



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

(11) PI 0518019-8 B1



(22) Data do Depósito: 10/10/2005

(45) Data de Concessão: 04/06/2019

(54) Título: APARELHO E MÉTODO PARA DETERMINAR A POTÊNCIA MÁXIMA DE TRANSMISSÃO EM REDES DE COMUNICAÇÃO, MÉTODO, APARELHO E SISTEMA PARA CONTROLAR A POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO EM REDES DE COMUNICAÇÃO

(51) Int.Cl.: H04B 7/005; H04W 28/02.

(52) CPC: H04B 7/005; H04W 28/0221.

(30) Prioridade Unionista: 09/11/2004 GB 0424735-9.

(73) Titular(es): NOKIA TECHNOLOGIES OY.

(72) Inventor(es): RAMI VAITTINEN; HARRI JOKINEN.

(86) Pedido PCT: PCT IB2005003095 de 10/10/2005

(87) Publicação PCT: WO 2006/051363 de 18/05/2006

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/05/2007

(57) Resumo: MÉTODO PARA CONTROLAR A POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE UMA ESTAÇÃO MÓVEL COMUNICANDO COM A REDE DE TELECOMUNICAÇÃO, MÉTODO PARA DETERMINAR A POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO MÁXIMA, NÓ PARA REDE DE TELECOMUNICAÇÃO CONFIGURADO PARA DETERMINAR O NÍVEL DE POTÊNCIA DE SAÍDA MÁXIMA, ESTAÇÃO MÓVEL CONFIGURADA PARA RECEBER O PRIMEIRO VALOR DO PARÂMETRO DE POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO MÁXIMA, ESTAÇÃO MÓVEL, E, PROGRAMA DE COMPUTADOR. A invenção relaciona ao controle da potência de transmissão nas redes celulares, especialmente nas células possuindo transmissores em várias bandas de frequência. A invenção permite à rede controlar a potência de transmissão máxima de uma estação móvel em mais de uma banda de frequência. Os parâmetros indicando o nível de potência de saída máximo da estação móvel em cada banda de frequência são transmitidos para a estação base. Os níveis de potência em cada banda de frequência são determinados baseados nos parâmetros recebidos e nos desvios predeterminados que relacionam às potências entre diferentes bandas de frequência.

APARELHO E MÉTODO PARA DETERMINAR A POTÊNCIA MÁXIMA DE TRANSMISSÃO EM REDES DE COMUNICAÇÃO, MÉTODO, APARELHO E SISTEMA PARA CONTROLAR A POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO EM REDES DE COMUNICAÇÃO

5 Campo da Invenção

A invenção relaciona ao controle da potência de transmissão nas redes de comunicação, especialmente nos sistemas onde os transmissores operam em várias bandas de frequência.

Descrição da Técnica Anterior

10 A rede de comunicação é uma facilidade que permite a comunicação entre duas ou mais entidades, tal como o equipamento terminal do usuário (móvel ou fixo) ou outro dispositivo de comunicação, entidades de rede e outros nós. A comunicação pode compreender, por exemplo, comunicação de voz, correio eletrônico (email), mensagens de texto, dados, multimídia e assim por diante.

15 A rede de comunicação tipicamente opera de acordo com uma regra determinada, que estabelece que os vários elementos de um sistema são permitidos a fazer e como estes deveriam ser alcançados. Por exemplo, um padrão ou especificação pode definir se o usuário, ou mais precisamente o equipamento do usuário, é fornecido com uma portadora comutada por circuito (CS) ou uma
20 portadora comutada por pacote (OS) ou ambas. Os protocolos de comunicação e/ou parâmetros que deveriam ser usados para conexão são também tipicamente definidos. Por exemplo, a maneira na qual a comunicação deveria ser implementada entre o equipamento do usuário e os elementos das redes de comunicação é tipicamente baseada em um protocolo de comunicação pré-definido.

25 O acesso a rede de comunicação pode ser fornecido por uma

interface de comunicação de linha fixa ou sem fio. Os sistemas de comunicação que provêm o acesso sem fio permitem ao menos um grau de mobilidade para os usuários deste. Um suporte de mobilidade mais avançado pode tipicamente ser adicionado como uma característica melhorada. Um exemplo de rede de comunicação que provê o acesso sem fio é a rede móvel terrestre pública (PLMN). As redes móveis terrestres públicas (PLMN) são comumente baseadas na tecnologia celular. Nos sistemas celulares, a estação base transceptora (BTS) ou entidade de acesso similar serve ao dispositivo de comunicação móvel ou equipamento do usuário (UE) através da interface sem fio entre estas entidades. Estes dispositivos serão referenciados a seguir comumente como estações móveis. A comunicação na interface sem fio entre a estação móvel e os elementos da rede de comunicação podem ser baseados em um protocolo de comunicação apropriado. A operação do aparelho da estação base e de outros aparelhos requeridos para a comunicação podem ser controlados por uma ou várias entidades de controle. Exemplos não-limitativos dos sistemas PLMN incluem o GSM (Sistema Global para comunicações Móveis), o GPRS de 2.5 geração (Serviço de Rádio Pacote Geral) ou redes de terceira geração (3G), tal como WCDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Banda Larga) ou EDGE (Dados Otimizados para Evolução GSM). Outros exemplos das tecnologias de acesso sem fio incluem várias redes de área local sem fio (WLANs) e os sistemas baseados em satélite.

