



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

**(11) PI 0510491-2 B1**



**(22) Data do Depósito: 07/04/2005**

**(45) Data de Concessão: 18/12/2018**

**(54) Título:** PROCESSO, ESTAÇÃO DE ASSINANTE E EQUIPAMENTO DE REDE PARA COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO, ESPECIALMENTE NO ÂMBITO DO SERVIÇO HSDPA

**(51) Int.Cl.:** H04J 13/00; H04W 52/32; H04W 28/18; H04J 13/16.

**(52) CPC:** H04J 13/0003; H04W 52/325; H04W 28/18; H04J 13/16.

**(30) Prioridade Unionista:** 30/04/2004 EP 04010358.2.

**(73) Titular(es):** NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS GMBH & CO. KG.

**(72) Inventor(es):** VOLKER BREUER; FREDERIC CHARPENTIER; FRANK LAMPRECHT.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2005051545 de 07/04/2005

**(87) Publicação PCT:** WO 2005/107180 de 10/11/2005

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 30/10/2006

**(57) Resumo:** PROCESSO, ESTAÇÃO DE ASSINANTE E EQUIPAMENTO DE REDE PARA COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO, ESPECIALMENTE NO ÂMBITO DO SERVIÇO HSDPA. A presente invenção refere-se a um processo para a comunicação via rádio, em que por uma estação de assinante (UE) a uma estação de rádio (NODE B) de rede são transmitidas primeiras mensagens com emprego de um primeiro código (C\_HS-DPCCH) e segundas mensagens com emprego de um segundo código (C\_DEDICATED). O emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE) é interrompido temporariamente e o emprego do segundo código (C\_DEDICATED) é continuado durante essa interrupção. De acordo com a invenção, o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) é retomado pela estação de assinante (UE) em função de uma potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE). A invenção refere-se ainda a uma estação de assinante (UE) e a um equipamento de rede (NODE B) para execução do processo.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO, ESTAÇÃO DE ASSINANTE E EQUIPAMENTO DE REDE PARA COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO, ESPECIALMENTE NO ÂMBITO DO SERVIÇO HSD-PA**".

5 A presente invenção refere-se a um processo para comunicação via rádio, em que por uma estação de assinante para envio de mensagens são empregados dois códigos distintos, sendo que o emprego do primeiro de ambos os códigos é interrompido temporariamente e o emprego do segundo de ambos os códigos é continuado durante a interrupção. A invenção refere-

10 se, ademais, a uma estação de assinante e a um equipamento de rede para execução do processo.

Em sistemas de comunicação via rádio são transmitidas mensagens, com por exemplo informação de voz, informação de imagem, informação de vídeo, SMS (Short Message Service), MMS (Multimedia Messaging

15 Service) ou outros dados, com auxílio de ondas eletromagnéticas através de uma interface de rádio entre estação emissora e receptora. Quanto às estações pode se tratar então, dependendo da configuração concreta do sistema de comunicação via rádio, de estações de assinante de tipo distinto ou estações de rádio de rede como estações de base. Em um sistema de comuni-

20 cação de telefonia celular móvel trata-se em ao menos uma parte das estações de assinante de estações de rádio móveis. A irradiação das ondas eletromagnéticas se efetua com frequências portadoras, que se situam na banda de frequência prevista para o respectivo sistema.

Sistemas de comunicação de telefonia celular móvel são frequ-

25 çentemente executados como sistemas celulares, por exemplo segundo o padrão GSM (Global System for Mobile Communication) ou UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) com uma infra-estrutura de rede consistindo em estações de base, equipamentos para controle e comando das estações de base e outros equipamentos de rede. Além dessas redes

30 de rádio hierárquicas, celulares, organizadas em grande âmbito (supralocais), também há redes locais sem fio (WLANs, Wireless Local Area Networks) com uma faixa de cobertura de rádio via de regra espacialmente niti-

damente mais limitada. As células cobertas pelos pontos de acesso de rádio (AP: Access Point) das WLANs com um diâmetro de até poucas centenas de metros são pequenas em comparação com células de telefonia celular móvel usuais. Exemplos de diversos padrões para WLANs são HiperLAN, DECT, IEEE 802.11, Bluetooth e WATM.

O acesso de estações de assinante ao meio de transmissão comum é regulado em sistemas de comunicação via rádio por processo de acesso múltiplo/processo multiplex (Multiple Access, MA). Nesses acessos múltiplos, o meio de transmissão é dividido na faixa de tempo (Time Division Multiple Access, TDMA), na faixa de frequência (Frequency Division Multiple Access, FDMA), na faixa de código (Code Division Multiple Access, CDMA) ou na faixa espacial (Space Division Multiple Access, SDMA) entre as estações de assinantes. Também são possíveis combinações de processos de múltiplo acesso.

Com processo de acesso múltiplo de faixa de código para a comunicação de estações de assinantes são empregados códigos específicos de assinante, de modo que em direção descendente a respectiva estação de assinante ou em direção ascendente equipamentos de rede podem distinguir as mensagens à ou da estação de assinante das mensagens às ou das outras estações de assinante, na medida em que é realizada uma correlação entre o sinal recebido e o código específico de assinante. É possível que uma estação de assinante empregue vários códigos para envio de mensagens. Nesse caso, os diversos códigos servem para distinção de diversos canais de transmissão utilizados pela estação de assinante, como por exemplo para distinção entre canais para transmissão de informações de uso e sinalização ou para distinção de canais de diversos serviços.

