



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

(11) PI 0822399-8 B1



(22) Data do Depósito: 25/06/2008

(45) Data de Concessão: 03/03/2020

(54) Título: MÉTODO PARA USO EM UM SISTEMA DE ACESSO CELULAR SEM FIO, E, TERMINAL DE USUÁRIO

(51) Int.Cl.: H04W 52/58; H04W 52/32.

(52) CPC: H04W 52/58; H04W 52/325.

(30) Prioridade Unionista: 19/03/2008 US 61/037807.

(73) Titular(es): TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL).

(72) Inventor(es): STEFAN PARKVALL.

(86) Pedido PCT: PCT SE2008050767 de 25/06/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/116909 de 24/09/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/09/2010

(57) Resumo: MÉTODO PARA USO EM UM SISTEMA DE ACESSO CELULAR SEM FIO, E, TERMINAL DE USUÁRIO Um método (200) para uso em um sistema de acesso celular sem fio (100) de acordo com o qual usuários (120) em uma célula (110) no sistema (100) recebem um ou mais comandos de controle de potência de transmissão em um canal de controle (205), os comandos de controle de potência de transmissão compreendendo (225) um identificador para o usuário ou usuários pretendidos, citado identificador sendo um identificador para um usuário específico (230) ou para um grupo de usuários (235). Um usuário desconsidera (240) um ou mais comandos de controle pré-determinados, se o identificador do comando de controle for para um grupo de usuários no qual o citado usuário está incluído.

MÉTODO PARA USO EM UM SISTEMA DE ACESSO CELULAR SEM FIO, E, TERMINAL DE USUÁRIO

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção divulga um método e um dispositivo para uso em um sistema de acesso celular sem fio, no qual os usuários em uma célula no sistema recebem comandos de controle de potência de transmissão em um canal de controle.

FUNDAMENTOS

[002] Em alguns sistemas de acesso celular, tais como, por exemplo, o sistema de Evolução a Longo Prazo (conhecido por LTE), dados em ambos enlace ascendente e enlace descendente (isto é, a partir de e para os usuários, respectivamente) são transmitidos em canais que são compartilhados em uma frequência no tempo entre usuários múltiplos. Exemplos de assim chamados de canais físicos compartilhados no sistema LTE são o PDSCH e o PUSCH, o Canal Compartilhado de Enlace Descendente Físico e o Canal Compartilhado de Enlace Ascendente Físico.

[003] Devido ao princípio de canais compartilhados, é necessário que se faça uma sinalização de controle, pelo menos no enlace descendente, isto é, aos usuários nas células de um sistema LTE.

[004] Um dos canais de controle de enlace descendente no sistema LTE é o canal PDCCH, o Canal de Controle de Enlace Descendente Físico. O PDCCH é usado para levar informação de controle de enlace descendente, DCI, tais como por exemplo, decisões de programação, comandos de controle de potência de transmissão e outras sinalizações de controle específicas. Em mais detalhe, a informação de controle de enlace descendente possível para enviar no PDCCH inclui:

- Designações de programação de enlace descendente, incluindo indicação de recurso para o formato de transporte PDSCH, informação híbrida ARQ, tamanho de bloco de transporte, informação de

controle relacionada a MIMO, se aplicável, e comandos de controle de potência de transmissão PUCCH, Canal de Controle de Enlace Ascendente Físico.

- Autorizações de programação de enlace ascendente, incluindo indicação de recurso para o PUSCH, o Canal Compartilhado de Enlace Descendente Físico, formato de transporte, informação relacionada híbrida ARQ e comandos de controle de potência de transmissão PUSCH.

- Comandos de controle de potência de transmissão de grupos de terminais de usuário como um complemento aos comandos de controle de potência de transmissão que são “atrelados” às decisões de programação.