As várias entidades de controle do sistema de comunicação podem ser interconectadas. Um ou mais nós de porta de comunicação podem ser fornecidos para conectar a rede a outras redes de comunicação, por exemplo a uma rede IP (Protocolo Internet) e/ou outras redes de dados comutadas por pacote. Em tais disposições, a rede de comunicação provê ao usuário o acesso às redes externas, servidores, ou serviços oferecidos por provedores de serviço específicos.

Um exemplo das desvantagens do sistema atual será descrito agora com referência ao GSM (Sistema Global para comunicação Móvel). As primeiras

redes GSM foram projetadas para os serviços de voz. Quando o uso dos serviços de dados iniciou, tornou-se evidente que os serviços de portadora comutados por circuito não foram particularmente bem adequados para certos tipos de aplicações com natureza em rajada. Então, o novo serviço GPRS (Serviço de Rádio Pacote Geral) de transmissão de dados comutado por pacote (PS) foi também definido para os serviços de pacote. GPRS é uma rede de rádio pacote utilizando a rede GSM, que esforça em otimizar a transmissão de pacote de dados por meio das camadas de protocolo GPRS na interface aérea entre a estação móvel e a rede GPRS.

De acordo com os padrões do projeto de parceiros de terceira geração (3GPP), a estação móvel GPRS (MS) pode operar em um dos três modos de operação, como descrito por exemplo pelo documento padrão 3GPP TS 23.060 versão 6.5.0 de Junho de 2004. Estes modos são:

1. Modo de operação Classe A: a MS é acoplada a ambos os serviços GPRS e outros serviços GSM. O usuário móvel pode realizar e/ou receber chamadas nos dois serviços simultaneamente, por exemplo, tendo uma chamada de voz GSM normal e receber os pacotes de dados GPRS ao mesmo tempo.

2. Modo de operação Classe B: a MS é acoplada a ambos os serviços GPRS e outros GSM, mas a MS pode operar apenas no grupo de serviços em um momento.

3. Modo de operação Classe C: a MS pode apenas ser acoplada à rede GSM ou à rede GPRS. A seleção é feita manualmente e não há operações simultâneas.

Múltiplas bandas de frequência tem sido especificadas por exemplo no padrão 3GPP TS 45.005 versão 6.6.0 de Julho de 2004 para operação GSM. A rede GSM de múltiplas-bandas pode usar frequências de múltiplas, tipicamente duas, bandas de frequência diferentes. Uma única célula do sistema GSM pode usar frequências de uma única banda de frequência apenas ou esta pode usar frequências de múltiplas bandas de frequência. A última é freqüentemente denominada de "célula BCCH comum" como a frequência que identifica a célula e

radiodifunde a informação BCCH (canal de controle de radiodifusão) é comum para os canais de tráfego nesta célula, onde os canais de tráfego podem ser designados em diferentes bandas de frequência.

De acordo com os padrões 3GPP, a estação móvel (MS) que transmite os dados de pacote para a rede usa a potência de saída determinada pela fórmula na sub-cláusula 10.2.1 da especificação padrão 3GPP TS 45.008 versão 6.0.8 de Julho de 2004. De acordo com esta sub-cláusula, a potência de saída da frequência de rádio (RF), P_{CH} , a ser empregada pela estação móvel em cada Canal de Dados de Pacote (PDCH) de enlace ascendente individual deverá ser:

$$P_{CH} = \min(\Gamma_0 - \Gamma_{CH} - \alpha^*(C+48), P_{MAX})$$

onde

Γ_{CH} = é uma MS e o parâmetro de controle de potência específico do canal, enviado para a MS na mensagem de controle de enlace de rádio (RLC) (ver 3GPP TS 44.060).

Γ_0 = 39 dBm para GSM 400, GSM 700, GSM 850 e GSM 900

= 36 dBm para DCS 1800 e PCS 1900

α – é um parâmetro do sistema, radiodifundido no PBCCH ou opcionalmente enviado para a MS na mensagem de controle RLC (ver 3GPP TS 44.018 e 3GPP TS 44.060).

C – é o nível de sinal recebido normalizado na MS como definido na sub-cláusula 10.2.3.1 da especificação padrão referenciada acima 3GPP TS 45.008.

P_{MAX} – é a potência de saída máxima permitida na célula,

que é

GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH se presente,

MS_TXPWR_MAX_CCH caso contrário.

