

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2003.12.09	(73) Titular(es): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT WITTELSBACHERPLATZ 2 80333 MÜNCHEN DE
(30) Prioridade(s): 2003.02.13 DE 10306171	
(43) Data de publicação do pedido: 2005.11.09	(72) Inventor(es): STEFAN OESTREICH DE HANS KRÖNER DE
(45) Data e BPI da concessão: 2015.10.28 235/2015	(74) Mandatário: NUNO MIGUEL OLIVEIRA LOURENÇO PT RUA CASTILHO, Nº 50 - 9º 1269-163 LISBOA

(54) Epígrafe: **PROCESSO PARA O AJUSTE DAS POTÊNCIAS DE EMISSÃO DE DOIS CANAIS DE UMA LIGAÇÃO, ESTAÇÃO E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO**

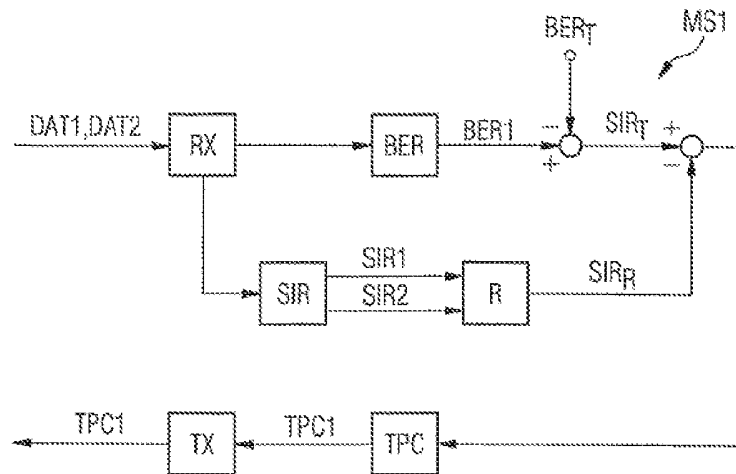
(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE A UM PROCESSO PARA O AJUSTE DAS POTÊNCIAS DE EMISSÃO DE DOIS CANAIS (CH1, CH2) DE UMA PRIMEIRA LIGAÇÃO (V1), CARACTERIZADO POR ESTAR PREVISTO QUE OS DADOS DA PRIMEIRA LIGAÇÃO (V1) SÃO SIMULTANEAMENTE TRANSMITIDOS ATRAVÉS DOS DOIS CANAIS (CH1, CH2). AS POTÊNCIAS DE EMISSÃO DOS DOIS CANAIS (CH1, CH2) SÃO AJUSTADAS A UM VALOR COMUM (P), QUE VARIA EM FUNÇÃO DO VALOR DE UM PARÂMETRO DE QUALIDADE (SIR1) DA TRANSMISSÃO DE DADOS DO PRIMEIRO CANAL (CH1) E DO VALOR DE UM PARÂMETRO DE QUALIDADE (SIR2) DA TRANSMISSÃO DE DADOS DO SEGUNDO CANAL (CH2).

RESUMO

"PROCESSO PARA O AJUSTE DAS POTÊNCIAS DE EMISSÃO DE DOIS CANAIS DE UMA LIGAÇÃO, ESTAÇÃO E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO"

A presente invenção refere-se a um processo para o ajuste das potências de emissão de dois canais (CH1, CH2) de uma primeira ligação (V1), caracterizado por estar previsto que os dados da primeira ligação (V1) são simultaneamente transmitidos através dos dois canais (CH1, CH2). As potências de emissão dos dois canais (CH1, CH2) são ajustadas a um valor comum (P), que varia em função do valor de um parâmetro de qualidade (SIR1) da transmissão de dados do primeiro canal (CH1) e do valor de um parâmetro de qualidade (SIR2) da transmissão de dados do segundo canal (CH2).



DESCRIÇÃO

"PROCESSO PARA O AJUSTE DAS POTÊNCIAS DE EMISSÃO DE DOIS CANAIS DE UMA LIGAÇÃO, ESTAÇÃO E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO"

Processo para o ajuste das potências de emissão de dois canais de uma ligação, estação e sistema de comunicação.

A presente invenção refere-se a um processo para o ajuste das potências de emissão de dois canais de uma ligação, a uma estação correspondente para um sistema de comunicação assim como a um sistema de comunicação com uma estação desta natureza.

Entre um emissor e um recetor os dados de uma ligação podem ser transmitidos de diferentes modos. A transmissão de dados pode ser realizada por exemplo por fios ou igualmente por rádio. No caso da transmissão por rádio a transmissão de dados é realizada através de uma interface aérea por meio de ondas portadoras de alta frequência. Os exemplos de sistemas de transmissão por rádio são os sistemas por rádio móveis largamente difundidos, tais como, entre outros, o sistema GSM (Sistema Global de Comunicações Móveis) na Europa ou o sistema IS-95 largamente difundido nos E.U.A..