[005] O PDCCH pode usar vários formatos para o DCI. Entretanto, independentemente do formato DCI, o PDCCH compreenderá um assim chamado de RNTI, Identificador Temporário de Rede de rádio, que é uma identidade para o terminal de usuário ao qual o PDCCH e o DCI associado são destinados. No sentido de habilitar o uso do RNTI, cada terminal de usuário em uma célula é designado ao seu próprio RNTI, o assim chamado C-RNTI, que pode ser usado ao efetuar transmissões de enlace descendente para aquele terminal de usuário.

[006] Em cada sub-quadro assim chamado, o terminal de usuário monitora os PDCCHs na célula. Ao detectar sua própria identidade, o C-RNTI, em um dos PDCCHs, o terminal de usuário declara o conteúdo PDCCH válido e prossegue com o conteúdo do PDCCH.

[007] No caso dos conteúdos PDCCH serem de programação de enlace descendente, o terminal de usuário tenta decodificar a transmissão de dados associada nos recursos PDSCH indicados pelo PDCCH. O resultado das tentativas de decodificação, isto é, reconhecimento positivo, ACK, ou reconhecimento negativo, NACK, é transmitido no enlace ascendente pelo terminal de usuário.

[008] Com base em ACK ou NACK, pode ser tomada uma decisão de transmitir ou não os novos dados, isto é, ACK recebidos, ou retransmitir os dados anteriores, *i.e.*, NACK recebidos, indicando que a recepção do terminal de usuário estava apresentando erro. O ACK/NACK é usualmente transmitido em um canal de controle de enlace ascendente bem conhecido como PUCCH, Canal de Controle de Enlace Ascendente Físico. Como uma recepção daquele ACK/NACK é importante para correta operação do sistema, é crucial ajustar a potência de saída de transmissão do PUCCH de uma tal maneira que a potência recebida seja suficientemente alta para receber corretamente o ACK/NACK, porém não tão alta que seja criada interferência desnecessária no sistema.

[009] No sentido de controlar a potência de saída PUCCH de terminais de usuário em uma célula, o PDCCH compreende dois bits que significam a potência de transmissão permitida do PUCCH para um terminal de usuário. O terminal usa a informação dada nestes dois bits para aumentar ou diminuir a potência de transmissão PUCCH. Assim, a rede pode assegurar que um nível adequado de potência de transmissão é usado por um terminal para o PUCCH.

[0010] O C-RNTI é, conforme mencionado acima, a identidade única do terminal para fins de endereçamento de enlace descendente. Entretanto, em adição a ter um C-RNTI para as finalidades de dados de “unidifusão” de enlace descendente, cada terminal pode também ser alocado a um ou vários assim chamados “RNTIs de grupo”. Um RNTI de grupo é uma identidade que é comum a diversos terminais em uma célula, e é conseqüentemente usado para transmitir informação de enlace descendente, que é relevante a mais de um terminal.

[0011] Um exemplo de tal informação consiste de parâmetros de sistema que são necessários para todos os terminais em uma célula, no sentido de serem capazes de acessar o sistema. Obviamente, este tipo de informação deveria ser transmitido usando um RNTI conhecido por todos os terminais na célula. Um outro exemplo de informação de “multidifusão” é a busca, que usa

o canal de busca, o PCH, no qual os assim chamados grupos de busca são definidos, com cada grupo de busca possuindo um RNTI de busca de grupo comum designado.

[0012] Um terceiro exemplo de informação de multidifusão de enlace descendente é a assim chamada resposta de acesso randômica, que usa um RNTI de acesso randômico. Igualmente neste caso, terminais múltiplos podem ser endereçados por um RNTI de grupo.

[0013] Então, conforme explicado acima, um terminal de usuário é requerido a ser capaz de receber simultaneamente dados de unidifusão, endereçados pelo C-RNTI específico do terminal, como também dados comuns tais como informações de sistema, endereçadas por um RNTI diferente e comum (não específico de terminal).

[0014] Obviamente, quando vários terminais são endereçados simultaneamente, como um grupo, estes não deveriam transmitir qualquer ACK/NACK no PUCCH, uma vez que a rede pode não ser capaz de dizer a partir de qual terminal cada um dos ACK/NACK foi originado. Por esta razão, no sistema LTE, a especificação atual estabelece que nenhuma resposta ACK/NACK deveria ser enviada em tal situação. Uma vez que nenhuma ACK/NACK é transmitida, não há necessidade de tais terminais ajustarem a potência de transmissão PUCCH em tal situação.

