

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

(21) **PI0904497-3 A2**

(22) Data de Depósito: 17/11/2009
(43) Data da Publicação: 08/02/2011
(RPI 2092)



★ B R P I O 9 0 4 4 9 7 A 2 ★

(51) *Int.Cl.*:
H04W 16/10
H04W 28/16

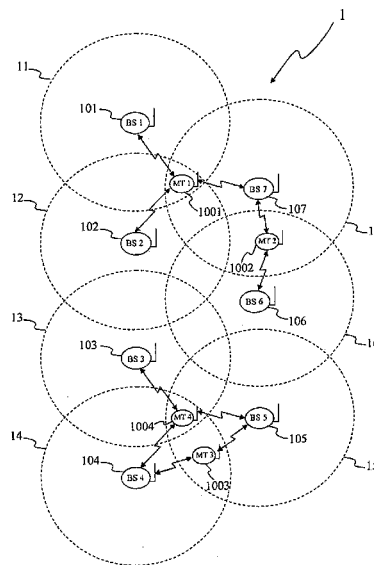
(54) Título: **MÉTODO PARA A TRANSMISSÃO DE DADOS E MÉTODO PARA RECEPÇÃO CORRESPONDENTE**

(30) Prioridade Unionista: 21/11/2008 FR 0806545

(73) Titular(es): Thomson Licensing

(72) Inventor(es): Charline Guguen, Patrick Fontaine, Samuel Guilloard

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA A TRANSMISSÃO DE DADOS E MÉTODO PARA RECEPÇÃO CORRESPONDENTE A invenção refere-se a um método de transmissão de dados em uma rede sem fio compreendendo uma pluralidade de estações base difundindo dados em uma mesma frequência e uma pluralidade de terminais móveis. A fim de se superar a transferência intercelular no nível dos terminais móveis, o método compreende: designações dos primeiro e segundo subconjuntos de estações base em respectivamente pelo menos um primeiro e pelo menos um segundo terminal móvel, as designações variando com o tempo de acordo com os primeiro e segundo parâmetros, os dois subconjuntos possuindo pelo menos uma estação base em comum e cada um pelo menos possuindo uma estação base específica, transmissões sincronizadas respectivamente das estações base dos primeiro e segundo subconjuntos dos primeiro e segundo dados específicos modulados com as primeira e segunda modulações para respectivamente os pelo menos primeiro e segundo terminais móveis. A invenção também se refere ao método correspondente de recepção de dados.



"MÉTODO PARA A TRANSMISSÃO DE DADOS E MÉTODO PARA RECEPÇÃO CORRESPONDENTE"

Escopo da Invenção

A invenção refere-se ao domínio de telecomunicações e mais especificamente à
5 transmissão e recepção sem fio de dados em um sistema compreendendo mais de uma
estação base difundindo dados de forma sincronizada e na mesma frequência.

Técnica Fundamental

De acordo com a técnica anterior, uma rede móvel, por exemplo, do tipo GSM (Sis-
tema Global para comunicação Móvel), WiMAX (com base no padrão IEEE 802.16) ou LTE
10 (Evolução de Longo Termo) do projeto 3GPP (Projeto de Parceria de 3a. Geração), possui
células, cada uma contendo uma estação base. Quando um terminal móvel progride em tal
rede, é algumas vezes necessário que o terminal móvel passe de uma célula para outra sem
interrupção do serviço no nível do terminal move, a frequência de transmissão variando de
uma célula para outra. Um mecanismo permitindo garantia de tal continuidade é comumente
15 referido como "transferência". A "transferência" pode ser disponível tanto quando "transfe-
rência forte" e como "transferência fraca".

No caso de "transferência forte", quando o terminal móvel passa de uma primeira
célula para uma segunda célula, a comunicação com a primeira célula é interrompida antes
da comunicação com a segunda célula começar. Uma desvantagem da "transferência forte"
20 é que se a "transferência" falhar, a comunicação entre a estação base e o terminal móvel é
interrompida. No caso de "transferência fraca", a comunicação com a primeira célula é man-
tida por uma partição de tempo determinada apesar de a comunicação com a segunda célu-
la já ter sido iniciada. Uma desvantagem da "transferência fraca" é que exige uma complexi-
dade de firmware de terminal móvel que deve ser capaz de gerenciar em paralelo as comu-
25 nicações em vários canais de frequência diferentes.

De acordo com uma técnica conhecida na técnica anterior chamada SFN (Rede de
Frequência Única), várias estações base transmitem simultaneamente um único sinal OFDM
(Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal). Dessa forma, um terminal móvel rece-
be uma combinação de sinais de vários transmissores e decodifica a combinação obtida
30 dessa forma utilizando as propriedades específicas para OFDM para o cancelamento de
interferência interssímbolo. O documento intitulado "Dynamic Single Frequency Networks"
publicado por Magnus Eriksson em "IEEE Journal on Selected Areas in Communications,"
volume 19, de 10 de outubro de 2001, introduz a noção de DSFN (Redes de Frequência
Única Dinâmica) com base na divisão das estações base de uma rede em vários grupos
35 SFN, cada grupo SFN compreendendo estações base transmitindo simultaneamente a
mesma informação no mesmo canal de frequência. No entanto, esse documento não des-
creve como otimizar a largura de banda em uma rede compreendendo mais de um terminal

móvel.

Sumário da Invenção

A finalidade da invenção é superar as desvantagens da técnica anterior.

Mais especificamente, a finalidade da invenção é permitir que mais de um terminal
5 móvel mova em uma rede sem fio sem a interrupção de serviço, enquanto otimiza o uso da largura de banda.

A invenção se refere a um método de transmissão de dados em uma rede sem fio, a dita rede compreendendo uma pluralidade de estações base e pelo menos dois terminais móveis, a pluralidade de estações base difundindo dados em uma mesma frequência. A fim
10 de otimizar o uso da largura de banda, o método compreende as seguintes etapas:

primeira designação para pelo menos um primeiro terminal móvel de pelo menos duas estações base dentre a pluralidade de estações base, formando um primeiro subconjunto de estações base designadas;

a primeira designação variando com o tempo de acordo com um primeiro parâmetro
15 determinado pertencente a um grupo de parâmetros;

a segunda designação para pelo menos um segundo terminal móvel de pelo menos duas estações móveis dentre a pluralidade de estações base, formando um segundo subconjunto de estações base designadas;

pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto pertencendo ao segundo
20 subconjunto, pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto não pertencendo ao segundo subconjunto e pelo menos uma estação base do segundo subconjunto não pertencendo ao primeiro subconjunto;

a segunda designação variando com o tempo de acordo com um segundo parâmetro determinado pertencendo a um grupo de parâmetros;

a transmissão sincronizada, por cada estação base, do dito primeiro subconjunto, dos primeiros dados específicos modulados com um mesmo primeiro esquema de modulação destinado a pelo menos um primeiro terminal móvel; e
25

a transmissão sincronizada, por cada estação base, do dito segundo subconjunto, dos segundos dados específicos modulados com um mesmo segundo esquema de modulação destinado a pelo menos um segundo terminal móvel.
30

Para cada terminal móvel são designadas pelo menos duas estações base formando, assim, uma célula virtual (uma para cada terminal móvel) das estações base para as quais a designação varia com o tempo, permitindo, assim, que cada terminal móvel seja seguido em seus movimentos. Uma estação base ou estações base entram e/ou saem da
35 célula virtual de acordo com os parâmetros determinados, a célula virtual segue, dessa forma, o movimento do terminal móvel.

De acordo com uma característica específica, o método compreende uma etapa de

alocação dos primeiros canais físicos ao primeiro subconjunto e segundos canais físicos ao segundo subconjunto, os primeiro e segundo canais físicos sendo distintos.

Vantajosamente, os primeiro e segundo canais físicos não se sobrepõem.

De acordo com outra característica, os primeiro e segundo parâmetros pertencem
5 ao grupo compreendendo:

um número de terminais móveis designados;

um número máximo de estações base designadas;

uma qualidade de conexão entre uma estação base e o terminal móvel designado;

uma eficiência de taxa de bit das estações base; e

10 uma localização respectivamente de pelo menos um primeiro terminal móvel e pelo menos um segundo terminal móvel.

De acordo com uma característica significativa, o método compreende uma etapa de supressão da designação de pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto para o primeiro parâmetro e/ou pelo menos uma estação base do segundo subconjunto de
15 acordo com o segundo parâmetro.

A invenção também se refere a um método de recepção de dados em uma rede sem fio, a dita rede compreendendo uma pluralidade de estações base e pelo menos dois terminais móveis, a pluralidade de estações base difundindo dados em uma mesma frequência. O método de recepção compreende as seguintes etapas:

20 primeira designação para pelo menos um primeiro terminal móvel de pelo menos duas estações base dentre a pluralidade de estações base, formando um primeiro subconjunto de estações base designadas;

a primeira designação variando com o tempo de acordo com um primeiro parâmetro determinado pertencendo a um grupo de parâmetros,

25 a segunda designação de pelo menos um segundo terminal móvel de pelo menos duas estações base dentre a pluralidade de estações base, formando um segundo subconjunto de estações base designadas;

pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto pertencendo ao segundo subconjunto, pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto não pertencendo ao
30 segundo subconjunto, e pelo menos uma estação base do segundo subconjunto não pertencendo ao primeiro subconjunto;

a segunda designação variando com o tempo de acordo com um segundo parâmetro determinado pertencendo a um grupo de parâmetros;

a recepção pelo dito pelo menos primeiro terminal móvel dos primeiros dados específicos, transmitidos de forma sincronizada e modulados com um mesmo primeiro esquema de modulação por cada estação base do primeiro subconjunto, e
35

a recepção pelo dito pelo menos segundo terminal móvel dos segundos dados es-

pecíficos transmitidos de forma sincronizada e modulados com um mesmo segundo esquema de modulação por cada estação base do segundo subconjunto.

