

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2005.06.15</b>	(73) Titular(es): <b>HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.</b>
(30) Prioridade(s):	<b>HUAWEI ADMINISTRATION BUILDING BANTIAN</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2008.01.23</b>	<b>LONGGANG DISTRICT, SHENZHEN</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2010.08.18</b> <b>235/2010</b>	<b>GUANGDONG 518129</b> <b>CN</b>
	(72) Inventor(es): <b>JAAP VAN DE BEEK</b> <b>SE</b> <b>OSKAR MAURITZ</b> <b>SE</b> <b>BRANISLAV POPOVIC</b> <b>SE</b>
	(74) Mandatário: <b>MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA</b> <b>RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA</b> <b>PT</b>

(54) Epígrafe: **PROCESSO E SISTEMA PARA A ATRIBUIÇÃO DE RECURSOS DE COMUNICAÇÕES**

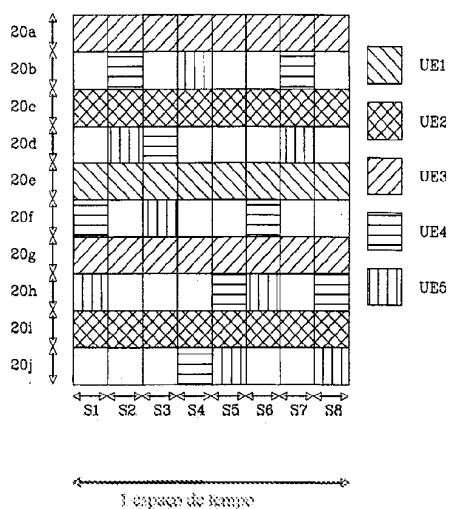
(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE A UM PROCESSO PARA A ATRIBUIÇÃO DE RECURSOS DE COMUNICAÇÕES NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES CELULARES DE UTILIZADORES MÚLTIPLOS, EM QUE OS RECURSOS DE COMUNICAÇÕES SE ENCONTRAM DIVIDIDOS EM SUBBANDAS DE PERÍODOS DE TEMPO E DE FREQUÊNCIA, EM QUE UMA PARTE DOS RECURSOS DE COMUNICAÇÕES É USADA PARA OS CANAIS DE COMUNICAÇÕES LOCALIZADOS COM BASE NA FREQUÊNCIA E UMA PARTE DOS RECURSOS DE COMUNICAÇÕES É USADA PARA OS CANAIS DISTRIBUÍDOS COM BASE NA FREQUÊNCIA. O PROCESSO COMPREENDE AINDA AS ETAPAS DE: CLASSIFICAÇÃO DE UMA PARTE DAS REFERIDAS SUB-BANDAS DE FREQUÊNCIA COMO SUB-BANDAS DE FREQUÊNCIA PORTADORAS DE CANAIS DISTRIBUÍDOS COM BASE NA FREQUÊNCIA, A CLASSIFICAÇÃO DA PORÇÃO RESTANTE DAS REFERIDAS SUB-BANDAS DE FREQUÊNCIA COMO SUB-BANDAS DE FREQUÊNCIA PORTADORAS DE CANAIS LOCALIZADOS COM BASE NA FREQUÊNCIA. A PRESENTE INVENÇÃO REFERE-SE AINDA A UM SISTEMA, A UM TRANSMISSOR E A UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES.

## RESUMO

### "PROCESSO E SISTEMA PARA A ATRIBUIÇÃO DE RECURSOS DE COMUNICAÇÕES"

A presente invenção refere-se a um processo para a atribuição de recursos de comunicações num sistema de comunicações celulares de utilizadores múltiplos, em que os recursos de comunicações se encontram divididos em sub-bandas de períodos de tempo e de frequência, em que uma parte dos recursos de comunicações é usada para os canais de comunicações localizados com base na frequência e uma parte dos recursos de comunicações é usada para os canais distribuídos com base na frequência. O processo compreende ainda as etapas de: classificação de uma parte das referidas sub-bandas de frequência como sub-bandas de frequência portadoras de canais distribuídos com base na frequência, a classificação da porção restante das referidas sub-bandas de frequência como sub-bandas de frequência portadoras de canais localizados com base na frequência. A presente invenção refere-se ainda a um sistema, a um transmissor e a um sistema de comunicações.



## **DESCRIÇÃO**

### **"PROCESSO E SISTEMA PARA A ATRIBUIÇÃO DE RECURSOS DE COMUNICAÇÕES"**

#### **Campo da invenção**

A presente invenção refere-se ao campo dos sistemas de comunicações por rádio e em particular a um processo e um sistema para atribuir recursos de comunicações, em especial para sistemas de comunicações celulares de utilizadores múltiplos e com base em agrupamentos.

#### **Antecedentes da invenção**

Nos sistemas de comunicações celulares de utilizadores múltiplos e com base em agrupamentos, como seja o caso do sistema de utilizadores múltiplos OFDM (Multiplexagem de Divisão de Frequência Ortogonal), é habitualmente empregue um dispositivo de atribuidor que toma decisões relativamente a qual dos utilizadores são atribuídos uns determinados recursos de rádio e quando tal acontece. De tempos a tempos, os utilizadores reportam a qualidade dos canais de rádio respectivos à estação de base, pelo que a estação de base toma uma decisão de atribuição. No sentido ascendente, a estação de base mede a qualidade do canal, por exemplo, a partir de sinais de piloto transmitidos pelos utilizadores. O atribuidor pode explorar o facto de os canais dos utilizadores mudarem independentemente uns dos outros, isto é, os canais de um ou mais utilizadores podem estar a diminuir de intensidade ou, de um modo adicional, um ou mais canais atribuídos a um utilizador específico podem estar a diminuir de intensidade enquanto que os outros não estão. Tipicamente um utilizador recebe recursos de canal quando as suas condições de canal são

boas. Deste modo, o atribuidor melhora o desempenho do sistema (em termos de rendimento celular) em comparação com os sistemas que não exploram a qualidade do canal dos utilizadores através de um atribuidor.

