

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 921**

51 Int. Cl.:

**H04J 11/00** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2007** **E 07846009 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015** **EP 2175578**

54 Título: **Métodos y aparatos para generar y analizar señalización de asignación de recursos continuos**

30 Prioridad:

**29.09.2007 CN 200710181060**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**24.11.2015**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)  
ZTE PLAZA, KEJI ROAD SOUTH, HI-TECH  
INDUSTRIAL PARK, NANSHAN DISTRICT  
SHENZHEN, GUANGDONG 518057, CN**

72 Inventor/es:

**DAI, BO;  
XIA, SHUQIANG y  
YU, GUANGHUI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 551 921 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Métodos y aparatos para generar y analizar señalización de asignación de recursos continuos

## Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a tecnología de asignación de recursos en sistemas de portadoras de banda ancha, y, más particularmente, se refiere a métodos y aparatos para generar y analizar señalización de asignación de recursos continuos.

## Antecedentes

- 10 En las tecnologías existentes, hay principalmente dos métodos para la asignación de recursos en canal físico, uno es un método de localización y el otro es un método de distribución. El método de localización es dividir el canal entero en varios bloques de recursos, cada uno de los cuales está compuesto de subportadoras continuas. El método de distribución es distribuir datos en cada equipo de usuario por toda la superficie tiempo-frecuencia.

- 15 La tecnología basada en acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) es uno de los principales esquemas alternativos para futuras tecnologías de comunicación inalámbrica. El esquema asigna varias subportadoras diferentes a diferentes equipos de usuario, y a estas subportadoras se les permite superponerse en el dominio de frecuencia pero siempre permaneciendo ortogonales entre sí. Una gran desventaja de OFDMA es que tiene una relación pico/potencia-media más alta, lo que puede provocar que el rendimiento del amplificador de potencia se reduzca significativamente. Con el fin de superar esta desventaja y al mismo tiempo también poder heredar las ventajas de OFDMA, un enlace ascendente de un sistema de Evolución a Largo plazo 3GPP (LTE) adopta una tecnología de portadora única, tecnología DFT-s-OFDMA, es decir los datos de usuario van a través de un bloque de precodificación DFT primero y el valor de salida transformado por DFT es localizado en las subportadoras del OFDMA. Aunque es bastante sensible a la desviación en frecuencia como la tecnología OFDMA, la tecnología DFT-s-OFDMA ofrece una menor relación pico/potencia-media que la tecnología OFDMA y proporciona un resultado bastante bueno de resistencia frente al retraso temporal en múltiples trayectos.

- 20 Para determinado ancho de banda de sistema, suponiendo que hay un total de N bloques de recursos y cada bloque de recursos contiene 12 subportadoras, la información de asignación de recursos contiene dos parámetros: un número de índice lógico de un bloque de recursos inicial y el número de bloques de recursos asignados continuamente, y estos dos parámetros están denotados por las letras O y P, respectivamente. Se requiere una señalización de control correspondiente para poder indicar todas las posibles combinaciones (O,P).

Un método convencional es utilizar dos números binarios para denotar O y P, respectivamente, mientras la sobrecarga

- 30 de señalización necesaria es la función techo( $\log_2 N^2$ ). Sin embargo, realmente, hay únicamente un total de  $\frac{N(N+1)}{2}$  posibilidades para combinaciones (O,P), con el fin de reducir la sobrecarga de señalización de control, se propone un método de asignación de recursos basado en árbol, y la correspondiente sobrecarga de señalización es la función

techo  $\left( \log_2 \frac{N \cdot (N+1)}{2} \right)$ . Además, el método proporciona una fórmula para generar la correspondiente señalización de asignación de recursos, mostrada de la siguiente manera:

- 35 si  $(L_{CRBs}-1) \leq [N_{RB}/2]$ , entonces  $RIV = N_{RB}(L_{CRBs}-1) + RB_{start}$ ,

si no,  $RIV = N_{RB}(N_{RB}-L_{CRBs}+1) + (N_{RB}-1-RB_{start})$ .

En donde,  $L_{CRBs}$  denota el número de bloques de recursos continuos asignados P,  $RB_{start}$  denota el número de índice digital del bloque de recursos inicial de los recursos asignados O,  $N_{RB}$  denota el número de bloques de recursos en el sistema actual, y RIV denota el valor decimal de la señalización de asignación de recursos.

- 40 Cuando se asigna 1 bloque de recursos en 5 bloques de recursos, hay 5 casos de asignación; cuando se asignan 2 bloques de recursos continuos, hay 4 casos de asignación, etc.; cuando se asignan 5 bloques de recursos, hay 1 caso de asignación, por lo tanto hay un total de  $5+4+3+2+1=15$  casos de asignación, y la sobrecarga de señalización es la

función techo  $\left( \log_2 \frac{5(5+1)}{2} \right) = 4$ , es decir es necesario utilizar un número binario de 4 bits para denotar todos los casos de asignación. Sin embargo, según la fórmula anterior, cuando  $N_{RB}$  es 5,  $L_{CRBs}$  es 4 y  $RB_{start}$  es 1, porque  $(4-1) = [5/2]$ , el valor RIV de la señalización de asignación de recursos calculada utilizando la fórmula es 16, y es necesario utilizar un número binario de 5 bits para la denotación. Pero realmente, hay únicamente 15 posibilidades para la denotación de la señalización, es suficiente utilizar un número binario de 4 bits para denotar todas.