Como pode ser visto o fator fundamental é o P_{MAX} , uma vez que o cálculo dá a estação móvel o uso mais baixo de dois; $(\Gamma_0 - \Gamma_{CH} - \alpha^*(C+48))$ ou P_{MAX} dá como o parâmetro entregue de rede. O parâmetro P_{MAX} é radiodifundido no

canal de controle de radiodifundido (BCCH) na informação do sistema 13 (SI3) e na informação do sistema 14 (SI4) e respectivamente no canal de controle de radiodifusão de pacote (PBCCH) na informação do sistema de pacote 13 (PSI3), ver, por exemplo, 3GPP TS 44.018 versão 6.8.0 de Julho 2004 e 3GPP TS 44.060 versão 6.8.0 de Julho de 2004. A fórmula e a comparação trabalham bem quando os recursos de pacote são alocados na mesma banda do que o BCCH e/ou PBCCH.

A Tabela 1 exemplificativa da Figura 1 apresenta as potências de saída nominal das bandas GSM 400, GSM 900, GSM 850 e GSM 700 de acordo com os padrões GSM. Se a MS está no modo inativo de pacote ouvindo o BCCH (na banda de 900 MHz) intermitentemente e este recebe o parâmetro MS_TXPWR_MAX_CCH com o valor 8, então o nível de potência de saída nominal é de 27 dBm. Então, a MS solicita os recursos de pacote e a rede aloca os recursos em 1800 MHz. Como pode ser visto da segunda tabela a seguir, o valor 8 denota 14 dBm na banda de 1800 MHz ao invés de 27 dBm na banda de 900MHz. O nível de potência de saída muito baixo pode conduzir a uma qualidade de sinal pobre e respectivamente um nível de potência muito alto pode causar uma interferência desnecessária.

A Tabela 2 da Figura 2 apresenta as potências de saída nominais para as bandas DCS 1800 como especificado no 3GPP TS 45.005 versão 6.6.0 de Julho de 2004.

Estas disposições têm certos problemas. A potência de saída máxima da estação móvel é baseada nos parâmetros recebidos nas mensagens de informação do sistema no canal (P)BCCH enquanto no modo inativo de pacote. Quando a rede aloca os recursos de pacote em uma banda de frequência diferente dos canais (P)BCCH comuns, a rede pode ter dificuldades em configurar a potência de saída máxima correta para a estação móvel. A rede não pode otimizar a potência máxima para cada banda de frequência separadamente em uma célula BCCH comum e especialmente, por causa do mapeamento diferente dos níveis de controle de potência nas diferentes bandas de frequência, a rede

não pode estabelecer o mesmo valor dBm, ou um valor que reflete a perda de caminho específica da banda de frequência para cada banda de frequência nesta célula, para a potência de saída máxima em cada banda de frequência.

Resumo da Invenção

5 As incorporações da presente invenção ajudam a solucionar um ou vários dos problemas acima.

De acordo com um aspecto da invenção, um método é fornecido para controlar a potência de transmissão de uma estação móvel que comunica com a rede de telecomunicação. O método compreende determinar o nível de potência
10 de saída máximo na primeira banda de frequência, transmitir o primeiro valor de parâmetro indicativo do nível de potência de saída máximo na primeira banda de frequência, determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel em ao menos uma segunda banda de frequência, e transmitir ao menos um segundo valor de parâmetro indicativo do nível de potência de saída máximo em associação
15 com ao menos uma segunda banda de frequência.

De acordo com outro aspecto da invenção, um método é fornecido para determinar a potência de transmissão máxima. O método compreende receber na estação móvel o primeiro valor do parâmetro de potência de transmissão, determinar o nível de potência de saída da estação móvel na primeira
20 banda de frequência baseada no primeiro valor do parâmetro de potência de transmissão, receber ao menos um segundo valor do parâmetro de potência de transmissão, e determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel em ao menos uma segunda banda de frequência baseada no primeiro valor do parâmetro de potência de transmissão e ao menos um segundo valor do
25 parâmetro de potência de transmissão.

De acordo com ainda outro aspecto da invenção, um método é fornecido para determinar a potência de transmissão máxima. O método compreende receber o primeiro valor de parâmetro, determinar o nível de potência de saída máximo de uma estação móvel na primeira banda de frequência baseada
30 no primeiro valor de parâmetro, receber o segundo valor de parâmetro, e

determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na segunda banda de frequência baseada no segundo valor de parâmetro e em um valor de desvio predeterminado.

De acordo com ainda outro aspecto da invenção, um método para
5 determinar a potência de transmissão máxima na estação móvel é fornecido. O método compreende receber o valor do parâmetro de controle de potência, determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na primeira banda de frequência baseado no valor do parâmetro e no primeiro valor de desvio predeterminado, e determinar o nível de potência de saída máximo da estação
10 móvel na segunda banda de frequência baseado no valor do parâmetro e no segundo valor de desvio predeterminado.

De acordo com ainda outro aspecto da invenção, um método para determinar a potência de transmissão máxima na estação móvel é fornecido. O método compreende receber o valor do parâmetro de controle de potência,
15 receber um indicador indicativo de como a potência de saída é para ser derivada do parâmetro de controle de potência recebido, detectar que o indicador indica a operação de múltiplas-bandas, e determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na banda de frequência pelo mapeamento para um valor do parâmetro de controle de potência e um valor de desvio específico da banda de
20 frequência predeterminada.