O ponto até ao qual o atribuidor melhora a qualidade de desempenho do sistema depende, no sentido descendente, da qualidade das informações de retorno. Um retorno bom, detalhado e exacto relativamente à qualidade do canal é necessário. Há, no entanto, situações em que um tal retorno exacto e atempado não é possível. Um utilizador pode, por exemplo, mover-se a uma velocidade de tal modo elevada que uma medida da qualidade do canal fica desactualizada ou obsoleta quando chega à estação de base. Um outro exemplo de mensagens de retorno não fiáveis ocorre quando um utilizador de um aparelho celular tem uma má relação de sinal para ruído no canal de retorno ascendente e a medição de qualidade é simplesmente detectada de um modo errado na estação de base.

A atribuição pode ser também ineficaz se o canal variar de um modo considerável ao longo do tempo durante um intervalo de tempo de transmissão, isto é, no caso de uma elevada margem Doppler. Para certos tipos de dados a atribuição pode não ser desejada, por exemplo para dados com baixos requisitos de latência e para baixas velocidades de dados. Os dados de retorno são um exemplo típico de tal tipo de dados. Neste caso os canais dedicados são mais apropriados.

Para estas situações o sistema pode proporcionar um canal distribuído de acordo com a frequência de modo a proporcionar um desempenho de ligações de alta diversidade. Deste modo, os utilizadores com um retorno de qualidade de canal fiável e com dados adequados para a atribuição

recebem recursos de rádio quando e onde as respectivas condições de canal são conhecidas como sendo boas, os outros utilizadores recebem canais distribuídos de acordo com a frequência.

Um problema prende-se, no entanto, com a forma como se proporciona ao mesmo tempo canais de alta diversidade de ligações (distribuídos de acordo com a frequência) e canais de diversidade de utilizadores múltiplos (localizados de acordo com a frequência) ao mesmo tempo e de um modo eficaz.

Uma tentativa para resolver este problema é revelada em IEEE Std 802.16-2004, "Standard for Local and Metropolitan Area Networks", Part 16: "Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems", 2004, em que o problema acima foi resolvido através do uso das designadas "zonas". Uma zona é um período de tempo durante o qual um certo tipo de canal é transmitido. Cada momento de rádio contém duas zonas, uma para a transmissão de canais localizados com base em frequência seguido de uma para os canais distribuídos de acordo com a frequência de um modo de multiplexagem pura com base no tempo. No cabeçalho de cada momento de rádio são transmitidas informações relativamente ao momento em que uma zona se muda para a zona seguinte.

Uma desvantagem desta solução prende-se no entanto, com o facto de a diversidade de ligações ser limitada.

Existe, deste modo, uma necessidade de um sistema que melhore a diversidade das ligações.

O pedido de patente US 6,064,62 revela um sistema e um processo para otimizar o uso de um meio de transmissão de

comunicações. O meio de transmissão pode ser seccionado em domínios de tempo e de frequência de modo a criar secções de frequência de tempo destinadas aos utilizadores com velocidades de acesso e requisitos de aplicações de utilizador variáveis. Através da atribuição das várias velocidades, os utilizadores que se encontram dentro dos domínios de tempo e frequência, o sistema e o processo podem atribuir de um modo eficaz e usar o espectro disponível, albergando deste modo os utilizadores de velocidade superior que requeiram uma maior largura de banda e atribuição de espaços de tempo ao mesmo tempo que é preservado um acesso eficaz em termos de custos aos utilizadores de menores velocidades.

### **Resumo**

É um objecto da presente invenção proporcionar um sistema e um processo para atribuir recursos de comunicações num sistema de comunicações celulares de utilizadores múltiplos que tenha uma diversidade de ligação melhorada em comparação com as técnicas anteriores conhecidas.

Estes objectos são, de acordo com um primeiro aspecto da invenção, conseguidos através de um processo de acordo com o definido na reivindicação 1, através de um sistema de acordo com o reivindicado na reivindicação 11 e de um transmissor de acordo com o reivindicado na reivindicação 18.

De acordo com a presente invenção, os recursos de comunicações são divididos em sub-bandas de períodos de tempo e de frequências, em que uma parte dos recursos de comunicações é usada para os canais localizados com base na frequência, e uma parte dos recursos de comunicações é

usada para os canais distribuídos de acordo com a frequência. O processo inclui:

- a classificação de uma parte das referidas sub-bandas enquanto sub-bandas portadoras de canais distribuídos de acordo com a frequência, e
- a classificação de uma parte das referidas sub-bandas como sub-bandas portadoras de canais localizados de acordo com a frequência.

Isto tem a vantagem de as comunicações localizadas de acordo com a frequência e de as comunicações distribuídas de acordo com a frequência poderem ser simultaneamente efectuadas e sem interrupção pois o desfasamento potencial associado com cada um dos dois tipos de canal, imposto pela estrutura "de zonas" da técnica anterior, é eliminado. De um modo adicional, como a presente invenção permite que os dados sejam transmitidos de um modo contínuo, a presente invenção tem a vantagem de a diversidade de ligações ser melhorada porque mesmo que a qualidade do sinal seja fraca durante um momento de transmissão, a qualidade do sinal durante o resto do momento pode ser suficiente para assegurar uma correcta transmissão. De um modo adicional, a presente invenção tem a vantagem de que não existe qualquer desfasamento até que o tipo de canal desejado (localizado ou distribuído) esteja disponível pois ambos os tipos de canais estão sempre disponíveis, o que representa uma vantagem substancial, em especial em relação a transmissões de agrupamentos de dados que necessitem de retransmissões rápidas.