Para o aumento da taxa de dados de uma ligação pode ser desejável atribuir mais do que apenas um canal para a transmissão de dados à ligação. Em função do processo de multiplexagem utilizado no caso dos canais tanto se pode tratar de um intervalo de tempo de um período de tempo, de um código de expansão ou de uma determinada frequência como igualmente de uma combinação destes. Após o padrão UMTS-FDD (Sistema Universal de Telecomunicações Móveis - Duplexagem por Divisão de Frequência) futuro previsto sobretudo para a

Europa para os sistemas por rádio móveis de terceira geração, por exemplo, está prevista a atribuição de vários canais a uma ligação. Neste âmbito coloca-se a questão de que modo deve ser ajustada a potência de emissão para por exemplo dois canais da mesma ligação.

A presente invenção tem por objetivo divulgar um processo para o ajuste das potências de emissão de dois canais de uma ligação num sistema de comunicação.

Este objetivo é alcançado através de um processo de acordo com a reivindicação 1. Além disso este objetivo é alcançado através de uma estação para um sistema de comunicação e de um sistema de comunicação com uma estação desta natureza de acordo com as reivindicações independentes adicionais. As formas de realização e de aperfeiçoamento da presente invenção são enunciadas nas reivindicações dependentes.

O processo de acordo com a presente invenção prevê que são simultaneamente transmitidos dados de uma primeira ligação através de pelo menos dois canais. As potências de emissão dos dois canais são ajustadas a um valor comum, que varia em função de um parâmetro de qualidade da transmissão de dados do primeiro canal e do valor de um parâmetro de qualidade da transmissão de dados do segundo canal.

A presente invenção permite selecionar um mecanismo comum para o ajuste da potência de emissão para os dois canais, considerando que é ajustada uma potência de emissão comum para os dois canais. Contudo são consideradas as propriedades individuais dos dois canais, pelo facto de os valores dos parâmetros de qualidade dos dois canais serem

solicitados durante a determinação da potência de emissão comum.

A presente invenção é particularmente vantajosa quando são válidas diferentes condições de transmissão para os dois canais, quer dizer os respectivos valores dos parâmetros de qualidade da transmissão de dados são diferentes. Se, neste caso, a potência de emissão comum variasse apenas em função de um parâmetro de qualidade da transmissão de dados de um dos dois canais, esta potência de emissão comum embora fosse adaptada a este canal seria demasiado elevada ou demasiado reduzida para o outro canal. Através da presente invenção é alcançado o ajuste de uma potência de emissão comum, que se situa entre as necessidades dos dois canais, de modo que é demasiado elevada para o canal com as condições de transmissão melhores e demasiado baixa para o canal com as condições de transmissão piores. Por conseguinte, a potência de emissão é mais elevada do que no caso acima referido da consideração do parâmetro de qualidade de apenas um canal. Contudo no caso da presente invenção o desvio inferior da potência de emissão necessário para o outro canal no caso ótimo é relativamente mais reduzido do que no caso acima referido.

As diferentes condições de transmissão dos dois canais podem ser condicionadas pelo facto de ocorrerem interferências de diferentes intensidades para os dois canais. Por "interferência" deve entender-se a influência de sinais de interferência sobre os sinais a serem transmitidos no local do recetor.

No caso dos sistemas, que utilizam canais, que são formados através da utilização de uma combinação de códigos de

codificação e de códigos de expansão ortogonais, ocorre a seguinte situação: no caso da interferência intracelular, que é gerada por transmissões através de outros canais na mesma célula, teoricamente os canais com o mesmo código não interferem uns com os outros devido à ortogonalidade do código de expansão utilizado. Contudo na prática a ortogonalidade é prejudicada pela propagação por trajetórias múltiplas. Por conseguinte é gerado um chamado fator de ortogonalidade compreendido entre 0,06 e 0,4. O fator de ortogonalidade indica como um canal estranho prejudica um canal observado quanto à interferência. Os canais, que utilizam diferentes códigos, apresentam um fator de ortogonalidade com um valor de 1, quer dizer a potência de receção gerada por estes no recetor deve ser considerada como interferência.

A presente invenção é particularmente adequada para a utilização no caso de ligações num sistema por rádio móvel de terceira geração do tipo UMTS-FDD. Contudo a respetiva utilização não está limitada a este caso e é igualmente adequada para a utilização noutros sistemas por rádio móveis e até noutros sistemas por rádio fora da comunicação por rádio móvel assim como para sistemas de comunicação, em que os dados da ligação não são transmitidos por rádio mas por outros meios, por exemplo por fios. A condição para a utilização da presente invenção é apenas que sejam atribuídos dois canais para a transmissão de dados simultânea à primeira ligação. Em vez de uma transmissão por rádio é igualmente possível uma transmissão através de outros processos de transmissão sem fios.