É também fornecido um nó para a rede de telecomunicação configurado para determinar o nível de potência de saída máximo de uma estação móvel na primeira banda de frequência, transmitir o primeiro valor de parâmetro indicando o nível de potência de saída máximo da estação móvel, determinar o
25 nível de potência de saída máximo da estação móvel em ao menos uma segunda banda de frequência, e transmitir ao menos um segundo valor de parâmetro indicativo do nível de potência de saída máximo em associação com ao menos uma segunda banda de frequência.

De acordo com um aspecto, é fornecido uma estação móvel
30 configurada para receber o primeiro valor do parâmetro de potência de

transmissão máximo, determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na primeira banda de frequência baseada no primeiro valor de parâmetro, receber o segundo valor do parâmetro de potência de transmissão, e determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel em ao menos uma segunda
5 banda de frequência baseada no primeiro valor do parâmetro de potência de transmissão e em ao menos um segundo valor do parâmetro de potência de transmissão.

De acordo com outro aspecto, a estação móvel é configurada para receber o primeiro valor de parâmetro, determinar o nível de potência de saída
10 máximo da estação móvel na primeira banda de frequência no primeiro valor de parâmetro, receber o segundo valor de parâmetro, e determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na segunda banda de frequência baseado no segundo valor de parâmetro e em um valor de desvio predeterminado.

De acordo com ainda outro aspecto, a estação móvel é configurada
15 para receber o valor de parâmetro de controle de potência, determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na primeira banda de frequência baseado no valor do parâmetro de controle de potência e no primeiro valor de desvio predeterminado, e determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na segunda banda de frequência baseado no valor de parâmetro de
20 controle de potência e no segundo valor de desvio predeterminado.

Breve Descrição das Figuras

As incorporações da presente invenção serão descritas agora por meio de exemplo com referência aos desenhos apensos, nos quais:

Figuras 1 e 2 – apresentam Tabelas de potência de saída nominais
25 para exemplificar os sistemas de telecomunicações;

Figura 3 – ilustra um método de acordo com uma incorporação vantajosa da invenção; e

Figura 4 – ilustra um método de acordo com outra incorporação vantajosa da invenção, e

Figura 5 – ilustra várias outras incorporações da invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

A Figura 3 ilustra um método de acordo com uma incorporação para um nó de rede de uma rede de telecomunicação para controlar a potência de transmissão das estações móveis comunicando com a rede de telecomunicação.

5 O nível de potência de saída máximo de uma estação móvel é primeiro determinado em 110 na primeira banda de frequência, onde após o primeiro valor de parâmetro indicando o nível de potência de saída máximo de uma estação móvel é transmitido em 120 na primeira banda de frequência. O nível de potência de saída máximo de uma estação móvel na segunda banda de frequência é
10 também determinado em 130, onde após o segundo valor de parâmetro indicando um desvio do nível de potência de saída máximo de uma estação móvel é transmitido na primeira banda de frequência.

A Figura 4 ilustra um método de acordo com outra incorporação para determinar a potência de transmissão máxima na estação móvel da rede de telecomunicação. Na incorporação, o primeiro valor de parâmetro de potência de
15 transmissão máximo é recebido em 210, onde após o nível de potência de saída máximo da estação móvel na primeira banda de frequência é determinado em 220 baseado no primeiro valor de parâmetro. O segundo valor de parâmetro de potência de transmissão pode ser recebido em 230, onde após o nível de potência
20 de saída máximo da estação móvel na segunda banda de frequência pode ser determinado em 240 baseado no primeiro e no segundo valores do parâmetro de potência de transmissão.

A Figura 5 ilustra esquematicamente um sistema de telecomunicação onde várias incorporações podem ser implementadas. A Figura 5 ilustra uma
25 estação móvel 300, uma rede celular 340, e um elemento de rede 330 da rede celular 340. No exemplo da Figura 5, o elemento de rede 330 é uma estação base.

A rede celular é tipicamente disposta para servir a uma pluralidade de estações móveis, através da interface sem fio entre as estações móveis e as estações base do sistema de comunicação. A rede de comunicação celular pode
30 prover a transmissão de dados comutada por pacote no domínio comutado por

pacote entre o nó de suporte e a estação móvel. A rede então pode ser conectada às redes externas, por exemplo a Internet, através de uma porta de comunicação apropriada para permitir a comunicação entre as estações móveis e as redes externas. Em adição a ao menos uma porta de comunicação, a rede também pode
5 compreender outros nós, por exemplo a rede de rádio e/ou outros controladores da estação base.

A estação base 330 é disposta para transmitir os sinais e para receber os sinais da estação móvel 300, através das respectivas interfaces sem fio. Correspondentemente, cada estação móvel é capaz de transmitir os sinais e
10 receber os sinais das estações base através da interface sem fio.