Após efectuar a classificação das sub-bandas de frequência, a classificação pode ser alterada de um período de tempo

para outro período de tempo após um certo número de intervalos de tempo ou em intervalos de tempo previamente determinados. As sub-bandas que são de um determinado tipo podem ser transmitidas num canal de difusão no início de um, ou antes de um, período de tempo. Isto tem a vantagem de poderem ser usados recursos de comunicações localizados com base na frequência e distribuídos com base na frequência, que optimizam o rendimento do sistema.

Um código que representa uma disposição em particular dos recursos de comunicações pode ser transmitido para o receptor, em que o código pode ser usado para que o receptor recolha o esquema do recurso de comunicações a ser usado. Isto tem a vantagem de os esquemas de recursos de comunicações relativamente complicados poderem ser comunicados aos receptores sem que haja uma sinalização substancial.

A classificação das sub-bandas de frequência pode ser mantida de um período de tempo para um outro período de tempo. Isto tem a vantagem de o sistema poder ser padronizado, isto é, as sub-bandas podem ser sempre usadas para um tipo de comunicações em concreto.

Os canais distribuídos de acordo com a frequência podem ser canais que saltam de frequência, canais multiplexados de tempo ou de código, ou canais multiplexados intervalados em termos de frequência. Isto tem a vantagem de a diversidade de ligações dos canais distribuídos de acordo com a frequência poder aumentar ainda mais.

A presente invenção refere-se ainda a um transmissor e a um sistema de comunicações de utilizadores múltiplos.



Mais vantagens e características da presente invenção serão reveladas na descrição detalhada que se segue.

### **Breve descrição dos desenhos**

A Fig. 1 ilustra um processo de acordo com a técnica anterior para a distribuição de comunicações distribuídas de acordo com a frequência e localizadas de acordo com a frequência.

A Fig. 2 ilustra um esquema de recursos de comunicações adequado para ser usado com a presente invenção.

A Fig. 3 ilustra uma forma de realização exemplificativa da presente invenção

A Fig. 4 ilustra uma outra forma de realização exemplificativa da presente invenção.

### **Descrição detalhada das formas de realização preferidas**

Tal como acima descrito, as comunicações num sistema de comunicações de utilizadores múltiplos e com base em agrupamentos podem ser efectuadas usando canais localizados com base na frequência, isto é, canais que são atribuídos aos utilizadores com base nas medições de qualidade dos canais. Tal como se encontra também acima indicado, em certas situações, como seja quando uma medida da qualidade do canal se encontra desactualizada ou obsoleta no momento em que chega à estação de base devido à movimentação rápida de um utilizador, ou quando se verifica a comunicação de dados com baixos requisitos de latência e baixas

velocidades de dados, as comunicações localizadas com base na frequência podem ser indesejáveis. Em tais casos, as comunicações usando canais distribuídos com base na frequência podem ser preferidos.

Existe, deste modo, a necessidade de um sistema que use ambos os tipos de comunicações.

Quando se usam canais de distribuição localizados por frequência e distribuídos por frequência, os canais devem ser complementares (isto é, eles devem usar recursos disjuntos) e no entanto devem ser atribuídos aos utilizadores tantos recursos físicos de rádio quanto o possível (os recursos não devem de ser deixados sem serem utilizados).

A Fig. 1 ilustra uma solução de acordo com a técnica anterior. Tal como pode ser visto na Fig. 1, a banda de frequência é dividida em sub-bandas 10a-10j, em que cada uma delas consiste por um número de sub-transportadores (não ilustrados). De um modo adicional, a atribuição das sub-bandas é dividida em momentos de transmissão, de entre os quais um se encontra ilustrado, em que cada um deles consiste por um certo período de tempo dividido em espaços de tempo TS1-TS8, que por sua vez se encontram divididos numa pluralidade de símbolos. Quando se deseja ter tanto as comunicações localizadas por frequência como as comunicações distribuídas por frequência, cada momento é dividido em duas zonas, em que a primeira zona Z1 é usada para os canais localizados por frequência seguida de uma segunda zona Z2 para os canais distribuídos por frequência de um modo de multiplexagem pura por acção do tempo. Tal como foi anteriormente indicado, as informações relativamente ao momento em que uma zona muda para a

seguinte são transmitidas ao cabeçalho de cada momento de rádio. Como anteriormente indicado, uma desvantagem inerente a esta solução reside no facto de as comunicações localizadas por frequência e as comunicações distribuídas por frequência não poderem ser efectuadas em simultâneo. De um modo adicional, um desfasamento associado com cada um dos dois tipos de canal é imposto pela estrutura de "zona". De um modo ainda adicional, a diversidade em termos de tempo dos canais de frequência distribuída é degradada pois estes canais são limitados a uma das zonas Z1, Z2.

A Fig. 2 ilustra um esquema de recursos de comunicações adequado para ser usado com a presente invenção. O sistema revelado é um sistema OFDM de transportadores múltiplos, que apresenta uma estrutura de duas dimensões (tempo e frequência). O espectro de frequência do sistema OFDM é dividido em dez sub-faixas 20a-20j, constituindo de preferência porções iguais do espectro de frequência. Sub-faixas de igual frequência são preferidas de modo a facilitar a gestão de recursos (por exemplo, é mais fácil localizar os recursos disponíveis). No entanto, a divisão em sub-bandas de frequência não iguais é, obviamente, também possível. Cada sub-banda é dividida em vários sub-transportadores, por exemplo, cada sub-banda pode consistir por 20 sub-transportadores (não ilustrados), no entanto, as sub-bandas que consistem por qualquer número de sub-transportadores são possíveis, por exemplo 1, 5, 100 ou qualquer outro número.