A presente invenção pode ser utilizada para qualquer tipo de transmissão de uma ligação. Mais particularmente, no

caso dos sistemas por rádio móveis tanto pode ser utilizada para *downlink* como igualmente para *uplink*.

De acordo com uma forma de realização da presente invenção para cada um dos dois canais é determinado o valor do parâmetro de qualidade da transmissão de dados, calculado um valor resultante a partir do valor determinado do parâmetro de qualidade do primeiro canal e do valor determinado do parâmetro de qualidade do segundo canal, o valor resultante é comparado com um valor teórico e as potências de emissão dos dois canais são ajustadas em função da comparação valor teórico/valor real.

Por conseguinte é possível prever apenas um circuito de regulação (em comparação com circuitos de regulação separados para cada um dos dois canais) para o ajuste das duas potências de emissão. Por conseguinte o processo pode ser realizado com uma complexidade relativamente reduzida. Mais particularmente, neste caso pode ser reduzida a retransmissão de valores de medição ou de comandos de controlo do recetor para o emissor necessária num circuito de regulação desta natureza, considerando que no caso de apenas um circuito de regulação isto apenas tem de ser realizado para o canal correspondente e não para os dois canais.

Vantajosamente o parâmetro de qualidade da transmissão de dados do primeiro canal e do segundo canal pode ser uma razão sinal-ruído do canal correspondente no recetor. Contudo podem igualmente ser consideradas por ex. uma taxa de erro nos *bits* ou uma taxa de erro nas gaiolas.

De acordo com uma forma de realização da presente invenção os dados da primeira ligação são entrelaçados (*interleaved*) entre os dois canais antes da transmissão, de modo que os dados da primeira ligação subsequentes antes do entrelaçamento são atribuídos a diferentes canais depois do entrelaçamento. Isto significa, que os dados são multiplexados nos dois canais, sendo que adicionalmente pode igualmente ser alterada a sequência da transmissão de dados. Na sequência do entrelaçamento a seleção de uma potência de emissão comum para os dois canais acima referida, que é demasiado elevada para o canal "melhor" e demasiado reduzida para o canal "pior", apenas tem um efeito insignificante sobre a qualidade total da transmissão. De acordo com esta forma de realização os dados subsequentes são transmitidos alternadamente com uma qualidade relativamente elevada e com uma qualidade relativamente reduzida, de modo que a qualidade de transmissão média através dos dois canais é suficientemente boa.

Para o aumento dos canais disponíveis para a transmissão de dados numa célula pode estar previsto que os dados são codificados com um primeiro código de codificação antes da respetiva transmissão através do primeiro canal e que os dados são codificados com um segundo código de codificação antes da respetiva transmissão através do segundo canal. Um código de codificação (*scrambling code*) preferencialmente é uma sequência relativamente longa de *bits*, com a qual os *bits* de dados previstos para a transmissão podem ser multiplicados *bit a bit* (codificados). Preferencialmente neste caso são utilizadas sequências aleatórias (PN, sequências de pseudoruído) como códigos de codificação. Os códigos de codificação desta natureza são utilizados por

exemplo no *downlink* (que é a direção de transmissão da estação de base para a estação de assinante) no caso do UMTS-FDD.

Adicionalmente à primeira ligação podem ser simultaneamente operadas ligações adicionais, que respetivamente apresentam pelo menos um canal e cujos dados respetivamente são codificados com um código de codificação antes da respetiva transmissão, em que os dados a serem transmitidos da primeira ligação e das ligações adicionais são expandidos com códigos de expansão (*spreading codes*) antes da respetiva codificação, em que os canais, que utilizam o mesmo código de codificação, utilizam diferentes códigos de expansão, e, em que mais canais das ligações adicionais são operados mediante utilização do primeiro código de codificação do que mediante utilização do segundo código de codificação. No caso desta constelação as condições de transmissão para o primeiro canal são melhores do que para o segundo canal.

Através da seleção de códigos de expansão ortogonais é possível, no caso da utilização de apenas um código de codificação, manter largamente a ortogonalidade do código de expansão e, por conseguinte, alcançar uma separação ótima dos canais. Contudo quando os códigos de expansão são utilizados conjuntamente com diferentes códigos de codificação, apesar da ortogonalidade do código de expansão, ocorrem interferências de maior intensidade entre os canais, que embora utilizam diferentes códigos de expansão, utilizam igualmente diferentes códigos de codificação. Assim, os canais com o primeiro código de codificação, apesar da utilização de códigos de expansão ortogonais, interferem com os canais com o outro código de

codificação, do que os canais com o mesmo código de codificação interferem uns com os outros. Por este motivo ocorrem interferências de maior intensidade no caso dos canais, que estão atribuídos ao código de codificação, que é utilizado pelo número de canais relativamente mais reduzido, que é utilizado por um número de canais relativamente mais elevado.

