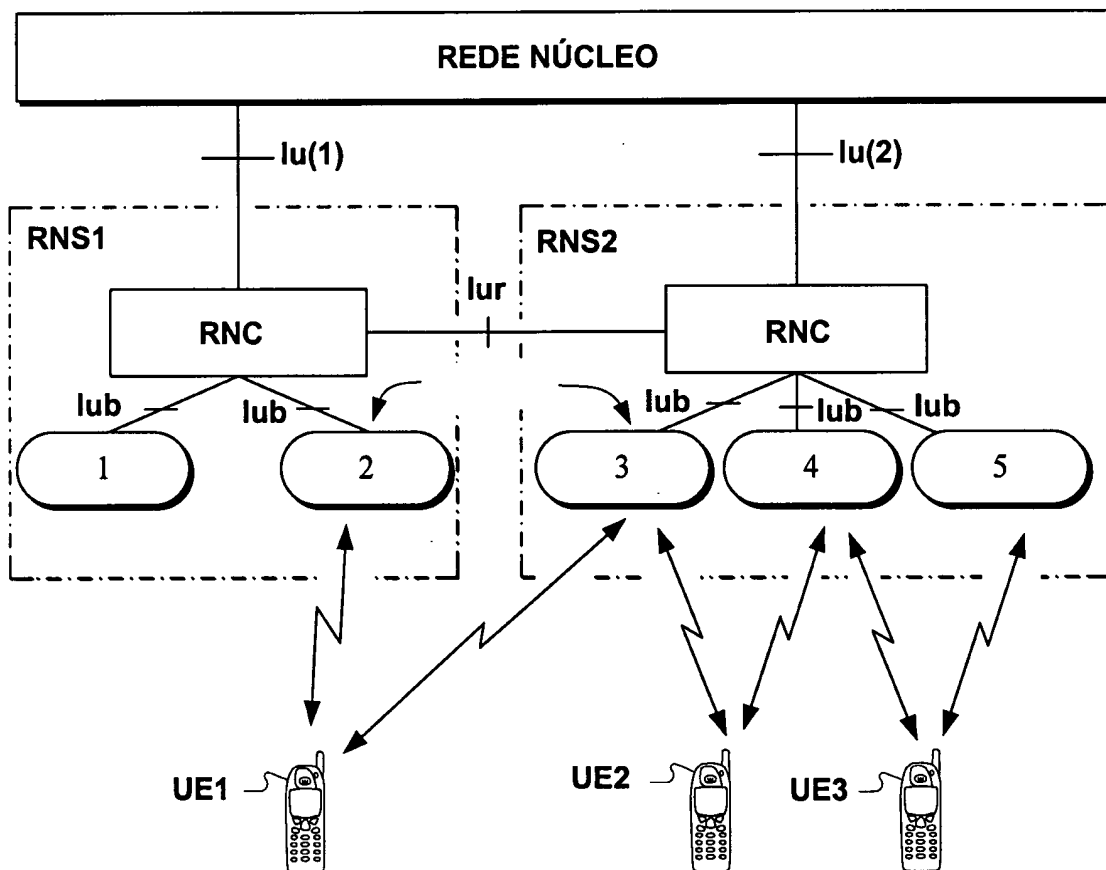


FIGURA 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

2/4

CABEÇALHO CRC		FT
CFN		
NÚMERO DE PDUs MAC-es		
NÚMERO DO SUB-QUADRO	NÚMERO DE RETRANSMISSÕES HARQ	RESERVA

FIGURA 3a
(TÉCNICA ANTERIOR)

CABEÇALHO CRC		FT
CFN		
NÚMERO DE PDUs MAC-es		
NÚMERO DO SUB-QUADRO	NÚMERO DE RETRANSMISSÕES HARQ	RESERVA

1111 (OU 1110)