O documento WO 2004/034608 A1 descreve um processo para seleccionar uma TFC (transport format combination) apropriada. É observado neste caso em que uma estação de assinantes que utiliza dois CCTrCH (coded composite transport channel). É verificado se a capacidade de envio de ambas as CCTrCH é maior que a capacidade máxima de envio permitida. Caso seja assim, a taxa de envio de dados de uma ou de ambas as CCTrCH

é reduzida.

A invenção tem por objetivo prover um eficiente processo para comunicação via rádio, em que uma estação de assinante emprega uma multiplicidade de códigos para envio de mensagens. Além disso, deve ser provida uma estação de assinante e deve ser provido um equipamento de rede para execução do processo.

Esse objetivo é alcançado por um processo com as características da reivindicação 1 e por uma estação de assinante e um equipamento de rede com as características de reivindicações secundárias.

Configurações vantajosas e desenvolvimentos são objeto das reivindicações dependentes.

No processo para a comunicação via rádio por uma estação de assinante a uma estação de rádio de rede são transmitidas primeiras mensagens com emprego de um primeiro código e segundas mensagens com emprego de um segundo código. O emprego do primeiro código pela estação de assinante é interrompido temporariamente e o emprego do segundo código é continuado durante essa interrupção. De acordo com a invenção, o emprego do primeiro código é retomado pela estação de assinante em função de uma potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código pela estação de assinante.

Códigos são empregados em sistemas de comunicação via rádio, por exemplo em um sistema de comunicação via rádio UMTS, para tornar distinguíveis entre si mensagens enviadas em diversos canais. Assim mensagens de diversas estações de assinante podem ser distinguidas entre si, e também mensagens de uma estação de assinante, que são enviadas em diversos canais. Quanto a um código, trata-se em UMTS de uma combinação de um código de expansão (spreading) e de um código de embaralhamento (scrambling). Além do primeiro e do segundo código podem ser empregados pela estação de assinante considerada também outros códigos, sendo então possível por exemplo que o processo de acordo com a invenção seja realizado com referência a uma pluralidade de primeiros e/ou de segundos códigos. O envio das primeiras e das segundas mensagens pela

estação de assinante pode ocorrer paralelamente, isto é, as primeiras e as segundas mensagens podem ser enviadas simultaneamente.

Depois de um intervalo de tempo, durante o qual tanto o primeiro como também o segundo código foram empregados pela estação de assinante, o emprego do primeiro código é interrompido. Essa interrupção do emprego do primeiro código tem por consequência que durante a interrupção apenas as segundas mensagens são enviadas com emprego do segundo código pela estação de assinante. A interrupção pode por exemplo ser provocada por uma deterioração das condições de transmissão em direção ascendente, isto é, na direção da estação de assinante para a estação de rádio de rede. Uma deterioração de condições de transmissão pode ser feita notar por exemplo para a estação de assinante pelo fato de que pela estação de rádio de rede são enviados pedidos para aumento da potência de emissão à estação de assinante. De preferência, o primeiro código durante a interrupção de seu emprego não é atribuído a uma outra estação de assinante, mas sim continua atribuído à estação de assinante considerada, que apenas pelo período da interrupção temporária não o emprega para o envio de mensagens.

A retomada do emprego do primeiro código depende de uma potência de emissão disponível para o emprego do primeiro código pela estação de assinante. Quanto a uma tal potência de emissão disponível, por exemplo, pode se tratar de uma potência de emissão atualmente disponível para o emprego do primeiro código, ou também de uma potência de emissão futuramente disponível ou futuramente disponível sob determinadas condições, como por exemplo uma potência de emissão disponível depois de uma variação de potência de emissão ocorrida com relação ao emprego do segundo código.

Em outra configuração da invenção, a potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código pela estação de assinante, depende de uma potência de emissão máxima utilizável pela estação de assinante e de uma potência de emissão utilizável para o emprego do segundo código pela estação de assinante. Uma potência de emissão máxima

utilizável pode por exemplo ser predeterminada pelo hardware da estação de assinante, pode ser predeterminada pela rede ou por um padrão de comunicação via rádio, pode depender de determinadas circunstâncias, como por exemplo de quantos códigos uma estação de assinante utiliza para envio de mensagens. Assim com muitas estações de assinante a potência de emissão utilizável para o caso de que a estação de assinante utilize uma pluralidade de códigos é menor do que para o caso de que apenas um único código seja utilizado. A potência de emissão disponível para a utilização do primeiro código pode resultar por exemplo de uma potência de emissão máxima utilizável menos uma potência de emissão utilizável para o emprego do segundo código.

Segundo uma outra configuração vantajosa da invenção, a potência de emissão que está disponível para o emprego do primeiro código pela estação de assinante é determinada pela estação de assinante durante a interrupção do emprego do primeiro código. Nesse caso, a estação de assinante pode retomar automaticamente o emprego do primeiro código, isto é, sem que para isso tenha sido solicitada a estação de rádio de rede, quando tenha determinado que está disponível uma potência de emissão suficiente para o emprego do primeiro código.