A estação móvel dentro da rede de acesso pode comunicar através dos canais de rede de rádio, que são tipicamente referenciados como portadoras de rádio. Cada estação móvel pode ter um ou mais canais de rádio abertos a qualquer tempo. A estação móvel pode ser usada para várias tarefas, tal como
15 realizar e receber chamadas telefônicas, para receber e enviar dados de e para a rede e na prática, por exemplo, multimídia ou outro conteúdo. A estação móvel é tipicamente fornecida com um processador e uma memória para realizar estas tarefas. A operação da estação móvel pode ser controlada por meio de uma interface de usuário adequada, tal como um mini-teclado, comandos de voz, tela
20 ou uma almofada sensível ao toque, combinações desta ou similar. A estação móvel também tipicamente compreende os componentes tal como uma antena, um transmissor, uma fonte de alimentação. Vários componentes da estação móvel conhecidos do técnico, não são descritos em detalhes nesta aplicação. Exemplos não-limitativos das estações móveis incluem um computador pessoal, um
25 assistente de dados pessoal (PDA), um telefone móvel, um computador portátil, e várias combinações destes.

A Figura 5 ilustra certos detalhes de uma estação móvel 300 de acordo com uma incorporação. A estação móvel 300 compreende um receptor 310 para receber o primeiro valor do parâmetro de potência de transmissão máximo e
30 um segundo valor do parâmetro de potência de transmissão. A estação móvel

também compreende um controlador 320 para determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na primeira banda de frequência baseada no primeiro valor de parâmetro, e para determinar o nível de potência de saída máximo da estação móvel na segunda banda de frequência baseado no primeiro e no segundo valores do parâmetro de potência de transmissão. É observado que estes componentes podem ser fornecidos separadamente para a primeira e a segunda banda de frequências, se esta for julgada apropriada.

Em uma incorporação da invenção, o método pode ser implementado por meio de programas executados por um processador na estação móvel. Em tal implementação, os receptores 310 podem ser implementados usando os dispositivos de código de programa de computador que são dispostos para receber os dados e armazenar os valores de parâmetro recebidos, enquanto os controladores 320 podem ser implementados usando dispositivos de código de programa de computador que executam as determinações.

A Figura 5 também ilustra alguns outros detalhes do elemento de rede 330, que compreende uma implementação de uma incorporação vantajosa da invenção. Como apresentado na Figura 5, o elemento de rede 330 compreende um controlador 332 para determinar o nível de potência de saída máximo de uma estação móvel na primeira banda de frequência, um transmissor 334 para transmitir o primeiro valor de parâmetro indicando o nível de potência de saída máximo de uma estação móvel na primeira banda de frequência, um controlador 332 determinando o nível de potência de saída máximo de uma estação móvel na segunda banda de frequência, e um transmissor 334 para transmitir o segundo valor de parâmetro indicando um desvio do nível de potência de saída máximo de uma estação móvel na primeira banda de frequência.

Em outra incorporação vantajosa da invenção, a invenção pode ser implementada usando um programa no elemento de rede. Nesta incorporação, os controladores 332 podem ser implementados usando dispositivos de código de computador no elemento de rede. Também, os transmissores 334 podem ser implementados como dispositivos de código de programa de computador

ocasionando a transmissão dos valores da unidade do processador do elemento de rede.

De acordo com uma incorporação da invenção, os parâmetros existentes MS_TXPWR_MAX_CCH e GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH (se PBCCH estiver presente) podem ser usados para controlar o nível de potência de saída máximo das bandas superiores (por exemplo, DCS 1800MHz e 1900 MHz) e um novo parâmetro pode ser usado para controlar o nível de potência de saída máximo das bandas inferiores (por exemplo as bandas GSM 400, GSM 900, GSM 850 e GSM 700). Este novo parâmetro, aqui denominado de parâmetro TBF_MS_TXPWR_MAX, pode ser usado para representar um desvio do valor de banda superior.

De acordo com outra incorporação da invenção, o parâmetro TBF_MS_TXPWR_MAX representa um valor absoluto.

O parâmetro TBF_MS_TXPWR_MAX pode ser especificado banda por banda independentemente.

O parâmetro TBF_MS_TXPWR_MAX pode ser transmitido no elemento de informação (IE) de octetos restante SI13 enviado no BCCH. No canal PBCCH, o parâmetro pode ser transmitido na mensagem INFORMAÇÃO DE SISTEMA DO PACOTE 1 (PSI1).

De acordo com uma incorporação, os parâmetros existentes, por exemplo MS_TXPWR_MAX_CCH e GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH (se PBCCH está presente), podem ser usados como um parâmetro para controlar o nível de potência de saída máximo de uma banda de frequência superior (por exemplo, 1800 MHz), e o primeiro novo parâmetro pode ser usado para controlar o nível de potência máximo para uma das bandas inferiores (por exemplo, 900 MHz). Os níveis de potência de saída máximos para outras bandas podem ser especificados usando parâmetros de desvio fixos predeterminados específicos da banda de frequência. Estes parâmetros podem indicar a potência de transmissão máxima para cada banda como um desvio do primeiro novo parâmetro. Alternativamente, o desvio pode ser o parâmetro associado com a banda de frequência superior, ou de

outro parâmetro adicional. Pode haver um parâmetro de desvio predeterminado designado individualmente e separado para cada uma de uma pluralidade de bandas.