No domínio do tempo, o espectro de frequência é dividido em espaços de tempo, os quais apresentam habitualmente o comprimento de vários símbolos OFDM. A figura mostra um espaço de tempo que consiste por oito símbolos OFDM S1-S8. O espectro de frequência/tempo constitui deste modo um

esquema de recursos de comunicações em que o recurso mais pequeno atribuído a um utilizador é uma sub-banda durante um símbolo OFDM (para comunicações distribuídas por frequência de acordo com o que será descrito mais abaixo).

Ao invés de, como na técnica anterior, dividir um momento de transmissão em diferentes zonas de tempo, que são usadas para as comunicações localizadas por frequência e para as comunicações distribuídas por frequência, respectivamente, o esquema de recursos de comunicações é dividido em frequências.

Nesta forma de realização exemplificativa, as sub-bandas 20a, 20c, 20e, 20g, 20i são usadas para as comunicações localizadas por frequência, enquanto que as sub-bandas 20b, 20d, 20f, 20h, 20j são usadas para as comunicações distribuídas por frequência. De um modo adicional, tal como pode ser visto na figura, há três utilizadores UE1-UE3 que comunicam em canais localizados por frequência (UE1 na sub-banda 20e; UE2 na 20c e 20i; e UE3 em 20a e 20g) e dois utilizadores UE4, UE5 comunicam com os canais distribuídos por frequência. Deste modo, a presente invenção permite que todos os utilizadores possam beneficiar da transmissão contínua de dados, independentemente do tipo de comunicações que é usado. De um modo adicional, a transmissão contínua tem a vantagem de que a transmissão de dados usando canais distribuídos por frequência se encontram espalhados ao longo do espaço de tempo e, deste modo, também ao longo de um momento, e não são apenas sobre uma parte do mesmo, o que melhora a diversidade do canal ao longo do tempo. De um modo adicional, a presente invenção tem a vantagem de aumentar o rendimento do sistema pois, por exemplo, as comunicações localizadas por frequência podem ser sempre efectuadas o que, por seu lado, permite a

comunicação com utilizadores quando eles apresentam uma boa qualidade de canal, independentemente de quando estão, por exemplo, num momento de transmissão.

Durante o uso um atribuidor é usado para multiplexar os canais localizados por frequência em sub-bandas determinadas para serem usadas para canais localizados por frequência, e os canais distribuídos por frequência são multiplexados em sub-bandas para serem usadas para canais distribuídos por frequência.

Como é óbvio para um perito na técnica, qualquer disposição dos canais localizados por frequência e distribuídos por frequência pode ser usada. No exemplo ilustrado na fig. 1, a cada tipo de comunicações é atribuída metade dos recursos. Como é óbvio para um perito na técnica, no entanto, a distribuição dos canais localizados por frequência e distribuídos por frequência é arbitrária, desde que pelo menos uma sub-banda seja utilizada para qualquer um dos dois tipos de comunicações. Por exemplo, se o tráfego nas células varia com o tempo, a distribuição de canal pode também variar com o tempo. De um modo preferencial, no entanto, a distribuição de canal não é mudada de um modo muito rápido, isto é, um número de momentos numa determinada fila usa a mesma distribuição pois isto reduz de um modo substancial a sinalização no sistema. A estação de base pode transmitir, num canal de difusão, que sub-bandas são de que tipo, por exemplo, em cada espaço de tempo ou em cada momento de tempo há uma mudança na distribuição de canal. Tal como é comum num sistema que usa canais localizados por frequência, o atribuidor toma decisões relativamente a qual dos utilizadores é que vai ser distribuído um dos canais localizados de frequência, sendo que esta informação é

introduzida num canal de controlo para os utilizadores. De um modo adicional, é comunicado relativamente a qual dos utilizadores recebe qual dos canais de distribuição de frequência.

A transmissão de dados nos canais distribuídos por frequência pode usar várias técnicas para aumentar ainda mais a diversidade. Por exemplo, tal como mostrado na fig. 2 em relação aos utilizadores UE4 e UE5, pode ser usada a alteração de frequências. Neste caso, a estação de base e os utilizadores empregam um algoritmo para obter a sequência de saltos de frequência em particular para um canal de saltos de frequência. De um modo adicional, um utilizador pode receber duas ou mais sub-bandas para as comunicações distribuídas através de frequência.

De um modo adicional, numa forma de realização da presente invenção, há um ou mais esquemas de canais de recursos previamente definidos programados na estação de base e nos receptores. Deste modo, a estação de base pode transmitir um código que representa o esquema a ser usado, por exemplo, no canal de transmissão, em que o receptor pode usar uma tabela de visualização para obter a disposição de canal do esquema em particular. De cada vez que o esquema de recursos de canal é alterado, a estação de base transmite o código que representa o novo esquema. Isto tem a vantagem de este tipo de sinalização ser mantido no mínimo. Numa forma de realização alternativa, a estação de base pode sinalizar quais as sub-bandas de frequência que se destinam a ser usadas e para que tipo de sinalização. Isto pode, por exemplo, ser efectuado em intervalos previamente determinados, e/ou relativamente a cada momento em que a categoria (localizada por frequência ou distribuída por frequência) de uma sub-banda é alterada.

Tal como numa outra alternativa, o padrão de sistema de comunicações pode compreender somente uma configuração que se encontre sempre em uso e que tem, como tal, a vantagem de não ser necessária qualquer navegação relativamente ao esquema de recursos de comunicações.