É vantajoso que a determinação da potência de emissão pelo assinante inclua: uma potência de emissão máxima utilizável pela estação de assinante, uma potência de emissão utilizada atualmente durante a interrupção do emprego do primeiro código pela estação de assinante para o emprego do segundo código, e uma outra potência de emissão utilizável pela estação de assinante para o emprego do segundo código como a potência de emissão atualmente utilizada durante a interrupção do emprego do primeiro código pela estação de assinante para o emprego do segundo código. Também outras grandezas podem estar incluídas na determinação pelo assinante da potência de emissão relevante para a retomada. Devido à dependência descrita da potência de emissão determinada, pela estação de assinante pode ser estabelecido quanta potência de emissão está disponível para o primeiro código, considerando-se uma potência de emissão máxima

disponível, quando se passa da potência de emissão atualmente empregada para o segundo código para uma outra potência de emissão empregável para o segundo código.

Em outra configuração da invenção, a potência de emissão disponível para o emprego do primeiro código pela estação de assinante é determinada por um equipamento de rede durante a interrupção do emprego do primeiro código. Quanto ao equipamento de rede pode se tratar da estação de rede ou de um outro equipamento unido com a estação de rádio de rede. A estação de rádio de rede pode solicitar à estação de assinante a retomada do emprego do primeiro código para o envio de uma correspondente mensagem, quando de rede foi determinado que para o emprego do primeiro código está disponível potência de emissão suficiente.

É vantajoso que a determinação pela rede da potência de emissão inclua: Informação sobre uma taxa de dados utilizada pela estação de assinante atualmente para a transmissão de mensagens com emprego do segundo código, e informações sobre uma taxa de dados utilizada pela estação de assinante imediatamente antes da interrupção do emprego do primeiro código para a transmissão de mensagem com emprego do segundo código. De preferência, ambas as taxas de dados se referem exclusivamente às segundas mensagens. As respectivas taxas de dados podem ser retiradas por exemplo da TFC (Transport Format Combination) pela rede com UMTS. Taxas de dados estão associadas a uma potência de emissão da parte do assinante na medida em que com dadas condições de transmissão e dada qualidade de recepção na estação de rádio de rede mensagens podem ser enviadas pela estação de assinante quer com alta potência de emissão e alta taxa de dados ou com baixa potência de emissão e baixa taxa de dados. A retomada do emprego do primeiro código ou a decisão pela rede sobre a retomada pode ser associada especialmente com um critério de valor limiar, de tal modo por exemplo que, quando a taxa de dados tenha variado em um determinado valor desde a interrupção, então pode ser novamente retomado o emprego do primeiro código.

Adicionalmente ou alternativamente, na determinação por parte

da rede da potência de emissão podem estar incluídas informações sobre sinais de controle de potência de emissão enviados pela estação de rádio de rede à estação de assinante durante a interrupção do emprego do primeiro código. Da diferença entre a potência de emissão no momento da interrupção do emprego do primeiro código e a potência de emissão atual, que é conhecida ou pode ser determinada por parte da rede com base nos sinais de controle de potência de emissão enviados, pode haver conclusões por parte da rede quanto à alteração das condições de transmissão em direção ascendente e, assim, quanto a uma potência de emissão disponível para o emprego do primeiro código. Também nesse caso, a retomada do emprego do primeiro código ou a decisão por parte da rede sobre a retomada pode ser associada a um critério de valor limiar, por exemplo de maneira tal que, quando a potência de emissão deva ser reduzida em um determinado número de vezes, suficiente potência de emissão esteja disponível para o emprego do primeiro código.

Na configuração da invenção se trata, nas primeiras mensagens, de mensagens de um canal HS-DPCCH (High Speed Data Packet Control Channel) e, nas segundas mensagens, de mensagens de um canal DPDCH (Dedicated Physical Data Channel) ou de um canal DPCCH (Dedicated Physical Control Channel) de um sistema de comunicação via rádio UMTS. Quanto ao canal DPDCH e ao canal DPCCH se trata de canais dedicados em UMTS, enquanto que o HS-DPCCH é um canal de sinalização em direção ascendente utilizado para o HSDPA (High Speed Downlink Packet Access). Informações básicas sobre o serviço HSDPA em UMTS podem ser encontradas nos documentos padrão 3GPP TS 25.211, 3GPP TS 25.212, 3GPPTS 25.213 e 3GPP 25.214.

A estação de assinante de acordo com a invenção para um sistema de comunicação via rádio apresenta meios para envio de primeiras mensagens com emprego de um primeiro código e de segundas mensagens com emprego de um segundo código a uma estação de rádio de rede, e meios para interrupção do emprego do primeiro código e para continuação do emprego do segundo código durante a interrupção do emprego do primei-

ro código, bem como meios para retomada do emprego do primeiro código em função de uma potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código.

Na configuração da invenção, a estação de assinante dispõe ainda de meios para determinação da potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código. Em função do resultado da determinação da potência de emissão, esses meios podem ativar os meios para retomada.