De acordo com uma característica específica, o método compreende uma etapa de alocação dos primeiros canais físicos para o primeiro subconjunto e segundos canais físicos para o segundo subconjunto, os primeiro e segundo canais físicos sendo distintos.

Vantajosamente, os primeiro e segundo canais físicos não se sobrepõem.

De acordo com outra característica, os primeiro e segundo parâmetros pertencem ao grupo que compreende:

um número de terminais móveis designados;

um número máximo de estações base designadas;

uma qualidade de conexão entre uma estação base e o terminal móvel designado;

uma eficiência de taxa de bit das estações base;

uma localização respectivamente de pelo menos um primeiro terminal móvel e pelo menos um segundo terminal móvel.

De acordo com uma característica específica, o método compreende uma etapa de supressão de designação de pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto de acordo com o primeiro parâmetro e/ou pelo menos uma estação base do segundo subconjunto de acordo com o segundo parâmetro.

Lista de Figuras

A invenção será mais bem compreendida, e outras características específicas e vantagens surgirão depois da leitura da descrição a seguir, a descrição fazendo referência aos desenhos em anexo, nos quais:

A figura 1 ilustra uma rede sem fio implementando mais de uma estação base e mais de um terminal móvel, de acordo com uma modalidade particular da invenção;

As figuras 2 e 3 ilustram de forma diagramática respectivamente uma estação base e um terminal móvel do sistema na figura 1, de acordo com a invenção;

A figura 4 ilustra um método de transmissão de dados de acordo com uma modalidade particular da invenção, implementado por uma estação base do sistema na figura 1; e

A figura 5 ilustra um método para recepção de dados de acordo com uma modalidade particular da invenção, implementado por um terminal móvel do sistema na figura 1.

Descrição Detalhada da Invenção

A figura 1 ilustra um sistema de comunicações sem fio 1 implementando várias estações base 101, 102, 103, 104, 105, 106 e 107, e vários terminais móveis 1001, 1002, 1003, e 1004 de acordo com uma modalidade particular da invenção. As estações base 101 a 107 transmitem em uma única frequência, isso é, a estação base opera em uma única frequência (isso é, com uma diferença imperceptível na frequência com relação ao sistema OFDM considerado, tipicamente inferior a 1 Hz para um sistema tipo DVB-T (Difusão de

Vídeo Digital-Terrestre)). A transmissão em uma única frequência pelo conjunto de estações base da rede permite a eliminação de qualquer mecanismo de "transferência" no nível do terminal móvel. As estações base 101 a 107 e os terminais móveis 1001 a 1004 possuem, cada um, uma única antena transmissora. As estações base 101, 102 e 107 são designadas para o terminal móvel 1001 e formam um primeiro subconjunto de estações base designadas. As estações base 106 e 107 são designadas para o terminal móvel 1002 e formam um segundo subconjunto de estações base designadas. A estação base 107, dessa forma, pertence ao primeiro e ao segundo subconjuntos de estações base. Duas estações base 101 e 102 do primeiro subconjunto não pertencem ao segundo subconjunto. Uma estação base 106 do segundo subconjunto não pertence ao primeiro subconjunto. As estações base 104 e 105 são designadas para o terminal móvel 1003 e formam um terceiro subconjunto de estações base designadas. As estações base 103, 104 e 105 são designadas para o terminal móvel 1004, os terminais móveis 1001 a 1004 são capazes de receber e decodificar os sinais transmitidos pelas estações base 101 a 107 e as estações base 101 a 107 podem receber e decodificar sinais transmitidos pelos terminais móveis 1001 a 1004. As zonas 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17 definidas pelos círculos pontilhados representam as zonas de interferência de respectivamente cada uma das estações base 101 a 107. Dentro de cada uma dessas zonas 11 a 17, as interferências são menores do que um valor limite determinado e as interferências são maiores do que um valor limite determinado fora dessas zonas 11 a 17.

Vantajosamente, os terminais móveis 1001, 1002, 1003 e 1004 do sistema 1 são dispositivos portáteis, por exemplo, telefones ou terminais portáteis adaptados para receber e processar serviços de difusão (por exemplo, restituição de dados de voz ou áudio e/ou exibição de dados de vídeo, ou mais geralmente restituição, armazenamento ou processamento de dados de multimídia).

Vantajosamente, as estações base 101 a 107 do sistema 1 são dispositivos fixos. As estações base são transmissores altamente energizados adaptados aos dados de difusão através de uma área de cobertura ampla ou estações base de energia média ou baixa adaptadas para difundir através de uma área de cobertura mais restrita. De acordo com uma variação, pelo menos uma das estações base 101 a 107 forma um sistema cobrindo uma "pico célula", isso é, uma área pequena, tal como o interior de um edifício, um supermercado, uma estação, que tem uma faixa de poucas dezenas de metros (de acordo com algumas modalidades, em uma pico célula, a faixa é vantajosamente inferior a 300 m). De acordo com outra variação, pelo menos uma das estações base forma um sistema projetado para cobrir uma "femto célula", isso é, uma área restrita a um tamanho inferior ao de uma pico célula, tal como alguns cômodos de uma casa ou edifício, um andar de um edifício, um plano, isso é, possuindo uma faixa de poucos metros (de acordo com algumas modalidades, a

faixa é vantajosamente inferior a 100 metros).

De acordo com uma variação, a estação base 101 a 107 é do tipo SISO (Entrada Única, Saída Única) e possui apenas uma única antena. As estações base formam uma rede sincronizada transmitindo para o destino de um determinado terminal móvel um mesmo conteúdo em uma mesma frequência, isso é, as estações base operam em uma única frequência (isso é, com um desvio imperceptível na frequência com relação ao sistema OFDM considerado (tipicamente de menos de 1 Hz para um sistema tipo DVB-T)) de forma sincronizada (isso é, com um desvio temporal imperceptível (por exemplo, de menos de 1 μ s) e sem deslizamento temporal de um sinal transmitido por uma estação base com relação a outro sinal transmitido por outra estação base), a frequência de transmissão sendo sincronizada em diferentes estações base, por exemplo, pela recepção de uma frequência de referência fornecida por um elemento externo (por exemplo, por satélite GPS (Sistema de Posicionamento Global) ou estação de difusão terrestre de um tempo ou frequência de referência).

De acordo com outra variação, as estações base 101 a 107 são do tipo MIMO e cada uma possui um codificador MIMO e várias antenas transmitindo um sinal MIMO. De acordo com essa variação, as estações base também formam uma rede sincronizada transmitindo um mesmo conteúdo destinado a um terminal móvel determinado em uma mesma frequência.

Vantajosamente algumas das estações base do sistema 1 são do tipo SISO e algumas são do tipo MIMO. De acordo com essa variação, as estações base também formam uma rede sincronizada transmitindo um mesmo conteúdo destinado a um terminal móvel determinado em uma mesma frequência.

De acordo com outra modalidade, as estações base dos primeiro, segundo, terceiro e/ou quarto subconjuntos de estação base do sistema 1 formam um sistema MIMO cooperativo no qual as estações base possuem indiferentemente uma ou mais antenas. Tal sistema MIMO cooperativo utiliza antenas distribuídas através de várias estações base, isso é, que o sinal transmitido é distribuído espacialmente entre as várias antenas que podem pertencer a várias estações base de um único subconjunto. O sinal completo, com todas as sequências espaciais, é combinado no ar a ser recebido pelo terminal móvel ao qual são designadas as estações base do subconjunto considerado. As estações base de tal sistema MIMO cooperativo também formam uma rede sincronizada transmitindo um mesmo conteúdo destinado ao terminal móvel considerado em uma mesma frequência.

De acordo com outra variação, algumas estações base do sistema 1 são do tipo MIMO cooperativo ou não e as outras são do tipo SISO.

Vantajosamente, pelo menos um dos terminais móveis 1001 a 1004 é do tipo MIMO e possui várias antenas.

De acordo com uma variação, as zonas 11 a 17 definem as zonas de cobertura de respectivamente cada uma das estações base 101 a 107.

A figura 2 ilustra de forma esquemática uma modalidade de forteware de uma estação base 2 correspondendo, por exemplo, às estações base 101 a 107 da figura 1.

5 A estação base 2 compreende os seguintes elementos, conectados um ao outro por um barramento 24 de endereços e dados, que também suportam um sinal de relógio:

um microprocessador 21 (ou CPU);

uma memória não volátil ou ROM (Memória de Leitura Apenas) 22;

uma Memória de Acesso Randômico ou RAM 23;

10 uma interface de rádio 26;

uma interface 27 adaptada para a transmissão de dados (por exemplo, difusão de serviços ou transmissão de múltiplos pontos para ponto ou ponto a ponto) realizando de forma notável as funções de um codificador e/ou moduladores OFDM;

uma interface 28 adequada para o recebimento do sinal de sincronização e para a
15 sincronização da interface 27; e/ou

uma interface MMI (Interface Homem-Máquina) 29 ou a um aplicativo específico adequado para a exibição da informação para um usuário e/ou registro de dados ou parâmetros (por exemplo, a configuração de subportadores e dados a serem transmitidos).

É notado que a termo "registro" utilizado na descrição das memórias 22 e 23 designa em cada uma das memórias mencionadas, uma zona de memória de baixa capacidade (alguns dados binários) além de uma zona de memória de capacidade grande (permitindo
20 todo um programa a ser armazenado ou todos ou parte dos dados representando os serviços recebidos e a serem difundidos).

A memória ROM 22 compreende em particular:

25 um programa "prog" 22; e

parâmetros 221 de camadas físicas.

Os algoritmos implementando as etapas do método específicos da invenção e descritos posteriormente são armazenados na memória ROM 22 associada com a estação base 2 implementando essas etapas. Quando energizado, o microprocessador 21 carrega e roda
30 as instruções desses algoritmos.