Esta forma de realização da presente invenção pode ser utilizada em todos os sistemas de transmissão CDMA, nos quais é realizada uma expansão da banda de frequência utilizada para a transmissão através de códigos de expansão com codificação subsequente.

Quando a razão sinal-ruído é utilizada como parâmetro de qualidade, esta para o segundo canal num recetor dos dados da ligação de acordo com uma outra forma de realização da presente invenção vantajosamente pode ser calculada aproximadamente como razão da potência de receção no primeiro canal e da potência de receção total. A potência de receção no segundo canal, devido à potência de emissão comum, coincide largamente com a potência de receção no primeiro canal. Além disso, a potência de receção total representa aproximadamente a interferência para o segundo canal, considerando que apenas relativamente poucos canais são operados com o segundo código de codificação e mais canais com o primeiro código de codificação, para os quais relativamente ao segundo canal é válido um fator de ortogonalidade de 1.

A estação para um sistema de comunicação de acordo com a presente invenção assim como o sistema de comunicação de acordo com a presente invenção apresentam os meios ou os

equipamentos necessários para a realização do processo de acordo com a presente invenção.

Em seguida a presente invenção é mais detalhadamente explicada com base em exemplos de realização representados nas figuras. A:

Figura 1 apresenta várias ligações num sistema por rádio móvel;

Figura 2 apresenta o processamento de dados de diferentes ligações no lado do emissor;

Figura 3 apresenta a estrutura de uma estação móvel de acordo com a Figura 1;

Figura 4 apresenta a estrutura de uma estação de base de acordo com a Figura 1;

Figura 5 apresenta o entrelaçamento de dados de uma primeira ligação de acordo com a Figura 1 entre dois canais, e;

Figura 6 apresenta uma unidade para o cálculo da razão sinal-ruído comum de acordo com a Figura 3.

Em seguida a presente invenção é explicada com base num sistema por rádio móvel de terceira geração de acordo com o padrão UMTS-FDD.

Contudo pode igualmente ser utilizada noutros sistemas de comunicação, em que são atribuídos mais do que apenas um canal a uma ligação. Mais particularmente, pode ser

utilizada em quaisquer sistemas por rádio móveis assim como em sistemas com qualquer processo de multiplexagem. Por conseguinte os canais no âmbito da presente invenção opcionalmente podem apresentar diferentes intervalos de tempo de um período de tempo (TDMA), diferentes frequências (FDMA) ou diferentes códigos de expansão (CDMA) ou igualmente combinações destas três propriedades de canal. No exemplo de realização que se segue os canais são formados por uma combinação de um código de expansão e de um código de codificação.

A Figura 1 apresenta o recorte de uma célula individual de um sistema por rádio móvel de acordo com o padrão UMTS-FDD. Neste caso é representada uma estação de base BS que alimenta a célula assim como três estações móveis MS1, MS2, MS3. A mobilidade das estações é irrelevante para a presente invenção. Por conseguinte, no caso de outras formas de realização da presente invenção, podem igualmente ser estações de assinante estacionárias. A estação de base BS apresenta uma ligação V1, V2, V3 para cada uma das estações móveis MS1, MS2, MS3. Em seguida apenas é considerada a transmissão de dados em *downlink* (da estação de base para as estações de assinante), embora a presente invenção no caso de outras formas de realização possa igualmente ser utilizada na direção de transmissão inversa (*uplink*). À primeira ligação V1 são atribuídos dois canais CH1, CH2 para a transmissão simultânea dos dados. Pelo contrário à segunda ligação V2 e à terceira ligação V3 respetivamente apenas é atribuído um canal CH3, CH4.

A Figura 2 apresenta o processamento no lado do emissor para as diferentes ligações V1, V2, V3 de acordo com a Figura 1. Os dados DAT1, a serem transmitidos através do

primeiro canal CH1 da primeira ligação V1, em primeiro lugar são expandidos com um primeiro código de expansão SP1 e subsequentemente codificados com um primeiro código de codificação SC1. Os dados DAT2 do segundo canal CH2 da primeira ligação V1 são igualmente expandidos com o primeiro código de expansão SP1 e subsequentemente codificados, contudo com um segundo código de codificação SC2. Os dados DAT3 do canal CH3 da segunda ligação V2 são expandidos com um segundo código de expansão SP2 e codificados com o primeiro código de codificação SC1. Os dados DAT4 do canal CH4 da terceira ligação V3 são expandidos com um terceiro código de expansão SP3 e codificados com o primeiro código de codificação SC1. Assim, os canais CH1, CH3, CH4 utilizam diferentes códigos de expansão SP1, SP2, SP3 com o mesmo código de codificação SC1. Pelo contrário os canais CH1, CH2, que utilizam diferentes códigos de codificação CS1, CS2, podem apresentar o mesmo código de expansão SP1.