O equipamento de rede, de acordo com a invenção, para um sistema de comunicação via rádio apresenta meios para recepção de primeiras mensagens enviadas com emprego de um primeiro código e segundas mensagens enviadas com emprego de um segundo código por uma estação de assinante, e meios para determinação de uma potência de emissão que está disponível para o emprego do primeiro código pela estação de assinante. O equipamento de rede de acordo com a invenção pode, ainda, apresentar meios para dispor que a estação de assinante deva utilizar o primeiro código para emprego de mensagens. Essa disposição é efetuada na dependência da potência de emissão determinada.

A estação de assinante de acordo com a invenção e o equipamento de rede de acordo com a invenção são especialmente apropriados para a execução do processo de acordo com a invenção, sendo que isso se aplica também às configurações e outras execuções da invenção. Para tanto apresentam outros meios apropriados. A estação de assinante de acordo com a invenção e o equipamento de rede podem também ser concretizados por uma pluralidade de equipamentos unidos entre si com os respectivos meios.

A invenção será a seguir mais detalhadamente explicada com auxílio de um exemplo de execução. Mostram então:

Figura 1: um recorte de um sistema de comunicação via rádio UMTS,

Figura 2: esquematicamente, a estrutura de uma estação de assinante de acordo com a invenção e de um equipamento de rede de acordo

com a invenção.

Na figura 1 está representada uma célula de rádio Z, simplificada-  
damente simbolizada com um círculo, de uma estação de base NODE B de  
um sistema de comunicação via rádio UMTS. A estação de base NODE B  
5 está unida com outros equipamentos de rede NET UMTS do sistema de co-  
municação via rádio UMTS. Outras estações de base do sistema de comuni-  
cação via rádio UMTS celular não estão representadas na figura 1 para mai-  
or clareza. Na célula de rádio Z da estação de base NODE B se encontra a  
estação móvel UE de assinante, que se comunica com a estação de base  
10 NODE B via rádio em correspondência ao padrão UMTS.

No sistema de comunicação via rádio UMTS diversos canais são  
distinguidos entre si por códigos. Podem então ser empregados vários códi-  
gos por uma estação de assinante. Na figura 1 está representado o caso de  
15 que à estação móvel UE estão atribuídos um primeiro código C\_HS-DPCCH  
e um outro código C\_DEDICATED para a direção ascendente, isto é, a esta-  
ção móvel UE emprega o código C\_HS-DPCCH e C\_DEDICATED para o  
envio de mensagens à estação de base NODE B. O código C\_DEDICATED  
corresponde aos canais dedicados DPDCH (Dedicated Physical Control  
Channel) da estação móvel UE, que são utilizados para a transmissão de  
20 informações de uso (no caso do DPDCH) e de informações de sinalização  
(no caso do DPCCH) à estação de base NODE B.

O código C\_HS-DPCCH corresponde ao canal de sinalização  
ascendente HS-DPCCH (High Speed Data Packet Control Channel) do ser-  
viço HSDPA. No âmbito de HSDPA, transmissão de dados de alta taxa em  
25 direção descendente, isto é, de estações de base para estações de assinan-  
te, é possibilitada pelo emprego de processo de modulação de ordem supe-  
rior em combinação com processo de repetição de transmissão, em que re-  
petições de transmissão contêm redundância incremental. Para transmissão  
dos dados em direção descendente é empregado o canal HS-PDSCH (High  
30 Speed Physical Downlink Shared Channel). O canal ascendente HS-DPCCH  
serve ao envio de confirmações de recepção positivas ou negativas em for-  
ma de mensagens ACK ou NACK com relação às mensagens do canal HS-

DPCCH e de informações sobre as condições de recepção de assinante (CQI, Channel Quality Indicator) de estações de assinante à respectiva estação de base. Das mensagens ACK ou NACK uma estação de base pode depreender se um pacote de dados do canal HS-DPCCH foi recebido ou corretamente recebido pela estação de assinante. Do valor CQI determina a 5 estação de base a potência de emissão a ser empregada em direção descendente para o canal HS-PDSCH.

A seguir será considerado o caso em que as condições de transmissão para o canal de rádio em direção ascendente entre a estação 10 móvel UE e a estação de base NODE B se deterioram. A estação de base NODE B, que registra uma qualidade reduzida dos sinais recebidos pela estação de assinante UE, reage na medida em que sinaliza à estação móvel UE para aumentar sua potência de emissão. Com condições de transmissão cada vez piores a estação móvel UE aumenta portanto a potência de emissão tanto para o código C\_HS-DPCCH como também para o código 15 C\_DEDICATED. Sendo atingida a potência máxima de emissão com condições de transmissão cada vez piores, a estação móvel UE altera a TFC (Transport Format Combination) empregada para a transmissão de mensagem aos canais dedicados. A TFC está associada a determinadas taxas de data e codificação. Com dadas condições de transmissão, pode haver uma 20 alteração da TFC em combinação com uma adaptação da potência de emissão de tal maneira que para o receptor a qualidade de recepção permaneça aproximadamente igual. Assim, a TFC está indiretamente associada a uma potência de emissão. A estação móvel UE, com condições de transmissão se deteriorando, depois de ter sido atingida a máxima potência de emissão, 25 se adapta de tal maneira à TFC que para os canais dedicados é necessária uma potência de emissão menor, de modo que pode ser aumentada a potência de emissão para o código C\_HS-DPCCH. Assim, as mensagens de sinalização do canal HS\_DPCCH são tratadas preferencialmente frente às 30 mensagens dos canais dedicados DPDCH e DPCCH. A razão para isso é que as mensagens ACK e NACK são importantes para o processo ARQ do serviço HSDPA.