A memória de acesso randômico 23 compreende de forma perceptível:

em um registro 230, o programa de operação do microprocessador 21 responsável pela comutação da estação base 2;

os parâmetros de transmissão 231 (por exemplo, parâmetros para modulação, codificação, MIMO, recorrência de quadros);
35

os parâmetros de recepção 232 (por exemplo, parâmetros para modulação, codificação, MIMO, recorrência de quadros);

dados de entrada 233;

dados codificados 234 para transmissão de dados;

parâmetros de designação 235 da estação base para um ou mais terminais móveis (por exemplo, o número de terminais móveis designados, o número máximo de estações base designadas, a qualidade de conexão entre a estação base e o terminal móvel designado, a eficiência de taxa de bit das estações base, a localização de um terminal móvel) e

parâmetros do canal físico 236 (por exemplo, a designação das partições de tempo determinadas de um código determinado e/ou intervalos de subportadores determinados na transmissão de dados pela estação base 2).

De acordo com uma variação, os dados representativos da designação da estação base para um terminal móvel são transmitidos de forma regular e/ou sob demanda, por exemplo, pela estação base ou por um servidor de rede, para as estações base vizinhas realizando uma digitalização a fim de, por exemplo, determinar os parâmetros de designação e decidir uma designação para o terminal móvel de acordo com os parâmetros de designação determinados. De acordo com uma variação, a estação base 2 compreende na RAM um registro correspondente à posição geográfica dos terminais móveis.

A interface de rádio 26 é adaptada para a recepção da difusão de sinais se necessário pelos terminais móveis 1001, 1002 e 1003 do sistema 1.

A figura 3 ilustra de forma diagramática uma modalidade de firmware de um terminal móvel 3 pertencendo ao sistema 1, correspondendo, por exemplo, aos terminais móveis 1001, 1002, 1003 e 1004 e adaptado para receber e decodificar os sinais transmitidos pela estação base 2.

O terminal móvel 3 compreende os elementos a seguir, conectados um ao outro por um barramento 34 de endereços e dados, que também transporta um sinal de relógio:

um microprocessador 31 (ou CPU);

uma memória não volátil de tipo ROM (Memória de Leitura Apenas) 32;

uma Memória de Acesso Randômico ou RAM 33;

uma interface de rádio 36;

uma interface 37 adaptada para a transmissão de dados; e

uma interface MMI 39 adaptada para exibição de informação para um usuário e/ou registro de dados ou parâmetros (por exemplo, a configuração dos subportadores e dados transmitidos).

É notado que o termo "registro" utilizado na descrição das memórias 32 e 33 designa em cada uma das memórias mencionadas, uma zona de memória de baixa capacidade além de uma zona de memória de grande capacidade (permitindo que todo um programa seja armazenado ou todos ou parte dos dados representando os dados recebidos e decodificados).

A memória ROM 32 compreende em particular:

um programa "prog" 320; e
parâmetros 321 de camadas físicas.

Os algoritmos implementando as etapas do método específicos da invenção e descritos abaixo são armazenados na memória ROM 32 associada com o terminal móvel 3 implementando essas etapas. Quando energizado, o microprocessador 31 carrega e roda as instruções desses algoritmos.

A memória de acesso randômico 33 compreende de forma perceptível:

em um registro 330, o programa operacional do microprocessador 31 responsável pela comutação no terminal móvel 3;

os parâmetros de recepção 331 (por exemplo, parâmetros para modulação, codificação, MIMO, recorrência de quadros);

os parâmetros de transmissão 332 (por exemplo, parâmetros para modulação, codificação, MIMO, recorrência de quadros);

dados de entrada 333 correspondendo aos dados recebidos e decodificados pelo receptor 36, e

dados decodificados 334 formados a fim de serem transmitidos na interface para o aplicativo 39.

Outras estruturas da estação base 2 e/ou do terminal móvel 3 além das descritas com relação às figuras 2 e 3 são compatíveis com a invenção. Em particular, de acordo com as variações, as estações base e/ou os terminais móveis compatíveis com a invenção são implementados de acordo com uma realização puramente de firmware, por exemplo, na forma de um componente dedicado, por exemplo, em um ASIC (Circuito Integrado Específico de Aplicativo) ou FPGA (Conjunto de Porta Programável em Campo) ou VLSI (Integração em Escala Muito Grande) ou de vários componentes eletrônicos embutidos em um aparelho ou mesmo em uma forma de uma mistura de elementos de firmware e elementos de hardware.

A interface de rádio 36 é adaptada para a recepção de sinais difundidos pelas estações base 101 a 107 do sistema 1.

A figura 4 ilustra um método de transmissão de dados implementado em dois subconjuntos de estação base, cada um compreendendo pelo menos duas estações base 2, de acordo com uma modalidade não restritiva particularmente vantajosa da invenção.

Durante uma etapa de inicialização 40, os vários parâmetros de cada estação base são atualizados. Em particular, os parâmetros correspondentes aos sinais a serem transmitidos ou recebidos e aos subportadores correspondentes são inicializados de qualquer forma (por exemplo, seguindo a recepção das mensagens de inicialização transmitidas por uma das estações base, conhecidas como estação principal ou por um servidor não representado

do sistema 1, ou por comandos do operador).

A seguir, durante uma etapa 41, pelo menos duas estações base, por exemplo três estações base 101, 102, e 107, realizam uma primeira designação para pelo menos um primeiro terminal móvel 1001. As três estações base 101, 102 e 107 designadas dessa forma formam um primeiro subconjunto S1. Em paralelo com essa primeira designação, pelo menos duas estações base, por exemplo, duas estações base 106 e 107, realizam uma segunda designação para pelo menos um segundo terminal móvel 1002. As duas estações base 106 e 107 designadas desse modo formam um segundo subconjunto S2. Pelo menos uma estação base, por exemplo, as estações base 101 e 102, pertencendo ao primeiro subconjunto S1 não pertencem ao segundo subconjunto S2. Pelo menos uma estação base, por exemplo, a estação base 106, pertencente ao segundo subconjunto S2 não pertence ao primeiro subconjunto S1. A primeira designação das estações base varia com o tempo, perceptivelmente de acordo com o movimento de pelo menos um primeiro terminal móvel 1001, de acordo com um primeiro parâmetro determinado. A segunda designação das estações base também varia com o tempo, perceptivelmente de acordo com o movimento de pelo menos um segundo terminal móvel 1002, de acordo com um segundo parâmetro determinado.

Uma vantagem de tal implementação é que o terminal móvel não realiza um processo de "transferência" durante seu deslocamento. De fato, o subconjunto das estações base designadas para um terminal móvel muda de acordo com o deslocamento do terminal móvel: uma célula, qualificada como uma célula virtual, das estações base designadas para o terminal móvel é formada assim. As estações base formando tal célula virtual muda de acordo com o deslocamento do terminal móvel como uma função dos parâmetros determinados e transmitindo em uma mesma frequência, essa última não passa de uma célula para outra visto que é a célula virtual que segue seu deslocamento. O terminal móvel não realiza, assim, qualquer "transferência" para passar de uma célula para outra.

Os primeiro e segundo parâmetros ambos pertencentes a um grupo de parâmetros. Esse grupo de parâmetros compreende os seguintes parâmetros:

o número de terminais móveis designados à uma estação base a ser designada: se o número de terminais móveis aos quais é designada uma estação base buscando ser designada para um novo terminal móvel for inferior a um valor limite, então a designação de um terminal móvel é realizada, e se o número de terminais móveis aos quais é designada a estação base que busca ser designada para um novo terminal móvel for superior ao dito valor limite, então a designação de um novo terminal móvel não é realizada. Exemplos não restritivos para o valor limite são: 5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, etc. terminais móveis em comunicação (isso é, os terminais que recebem e processam dados que são destinados aos mesmos). De acordo com uma variação, o valor limite leva em consideração os terminais

móveis desligados (isso é, os terminais para os quais são designadas estações base, mas que não estão em um estado de comunicação ativo, isso é, estão esperando a recepção de dados que são especificamente destinados aos mesmos) em adição ao que estão em comunicação, por exemplo, 100, 500, 1000, etc. terminais móveis desligados. De acordo com uma variação, o valor limite leva em consideração os recursos (por exemplo, exigências de largura de banda) necessários para cada um dos terminais móveis. A consideração desse parâmetro oferece a vantagem de não saturação da rede e de garantia de quantidade de largura de banda suficiente para cada terminal móvel designado.

O número máximo de estações base designadas para um terminal móvel: um número máximo de estações base que podem ser designadas para um determinado terminal móvel é fixo (por exemplo, 3, 4, 5, etc.) e uma nova estação base buscando ser designada para o terminal móvel sob consideração só pode fazer isso se o número máximo de estações base designadas para o dito terminal móvel sendo considerado não tiver sido alcançado. Se o número máximo de estações base designadas tiver sido alcançado, uma nova estação base buscando ser designada para o terminal móvel sendo considerado só poderá fazê-lo se a designação de uma estação base designada for suprimida. De acordo com uma variação, o número máximo de estações base designadas para um determinado terminal móvel é constituído entre:

a perda de eficiência na largura de banda da rede formada pelas estações base: para minimizar a perda na eficiência, é necessário se limitar o número de estações base;

o ganho na recepção do terminal móvel devido ao ganho na diversidade obtida na multiplicação das estações base transmitindo os mesmos dados de forma sincronizada em uma única frequência destinada ao terminal móvel.

A consideração desse parâmetro oferece de forma perceptível a vantagem da otimização da utilização das estações base evitando que um número muito grande de estações base seja designado para um terminal móvel e permite, por exemplo, que se limite o número de estações base a serem implementadas na rede.