Este tipo de método de asignación de recursos por canal físico, como se han descrito anteriormente, es conocido, p. ej., a partir de los documentos 3GPP DRAFTS R1-072832 y R1-073750.

### Compendio

- 5 El asunto técnico que se ha pensado abordar con la presente invención es, proporcionando métodos y aparatos para generar y analizar señalización de asignación de recursos continuos, asegurar que la sobrecarga de señalización de

asignación de recursos sea siempre la función techo  $\left( \log_2 \frac{N \cdot (N+1)}{2} \right)$  en cualquier situación de asignación de recursos.

Con el fin de resolver el problema anterior, la presente invención proporciona un método para generar señalización de asignación de recursos continuos, que comprende las siguientes etapas:

- 10 etapa S01, un emisor determina un valor de un parámetro  $N_{RB}$  según el número total de recursos en un sistema y determina, según la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por recursos continuos asignados a un equipo de usuario de destino, valores de los parámetros  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ ,

- 15 en donde,  $N_{RB}$  denota el número total de bloques de recursos en el sistema  $L_{CRBs}$  denota el número de bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario, y  $RB_{start}$  denota un número de índice de un bloque de recursos inicial en los bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario;

etapa S02, el emisor compara  $L_{CRBs}-1$  con  $[N_{RB}/2]$  para computar un valor RIV de la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario,

si  $L_{CRBs}-1$  es mayor que  $[N_{RB}/2]$ , entonces RIV es  $N_{RB} (N_{RB}-L_{CRBs}+1)+(N_{RB}-1-RB_{start})$  o  $N_{RB} \times N_{RB}-N_{RB} \times L_{CRBs}+N_{RB} \times 2-1-RB_{start}$ ,

- 20 si no, RIV es  $N_{RB} (L_{CRBs}-1)+RB_{start}$ ; y

etapa S03, la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino es generada según RIV y es transmitida.

- 25 Además, la etapa S03 puede estar pensada para convertir el valor RIV de la señalización de asignación de recursos desde un número decimal a un número binario para generar la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino.

Con el fin de resolver el problema anterior, la presente invención también proporciona un aparato para generar señalización de asignación de recursos continuos, que, residiendo en un emisor, comprende:

- 30 una unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 21, que es utilizada para determinar un valor de un parámetro  $N_{RB}$  según el número total de recursos en un sistema y determinar, según la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por los recursos continuos asignados a un equipo de usuario de destino, valores de los parámetros  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ , y computar los valores de  $L_{CRBs}-1$  y  $[N_{RB}/2]$  y transmitir los valores computados junto con los valores de parámetros a una unidad de comparación 22, en donde  $N_{RB}$  denota el número total de bloques de recursos en el sistema,  $L_{CRBs}$  denota el número de bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario, y  $RB_{start}$  denota un número de índice de un bloque de recursos inicial en los bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario;

la unidad de comparación 22, que es utilizada para comparar  $L_{CRBs}-1$  con  $[N_{RB}/2]$ , y para transmitir el resultado de la comparación junto con los valores de parámetro a una unidad de cálculo 23;

- 40 la unidad de cálculo 23, que es utilizada para calcular un valor RIV de señalización de asignación de recursos del equipo de usuario según el resultado de la comparación y mediante el uso de una fórmula pertinente, y para transmitir el RIV calculado a una unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos 24, en donde el método de cálculo está configurado como sigue:

si el resultado de la comparación muestra que  $L_{CRBs}-1$  es mayor que  $[N_{RB}/2]$ , entonces el valor RIV de la señalización de asignación de recursos es

$N_{RB}(N_{RB} - L_{CRBs}+1)+(N_{RB}-1-RB_{start})$  o  $N_{RB} \times N_{RB} - N_{RB} \times L_{CRBs}+N_{RB} \times 2 - 1 - RB_{start}$ ,

- 45 si no, RIV es  $N_{RB} (L_{CRBs}-1)+RB_{start}$ ; y

la unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos 24, que es utilizada para generar la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino según el valor RIV de la señalización de asignación de recursos obtenida por cálculo y para transmitirla.

Además, la unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos 24 también se puede utilizar para convertir el valor RIV de la señalización de asignación de recursos desde un número decimal a un número binario para generar la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino.