49

Com condições de transmissão se deteriorando ainda mais em direção ascendente, finalmente é atingida a TFC, à qual corresponde a mínima potência de emissão para os canais dedicados. Maior redução da potência de emissão para os canais dedicados não é mais possível sem que a estação de assinante UE perca o contato com a estação de base NODE B. Nesse caso, a ligação entre a estação de assinante UE e a rede UMTS teria que ser restabelecida, o que devia ser evitado. Por isso é interrompido o emprego do canal HS-DPCCH ou do correspondente código C\_HS-DPCCH. Essa interrupção pode por exemplo ser disparada pelo fato de que a estação de assinante UE recebe da estação de base NODE B uma outra solicitação para aumento da potência de emissão. Constatando a estação de assinante UE que a TFC não pode ser mais adaptada, de modo que a potência de emissão para os canais dedicados pode ser reduzida, então ocorre a interrupção do emprego do canal HS-DPCCH.

Na medida em que a estação de assinante UE não mais envia mensagens no canal HS-DPCCH, toda a sua potência de emissão fica disponível para os dois canais dedicados DPCCH e DPDCCH. Por isso, a TFC pode ser de tal maneira alterada que para a transmissão de mensagem nos canais dedicados DPCCH e DPDCCH seja empregada a máxima potência de emissão da estação de assinante UE. Aí é importante especialmente que a máxima potência de emissão possível com simultâneo emprego do código C\_HS-DPDCCH e do código dedicado C\_DEDICATED seja via de regra menor do que quando empregados apenas os canais dedicados DPCCH e DPDCCH. A diferença dessas duas potências de emissão máximas é designada como Power Backoff. Isso só não se aplica a estações de assinante, cujos amplificadores apresentem um comportamento linear por uma faixa maior.

O código C\_HS-DPCCH atribuído à estação de assinante UE para o canal HS-DPCCH depois da interrupção de seu emprego não é atribuído a uma outra estação de assinante. Antes pelo contrário, o serviço HSDPA deve ser retomado com melhores condições de transmissão. De acordo com a invenção, a retomada do envio de mensagens no canal HS-

DPCCH depende de qual potência de emissão esteja disponível para o canal HS-DPCCH. A determinação dessa potência de emissão e com isso a decisão sobre a retomada pode ocorrer ou pelo assinante ou pela rede.

Sendo a potência de emissão disponível para o canal HS-DPCCH determinada por assinante, então a estação de assinante UE pode realizar um cálculo que é representado a seguir exemplificativamente em um exemplo numérico. A máxima potência de emissão da estação de assinante UE, para o caso de que apenas sejam empregados os canais dedicados DPCCH e DPDCH, importa em 21 dBm. A máxima potência de emissão da estação de assinante UE, para o caso de que sejam empregados tanto os canais dedicados DPCCH e DPDCH como também o canal HS-DPCCH, importa em 19 dBm. Atualmente, durante a interrupção do canal HS-DPCCH, a estação de assinante UE emprega uma TFC com uma taxa de dados de 64 kbit e uma potência de emissão de 20 dBm. A máxima redução da potência de emissão para os canais DPCCH e DPDCH sem deterioração da qualidade de recepção para a estação de base NODE B no caso de condições de transmissão inalteradas pode ser obtida por uma transição para uma TFC com uma taxa de dados de 2 kbit e uma potência de emissão de 14 dBm. Da estação de assinante UE é ainda conhecido um quociente, que indica a relação admissível entre a potência de emissão dos canais dedicados DPCCH e DPDCH e a potência de emissão do canal HS-DPCCH. Desse quociente pode ser determinada a potência de emissão mínima requerida para o emprego do canal HS-DPCCH com dada potência de emissão para os canais dedicados DPCCH e DPDCH. Importando o quociente em 1, então para o canal HS-DPCCH deve estar disponível ao menos a potência de emissão 14 dBm. Essa potência de emissão está efetivamente disponível, pois a máxima potência de emissão importa em 19 dBm e a mínima potência de emissão empregada para os canais DPCCH e DPDCH importa em 14 dBm.

Uma vez que a estação de assinante UE tenha constatado pelo cálculo acima que a potência de emissão disponível para o canal HS-DPCCH é suficiente, emprega o código C-HS-DPCCH para enviar seu valor CQI atual à estação de base NODE B. Disparada pela recepção dessa men-

sagem no canal HS-DPCCH a estação de base NODE B retoma o envio de mensagens HSDPA em direção descendente à estação de assinante UE.