FIGURA 3b

CABEÇALHO CRC		FT
CFN		
NÚMERO DE PDUs MAC-es		
NÚMERO DO SUB-QUADRO	NÚMERO DE RETRANSMISSÕES HARQ	RESERVA

0 OU 1

FIGURA 3c

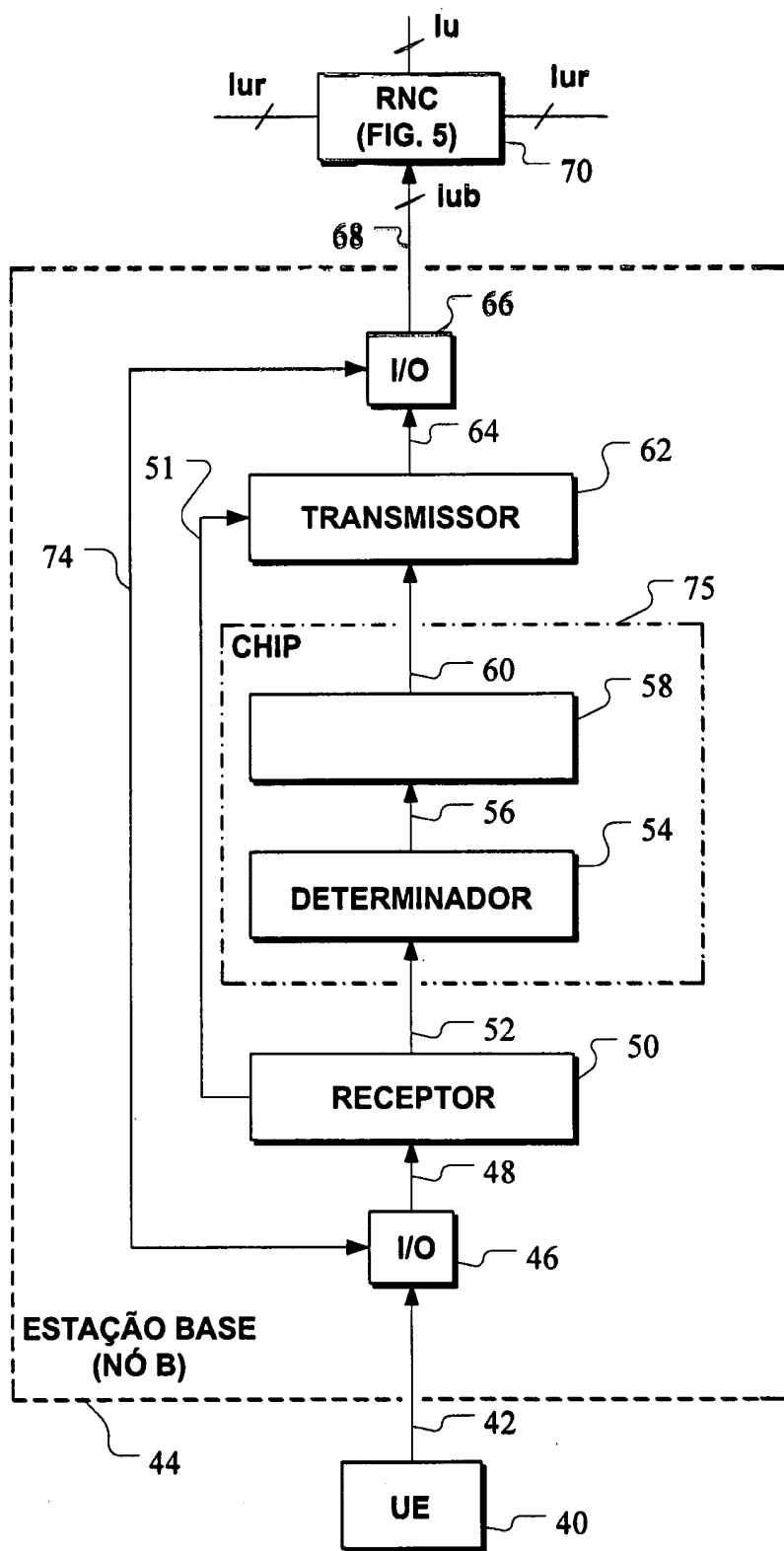


FIGURA 4

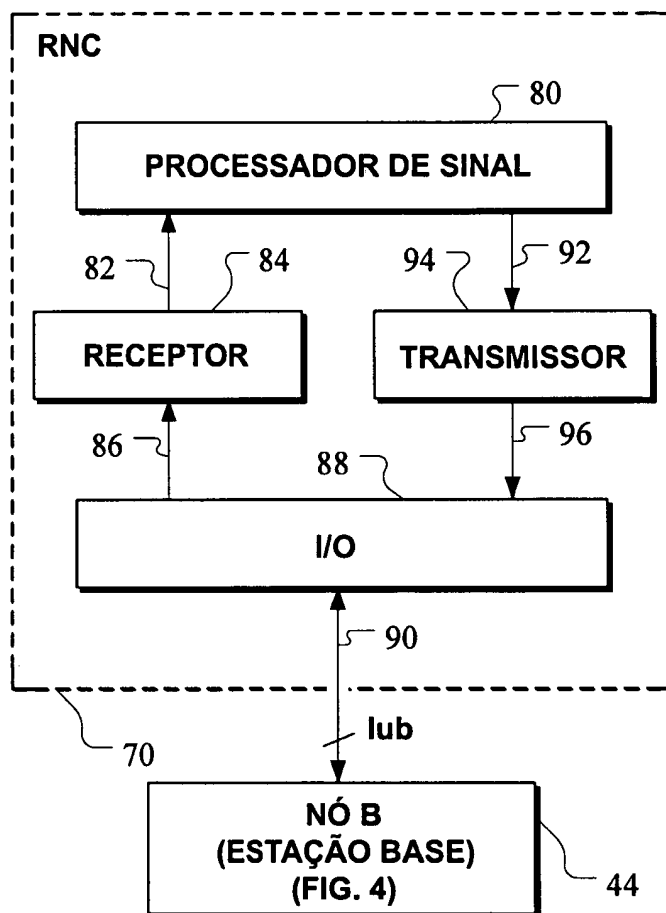


FIGURA 5

RESUMO

“MÉTODO, APARELHO E SISTEMA PARA USAR O CABEÇALHO A INCAPACIDADE DE DETERMINAR OU NÃO DETERMINAR COM PRECISÃO O NÚMERO REAL DE RETRANSMISSÕES”.

- 5 O cabeçalho FP é usado para sinalizar ao RNC que o Nó B não tem sido capaz de determinar ou não tem sido capaz de determinar exatamente o número de retransmissões. A primeira incorporação é reservar um padrão de bit para uso no campo ‘Número de retransmissões HARQ’ no cabeçalho QUADRO DE DADOS do protocolo de quadro Iub para indicar que o Nó B não sabe o número de retransmissões atual. A
- 10 segunda incorporação é para definir um indicador de bit no cabeçalho QUADRO DE DADOS FP Iub/Iur para indicar que o valor estabelecido no “Número de retransmissões HARQ” no cabeçalho FP é um valor estimado/suposto pelo Nó B ou não.