No presente exemplo de realização existem mais canais, nomeadamente os canais CH1, CH3 e CH4, que utilizam o primeiro código de codificação SC1 do que o segundo código de codificação SC2, que apenas é utilizado pelo segundo canal CH2 da primeira ligação V1. Por conseguinte os canais CH1, CH3 e CH4 em suma interferem mais intensamente no segundo canal CH2, do que o segundo canal CH2 interfere nos canais CH1, CH3 e CH4. Os códigos de expansão SP1, SP2, SP3 utilizados no caso deste exemplo de realização são ortogonais. Esta ortogonalidade apenas apresenta efeitos ótimos no âmbito da separação de canais, quando é utilizado o mesmo código de codificação. No caso da utilização de diferentes códigos de codificação, pelo contrário, ocorrem interferências de maior intensidade entre os canais com o

primeiro código de codificação e os canais com o segundo código de codificação.

No caso do exemplo de realização aqui considerado as interferências diferem de modo particularmente acentuado para o primeiro canal CH1 e para o segundo canal CH2 da primeira ligação V1, quanto mais canais CH1, CH3, CH4 utilizam o primeiro código de codificação e quanto menos canais CH2 utilizam o segundo código de codificação SC2.

Através da seleção consciente dos canais utilizados para as ligações na célula pode ser alcançado que tanto quanto possível muitos dos canais utilizem o primeiro código de codificação SC1 e tanto quanto possível poucos canais utilizem o segundo código de codificação SC2. Como primeiro código de codificação SC1 é particularmente considerado o código designado por *primary scrambling code* e como segundo código SC2 o *secondary scrambling code* no caso do UMTS-FDD.

A Figura 3 apresenta a estrutura da primeira estação móvel MS1 de acordo com a Figura 1. Com base na Figura 3 é explicado o funcionamento da totalidade do circuito de regulação para a qualidade da transmissão de dados do primeiro canal CH1 e do segundo canal CH2 da primeira ligação V1. Este circuito de regulação serve para o ajuste das potências de emissão da estação de base BS para os dois canais CH1, CH2 a um valor comum. Uma unidade de recepção RX da primeira estação móvel MS1 recebe os dados DAT1, DAT2 dos canais CH, CH2. Um dispositivo BER determina uma taxa de erro dos *bits* BER1 para o primeiro canal CH1 e compara-a com um valor teórico BER_T . Como resultado desta comparação valor teórico/valor real é determinado um valor teórico

SIR_T para a razão sinal-ruído na primeira estação móvel MS1.

Um dispositivo SIR determina a razão sinal-ruído SIR_1 , SIR_2 a partir dos dados de recepção tanto para o primeiro canal CH1 como igualmente para o segundo canal CH2.

A Figura 6 demonstra que um dispositivo SIR apresenta uma unidade C , que para o cálculo aproximado da razão sinal-ruído SIR_2 do segundo canal CH2 divide a potência de recepção P_1 no primeiro canal CH1 pela potência de recepção total P_T numa primeira estação móvel MS1. Considerando que nos dois canais CH1, CH2 são emitidos da estação de base BS com a mesma potência de emissão P , a potência de recepção (potência útil) nos dois canais na estação móvel MS1 é aproximadamente idêntica. Além disso a potência de recepção total P_T na estação móvel MS1 é aproximadamente idêntica às interferências para o segundo canal, considerando que apenas poucos canais utilizam o segundo código de codificação SC2, sendo que a maioria dos canais utiliza o primeiro código de codificação SC1. Para estes últimos relativamente ao segundo canal CH2 é válido um fator de ortogonalidade de 1, assim como para canais em células adjacentes.

No caso de outras formas de realização da presente invenção a razão sinal-ruído SIR_2 do segundo canal CH2 assim como aquela SIR_1 do primeiro canal CH1 pode ser determinada de modo conhecido do perito na técnica.

Os dois valores determinados da razão sinal-ruído SIR_1 , SIR_2 , que representam uma medida para a qualidade da transmissão de dados, são transmitidos a um dispositivo R,

que a partir destes dois calcula um valor resultante SIR_R , por exemplo pela formação do meio aritmético. Este valor resultante SIR_R subseqüentemente é comparado com o valor teórico SIR_T para a razão sinal-ruído através de uma unidade de comparação correspondente.

Um dispositivo TPC gera comandos de controlo TPC1 para o ajuste da potência de emissão do primeiro canal CH1 e da potência de emissão do segundo canal correspondentes ao resultado de comparação.