Uma determinação pela rede da potência de emissão disponível para o canal HS-DPCCH se distingue do cálculo pelo assinante na medida em que pela rede realmente não é conhecida a potência de emissão empregada pela estação de assinante UE. De outro lado, se conhecem a TFC empregada atualmente durante a interrupção do canal HS-DPCCH pela estação de assinante UE, a TFC empregada no momento da suspensão do emprego do canal HS-DPCCH e os sinais para controle de potência enviados à estação de assinante UE desde a suspensão do emprego do canal HS-DPCCH. Vantajosamente, para a determinação da potência de emissão relevante para a retomada do canal HS-DPCCH pela rede é aplicado um critério de valor limiar: ultrapassando o número dos aumentos da TFC para maiores taxas de dados um determinado número de valor limiar, então a potência de emissão disponível para o código do canal HS-DPCCH é suficiente. Um aumento da TFC para taxas de dados maiores indica uma melhoria das condições de transmissão. Quando da seleção do valor limiar, todavia, deve ser considerado que a TFC sob determinadas circunstâncias pode ser aumentada já graças à suspensão do canal HS-DPCCH, devendo portanto o valor limiar incluir ou ultrapassar esses aumentos que são independentes das condições de transmissão. Adicionalmente ou alternativamente, também pode ser considerada a variação da potência de emissão empregada pela estação de assinante UE. Da soma das solicitações – contidas nos sinais de controle de potência de emissão, que foram enviados desde a interrupção do canal HS-DPCCH à estação de assinante UE – para variação da potência de emissão pelo assinante é conhecida pela rede a variação total da potência de emissão pelo assinante desde a interrupção do canal HS-DPCCH. Assim, um valor limiar de potência de emissão, como por exemplo o envio de dez solicitações "Down", pode ser empregado, a partir do qual é suficiente a potência de emissão disponível para o código do canal HS-DPCCH. De um número determinado de solicitações para redução da potência de emissão pode ser concluída uma nítida melhoria das condições de transmissão em direção

ascendente, de modo que sob essas circunstâncias é conveniente uma retomada do serviço HSDPA. É possível que pela rede além da variação da TFC e da potência de emissão empregada pelo assinante sejam consideradas outras grandezas, especialmente por exemplo valor do Power Backoff, para decidir se a potência de emissão é suficiente para a retomada do canal HS-DPCCH.

Nos casos da determinação pela rede da potência de emissão, a potência de emissão disponível para o canal HS-DPCCH não precisa ser incondicionalmente explicitamente calculada, mas sim da presença de determinadas condições, como das variações da TFC e/ou da potência de emissão, pode ser concluída uma suficiente potência de emissão para o canal HS-DPCCH. Tendo sido constatado pela rede que a potência de emissão disponível para o canal HS-DPCCH é suficiente, a estação de base NODE B pode enviar de novo à estação de assinante UE mensagens HSDPA em direção descendente. Como o valor CQI atual da estação de assinante UE devido à interrupção do emprego do canal HS-DPCCH não é conhecido pela rede, a potência de emissão em direção descendente pode ser determinada com base no mínimo valor CQI possível ou no valor CQI por último sinalizado pela estação de assinante UE. Pela recepção de uma tal mensagem HSDPA a estação de assinante UE começa de novo o envio das mensagens no canal HS-DPCCH. A retomada do canal HS-DPCCH pela estação de assinante UE pode, contudo, ser disparada também pelo fato de que é solicitada por uma mensagem enviada pela estação de base NODE B diretamente para envio de seu valor CQI atual no canal HS-DPCCH.

Tanto o critério determinado por assinante como também por rede para retomada do canal HS-DPCCH permite estipular um momento apropriado para a retomada do serviço HSDPA, depois que o mesmo deva ter sido interrompido devido a más condições de transmissão em direção ascendente. As determinações por rede ou assinante acima descritas garantem que o emprego do canal HS-DPCCH só seja reiniciado quando forem melhores as condições de transmissão em direção ascendente. Sem o emprego do processo de acordo com a invenção seria possível uma retomada

prematura do emprego do canal HS-DPCCH, que resultaria em um efeito Ping-Pong, pois com retomada do HS-DPCCH com condições de transmissão igualmente ruins em direção ascendente a TFC para os canais dedicados teria de ser reduzida a um mínimo, para em seguida ser novamente suspenso o emprego do canal HS-DPCCH. Devido ao fato de que esse emprego prematuro do canal HS-DPCCH é evitado pelo processo de acordo com a invenção, são economizados recursos de transmissão para o serviço HSDPA em direção descendente; além disso, pela renúncia mais longa ao emprego do canal HS-DPCCH é produzida menos interferência.

10 A figura 2 mostra esquematicamente a estrutura da estação de assinante UE e da estação de base NODE B. Através dos meios TRANSMIT C\_HS-DPCCH e TRANSMIT C\_DEDICATED a estação de assinante UE pode enviar mensagens do canal HS-DPCCH e dos canais dedicados DPCCH e DPDCH. Estas são recebidas pela estação de base NODE b com os

15 meios RECEIVE C\_HS-DPCCH e RECEIVE C\_DEDICATED. Os meios STOP C\_HS-DPCCH da estação de assinante UE conduzem à interrupção do emprego do código C\_HS-DPCCH, enquanto que o emprego do código C\_DEDICATED continua influenciado por isso. Uma retomada do emprego do código C\_HS-DPCCH é disparada pelos meios START C\_HS-DPCCH.