Por exemplo, no sistema GPRS, os parâmetros acima poderiam ser tal que 'MS_TXPWR_MAX_CCH' corresponda ao primeiro parâmetro e 'LB_MS_TXPWR_MAX_CCH' corresponda ao segundo parâmetro.

Por exemplo, este mapeamento pode ser alcançado ao estabelecer o ponto de código 1 para o parâmetro MS_TXPWR_MAX_CCH (e respectivamente para GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH se PBCCH estiver presente) e para o novo ponto de código de parâmetro 10 (assumindo que a tabela de mapeamento existente especificada no 3GPP TS 45.005 é usada também para o novo parâmetro). O mapeamento correspondente a potência de saída máxima pode ser então:

Banda de frequência	Desvio
1800 MHz	28 dBm
900 MHz	23 dBm
450 MHz	23 dBm – 6dB = 17 dBm

Valores de desvio fixo predeterminados para diferentes frequências de banda mais baixa podem ser estabelecidos por exemplo como a seguir (no exemplo relativo a banda de 900 MHz):

Banda de frequência	Desvio
900 MHz	0 dBm
850 MHz	0 dBm
700 MHz	- 2 dB
400 MHz	- 6 dB

O uso de desvios estabelecidos individualmente para diferentes bandas de frequência têm a vantagem de que esta pode permitir uma configuração do nível de potência de saída máximo ótimo para todas as bandas mais baixas suportadas em uma célula determinada.

De acordo com outra incorporação, a potência de saída máxima em

diferentes bandas é controlada ao pré-definir um desvio específico da banda de frequência para cada banda de frequência em uso na célula, transmitir um parâmetro de controle de potência, e calcular o valor de potência de saída máximo para transmissões em uma banda de frequência específica do parâmetro de controle de potência e de um valor de desvio pré-definido correspondendo a esta banda de frequência específica.

O desvio específico da banda de frequência poderia ser definido para todas as bandas em uso na estação base, por exemplo como usando uma banda de 900 MHz como uma banda de referência:

Banda de frequência	Desvio
1900 MHz	+ 6 dB
1800 MHz	+ 6 dB
900 MHz	0 dB
850 MHz	0 dB
700 MHz	- 2 dB
400 MHz	- 6 dB

Esta incorporação pode vantajosamente ser implementada ao dispor a estação base para transmitir o parâmetro de controle de potência de acordo com a técnica anterior, e o segundo parâmetro de controle de potência. Em tal implementação, as estações móveis que são incapazes de executar o método inventivo obedecem o parâmetro de controle de potência transmitido de acordo com a técnica anterior, e as estações móveis que podem executar de acordo com a invenção podem usar o segundo parâmetro de controle de potência e os valores de desvio pré-definidos para determinar os níveis de potência de transmissão máximos em diferentes bandas de frequência.

De acordo com ainda outra incorporação da invenção, as potências de transmissão máxima em diferentes bandas de frequência são controladas ao armazenar os valores de desvio predeterminados na estação móvel e transmitir uma indicação da rede para a estação móvel de que estes valores de desvio são para serem aplicados. Como uma resposta à recepção da indicação, é possível

determinar a potência de transmissão máxima na banda de frequência com base no parâmetro de potência de transmissão máxima para uma banda de frequência predeterminada (tal como, por exemplo, o parâmetro MS_TXPWR_MAX_CCH ou GPRS_MS_TXPWR_MAX_CCH) e o valor de desvio correspondendo à banda de frequência. O parâmetro de potência de transmissão pode ser definido para as bandas de frequência predeterminadas específicas. O desvio específico da banda de frequência para este valor pode então ser aplicado a outras bandas. Esta invenção tem a vantagem de que na indicação, os valores de desvio são para serem aplicados podem ser tão simples quanto um indicador de um-bit transmitido da estação base para a estação móvel. Por causa desta implementação, a incorporação adiciona muito pouca carga na interface aérea.

As incorporações descritas acima provêem várias vantagens. O controle exato da potência de saída máxima na célula BCCH comum pode ser permitido. O procedimento dos terminais de legado pode ser mantido tão ótimo quanto possível. As propriedades de orçamento de enlace de diferentes bandas podem ser levadas em conta sem ter um parâmetro de potência máximo específico definido para cada banda separadamente. O número de bits usado para sinalização pode ser mantido baixo.

É observado que enquanto a descrição precedente ilustra várias incorporações da invenção com referência aos sistemas de telecomunicações celulares, tal como os sistemas GSM e 3G, a invenção não está limitada aos sistemas celulares, mas pode ser implementada também em diferentes tipos de sistemas de comunicação. As incorporações são aplicáveis ao acesso comutado por pacote e ao acesso comutado por circuito.