SUMÁRIO

[0015] As especificações LTE atuais estabelecem que um terminal sempre atualizará sua potência de transmissão na recepção de um comando PDCCH. Então, quando terminais múltiplos são endereçados usando um RNTI de grupo, todos os terminais no grupo têm, de acordo com a solução atual, necessidade de atualizar sua potência de transmissão PUCCH de acordo com o comando de controle de potência no PDCCH, o que tem acarretado resultados de controle de potência PUCCH indesejáveis e imprecisos nos terminais do grupo.

[0016] É, portanto, um objetivo da presente invenção aliviar ou reduzir desvantagens das transmissões de grupo de enlace descendente, em particular, com respeito ao ajuste da potência de transmissão de enlace ascendente, e de propiciar um método e um terminal aprimorados para um sistema de acesso celular sem fio.

[0017] Este objetivo é obtido pela presente invenção na qual descreve um método para uso em um sistema de acesso celular sem fio de acordo com o qual usuários em uma célula no sistema recebem comandos de controle de potência de transmissão em um canal de controle.

[0018] De acordo com o método, os comandos de controle de potência de transmissão recebidos pelos usuários compreendem um identificador para o usuário ou usuários pretendidos. O identificador é um identificador para um usuário específico ou para um grupo de usuários, e de acordo com o método da invenção, um usuário desconsidera um comando de potência de transmissão se o identificador que está compreendido no comando de controle de potência de transmissão é destinado a um grupo de usuário no qual aquele usuário está incluído.

[0019] Então, uma vez que de acordo com a invenção, um usuário desconsiderará um comando de controle de potência de transmissão se o comando de controle de potência de transmissão é endereçado por meio de seu identificador a mais de um usuário, as desvantagens mencionadas acima podem ser reduzidas ou realmente inteiramente eliminadas.

[0020] Em uma realização da invenção, os comandos de controle de potência de transmissão também compreendem informação de formato, e o usuário também desconsiderará um comando de controle de potência de transmissão se a informação de formato no comando de controle de potência de transmissão não é de um grupo pré-definido de pelo menos um formato.

[0021] A invenção também descreve um transceptor para uso como um terminal de usuário em um sistema no qual a invenção é aplicada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0022] A invenção será descrita em mais detalhes em seguida, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

A Figura 1 mostra uma visão geral esquemática de um sistema no qual a invenção pode ser aplicada, e

As Figuras 2 e 3 mostram um fluxograma esquemático de um método da invenção, e

A Figura 4 mostra um diagrama em blocos de um transceptor da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0023] A invenção será descrita a seguir usando terminologia a partir de um sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE). Não obstante, deveria ser ressaltado aqui que isto é no sentido de facilitar o entendimento do leitor da invenção, e não se destina a limitar o escopo de proteção que se almeja para a presente invenção.

[0024] Figura 1 mostra uma vista esquemática de um sistema 100 no qual a invenção pode ser aplicada. No sistema 100 há um número de assim chamadas células 110, cada uma das quais é arranjada para acomodar um número de terminais de usuários, “UEs”, um dos quais é mostrado como 120 como um exemplo. A célula 110 será também associada a um nó de controle 130, um assim chamado eNodeB. O eNodeB tem como uma de suas funções o controle de tráfego para e a partir dos UEs na célula, bem como para emitir certos comandos de controle para os UEs na célula, no sentido de coordenar seu comportamento.

[0025] Transmissões a partir do UE para o eNodeB são conhecidas como transmissões de enlace ascendente, UL, e transmissões do eNodeB para o UE são conhecidas como transmissões de enlace descendente, DL.