A qualidade de conexão entre a estação base a ser designada e o terminal móvel sendo considerado: a qualidade de conexão é, por exemplo, estimada a partir das medições da energia de sinal recebido pela estação base e transmitido pelo terminal móvel, medições realizadas de acordo com qualquer técnica conhecida na técnica anterior. Vantajosamente, a estação base possuindo o melhor nível de recepção de sinal transmitido pelo terminal móvel é designada de forma preferencial para o terminal móvel sendo considerado, e onde as estações base adicionais a serem designadas para o terminal móvel sendo determinado pela ordem de nível decrescente de recepção de sinal (começando com o melhor nível). De acordo com uma variação, uma estação base com um nível de recepção inferior a um valor limite (por exemplo, inferior a 10, 15 ou 20 dB com relação ao nível de recepção da melhor

estação base) não é designada. De acordo com outra variação, a frequência de medições de energia realizadas pelas estações base recebendo o sinal transmitido pelo terminal móvel aumentam (respectivamente, diminuem) quando a SNR (Razão de Sinal para Ruído) diminui (respectivamente, aumenta). A consideração desse parâmetro oferece de forma perceptível a vantagem de designação para um terminal móvel apenas as estações base para as quais o sinal transmitido será efetivamente recebido para processamento pelo terminal móvel.

A eficiência na taxa de bit da estação base a ser designada: se a taxa de bit oferecida pela estação base a ser designada for superior a um valor limite, então a designação é realizada, se não, a designação falha. De acordo com uma variação, a taxa de bit total da rede formada pelas estações base é levada em consideração para designar uma estação base: uma estação base para a qual a taxa de bit é maior do que o valor limite não é, por exemplo, designada visto que é disponível apenas para estabelecer a comunicação com outro terminal móvel. A consideração do parâmetro oferece de forma perceptível a vantagem de garantir uma taxa de bit mínima para o terminal móvel.

A localização do terminal móvel sendo considerado: a estação base ou as estações base para as quais a distância com relação ao terminal móvel sendo considerado é/são inferior(es) a um valor limite, é/são designada(s) para o dito terminal móvel. No caso de um sistema de pico célula, o valor limite assume de forma não restritiva os valores 50, 100 ou 200 m por exemplo. No caso de um sistema femto célula, o valor limite assume de forma não restritiva os valores de 5, 10 ou 50 m, por exemplo. É compreendido pela localização do terminal móvel sua posição geográfica absoluta ou posição geográfica relativa (com relação às estações base). A posição é determinada, por exemplo, por GPS ou pela medição das distâncias entre cada estação base e o terminal móvel a partir de um sinal transmitido pelo terminal móvel e recebido pelas estações base, de acordo com qualquer técnica conhecida na técnica anterior. A consideração desse parâmetro oferece de forma perceptível a vantagem de simplicidade em sua implementação.

Quando o parâmetro utilizado para uma designação é o correspondente ao número de terminais móveis designados para uma estação base a ser designada, a etapa 41 compreende as etapas a seguir:

testar para determinar o número de terminais móveis aos quais são designados uma estação base;

comparar o resultado do teste com um valor limite;

designar a estação base para um novo terminal móvel se o resultado do teste for inferior ao valor limite.

Quando o parâmetro utilizado para uma designação for o correspondente ao número máximo de estações base designadas para um terminal móvel a ser designado, a etapa

41 compreende as etapas a seguir:

primeiro teste para determinar o número de estações base designadas para um terminal móvel;

5 comparação do resultado do teste com os números máximos de estações base autorizadas que podem ser designadas para um terminal móvel;

designação de uma nova estação base para o terminal móvel se o resultado do teste for inferior ao número máximo autorizado;

se o resultado de teste for igual a ou superior ao número máximo autorizado:

10 segundo teste para determinar se a designação de uma estação base designada é suprimida;

designação de uma nova estação base para o terminal móvel se o resultado do segundo teste for positivo, isso é, se uma designação de uma estação base designada tiver sido suprimida, designação recusada se o resultado do segundo teste for negativo.

15 Quando o parâmetro utilizado para uma designação é correspondente à qualidade de conexão da estação base a ser designada e o terminal móvel sendo considerado, a etapa 41 compreende as etapas a seguir:

estimativa da qualidade de conexão entre o terminal móvel e cada estação base a ser designada;

designação da estação base cuja qualidade de conexão é mais alta;

20 designação em caso contrário da estação base cuja qualidade de conexão é a segunda mais alta;

repetição da etapa anterior pela ordem decrescente de nível de qualidade de link.

De acordo com uma variação, a etapa 41 compreende as etapas a seguir

25 estimativa da qualidade de conexão entre o terminal móvel e cada estação base a ser designada;

designação das estações base para as quais a qualidade de conexão é superior a um valor limite.

Quando o parâmetro utilizado para uma designação é correspondente à eficiência de taxa de bit da estação base a ser designada, a etapa 41 compreende as etapas a seguir:

30 determinação da taxa de bit oferecida pela estação base a ser designada;

designação das estações base para as quais a taxa de bit oferecida é superior a um valor limite.

Quando o parâmetro utilizado para uma designação é o correspondente à localização do terminal móvel sendo considerado, a etapa 41 compreende as etapas a seguir:

35 determinação da distância entre o terminal móvel e as estações base;

designação das estações base para as quais a distância as separando do terminal móvel é inferior a um valor limite.

De acordo com uma variação, o grupo de parâmetros só compreende um, dois, três, quatro ou cinco dos parâmetros listados acima. De acordo com outra variação, os primeiro e segundo parâmetros são uma combinação de pelo menos dois parâmetros do grupo de parâmetros definidos acima, por exemplo, uma combinação associando a qualidade de conexão com o número máximo de estações base que podem ser designadas.

Vantajosamente, os primeiro e segundo parâmetros são idênticos. De acordo com uma variação, os primeiro e segundo parâmetros são diferentes.

De acordo com uma modalidade, os primeiro e segundo parâmetros são fixos em tempo e só correspondem aos parâmetros do grupo de parâmetros invariáveis. De acordo com outra modalidade, os primeiro e segundo parâmetros variam com o tempo correspondendo a um dos parâmetros do grupo de parâmetros, então a outro e novamente a outro.

Vantajosamente, as primeira e/ou segunda designações de uma estação base para respectivamente pelo menos um primeiro e pelo menos um segundo terminal móvel é realizada por iniciativa da dita estação base. De acordo com uma variação, as primeira e/ou segunda designações são realizadas por iniciativa de um servidor de uma rede não ilustrado na figura 1.

De acordo com outra modalidade, apenas duas estações base são designadas para um terminal móvel desde que o nível de sinal recebido pelas estações base e transmitido pelo terminal móvel seja suficiente. Quando o nível de recepção diminui, pelo menos uma das estações base designadas transmite uma solicitação destinada às estações base adjacentes solicitando que também contribuam para a comunicação com o terminal móvel, isso é, solicitando que designem para o terminal móvel a transmissão de dados destinada a esse terminal móvel. As estações base detectando o terminal móvel, dessa forma, transmitindo uma solicitação para se juntar às duas estações base já designadas. Vantajosamente, se mais de uma estação base for candidata para a designação com o terminal móvel, a estação na qual o valor da contribuição no sinal recebido pelo terminal móvel, o sinal recebido pelo terminal resultando da combinação de todos os sinais transmitidos pelas estações base que são designadas para o mesmo, for o maior (isso é, cujo valor é maior) é retida, por exemplo, por um servidor de sistema ou por uma estação base principal. O valor da contribuição é, por exemplo, a energia do sinal recebido (por exemplo, o nível de razão de sinal para ruído, a BER (Taxa de Erro de Bit) ou FER (Taxa de Erro de Quadro)). A contribuição no sinal recebido é determinada de acordo com qualquer técnica conhecida na técnica anterior. Por exemplo, pela transmissão de um sinal particular por cada estação base em outro canal de frequência além do utilizado para a transmissão de dados, ou pela aplicação de um coeficiente de ponderação determinado específico para o sinal transmitido por cada estação base que permite que o terminal móvel identifique a estação base transmitindo um sinal, como descrito no pedido de patente francês não publicado e depositado em 17 de outubro de

2008 sob o número de depósito FR0857057. Dessa forma, quando um terminal móvel se distancia de uma estação base, a célula virtual formada pelas estações base que se comunica com as mesmas se estende progressivamente para as estações base adjacentes.

Então, durante a etapa 42, os primeiros canais físicos são designados para as estações base do primeiro subconjunto, isso é, que uma comunicação entre as estações base do primeiro subconjunto em um lado e um determinado primeiro terminal móvel no outro lado é estabelecida nos primeiros canais físicos, e os segundos canais físicos, diferentes dos primeiros canais físicos, são designados para as estações base do segundo subconjunto, isso é, uma comunicação entre as estações base do segundo subconjunto em um lado e um determinado segundo terminal móvel no outro lado é estabelecida nos segundos canais físicos. Um canal físico é caracterizado por um grupo de parâmetros compreendendo uma lista de subportadores, uma partição de tempo, um nível de interferência e no caso de um acesso CDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código), um mesmo código de espalhamento.

Vantajosamente, as estações base do primeiro subconjunto e as estações base do segundo subconjunto não utilizam as mesmas partições de tempo para a transmissão de "rajadas" destinadas aos terminais móveis através da aplicação de TDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo). O conjunto de estações base transmite em uma única frequência, é, portanto, impossível se atribuir uma frequência por terminal móvel e a única atribuição de uma partição de tempo por terminal móvel resulta na divisão da largura de banda disponível pelo número de terminais móveis presentes na rede. A fim de otimizar a largura de banda disponível, se torna necessário se utilizar uma mesma partição de tempo para vários terminais móveis enquanto se evita as interferências. Com referência à figura 1, que ilustra a zona de interferência de cada estação base, é possível se construir a tabela a seguir de interferência entre as estações base, uma interferência entre duas estações base sendo indicada com um X.

Interfere com	BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7
BS1	X	X					X
BS2	X	X	X			X	X
BS3		X	X	X	X	X	
BS4			X	X	X		
BS5			X	X	X	X	
BS6		X	X		X	X	X
BS7	X	X				X	X

Tabela 1

Com relação à tabela 2, é mostrado, por exemplo, que BS1 interfere com BS2 e

BS7. No nível de uma partição de tempo:

BS1 transmite os mesmos dados que BS2 e/ou BS7

ou BS1 transmite nada enquanto BS2 e/ou BS7 transmite dados.