Estes comandos de controlo TPC1 são transmitidos de um primeiro dispositivo de emissão TX da primeira estação móvel MS1 para a estação de base BS.

Alternativamente à Figura 3 adicionalmente ou alternativamente à determinação da razão sinal-ruído SIR_R resultante pode igualmente ser gerado um valor resultante correspondente a partir de outros parâmetros de qualidade da transmissão de dados. Por exemplo, pode igualmente ser gerado um valor resultante das taxas de erro dos *bits* BER1, BER2 dos dois canais CH1, CH2 e comparado com o valor teórico BER_T.

De acordo com uma forma de realização alternativa em primeiro lugar pode igualmente ser realizada uma comparação do parâmetro de qualidade (por exemplo a razão sinal-ruído ou a taxa de erro dos *bits*) correspondente para cada um dos dois canais CH1, CH2 e subseqüentemente ser realizada uma comparação deste valor real do parâmetro de qualidade com um valor teórico correspondente para cada canal. Num outro passo os resultados de comparação dos dois canais (por exemplo por determinação do valor médio aritmético) podem

ser resumidos de modo a gerar um valor resultante, que subsequentemente é utilizado para o ajuste das potências de emissão dos dois canais a um valor comum. Também neste caso a potência de emissão comum dos dois canais varia em função dos valores de um parâmetro de qualidade dos dois canais.

A Figura 4 apresenta a estrutura da estação de base BS de acordo com a Figura 1. À semelhança da estação móvel MS1 de acordo com a Figura 3 na Figura 4 apenas são representados os componentes essenciais para a presente invenção relativos à estação de base BS. Um dispositivo DAT, que entre outros executa o pré-processamento acima referido relativamente à Figura 2 e ainda a ser explicada abaixo com base na Figura 5, conduz os dados DAT1, DAT2 dos dois canais CH1, CH2 da primeira ligação V1 previstos para a transmissão para um dispositivo de emissão TX', que os transmite para a estação móvel MS1 através da interface aérea. Neste caso o envio dos dados DAT1, DAT2 é realizado com uma potência de emissão comum P, que é comunicada à unidade de emissão TX' por uma unidade PC para o ajuste das potências de emissão dos dois canais CH1, CH2. Uma unidade de recepção RX' recebe os comandos de controlo TPC1 da estação móvel MS1 e condu-los para a unidade de ajuste da potência PC. A unidade de ajuste da potência PC altera a potência da emissão P do primeiro canal CH1 e do segundo canal CH2 em função dos comandos de controlo TPC1. Os comandos de controlo TPC1 assinalam à estação de base BS um aumento ou uma redução da potência de emissão P.

A Figura 5 apresenta etapas de processamento adicionais, que são realizadas pela unidade DAT de acordo com a Figura 4. Neste caso é representado o princípio do entrelaçamento (*interleaving*) dos dados a serem transmitidos a a h da

primeira ligação V1 entre os dois canais CH1, CH2. Os dados são multiplexados em ambos os canais, de modo que os dados DAT1 a serem transmitidos através do primeiro canal CH1 são os dados a, c, e, g e os dados DAT2 a serem transmitidos através do segundo canal CH2 são os dados b, d, f. No caso de outros exemplos de realização o entrelaçamento pode igualmente ser realizado de outra forma, particularmente através da alteração da sequência dos dados nos dois canais. Apenas é importante que dados subsequentes da ligação devido ao entrelaçamento nos dois canais já não sejam transmitidos subsequentemente, mas distribuídos pelos canais.

Lisboa, 18 de novembro de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para o ajuste das potências de emissão de dois canais (CH1, CH2) de uma primeira ligação (V1), em que:
 - os dados da primeira ligação (V1) são simultaneamente transmitidos através dos dois canais (CH1, CH2), e;
 - as potências de emissão dos dois canais (CH1, CH2) são ajustadas a um valor comum (P), que varia em função do valor de um parâmetro de qualidade (SIR1) da transmissão de dados do primeiro canal (CH1) e do valor de um parâmetro de qualidade (SIR2) da transmissão de dados do segundo canal (CH2).

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que os valores dos parâmetros de qualidade (SIR1, SIR2) para o primeiro canal (CH1) e para o segundo canal (CH2) são diferentes.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que:
 - é determinado o valor do parâmetro de qualidade (SIR1, SIR2) da transmissão de dados para cada um dos dois canais (CH1, CH2);
 - é calculado um valor resultante (SIRR) a partir do valor determinado do parâmetro de qualidade (SIR1) do primeiro canal e a partir do valor determinado do parâmetro de qualidade (SIR2) do segundo canal;
 - o valor resultante (SIRR) é comparado com um valor teórico (SIRT), e;

- as potências de emissão dos dois canais (CH1, CH2) são ajustadas em função da comparação valor teórico/valor real.