[0026] Conforme explicado previamente neste texto, uma finalidade da presente invenção é melhorar o modo pelo qual um terminal responde a

comandos de controle de potência de transmissão recebidos em um canal de controle de enlace descendente a partir do eNodeB. O modo pelo qual esta finalidade é atingida será agora explicado com referência ao método 200 ilustrado nos fluxogramas das Figuras 2 e 3. Etapas que são opções ou alternativas são mostradas com linhas tracejadas nas Figuras 2 e 3.

[0027] O método 200 é para uso em um sistema de acesso celular sem fio tal como o 100 na Figura 1, e de acordo com o método 200, usuários como 120 em uma célula 110 no sistema recebem um ou mais comandos de controle de potência de transmissão em um canal de controle, conforme indicado na etapa 205 da Figura 2.

[0028] Conforme indicado na etapa 225 da Figura 2, os comandos de controle de potência de transmissão estão associados com um identificador para o usuário ou usuários pretendidos, um identificador que pode ser um identificador para um usuário específico, conforme indicado na etapa 230, ou para um grupo de usuários, conforme indicado na etapa 235.

[0029] Conforme mostrado na etapa 240, de acordo com o método inventivo, um usuário desconsidera um comando de controle de potência de transmissão se o identificador do comando de controle de potência de transmissão for para um grupo de usuários nos quais o citado usuário está incluído.

[0030] Conforme indicado na etapa 215, em uma realização, os comandos de controle de potência de transmissão compreendem informação de formato, e o usuário também desconsidera comandos de controle de potência de transmissão se a informação de formato no comando de controle de potência de transmissão não é de um grupo pré-definido de pelo menos um formato. Isto será elaborado adicionalmente em conexão com uma explanação de como a invenção é aplicada em um sistema LTE.

[0031] Conforme indicado na etapa 220, o método da invenção pode, em uma realização, ser aplicado a um sistema LTE. Em tal caso, isto é, “uma

realização LTE”, então, conforme indicado na etapa 245 na Figura 3, o canal de controle é adequadamente o PDCCH (Canal de Controle DL Físico) do LTE, e conforme indicado na etapa 250, o identificador para o usuário ou usuários pretendidos é o RNTI ou C-RNTI, Identificador Temporário de Rede de rádio (Célula).

[0032] No sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE), os comandos PDCCH podem estar em formatos diferentes, conhecidos como o formato DCI, de Informação de Controle de Enlace Descendente; exemplos dos formatos DCI do LTE são aqueles referenciados, por exemplo, como 1A, 1, 2, 3, ou 3A. Conforme mencionado em conexão com a etapa 215, o usuário pode também utilizar o formato no sentido de decidir desconsiderar um comando de controle de potência de transmissão, se dito ID for também para um grupo de usuários. Em uma aplicação LTE da invenção, é então o formato DCI que é usado para esta finalidade.

[0033] Alguns exemplos deste princípio são conforme a seguir, com o comando de controle de potência para o PUCCH compreendido no PDCCH sendo mostrado como δ_{PUCCH} :

- δ_{PUCCH} a partir de um PDCCH com formato DCI 1A/1/2 e o RNTI associado sendo um grupo RNTI é ignorado.

[0034] Um outro modo de expressar este “pseudocódigo” é conforme a seguir:

- se o UE decodifica um PDCCH com formato DCI 1A/1/2 e o RNTI correspondente detectado é igual ao C-RNTI do UE, o UE usará o δ_{PUCCH} provido naquele PDCCH,

então

- se o UE decodifica um PDCCH com formato DCI 3/3A, o UE usará o δ_{PUCCH} provido naquele PDCCH,

então

- o UE ajustará $\delta_{\text{PUCCH}} = 0$ dB.

[0035] Como visto nos exemplos, os comandos de controle de potência de transmissão para o usuário são preferivelmente para um certo canal de enlace ascendente, que neste exemplo é o assim chamado Canal de Controle de Enlace Ascendente Físico (PUCCH).