O uso dos algoritmos que saltam de frequência pode, conforme se encontra acima indicado, ser limitado às sub-bandas que são usadas para os canais distribuídos por frequência. No entanto, num sistema que consiste por uma pluralidade de estações de base, é muitas vezes preferido o uso de padrões que saltam de frequência que de algum modo se encontram otimizados em relação às interferências entre estações de base. Se os padrões de salto de frequência empregues forem gerados com base numa distribuição de canal em particular da estação de base, os padrões de salto de frequência das estações de base vizinhas, que usam diferentes distribuições de canal, podem perturbar-se uns aos outros. Deste modo, tal como se encontra ilustrado na forma de realização exemplificativa da fig. 3, o algoritmo de salto de frequência pode ser genérico no sentido de que se aplica a qualquer classificação de sub-bandas, no entanto com a restrição de as sub-bandas para os canais localizados através de frequência poderem não fazer parte da sequência de salto gerada, pelo que estas bandas são eliminadas dos padrões de salto no caso de o algoritmo de geração as fazer aparecer na sequência de salto.

Sequências de salto genéricas apresentam as seguintes vantagens. Dão prioridade à atribuição de canais (localizados) que não saltam, o que depende grandemente da qualidade do canal, permitindo uma atribuição arbitrária dos canais localizados com base na qualidade do canal. De um modo adicional, os padrões de salto que são concebidos

para uma interferência mútua limitada podem ser usados sem qualquer modificação, e com uma efectiva melhoria da interferência entre células entre os padrões de salto. Isto encontra-se ilustrado na fig. 3, onde o padrão de salto para UE4 indica que em S2, a sub-banda 30a deve ser usada e em S6 a sub-banda 30e deve ser usada. No caso dos símbolos OFDM, no entanto, de acordo com a presente invenção, não são transmitidos dados para UE4, mas ao invés os dados localizados por frequência para UE3 em S2 e para UE1 em S6, recebem um tratamento prioritário.

Esta solução tem a vantagem de reduzir a sinalização descendente pois os mesmos padrões de salto podem ser usados independentemente do canal de distribuição que está a ser usado. De um modo adicional, o equilíbrio entre as necessidades de canais distribuídos por frequência e os canais localizados por frequência pode variar entre as células e, em certas células, ao longo do tempo. É, deste modo, desejável que células diferentes possam empregar diferentes configurações de multiplexagem de modo a servirem de um modo eficaz os utilizadores actuais. Pelos mesmos motivos de eficácia, é desejável que a configuração de multiplexagem numa célula possa mudar ao longo do tempo.

A Fig. 4 mostra uma outra forma de realização exemplificativa da presente invenção. Neste caso, as três sub-bandas superiores 40a-c são usadas para canais localizados por frequência, enquanto que as três sub-bandas inferiores 40d-f são usadas para canais distribuídos por frequência. Nesta forma de realização, no entanto, não são usados quaisquer saltos de frequência, ao invés, a diversidade de canal é conseguida usando multiplexagem de frequência intercalada, isto é, os utilizadores UE3-UE6 recebem, cada um deles, canais nas sub-bandas 40d-f, isto



é, cada um dos utilizadores recebe um ou mais sub-transportadores numa sub-banda. Outras formas (não ilustradas) de conseguir a diversidade de canal incluem a multiplexagem no tempo e a multiplexagem de código.

Lisboa, 29 de Novembro de 2010

## **REIVINDICAÇÕES**

1. Processo para a atribuição de recursos de comunicações para as comunicações entre um transmissor e um receptor, em que as referidas comunicações são efectuadas através de canais distribuídos com base na frequência que proporcionam diversidade de ligações ou através de canais localizados por frequência que proporcionam diversidade de utilizadores múltiplos, caracterizado por num sistema de comunicações celulares de utilizadores múltiplos, os recursos de comunicações se encontrarem divididos em sub-bandas de períodos de tempo e de frequência, em que uma parte dos recursos de comunicações é usada para os canais localizados com base na frequência e uma parte dos recursos de comunicações é usada para os canais distribuídos com base na frequência, e o processo compreende:

a classificação de uma parte das sub-bandas (20b, 30b, 40d) de frequência como sendo sub-bandas de frequência que transportam canais distribuídos com base na frequência, e a classificação da porção restante das sub-bandas de frequência (20c, 30c, 40b) enquanto sub-bandas de frequência que são portadoras de canais localizados com base na frequência, em que um código que representa qual o esquema de recursos de comunicações a ser usado é transmitido para o receptor.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda a realização da classificação das sub-bandas de frequência:

alterando a classificação de um período de tempo para ou outro, após um certo número de intervalos de tempo ou em intervalos previamente determinados.

3. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-2, que compreende ainda:

a transmissão, num canal de difusão, no início de, ou antes de, um período de tempo, dos tipos respectivos das sub-bandas.

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-3, em que o código é usado pelo receptor para recolher o esquema de recursos de comunicações a ser usado.

5. Processo de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda, após a realização da classificação das sub-bandas de frequência:

a manutenção da classificação efectuada entre um período de tempo e ou outro período de tempo.

6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-5, em que os canais distribuídos de acordo com a frequência compreendem os canais de salto de frequência.

7. Processo de acordo com a reivindicação 6, em que os canais de salto de frequência são baseados numa sequência genérica de salto e em que as sub-bandas que são usadas pelos canais de não salto são eliminadas da sequência de salto.

8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-5, em que os canais distribuídos de acordo com a frequência compreendem um dos canais multiplexados com base no tempo, dos canais multiplexados com base no código, e os canais multiplexados de frequência intercalada.

9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-8, em que um atribuidor é usado para multiplexar os canais localizados com base na frequência em sub-bandas de frequência determinadas para serem usadas para canais localizados com base na frequência, e em que os canais distribuídos com base na frequência são multiplexados nas sub-bandas de frequência a serem usadas para os canais distribuídos com base na frequência.

10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-9, em que o período de tempo é um espaço de tempo ou um momento de transmissão.