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que o parâmetro de qualidade (SIR1, SIR2) da transmissão de dados do primeiro canal (CH1) e do segundo canal (CH2) é uma razão sinal-ruído.
5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que os dados da primeira ligação (V1) são entrelaçados entre os dois canais (CH1, CH2) antes da transmissão, de modo os dados da primeira ligação subsequentes antes do entrelaçamento são atribuídos a diferentes canais depois do entrelaçamento.
6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que:
 - dados (DAT1) são codificados com um primeiro código de codificação (SC1) antes da respetiva transmissão através do primeiro canal (CH1), e;
 - dados (DAT2) são codificados com um segundo código de codificação (SC2) antes da respetiva transmissão através do segundo canal (CH2).
7. Processo de acordo com a reivindicação 6, em que:
 - adicionalmente à primeira ligação (V1) simultaneamente são operadas ligações adicionais (V2, V3) respetivamente com pelo menos um canal (CH3, CH4), em que os dados correspondentes respetivamente são

codificados com um código de codificação (SC1) antes da respetiva transmissão;

- os dados a serem transmitidos da primeira ligação (V1) e das ligações adicionais (V2, V3) são expandidos com códigos de expansão (SP1, SP2, SP3) antes da respetiva codificação, em que os canais, que utilizam o mesmo código de codificação (SC1, SC2), utilizam diferentes códigos de expansão, e;

- mais canais (CH3, CH4) das ligações adicionais (V2, V3) são operados mediante utilização do primeiro código de codificação (CS1) do que mediante utilização do segundo código de codificação (SC2).

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, em que a razão sinal-ruído do segundo canal (CH2) num recetor (MS1) dos dados da ligação (V1) é calculada aproximadamente como razão da potência de receção (P1) no primeiro canal (CH1) e da potência de receção total (PT).
9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que os dados da primeira ligação (V1) são transmitidos através de uma interface aérea.
10. Processo de acordo com a reivindicação 9, em que os dados da primeira ligação (V1) são transmitidos de uma estação de base (BS) de um sistema por rádio móvel para uma estação de assinante (MS1).

11. Sistema de comunicação com:
- meios (TX') para a transmissão simultânea de dados de uma ligação (V1) através de pelo menos dois canais (CH1, CH2);
 - meios (PC) para o ajuste das potências de emissão dos dois canais (CH1, CH2) a um valor comum (P), que varia em função do valor de um parâmetro de qualidade (SIR1) da transmissão de dados do primeiro canal (CH1) e do valor de um parâmetro de qualidade (SIR2) da transmissão de dados do segundo canal (CH2).
12. Sistema de comunicação de acordo com a reivindicação 11 com:
- meios (SIR) para a determinação do valor do parâmetro de qualidade (SIR1, SIR2) da transmissão de dados para cada um dos dois canais (CH1, CH2);
 - meios (R) para o cálculo de um valor resultante (SIRR) do valor determinado do parâmetro de qualidade (SIR1) do primeiro canal (CH1) e do valor determinado do parâmetro de qualidade (SIR2) do segundo canal (CH2);
 - meios para a comparação do valor resultante (SIRR) com um valor teórico (SIRT), e;
 - meios (PC) para o ajuste das potências de emissão dos dois canais (CH1, CH2) em função da comparação valor teórico/valor real.