[0036] Figura 4 mostra um diagrama em blocos esquemático de um terminal de usuário 400 da invenção. Conforme indicado na Figura 4, o terminal de usuário 400 compreenderá uma antena, mostrada como bloco 410 e também compreenderá uma parte de recepção 420 e uma parte de transmissão 430. Em adição, o terminal de usuário 400 compreenderá uma antena, mostrada como bloco 410, e também compreenderá uma parte de recepção 420 e parte de transmissão 430. Em adição, o terminal de usuário 400 também compreende um meio de controle 440 tal como um microprocessador, bem como uma memória 450.

[0037] Já que estes blocos ou meios funcionais principais do terminal de usuário 400 não foram introduzidos com seus números de referência, estes podem ser referidos a partir de agora simplesmente a seus números de referência, por exemplo, “o meio 410” ao invés de “a antena 410”.

[0038] Como surgiu do texto acima, o terminal de usuário 400 é destinado a uso em um sistema de acesso celular sem fio e é equipado com o meio 410 e 420 para receber comandos de controle de potência de transmissão em um canal de controle e usa os meios 440 e 450 no sentido de detectar naqueles comandos de controle de potência de transmissão um identificador para um usuário ou usuários pretendidos.

[0039] O identificador referenciado aqui é um identificador para um usuário específico ou para um grupo de usuários, e o terminal de usuário 400 emprega os meios 440 e 450 para desconsiderar um comando de controle de potência de transmissão se o identificador do referido comando de controle de potência de transmissão é para um grupo de terminais de usuários no qual o próprio terminal de usuário está incluído.

[0040] Em uma realização, o terminal de usuário 400 também usa os meios 440 e 450 para detectar informação de formato nos comandos de controle de potência de transmissão, e também usa os meios 440 e 450 para também desconsiderar um comando de controle de potência de transmissão se a informação do formato no comando de controle de potência de transmissão não é de um grupo pré-definido de pelo menos um formato.

[0041] Numa realização, o terminal de usuário 400 é um terminal de usuário para um sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE). Nesta realização, dito canal de controle é o PDCCH (Canal de Controle de Enlace Descendente Físico) do LTE e o identificador pode ser o Identificador Temporário de Rede de Rádio (RNTI) ou o Identificador Temporário de Rede de Rádio de Celular (C-RNTI).

[0042] Também, em uma realização “LTE” do terminal de usuário 400, o identificador é o formato DCI, de uma tal maneira que um formato DCI seja usado para endereçar terminal de usuário individual, e um outro seja usado para endereçar múltiplos terminais de usuários. Neste caso, a informação de formato pode ser a Informação de Controle de Enlace Descendente (DCI) do LTE.

[0043] A invenção não está limitada aos exemplos das realizações descritos acima e mostrados nos desenhos, porém pode ser livremente variada dentro do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método (200) para uso em um sistema de acesso celular sem fio (100), de acordo com o qual terminais de usuários (120) do método em uma célula (110) naquele sistema (100) recebem comandos de controle de potência de transmissão em um canal de controle (205), ditos comandos de controle de potência de transmissão estando associados com (225) um identificador para o terminal de usuário ou os terminais de usuários pretendido(s), tal identificador sendo ou um identificador para um terminal de usuário específico (230) ou para um grupo de terminais de usuários (235), tal método (200) sendo caracterizado pelo fato de que um terminal de usuário desconsidera (240) um tal comando de controle de potência de transmissão se o identificador do comando de controle de potência de transmissão é para um grupo de terminais de usuários no qual o referido terminal de usuário está incluído.

2. Método (200) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os comandos de controle de potência de transmissão, na etapa (215), compreendem informação de formato, sendo que o terminal de usuário também desconsidera um comando de controle de potência de transmissão se tal informação de formato no comando de controle de potência de transmissão não for uma de um grupo pré-definido de pelo menos um formato.

3. Método (200) de acordo com a reivindicação 1 ou reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que tal método (200) é aplicado (220) a um sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE).

4. Método (200) de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que na etapa (245) o canal de controle (205) é o Canal de Controle de Enlace Descendente Físico (PDCCH) do LTE.

5. Método (200) de acordo com a reivindicação 3 ou reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que na etapa (250) o identificador é o Identificador Temporário de Rede de Rádio (RNTI) ou é o Identificador Temporário de Rede de Rádio de Celular (C-RNTI).