De acordo com uma modalidade e com referência à figura 1, ilustrando um sistema 1, com quatro subconjuntos de estações base designados para quatro terminais móveis, a construção de quadros de dados, isso é, a alocação de partições de tempo para subconjunto de estações base designados para cada um dos terminais móveis, é realizada da seguinte forma:

alocação de uma primeira partição de tempo TS1 para o subconjunto S1 constituído de estações base BS1, BS2 e BS7 designadas para o terminal móvel MT1: essas 3 estações base BS1, BS2 e BS7 transmitem dados destinados ao terminal móvel MT1, que exclui qualquer transmissão para a BS3 e BS6 durante essa primeira partição de tempo em conformidade com a tabela 1;

alocação de uma primeira partição de tempo TS1 para o subconjunto S3 constituído das estações base BS4 e BS5 designadas para o terminal móvel MT3, as estações base BS4 e BS5 não interferindo com qualquer uma das estações base de S1, isso é, BS1, BS2 e BS7;

alocação de uma segunda partição de tempo TS2 para o subconjunto S4 constituído de estações base BS3, BS4 e BS5 designadas para o terminal móvel MT4: essas 3 estações base BS3, BS4 e BS5 transmitem dados destinados ao terminal móvel MT4, que exclui qualquer transmissão para BS2 e BS6 durante essa segunda partição de tempo em conformidade com a tabela 1;

nenhum terminal móvel sendo designado para apenas as estações base BS1 e BS7, a segunda partição de tempo TS2 não sendo alocada para qualquer outro subconjunto de estações base;

alocação de uma terceira partição de tempo TS3 para o subconjunto S2 constituído de estações base BS1 e BS7 designada para o terminal móvel MT2: essas 2 estações base BS6 e BS7 transmitem dados destinados para o terminal móvel MT2, que exclui qualquer transmissão para BS1, BS2, BS3 e BS5 durante essa terceira partição de tempo em conformidade com a tabela 1;

nenhum terminal móvel sendo designado para apenas a estação base BS4, a terceira partição de tempo TS3 não sendo alocada para qualquer outro subconjunto de estações base;

O mesmo raciocínio é reproduzido para o restante das partições de tempo.

Uma descrição do início do quadro para os seguintes pares de BSi de estação base e TSi partições de tempo:

BSi/TSi	TS1	TS2	TS3	TS4	...
---------	-----	-----	-----	-----	-----

BS1	MT1	silêncio	silêncio	MT1	...
BS2	MT1	silêncio	silêncio	MT1	...
BS3	silêncio	MT4	silêncio	silêncio	...
BS4	MT3	MT4	silêncio	MT3	...
BS5	MT3	MT4	silêncio	MT3	...
BS6	silêncio	silêncio	MT2	silêncio	...
BS7	MT1	silêncio	MT2	MT1	...

Tabela 2

De acordo com outra implementação, a construção dos quadros descritos na tabela 2 é combinada com ou substituída por um método de programação que permite uma divisão igual das capacidades do sistema, por exemplo, pela alocação de uma fila FIFO (primeiro a entrar, primeiro a sair) para cada sequência de dados transmitida por cada estação base destinada a um terminal móvel determinado. Tais métodos de programação são, por exemplo, métodos WFQ (Fila Justa Ponderada) ou WRQ (Round Robin Ponderada).

De acordo com uma variação, as estações base do primeiro subconjunto e as estações base do segundo subconjunto não utilizam os mesmos subconjuntos de subportadores para a transmissão de "rajadas" destinadas a cada um dos terminais móveis através da aplicação de OFDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal). A construção dos quadros, isso é, a alocação dos subportadores para os subconjuntos de estações base designadas para cada um dos terminais móveis, é realizada de acordo com o mesmo raciocínio que em TDMA na substituição de alocação de partições de tempo por subportadores ou subconjuntos de subportadores.

De acordo com outra variação, as estações base do primeiro subconjunto e as estações base do segundo subconjunto aplicando códigos diferentes aos sinais transmitidos pelas estações base destinadas a cada um dos terminais móveis pela aplicação de uma multiplexação por um código CDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código). Todas as estações base de um mesmo subconjunto aplicam o mesmo código. A construção dos quadros, isso é, a alocação dos códigos aos subconjuntos das estações base designadas para cada um dos terminais móveis, é realizada de acordo com o mesmo raciocínio que em TDMA na substituição da alocação de partições de tempo por códigos.

Vantajosamente, os canais físicos alocados a cada um dos subconjuntos das estações base do sistema 1 são diferenciados pela combinação de mais de uma das técnicas de TDMA, OFDMA e/ou CDMA. De acordo com uma variação, a consideração das interferências é utilizada para diferenciar os canais físicos. Vantajosamente, os canais físicos alocados a cada um dos subconjuntos das estações base do sistema 1 são definidos de tal forma que não se sobrepõem como descrito, por exemplo, na descrição da alocação das partições de tempo aos subconjuntos das estações base e na tabela 2.

Durante uma etapa 43, cada estação base 101, 102, e 107 do primeiro subconjunto S1 transmite os primeiros dados específicos para o primeiro terminal móvel 1001 de forma sincronizada (isto é, com uma diferença temporal imperceptível (por exemplo, de menos de 1 μ s) e sem deslizamento temporal de um sinal transmitido por uma estação base com relação a outro sinal transmitido por outra estação base), em uma mesma frequência (isto é, com uma diferença de frequência imperceptível com relação ao sistema sendo considerado (tipicamente inferior a 1 Hz para um sistema tipo DVB-T), os primeiros dados sendo modulados com um mesmo primeiro esquema de modulação. De forma similar, cada estação base 106, 107 do segundo subconjunto S2 transmite os segundos dados específicos para o segundo terminal móvel 1002 de forma sincronizada, em uma mesma frequência, os segundos dados sendo modulados com um mesmo segundo esquema de modulação. A transmissão dos primeiros dados e dos segundos dados respectivamente por cada uma das estações base do subconjunto S1 e cada uma das estações base do subconjunto S2 é sincronizada de acordo com quaisquer métodos conhecidos dos versados na técnica, tal como, por exemplo, sincronização GPS ou referência de relógio automática. Os primeiro e segundo esquemas de modulação incluindo, por exemplo, um código externo (por exemplo, Reed Solomon), um ou mais intercaladores de tempo/frequência, um código interno (por exemplo, tipo convoluto ou Código Turbo ou LDPC (Verificação de Paridade de Baixa Densidade) e/ou um mapeador (para a conversão de dados em sinal) permitindo a geração de constelações de ponto (por exemplo, QPSK (Chaveamento de Mudança de Fase por Quadratura), 16QAM (Modulação de Amplitude por Quadratura), 64QAM, etc.). Vantajosamente, uma modulação OFDM é aplicada em combinação com as técnicas mencionadas acima para processar efetivamente os ecos gerados pela transmissão de sinais por uma pluralidade de estações base.

De acordo com uma variação, as estações base do sistema são do tipo MIMO e possuem mais de uma antena de transmissão. Os sinais transmitidos por cada antena de uma estação base MIMO são codificados por uma codificação tipo MIMO, acima dos primeiro e segundo esquemas de modulação, conhecidos dos versados na técnica (por exemplo, pela integração de um (tipo Alamouti, por exemplo) código STBC (Código de Bloco de Espaço-Tempo) e descrito no documento Space-Time block codes from orthogonal designs", escrito por V. Tarokh, H. Jafarkhani e R.A. Calderbank e publicado em "IEEE Transactions on Information Theory", volume 45, páginas 1456-1467, Julho de 1999), ou Código Golden (como descrito no documento "The Golden Code: A 2 x 2 Full-Rate Space-Time Code with Non-Vanishing Determinants," escrito por J.-C. Belfiore, G. Rekaya, E. Viterbo e publicado em "IEEE Transactions on Information Theory," volume 51, número 4, páginas 1432-1436, abril 2005) ou pela aplicação de uma multiplexação espacial (por exemplo, VBLAST ("Vertical Bell Laboratories Layered Space Time") como descrito no documento escrito por Gerard

J. Foschini (1996) intitulado "Layered Space-Time Architecture for Wireless Communication in a Fading Environment When Using Multi-Element Antennas" e publicado no jornal técnico da Bell Laboratories de outubro nas páginas 41 a 59).

De acordo com um modo específico da invenção e para cada subconjunto de estações base do sistema 1, pelo menos uma primeira estação base transmite dados codificados através de um primeiro codificador e pelo menos uma segunda base transmite dados, idênticos ou não aos transmitidos pela primeira estação base, codificados através de um segundo codificador diferente do primeiro codificador. Os dados são transmitidos de forma sincronizada e em uma mesma frequência. As primeira e segunda estações base de um mesmo subconjunto funcionam então respectivamente como uma primeira antena e uma segunda antena de uma estação base MIMO. Duas estações base dessas do mesmo subconjunto formam um sistema MIMO cooperativo.

De acordo com uma variação, as etapas de alocação dos canais físicos 42 e de transmissão 43 são reiteradas sucessivamente sem modificação da designação das estações base para os terminais móveis.

Finalmente, durante a etapa 44, a designação de uma estação base para um terminal móvel é suprimida de acordo com um parâmetro predeterminado. A supressão da designação de uma estação base do primeiro subconjunto é realizada de acordo com um primeiro parâmetro e a supressão da designação de uma estação base do segundo subconjunto é realizada de acordo com um segundo parâmetro.

Vantajosamente, os primeiro e segundo parâmetros de acordo com os quais são realizadas as supressões das designações são idênticos aos primeiro e segundo parâmetros de acordo com os quais são realizadas as designações das estações base para os primeiro e segundo subconjuntos. De acordo com uma variação, os primeiro e segundo parâmetros de acordo com os quais são realizadas as supressões das designações são diferentes dos primeiro e segundo parâmetros de acordo com os quais são realizadas as designações das estações base para os primeiro e segundo subconjuntos, todos pertencendo ao grupo de parâmetros que compreende a lista de parâmetros definida e detalhada acima na descrição da etapa 41.