11. Sistema para atribuir recursos de comunicações para as comunicações entre um transmissor e um receptor, em que as referidas comunicações são efectuadas através de canais distribuídos com base na frequência que proporcionam diversidade de ligações ou através de canais localizados por frequência que proporcionam diversidade de utilizadores múltiplos, caracterizado por os recursos de comunicações se encontrarem divididos em períodos de tempo e em sub-bandas de frequência, em que uma parte dos recursos de comunicações é usada para os canais localizados com base na frequência e uma parte dos recursos de comunicações é usada para os canais distribuídos de acordo com a frequência, e em que o sistema compreende um dispositivo configurado para:

a classificação de uma parte das sub-bandas (20b, 30b, 40d) de frequência como sendo sub-bandas de frequência que transportam canais distribuídos com base na frequência, e a classificação da porção restante das sub-bandas de frequência (20c, 30c, 40b) enquanto sub-bandas de

frequência que são portadoras de canais localizados com base na frequência, em que o sistema compreende ainda um dispositivo para transmitir um código que representa qual o esquema de recursos de comunicações a ser usado para o receptor.

12. Sistema de acordo com a reivindicação 11, que compreende ainda um dispositivo configurado para mudar a classificação de um período de tempo para outro período de tempo, após um certo número de intervalos de tempo ou em intervalos de tempo previamente determinados.

13. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 11-12, que compreende ainda um dispositivo configurado para transmitir, num canal de difusão, no início de, ou antes de, um período de tempo, quais sub-bandas são de que tipo.

14. Sistema de acordo com a reivindicação 11, compreendendo ainda um dispositivo configurado para manter a classificação efectuada de um período de tempo para outro período de tempo.

15. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 11-14, em que os canais distribuídos com base na frequência compreendem canais que saltam de frequência.

16. Sistema de acordo com a reivindicação 15, em que os canais que saltam de frequência são baseados numa frequência de salto genérica, e em que o sistema compreende ainda um dispositivo configurado para eliminar as sub-bandas usadas pelos canais que não saltam da sequência de salto.

17. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 11-14, em que os canais distribuídos com base na frequência compreende um de entre os canais multiplexados com base no tempo, dos canais multiplexados com base no código, e dos canais multiplexados de frequência intercalada.

18. Um transmissor destinado a ser usado num sistema de comunicações celulares de utilizadores múltiplos, caracterizado pelo transmissor compreender um dispositivo configurado para executar um processo de acordo com o reivindicado em qualquer uma das reivindicações 1-10.