20 Estes são para tanto controlados pelos meios UE: TRANSMIT POWER C\_HS-DPCCH, que determinam pelo assinante a potência de emissão disponível para o emprego do código C\_HS-DPCCH, ou indiretamente pelos meios NODE B: TRANSMIT POWER C\_HS-DPCCH da estação de base NODE B, que pela rede determinam a potência de emissão disponível para o

25 emprego do código C\_HS-DPCCH, depois do que pelos meios NODE B: START C\_HS-DPCCH parte uma solicitação à estação de assinante UE para retomada do canal HS-DPCCH.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para a comunicação via rádio em um sistema de comunicação via rádio com processo de acessos múltiplos a faixa de código, em que de uma estação de assinante (UE) a uma estação de rádio (NODE  
5 B) de rede são transmitidas primeiras mensagens com emprego de um primeiro código (C\_HS-DPCCH) e segundas mensagens com emprego de um segundo código (C\_DEDICATED), o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE) é interrompido temporariamente e o emprego do segundo código (C\_DEDICATED) é continuado durante essa  
10 interrupção, **caracterizado** pelo fato de que o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) é retomado pela estação de assinante (UE) em função de uma potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE).

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo  
15 fato de que a potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE), depende de uma potência de emissão máxima utilizável pela estação de assinante (UE) e de uma potência de emissão utilizável para o emprego do segundo código (C\_DEDICATED) pela estação de assinante (UE).

20 3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a potência de emissão que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE) é determinada pela estação de assinante (UE) durante a interrupção do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH).

25 4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a determinação da potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE), inclui: uma potência de emissão máxima utilizável pela estação de assinante (UE), uma potência de emissão utilizada atualmente durante a interrupção do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de as-  
30 sinante (UE) para o emprego do segundo código (C\_DEDICATED), e uma outra potência de emissão utilizável pela estação de assinante (UE) para o

emprego do segundo código (C\_DEDICATED).

5 5. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a potência de emissão disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE) é determinada por um equipamento (NODE B) de rede durante a interrupção do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH).

10 6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a determinação da potência de emissão que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE) inclui: informações sobre uma taxa de dados utilizada pela estação de assinante (UE) atualmente para a transmissão de mensagens com emprego do segundo código (C\_DEDICATED), e informações sobre uma taxa de dados utilizada pela estação de assinante (UE) imediatamente antes da interrupção do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) para a transmissão de mensagem com emprego do segundo código (C\_DEDICATED).

20 7. Método de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que a determinação da potência de emissão que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE) inclui: informações sobre sinais de controle de potência de emissão enviados pela estação de rádio (NODE B) de rede à estação de assinante (UE) durante a interrupção do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH).

25 8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que se trata, nas primeiras mensagens, de mensagens de um canal HS-DPCCH e, nas segundas mensagens, de mensagens de um canal DPDCH ou de um canal DPCCH de um sistema de comunicação via rádio UMTS.

30 9. Estação de assinante (UE) para um sistema de comunicação via rádio com processo de acessos múltiplos à faixa de código, com meios (TRANSMIT C\_HS-DPCCH, TRANSMIT C\_DEDICATED) para envio de primeiras mensagens com emprego de um primeiro código (C\_HS-DPCCH) e de segundas mensagens com emprego de um segundo código

(C\_DEDICATED) a uma estação de rádio de rede (NODE B), meios (STOP C\_HS-DPCCH) para interrupção do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) e para continuação do emprego do segundo código (C\_DEDICATED) durante a interrupção do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH), **caracterizada** pelo fato de que apresenta ainda: meios (START C\_HS-DPCCH) para retomada do emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) em função de uma potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH).

10. Estação de assinante (UE) de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que compreende meios (UE: TRANSMIT POWER C\_HS-DPCCH) para determinação da potência de emissão, que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH).

11. Equipamento de rede (NODE B) para um sistema de comunicação via rádio com processo de acessos múltiplos a faixa de comunicação, com meios (RECEIVE C\_HS-DPCCH, RECEIVE C\_DEDICATED) para recepção de primeiras mensagens enviadas com emprego de um primeiro código (C\_HS-DPCCH) e segundas mensagens enviadas com emprego de um segundo código (C\_DEDICATED) por uma estação de assinante (UE), **caracterizado** pelo fato de que apresenta ainda:

meios para receber, sob a utilização do segundo código (C\_DEDICATED), informações enviadas da estação de assinante (UE) durante uma interrupção temporária da utilização do primeiro código (C\_HS-DPCCH),

meios (NODE B: TRANSMIT POWER C\_HS-DPCCH) para determinar durante uma interrupção temporária uma potência de emissão que está disponível para o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE), para a utilização na decisão sobre a retomada através da estação de assinante (UE) da utilização do primeiro código (C\_HS-DPCCH) após a interrupção temporária do primeiro código (C\_HS-DPCCH).