6. Método (200) de acordo com a reivindicação 3 ou reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que na etapa (260) o identificador é o formato DCI, de tal modo que um formato DCI seja usado para endereçar terminal de usuário individual, e um outro seja usado para endereçar múltiplos terminais de usuários.

7. Método (200) de acordo com a reivindicação 5 ou reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que, com a informação de formato da reivindicação 2, é (255) a Informação de Controle de Enlace Descendente (DCI) do LTE.

8. Terminal de usuário (400) para uso em um sistema de acesso celular sem fio (100), sendo equipado com meios (410, 420) para a recepção de comandos de controle de potência de transmissão num canal de controle, e com meios (440, 450) para a detecção de um identificador, que está associado com aqueles comandos de controle de potência de transmissão, para um terminal de usuário ou terminais de usuários pretendido(s), o identificador citado sendo ou um identificador para um terminal de usuário específico ou para um grupo de terminais de usuários, o terminal de usuário (400) sendo caracterizado pelo fato de ser também equipado com meios (440, 450) para desconsiderar um comando de controle de potência de transmissão se o identificador do comando de controle de potência de transmissão for para um grupo de terminais de usuários no qual o próprio terminal de usuário está incluído.

9. Terminal de usuário (400) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de ser equipado com meios (440, 450) para a detecção de informação de formato nos referidos comandos de controle de potência de transmissão, e com meios (440, 450) para também desconsiderar um comando de controle de potência de transmissão se a informação de formato no comando de controle de potência de transmissão não for uma de um grupo pré-definido de pelo menos um formato.

10. Terminal de usuário (400) de acordo com a reivindicação 8 ou reivindicação 9, caracterizado pelo fato de ser um terminal de usuário para um sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE).

11. Terminal de usuário (400) de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o canal de controle ser o Canal de Controle de Enlace Descendente Físico (PDCCH) do LTE.

12. Terminal de usuário (400) de acordo com a reivindicação 10 ou reivindicação 11, caracterizado pelo fato de o identificador ser o Identificador Temporário de Rede de Rádio (RNTI) ou ser o Identificador Temporário de Rede de Rádio de Celular (C-RNTI).

13. Terminal de usuário (400) de acordo com a reivindicação 10 ou reivindicação 11, caracterizado pelo fato de o identificador ser o formato DCI, de tal modo que um formato DCI seja usado para endereçar terminais de usuários individuais, e um outro seja usado para endereçar múltiplos terminais de usuários.

14. Terminal de usuário (400) de acordo com a reivindicação 12 ou reivindicação 13, caracterizado pelo fato de, com a informação de formato da reivindicação 9, ser a Informação de Controle de Enlace Descendente (DCI) do LTE.