É também observado aqui que enquanto as incorporações exemplificativas da invenção tem sido descritas acima, várias variações e modificações podem ser feitas à solução descrita sem sair do escopo da invenção presente como definido nas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para determinar a potência máxima de transmissão em redes de comunicação caracterizado por ser configurado para receber um primeiro valor de parâmetro indicativo de uma potência de saída máxima cabível para uma estação móvel em uma primeira banda de frequência, para receber um segundo valor de parâmetro e para determinar uma potência de saída máxima cabível para a estação móvel em uma segunda banda de frequência baseada no dito segundo valor de parâmetro e em um valor de desvio.
2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser configurado para determinar a potência cabível de saída máxima para a estação móvel na segunda banda de frequência baseada em um valor de desvio específico da segunda banda de frequência.
3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por adicionalmente compreender um transmissor para comunicação com o sistema de telecomunicações baseado no GPRS.
4. Método para determinar a potência máxima de transmissão em redes de comunicação, caracterizado por compreender: receber um primeiro valor de parâmetro indicativo de um nível de potência de saída máxima cabível para uma estação móvel em uma primeira banda de frequência, receber um segundo valor de parâmetro e determinar uma potência de saída máxima cabível para a estação móvel em uma segunda banda de frequência baseada no dito segundo valor de parâmetro e em um valor de desvio.
5. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender a determinação da potência de saída máxima cabível para uma estação móvel na segunda banda de frequência baseada no dito segundo valor de parâmetro e em um valor de desvio específico à segunda banda de frequência.

6. Método para controlar a potência de transmissão em redes de comunicação caracterizado por compreender:

- transmitir para uma estação móvel um primeiro valor de parâmetro indicativo de uma potência de saída máxima cabível para a estação móvel em uma primeira banda de frequência; e
- transmitir para uma estação móvel um segundo valor de parâmetro indicativo, em que a potência de saída máxima cabível para a estação móvel em, ao menos, uma segunda banda de frequência é determinável a partir o dito segundo valor de parâmetro e em um valor de desvio.

7. Aparelho para controlar a potência de transmissão em redes de comunicação caracterizado por ser configurado para:

- transmitir para uma estação móvel um primeiro valor de parâmetro indicativo de uma potência de saída máxima cabível para a estação móvel em uma primeira banda de frequência; e
- transmitir para a estação móvel um segundo valor de parâmetro, em que a potência de saída máxima cabível para a estação móvel em, ao menos, uma segunda banda de frequência é determinável a partir do dito segundo valor de parâmetro e em um valor de desvio.

8. Sistema para controlar a potência de transmissão em redes de comunicações, caracterizado por compreender:

pelo menos uma estação móvel, compreendendo:

- i) um aparelho compreendendo um receptor, configurado para receber um valor de parâmetro; um determinador, configurado para determinar uma potência de saída máxima permitida para pelo menos uma estação móvel em uma banda de frequência com base no referido valor de parâmetro e um valor de deslocamento; e um processador, configurado para controlar a potência de uma transmissão na referida banda de

frequência de acordo com o menor dentre (a) a referida potência de saída máxima permitida, e (b) um valor determinado de um ou mais parâmetros adicionais recebidos na estação móvel, e um nível de sinal recebido normalizado na estação móvel; e

ii) um transmissor, configurado para se comunicar com o sistema de telecomunicações com base no Serviço Geral de Pacotes via Rádio;

e um aparelho, compreendendo:

um transmissor, configurado para transmitir para pelo menos um valor de parâmetro de estação móvel; em que a potência de saída máxima permitida para pelo menos uma estação móvel em pelo menos uma banda de frequência é determinável a partir do referido valor de parâmetro e um valor de desvio

GSM 400, GSM 900, GSM 850 and GSM 700

NÍVEL DE CONTROLE DE POTÊNCIA	POTÊNCIA DE SAÍDA NOMINAL (dBm)	TOLERÂNCIA (dB) PARA CONDIÇÕES	
		NORMAL	EXTREMA
0-2	39	± 2	$\pm 2,5$
3	37	± 3	± 4
4	35	± 3	± 4
5	33	± 3	± 4
6	31	± 3	± 4
7	29	± 3	± 4
8	27	± 3	± 4
9	25	± 3	± 4
10	23	± 3	± 4
11	21	± 3	± 4
12	19	± 3	± 4
13	17	± 3	± 4
14	15	± 3	± 4
15	13	± 3	± 4
16	11	± 5	± 6
17	9	± 5	± 6
18	7	± 5	± 6
19-31	5	± 5	± 6