FIG 1

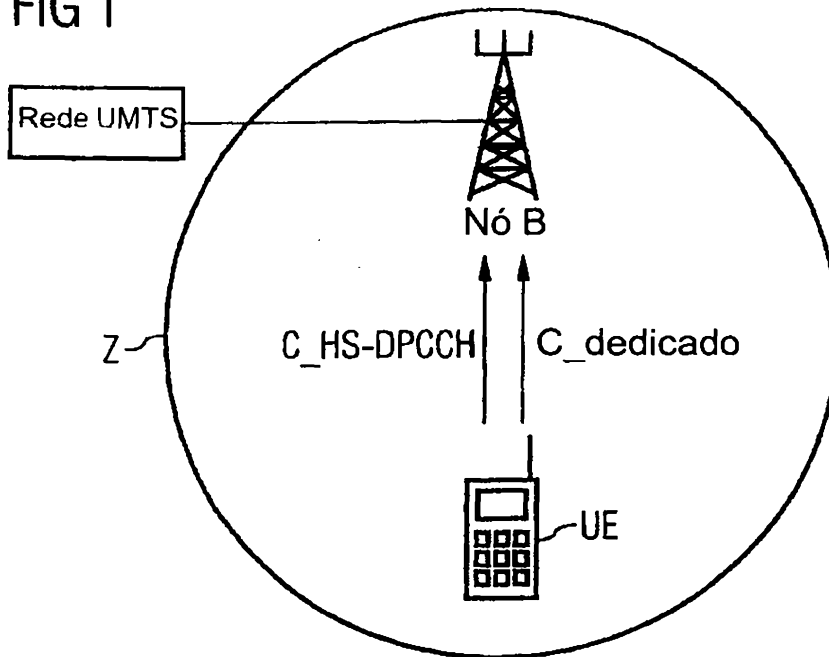
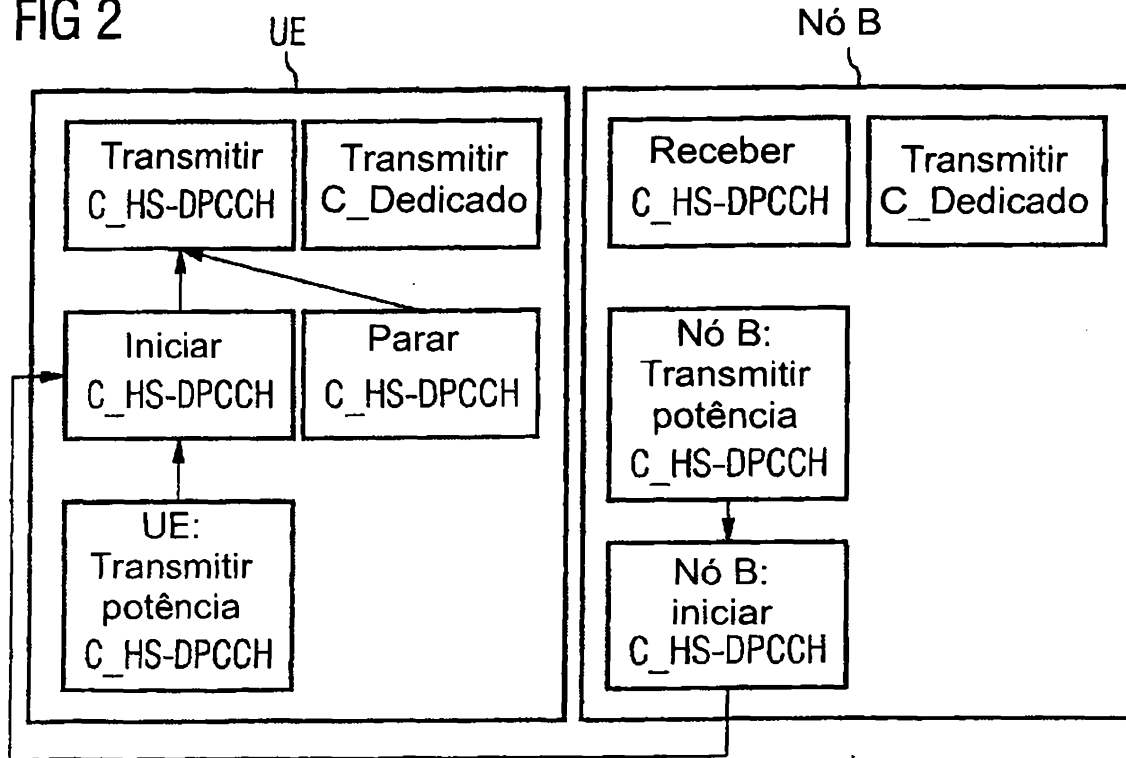


FIG 2



## RESUMO

Patente de Invenção: "PROCESSO, ESTAÇÃO DE ASSINANTE E EQUIPAMENTO DE REDE PARA COMUNICAÇÃO VIA RÁDIO, ESPECIALMENTE NO ÂMBITO DO SERVIÇO HSDPA".

5           A presente invenção refere-se a um processo para a comunicação via rádio, em que por uma estação de assinante (UE) a uma estação de rádio (NODE B) de rede são transmitidas primeiras mensagens com emprego de um primeiro código (C\_HS-DPCCH) e segundas mensagens com emprego de um segundo código (C\_DEDICATED). O emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE) é interrompido temporariamente e o emprego do segundo código (C\_DEDICATED) é continuado durante essa interrupção. De acordo com a invenção, o emprego do primeiro código (C\_HS-DPCCH) é retomado pela estação de assinante (UE) em função de uma potência de emissão, que está disponível para o emprego do

10

15

primeiro código (C\_HS-DPCCH) pela estação de assinante (UE). A invenção refere-se ainda a uma estação de assinante (UE) e a um equipamento de rede (NODE B) para execução do processo.