Lisboa, 29 de Novembro de 2010

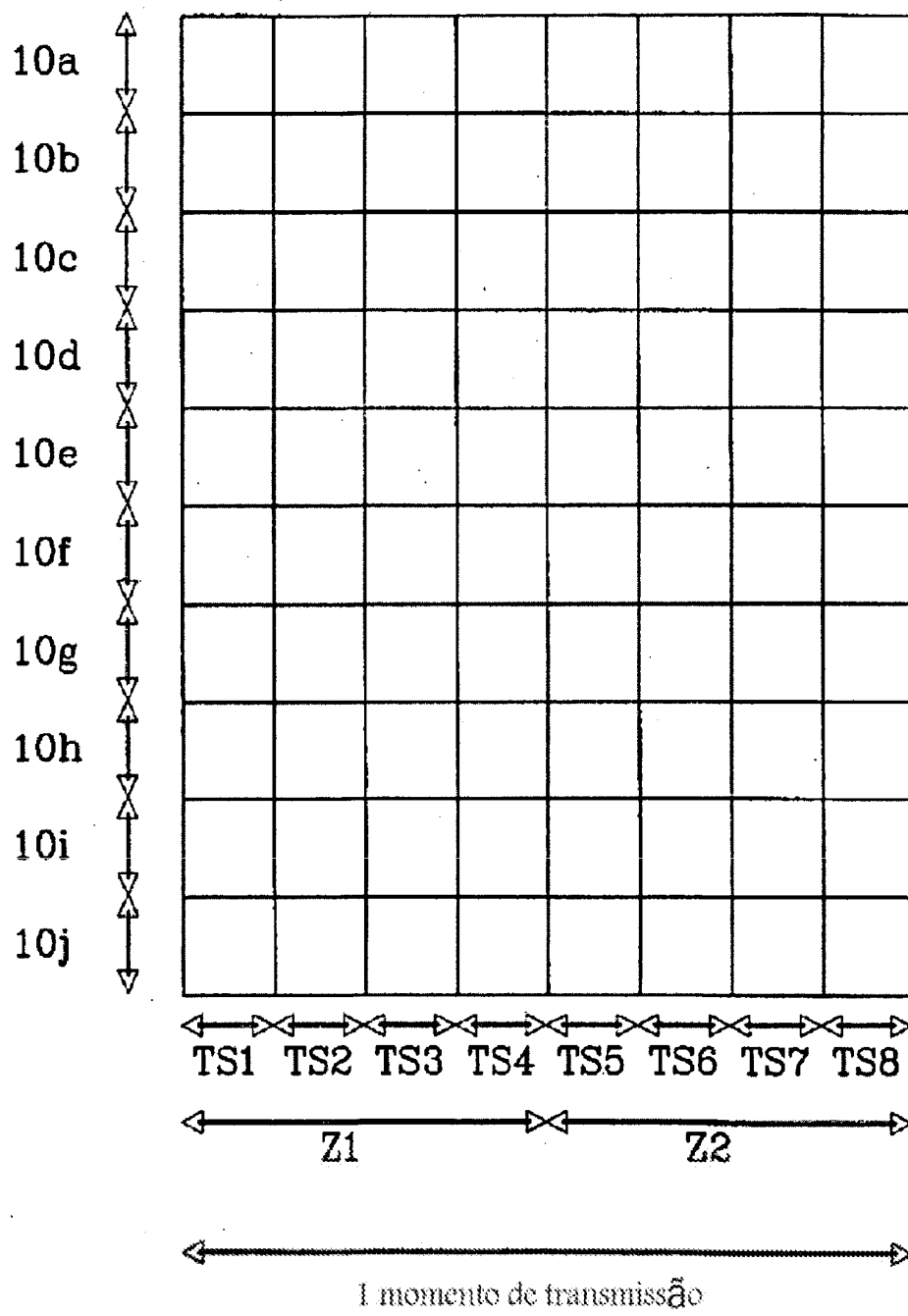


Fig.1

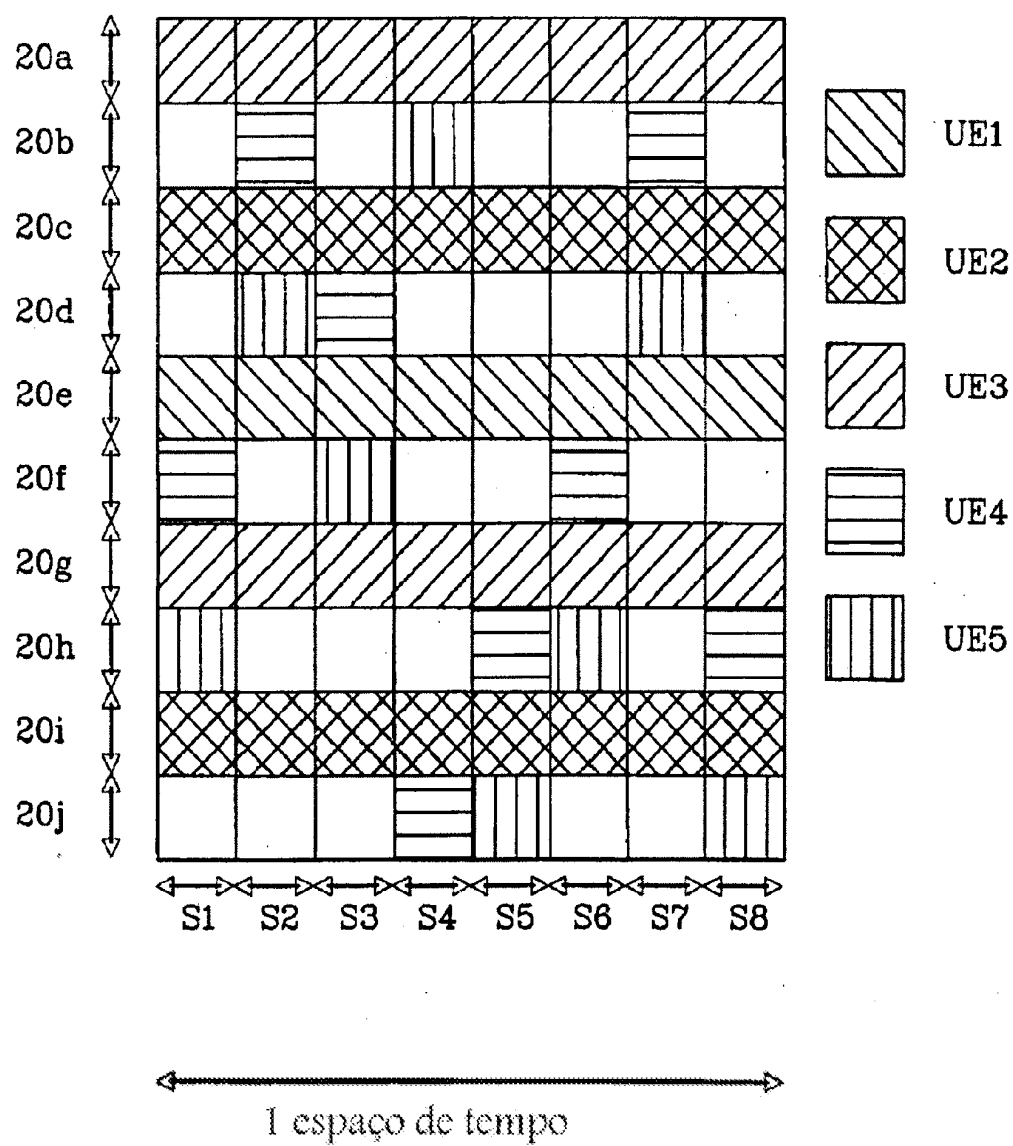