Lisboa, 18 de novembro de 2015

FIG 1

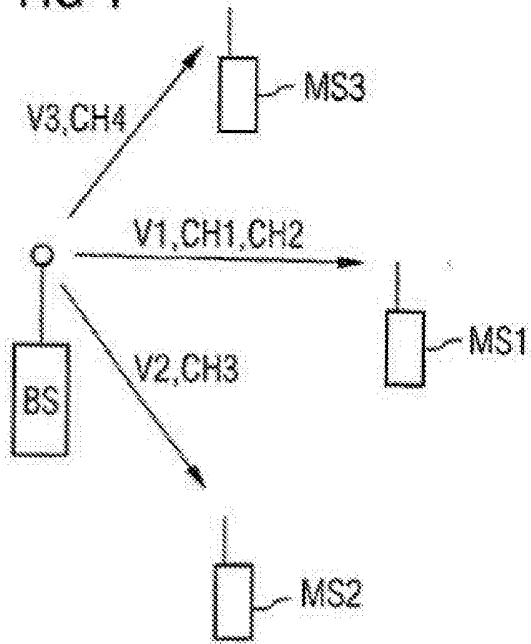


FIG 2

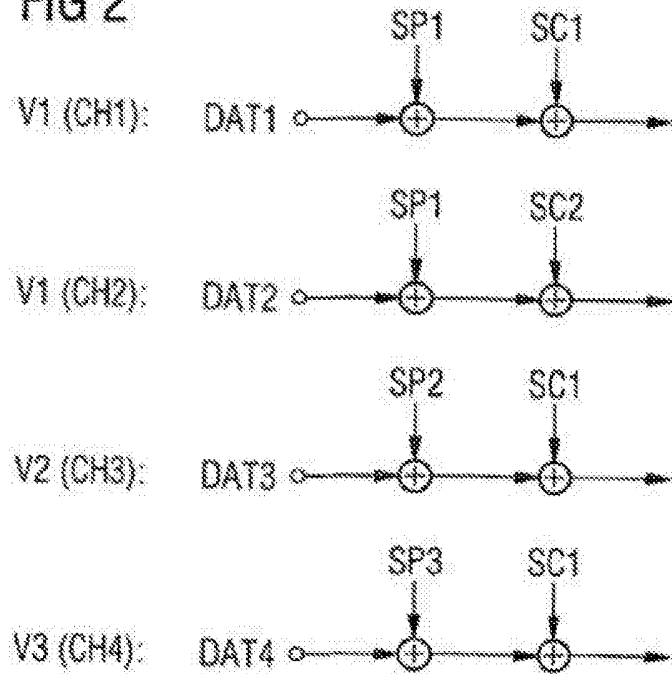


FIG 3

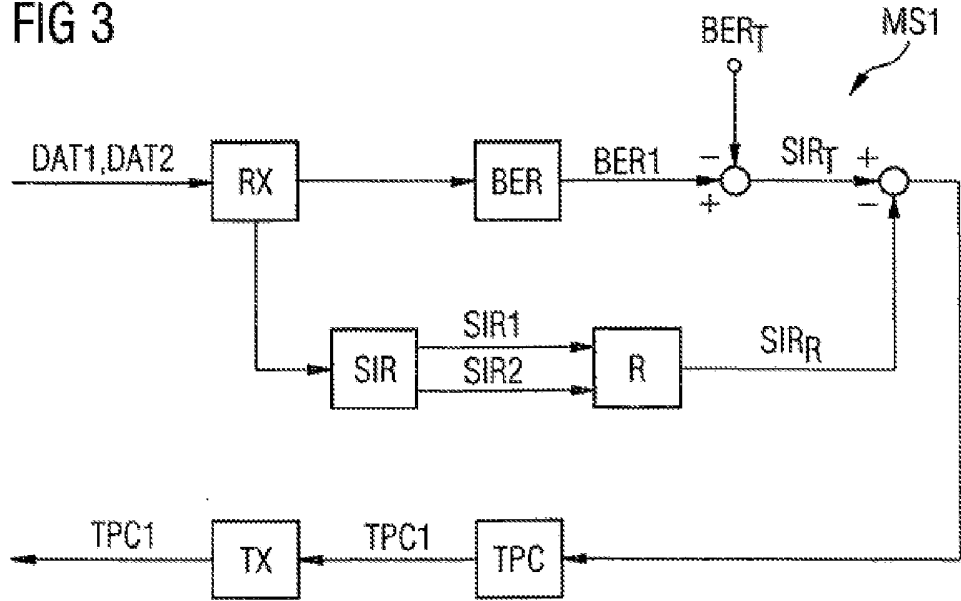


FIG 4

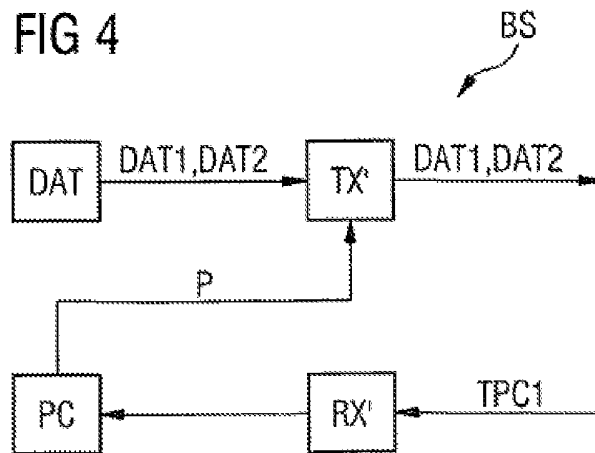


FIG 5

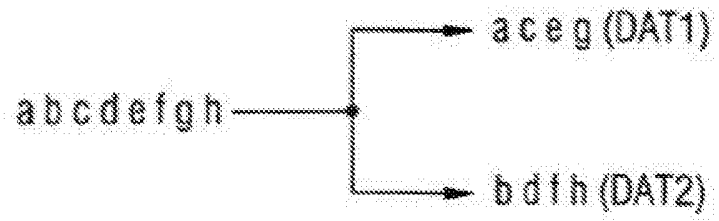


FIG 6