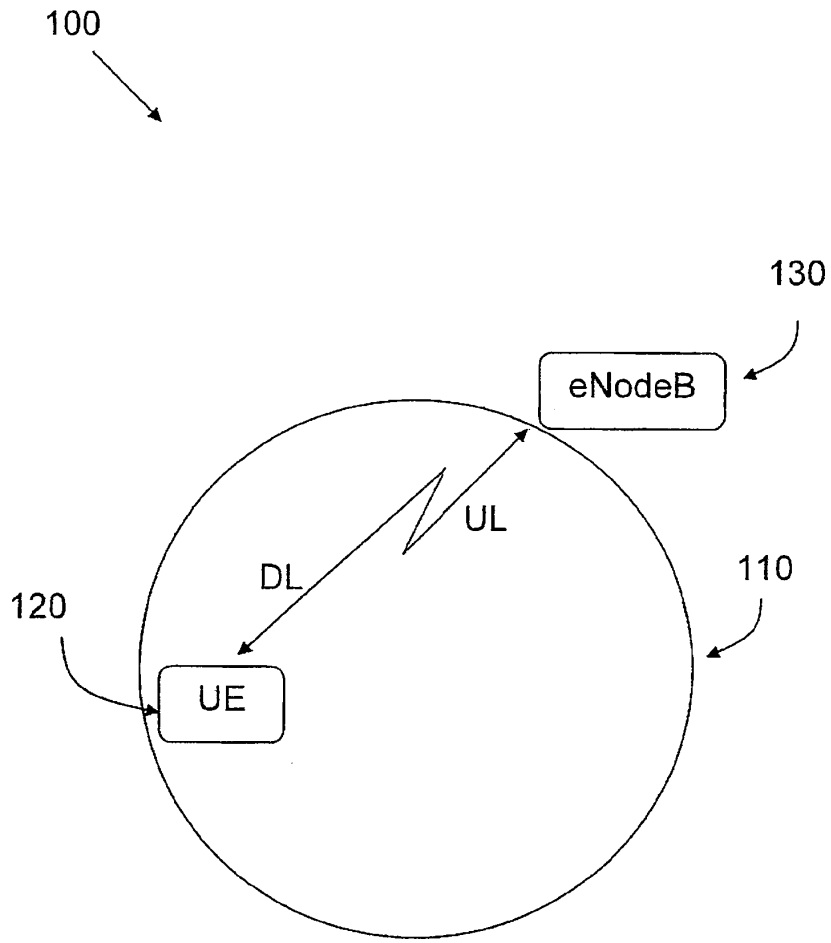


Fig. 1

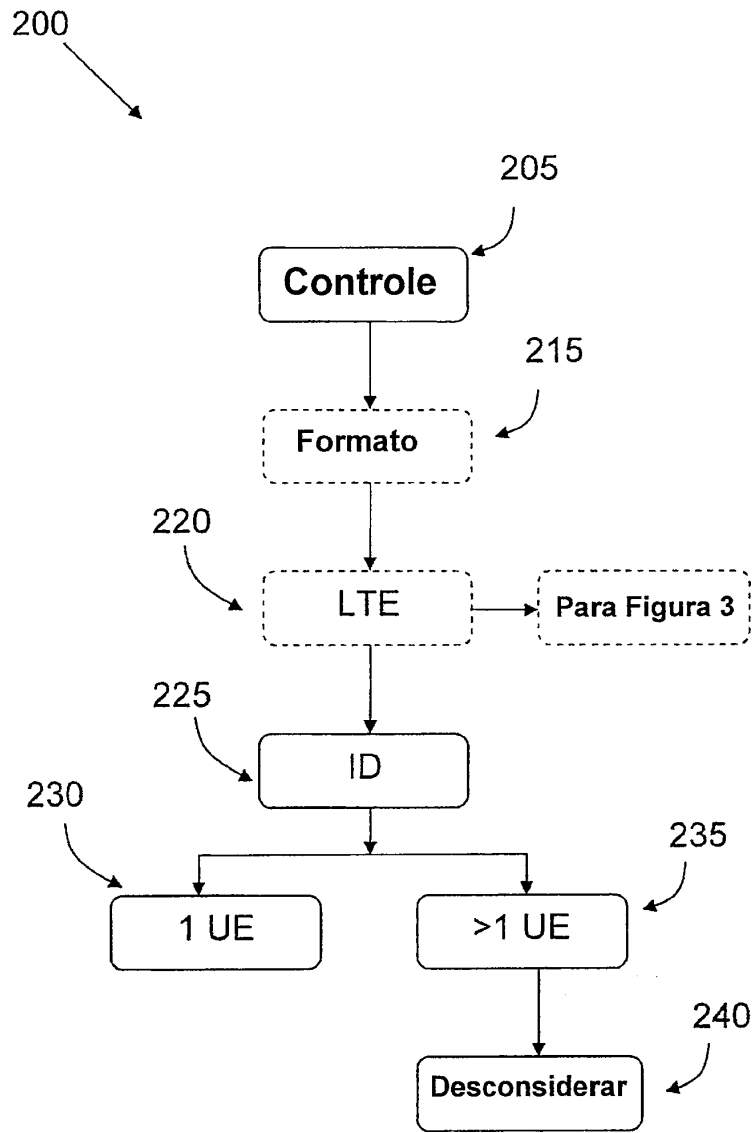


Fig. 2