Vantajosamente, os primeiro e segundo parâmetros de supressão de designação são idênticos. De acordo com uma variação, os primeiro e segundo parâmetros são diferentes.

De acordo com uma variação, no caso onde mais de duas estações base são designadas para um terminal móvel, se duas estações base detectarem um nível de recepção aumentado de um sinal transmitido pelo terminal móvel, essas estações base transmitem informação destinada a outras estações base designadas (ou um servidor de rede) para sinalizar para as mesmas (respectivamente para a mesma) que as mesmas (a mesma) po-

de(m) iniciar uma supressão da designação para o terminal móvel. Essa variação oferece a vantagem de otimizar o uso das estações base e, portanto, otimizar os recursos do sistema.

Vantajosamente, a supressão de designação de uma estação base para um terminal móvel é realizada por iniciativa da estação base sendo considerada. De acordo com uma
5 variação, a supressão da designação é realizada por iniciativa de um servidor de rede não ilustrado na figura 1.

A figura 5 ilustra um método de recepção de dados implementado em dois terminais
móveis 3 dentro de um sistema compreendendo dois subconjuntos de estação base, cada
um compreendendo pelo menos duas estações base 2, de acordo com uma modalidade não
10 restritiva particularmente vantajosa da invenção.

Durante uma etapa de inicialização 50, os vários parâmetros de cada terminal mó-
vel são atualizados. Em particular, os parâmetros correspondentes aos sinais a serem
transmitidos ou recebidos e os dos subportadores correspondentes são inicializados da
mesma forma (por exemplo, permitindo a recepção das mensagens de inicialização transmi-
15 tidas por uma das estações base, conhecida como estação principal ou por um servidor não
representado do sistema 1, ou pelos comandos do operador).

As etapas 51 da designação das estações base, 52 de alocação de canais físicos e
54 de supressão de designações são idênticas às etapas respectivas 41 de designação de
estações base, 42 de alocação de canais físicos e 44 de supressão de designação detalha-
20 das na descrição da figura 4 e, portanto, não serão repetidas na descrição da figura 5.

Durante uma etapa 53, um primeiro terminal móvel 1001 recebe os primeiros dados
específicos, transmitidos por cada estação base 101, 102 e 107 do primeiro subconjunto S1
de forma sincronizada em uma mesma frequência e modulados por um mesmo primeiro
esquema de modulação. De forma similar, um segundo terminal móvel 1002 recebe os se-
25 gundos dados específicos, transmitidos por cada estação base 106, 107 do segundo sub-
conjunto S2 de forma sincronizada, em uma mesma frequência e modulados com um mes-
mo segundo esquema de modulação.

De acordo com uma variação, pelo menos um dos terminais móveis é do tipo MIMO
e possui mais de uma antena de recepção.

30 Naturalmente, a invenção não está limitada às modalidades descritas previamente.

Em particular, a invenção não está limitada a um sistema compreendendo dois sub-
conjuntos de estações base, mas também se estende a um sistema compreendendo mais
de dois subconjuntos de estação base. Da mesma forma, um subconjunto é definido de for-
ma indiferente por duas estações base ou mais do que duas estações base. A invenção
35 também não está restrita a um sistema compreendendo mais de dois terminais móveis. A
designação de estações base de um mesmo subconjunto não está restrita a um terminal
móvel, mas também se estende a uma pluralidade de terminais móveis.

De acordo com uma variação, a designação de uma estação base para um terminal móvel é realizada por iniciativa do terminal móvel. A partir de um parâmetro, tal como, por exemplo, a localização do receptor com relação às estações base, o terminal móvel decide a designação dessa ou de outra estação base. De acordo com uma variação, o terminal móvel

5 transmite informação que representa a designação das estações base destinadas para as estações base e/ou um servidor de rede. De acordo com outra variação, a qualidade da conexão entre uma estação base e um terminal móvel é determinada pelo terminal móvel.

De acordo com outra variação, a supressão da designação de uma estação base para um terminal móvel é realizada por iniciativa do terminal móvel. A partir de um parâmetro tal como, por exemplo, a localização do receptor com relação às estações base, o terminal móvel decide a supressão da designação dessa ou daquela estação base. De forma vantajosa, o terminal móvel transmite informação que representa a supressão da designação das estações base destinadas para as estações base.

10

De acordo com uma variação, a designação e/ou supressão da designação de uma estação base para um terminal móvel é realizada de acordo com os movimentos do terminal móvel.

15

De acordo com outra variação, os dados transmitidos por um subconjunto das estações base destinados a um terminal móvel ao qual as estações base são designadas é uma função das estações base, permitindo, assim, a difusão dos serviços específicos destinados ao terminal móvel, por exemplo, de acordo com a posição geográfica das estações base.

20

De acordo com uma variação, apenas uma estação base é designada para um ou mais terminais móveis desde que o nível de recepção do sinal transmitido pelo terminal móvel seja suficiente. Quando o nível de recepção diminui, a estação base designada transmite um alarme solicitando que as estações base adjacentes também contribuam para a comunicação com o terminal móvel.

25

De acordo com uma modalidade, a estratégia da extensão de células virtuais é emparelhada com o gerenciamento da energia de transmissão e/ou da recepção de terminais móveis e estações base. Por exemplo, quando um terminal móvel esta apenas se comunicando com as duas estações base que são designadas para o mesmo, a energia do terminal móvel e das estações base é ajustada a fim de permitir que a comunicação seja realizada corretamente, mas com um mínimo de energia. De acordo com uma variação, a energia de transmissão das estações base aumenta à medida que o terminal móvel se distancia das estações base. Quando a energia de transmissão alcança um valor limite determinado, pelo menos uma das estações base designadas transmite uma solicitação destinada às estações

30 base adjacentes de forma que essas últimas realizem uma varredura para detectar o terminal móvel. No caso de detecção bem sucedida, pelo menos uma das estações base detectando o terminal móvel realiza uma designação para o terminal móvel para participar na co-

35

municação com o terminal móvel. De acordo com uma variação, a solicitação referente à realização de uma varredura contém informação referente ao canal físico a ser varrido.

De acordo com uma variação, pelo menos uma das estações base da rede transmite dados em uma frequência diferente da frequência das outras estações base da rede.

5 De acordo com outra variação, pelo menos uma das estações base é móvel.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de transmissão de dados em uma rede sem fio, a dita rede compreendendo uma pluralidade de estações base (101 a 107) e pelo menos dois terminais móveis (1001 a 1004), a pluralidade de estações base difundindo dados a uma mesma frequência,

5 **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as seguintes etapas:

primeira designação (41) a pelo menos um primeiro terminal móvel (1001) de pelo menos duas estações base (101, 102, 107) dentre a pluralidade de estações base, formando um primeiro subconjunto de estações base designadas, a primeira designação variando com o tempo de acordo com um primeiro parâmetro determinado pertencente a um grupo de parâmetros,

10 segunda designação (41) para pelo menos um segundo terminal móvel (1002) de pelo menos duas estações base (106, 107) dentre a pluralidade de estações base, formando um segundo subconjunto de estações base designadas; pelo menos uma estação base (107) do primeiro subconjunto pertencendo ao segundo subconjunto, pelo menos uma estação base (101, 102) do primeiro subconjunto não pertencendo ao segundo subconjunto, e pelo menos uma estação base (106) do segundo subconjunto não pertencendo ao primeiro subconjunto, a segunda designação variando com o tempo de acordo com um segundo parâmetro determinado pertencente a um grupo de parâmetros;

20 transmissão sincronizada (43), por cada estação base (101, 102, 107) do dito primeiro subconjunto, dos primeiros dados específicos modulados com um mesmo primeiro esquema de modulação destinado ao dito pelo menos primeiro terminal móvel (1001); e

transmissão sincronizada (43), por cada estação base (106, 107) do dito segundo subconjunto, dos segundos dados específicos modulados com um mesmo segundo esquema de modulação destinado a pelo menos um segundo terminal móvel (1002).

25 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender uma etapa de alocação (42) dos primeiros canais físicos para o primeiro subconjunto e segundos canais físicos para o segundo subconjunto, os primeiro e segundo canais físicos sendo distintos.

30 3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de os primeiro e segundo canais físicos não se sobreporem.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de os ditos primeiro e segundo parâmetros pertencerem ao grupo compreendendo:

um número de terminais móveis designados;

35 um número máximo de estações base designadas;

uma qualidade de conexão entre uma estação base e o terminal móvel designado;

uma eficiência de taxa de bit das estações base; e

uma localização, respectivamente, de pelo menos um primeiro terminal móvel e pelo menos um segundo terminal móvel.

5 5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender uma etapa de supressão de designação (44) de pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto de acordo com o primeiro parâmetro e/ou pelo menos uma estação base do segundo subconjunto de acordo com o segundo parâmetro.

10 6. Método de recepção de dados em uma rede sem fio, a dita rede compreendendo uma pluralidade de estações base (101 a 107) e pelo menos dois terminais móveis (1001 a 1004), a pluralidade de estações base difundindo dados em uma mesma frequência, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as seguintes etapas:

15 primeira designação (51) para pelo menos um primeiro terminal móvel (1001) de pelo menos duas estações base (101, 102, 107) dentre a pluralidade de estações base, formando um primeiro subconjunto de estações base designadas; a primeira designação variando com o tempo de acordo com um primeiro parâmetro determinado pertencente a um grupo de parâmetros;

20 segunda designação (51) para pelo menos um segundo terminal móvel (1002) de pelo menos duas estações base (106, 107) dentre a pluralidade de estações base, formando um segundo subconjunto de estações base designadas, pelo menos uma estação base (107) do primeiro subconjunto pertencendo ao segundo subconjunto, pelo menos uma estação base (101, 102) do primeiro subconjunto não pertencendo ao segundo subconjunto, e pelo menos uma estação base (106) do segundo subconjunto não pertencendo ao primeiro subconjunto, a segunda designação variando com o tempo de acordo com um segundo parâmetro determinado pertencente a um grupo de parâmetros;

25 a recepção (53) por parte do dito pelo menos primeiro terminal móvel (1001) dos primeiros dados específicos, transmitidos de forma sincronizada e modulados com um mesmo primeiro esquema de modulação por cada estação base (101, 102, 107) do dito primeiro subconjunto; e

30 a recepção (53) por parte do dito pelo menos segundo terminal móvel (1002) dos segundos dados específicos, transmitidos de forma sincronizada e modulados com um mesmo segundo esquema de modulação por cada estação base (106, 107) do segundo subconjunto.