TABELA 1**FIGURA 1**

DCS 1800

NÍVEL DE CONTROLE DE POTÊNCIA	POTÊNCIA DE SAÍDA NOMINAL (dBm)	TOLERÂNCIA (dB) PARA CONDIÇÕES	
		NORMAL	EXTREMA
29	36	± 2	$\pm 2,5$
30	34	± 3	± 4
31	32	± 3	± 4
0	30	± 3	± 4
1	28	± 3	± 4
2	26	± 3	± 4
3	24	± 3	± 4
4	22	± 3	± 4
5	20	± 3	± 4
6	18	± 3	± 4
7	16	± 3	± 4
8	14	± 3	± 4
9	12	± 4	± 5
10	10	± 4	± 5
11	8	± 4	± 5
12	6	± 4	± 5
13	4	± 4	± 5
14	2	± 5	± 6
15-28	0	± 5	± 6

TABELA 2

FIGURA 2

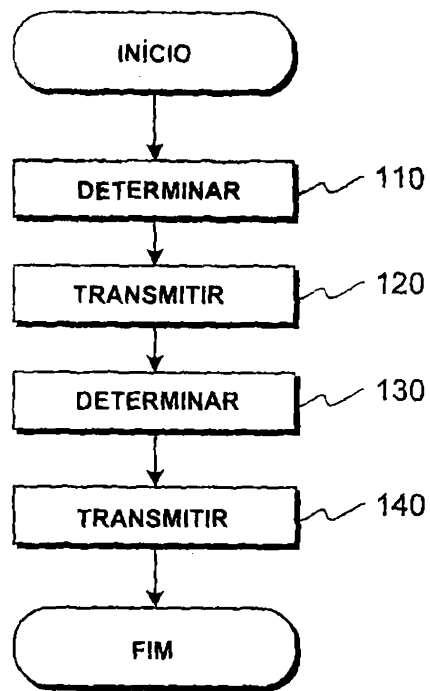


FIGURA 3

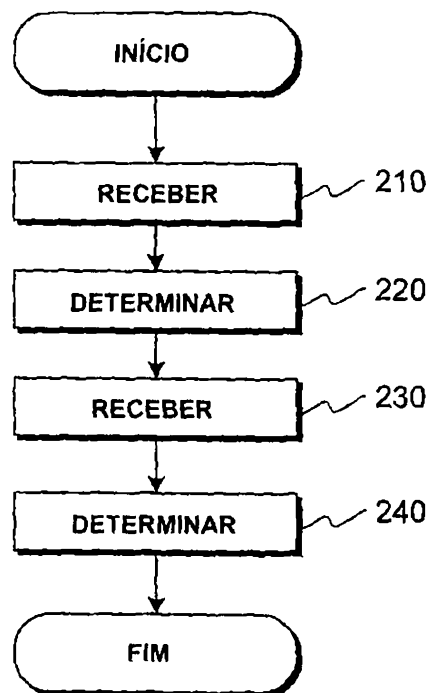


FIGURA 4

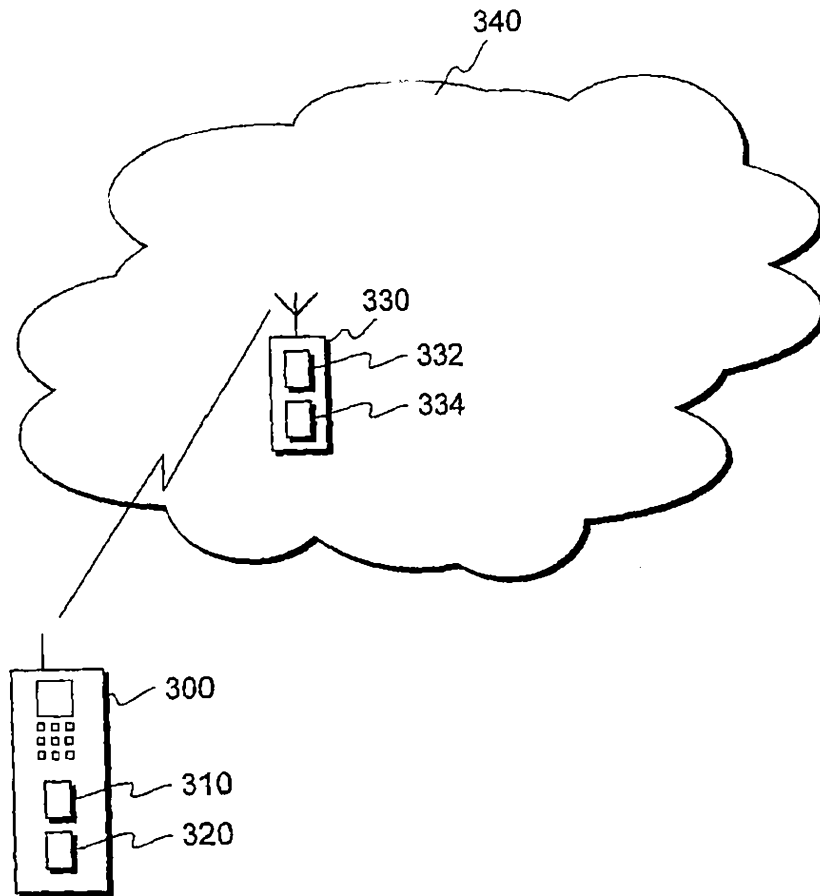


FIGURA 5