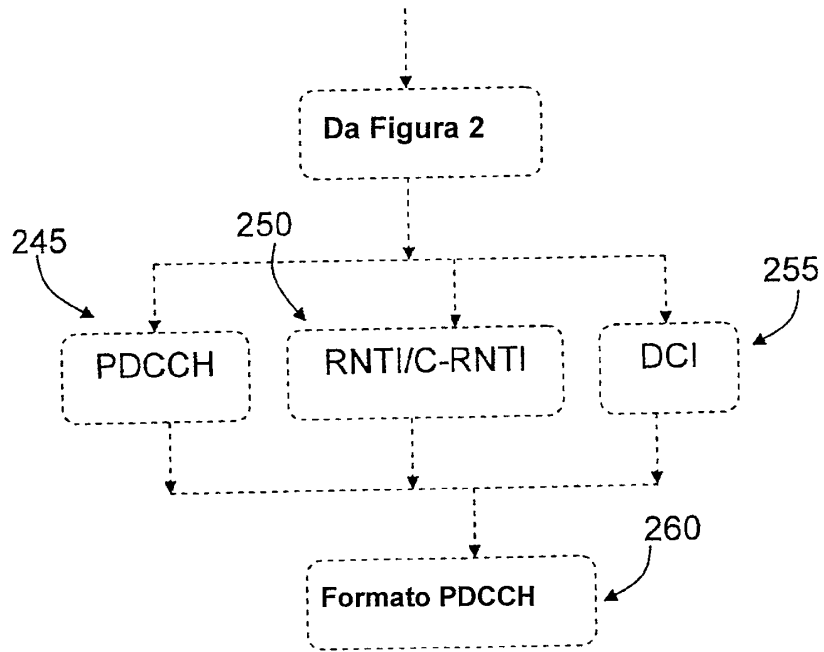


Fig. 3

400
↓

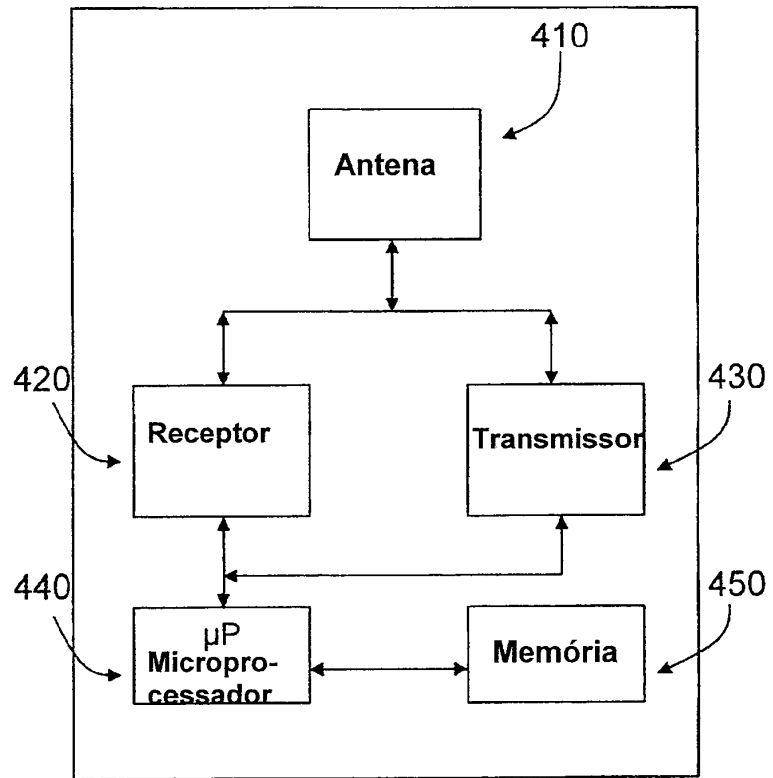


Fig. 4