35 7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender uma etapa de alocação (52) dos primeiros canais físicos para o primeiro subconjunto e segundos canais físicos para o segundo subconjunto, os primeiros e segundos canais físicos sendo distintos.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de os

primeiro e segundo canais físicos não se sobrepõem.

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 6 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de os ditos primeiro e segundo parâmetros pertencerem ao grupo que compreende:

- 5 um número de terminais móveis designados;
- um número máximo de estações base designadas;
- uma qualidade de conexão entre uma estação base e o terminal móvel designado;
- uma eficiência de taxa de bit das estações base; e
- uma localização respectivamente de pelo menos um terminal móvel e pelo menos
- 10 um segundo terminal móvel.

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 6 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender uma etapa de supressão da designação (54) de pelo menos uma estação base do primeiro subconjunto de acordo com o primeiro parâmetro e/ou pelo menos uma estação base do segundo subconjunto de acordo com o segun-

- 15 do parâmetro.

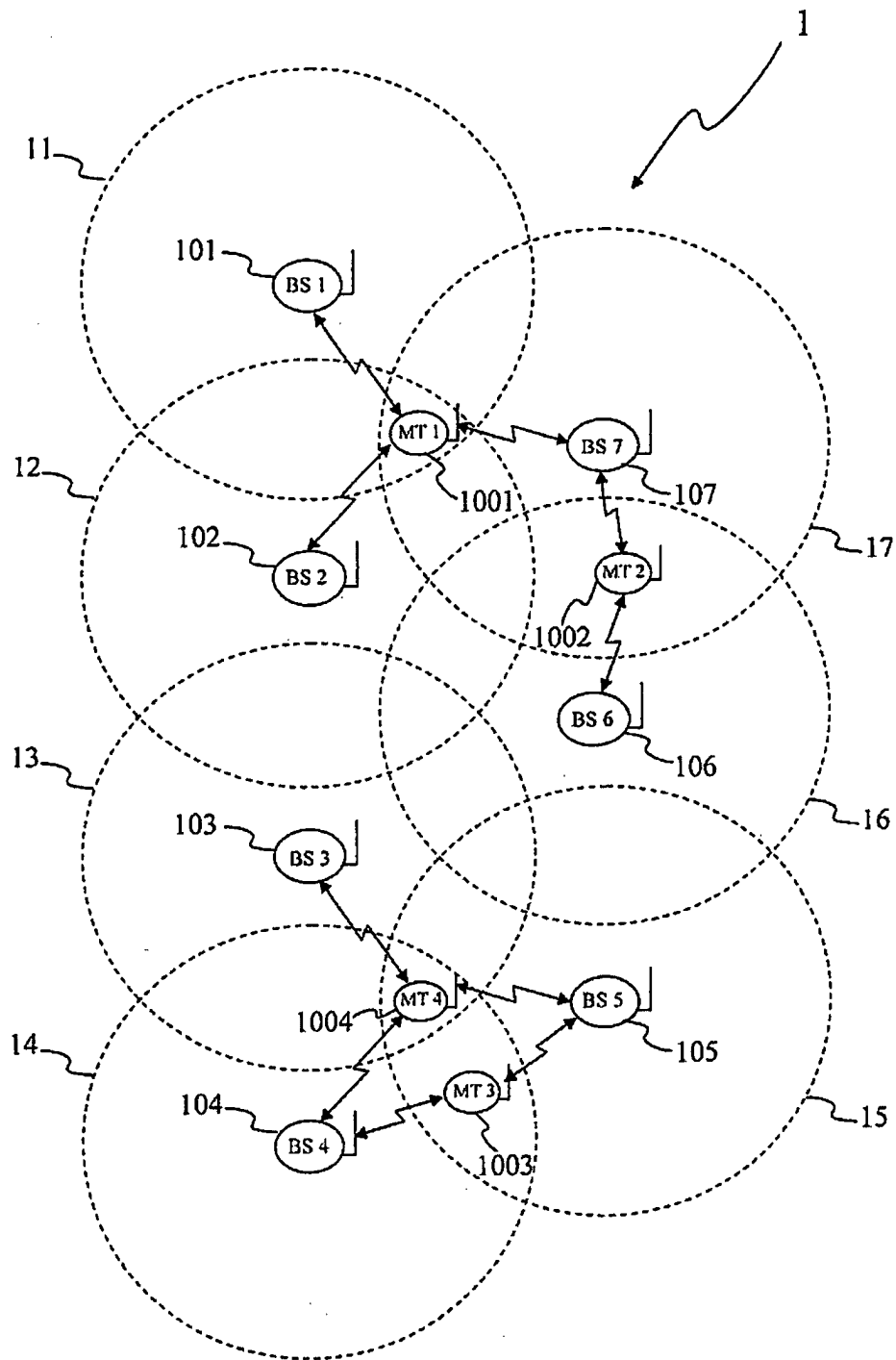


Fig 1