Fig.2



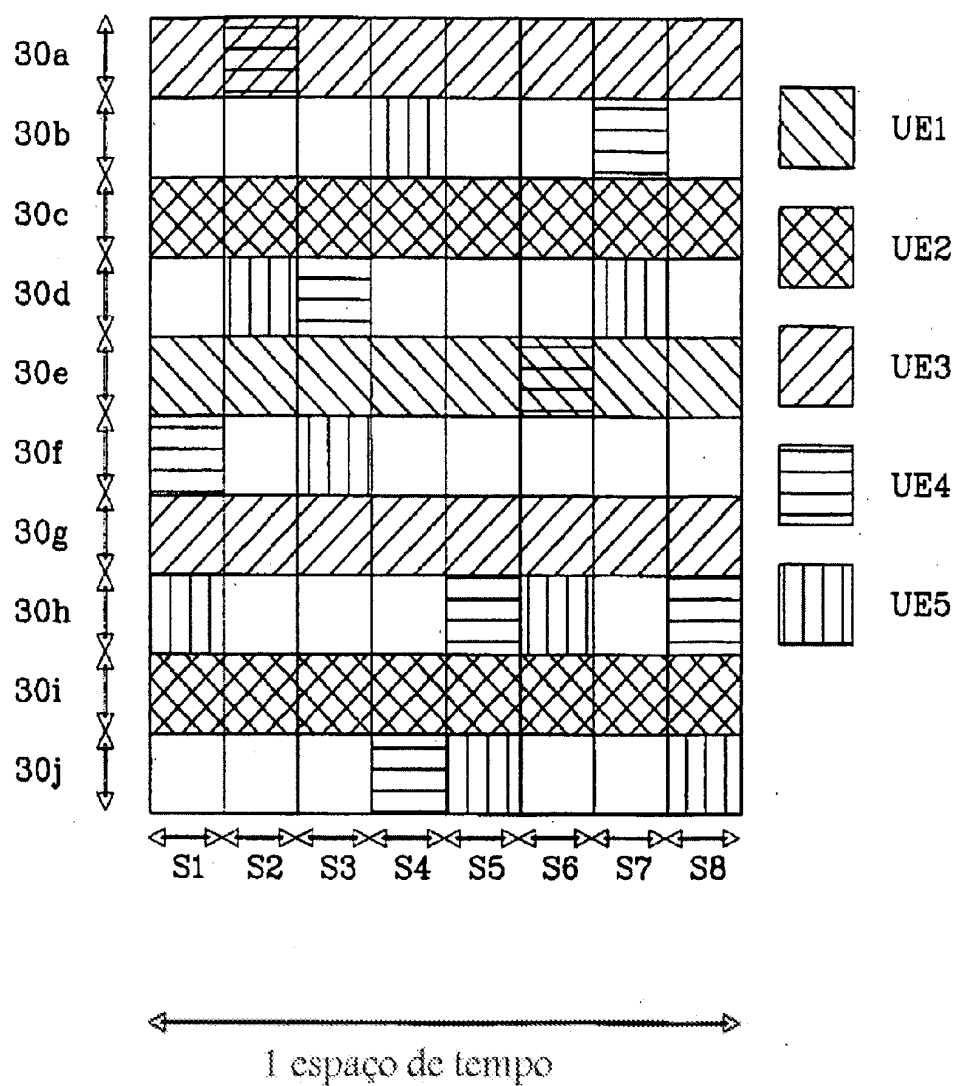


Fig.3

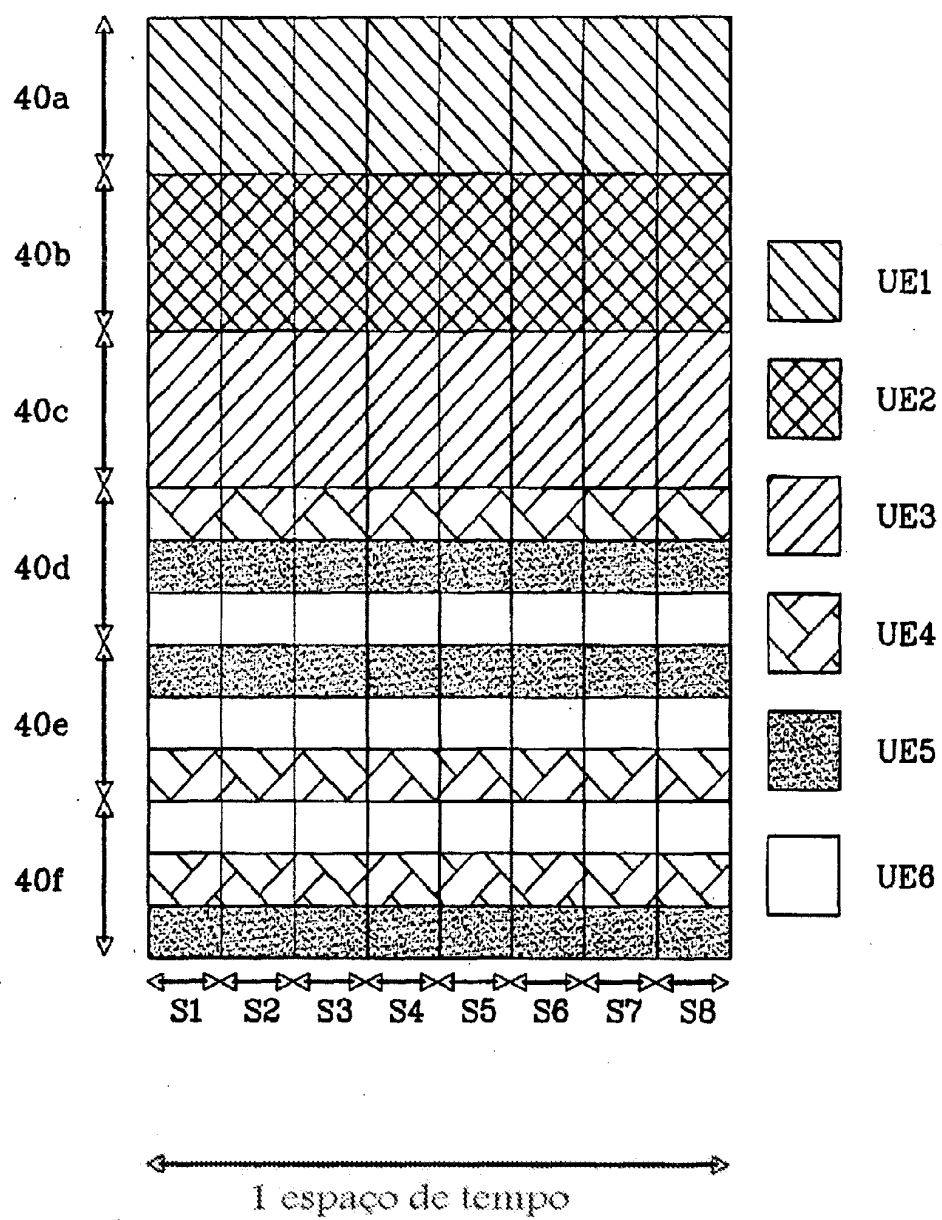


Fig.4