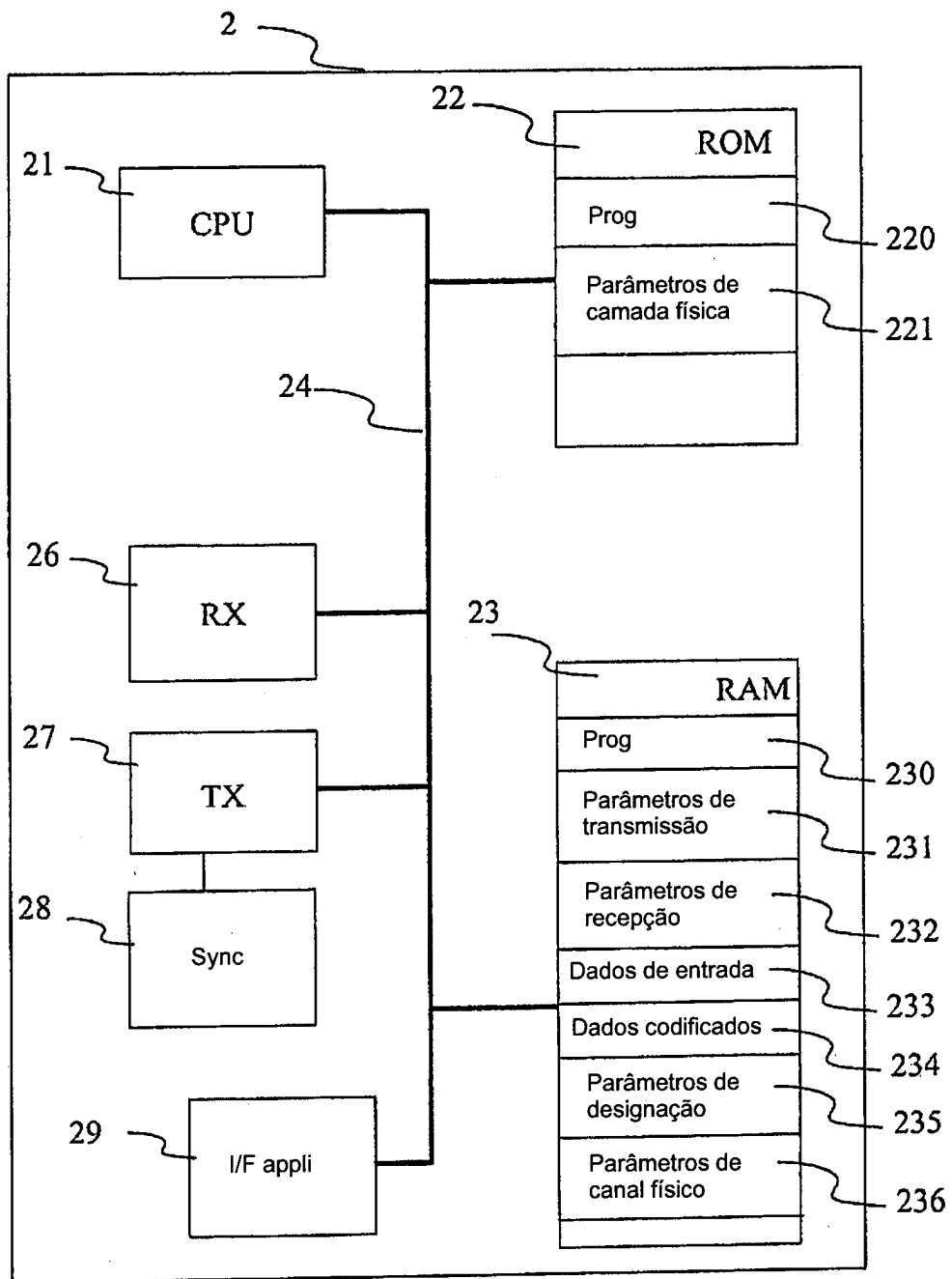


Fig 2

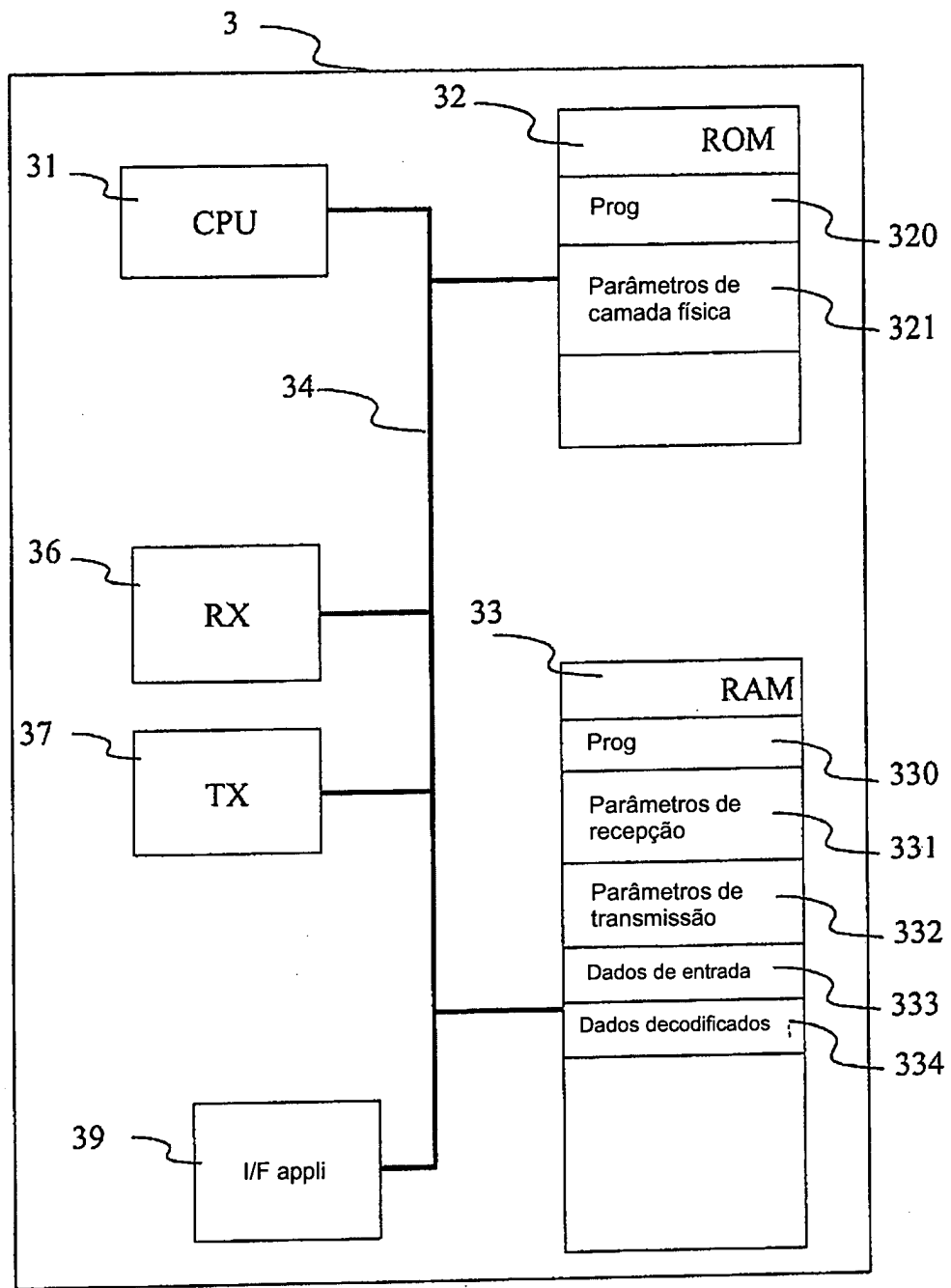
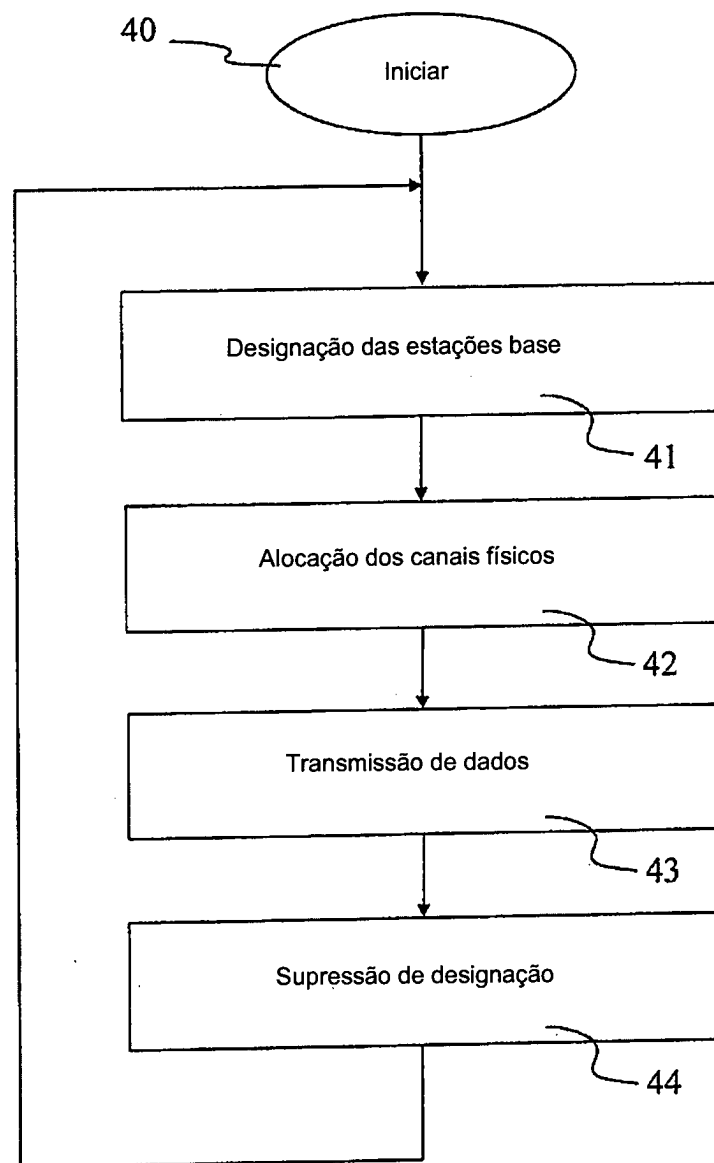


Fig 3

**Fig 4**

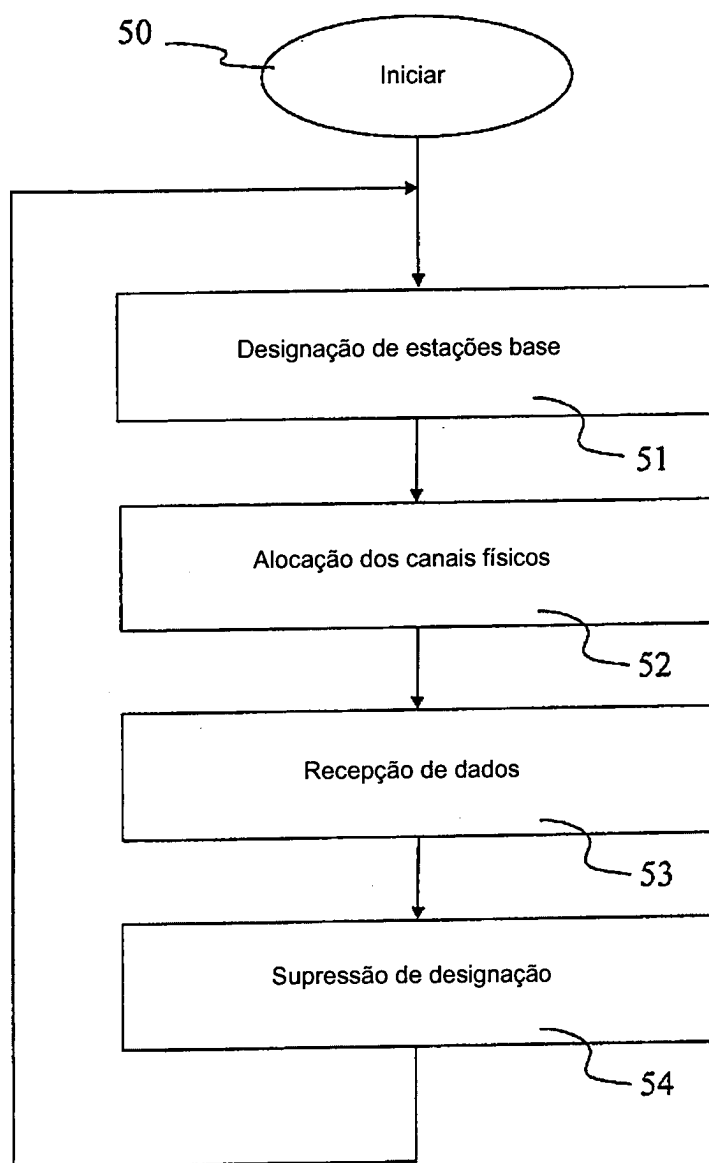


Fig 5

RESUMO**"MÉTODO PARA A TRANSMISSÃO DE DADOS E MÉTODO PARA RECEPÇÃO CORRESPONDENTE"**

5 A invenção refere-se a um método de transmissão de dados em uma rede sem fio compreendendo uma pluralidade de estações base difundindo dados em uma mesma frequência e uma pluralidade de terminais móveis. A fim de se superar a transferência intercelular no nível dos terminais móveis, o método compreende:

10 designações dos primeiro e segundo subconjuntos de estações base em respectivamente pelo menos um primeiro e pelo menos um segundo terminal móvel, as designações variando com o tempo de acordo com os primeiro e segundo parâmetros, os dois subconjuntos possuindo pelo menos uma estação base em comum e cada um pelo menos possuindo uma estação base específica,

15 transmissões sincronizadas respectivamente das estações base dos primeiro e segundo subconjuntos dos primeiro e segundo dados específicos modulados com as primeira e segunda modulações para respectivamente os pelo menos primeiro e segundo terminais móveis.

A invenção também se refere ao método correspondente de recepção de dados.