5 Con el fin de resolver el problema anterior, la presente invención también proporciona un método para analizar señalización de asignación de recursos continuos, que comprende las siguientes etapas:

etapa S11, un equipo de usuario recibe señalización de asignación de recursos enviada desde un emisor y obtiene un valor RIV de la señalización de asignación de recursos;

etapa S12, comparar  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  con  $N_{RB}$ ,

si  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  es mayor que  $N_{RB}$ , entonces el número de bloques de recursos continuos asignados al

10 equipo de usuario es  $N_{RB} + 2 - \left( \left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 \right)$ , y un número de índice de un bloque de recursos inicial  $RB_{start}$  es  $N_{RB} - 1 - RIV \bmod N_{RB}$ ,

si no,  $L_{CRBs}$  es  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1$ , y  $RB_{start}$  es  $RIV \bmod N_{RB}$ ,

15 en donde,  $N_{RB}$  denota el número total de bloques de recursos en un sistema,  $L_{CRBs}$  denota el número de los bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario, y  $RB_{start}$  denota un número de índice del bloque de recursos inicial en los bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario; y

etapa S13, el equipo de usuario adquiere, según los valores de  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ , la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por los recursos continuos asignados a sí mismo.

20 Además, en la etapa S11, el equipo de usuario puede detectar su propia señalización de asignación de recursos desde los datos transmitidos desde el emisor, y convertir la señalización de asignación de recursos recibida desde un número binario a un número decimal para obtener el valor RIV de la señalización de asignación de recursos.

Con el fin de resolver el problema anterior, la presente invención también proporciona un aparato para analizar señalización de asignación de recursos continuos, que, residiendo en un equipo de usuario, comprende:

25 una unidad de recepción de señalización de asignación de recursos 41, que es utilizada para recibir señalización de asignación de recursos que un emisor envía al equipo de usuario, y para transmitir un valor RIV de la señalización de asignación de recursos obtenida de la señalización a una unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 42;

la unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 42, que es utilizada para determinar un valor de un

30 parámetro  $N_{RB}$  según el número total de recursos en un sistema y para calcular los valores de  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1$  y  $RIV \bmod N_{RB}$ , y para transmitir el resultado computado y el valor de  $N_{RB}$  a una unidad de comparación 43, en donde  $N_{RB}$  denota el número total de bloques de recursos en el sistema;

la unidad de comparación 43, que es utilizada para comparar  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  con  $N_{RB}$ , y para transmitir el resultado de la comparación junto con los valores de parámetro a una unidad de cálculo 44;

35 la unidad de cálculo 44, que es utilizada para calcular el número de bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario  $L_{CRBs}$  y un número de índice de un bloque de recursos inicial  $RB_{start}$  según el resultado de la comparación y mediante el uso de una fórmula pertinente, y para transmitir el resultado computado a una unidad de adquisición de información de asignación de recursos 45, en donde el método de cálculo está configurado como sigue:

si  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  es mayor que  $N_{RB}$ , entonces  $L_{CRBs}$  es  $N_{RB} + 2 - \left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1$ , y  $RB_{start}$  es  $N_{RB} - 1 - RIV \bmod N_{RB}$ ,

si no,  $L_{CRBs}$  es  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1$ , y  $RB_{start}$  es  $RIV \bmod N_{RB}$ ; y

la unidad de adquisición de información de asignación de recursos 45, que es utilizada para adquirir la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por los recursos continuos asignados al equipo de usuario según los valores de  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ .

Además, la unidad de recepción de señalización de asignación de recursos 41 también se puede utilizar para convertir la señalización de asignación de recursos recibidos desde un número decimal a un número binario para obtener el valor RIV de la señalización de asignación de recursos.

Las ventajas y características principales de la presente invención incluyen las siguientes:

se puede garantizar que, adoptando el esquema de la presente invención para generar señalización de asignación de recursos continuos, la sobrecarga real de la señalización de asignación de recursos es la función

$$\left( \log_2 \frac{N \cdot (N+1)}{2} \right); \text{ y}$$

debido a que el valor de la señalización de asignación de recursos continuos generada al utilizar el esquema técnico de la presente invención es más compacto, cuando la sobrecarga de señalización cubre exactamente todos los casos de asignación, la señalización de asignación de recursos continuos generada por la presente invención puede ser más razonable, y puede evitar el problema en las tecnologías existentes de que la sobrecarga real puede superar el valor predeterminado.

#### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama de flujo de un método para generar señalización de asignación de recursos continuos como se describe en una realización de la presente invención;

La Fig. 2 es una ilustración de la estructura de un aparato utilizado para ejecutar el método para generar señalización de asignación de recursos continuos como se muestra en la Fig. 1;

La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un método para analizar señalización de asignación de recursos continuos correspondientes al método de generación como se muestra en la Fig. 1;

La Fig. 4 es una ilustración de la estructura de un aparato utilizado para ejecutar el método para analizar señalización de asignación de recursos continuos como se muestra en la Fig. 3; y

La Fig. 5 es una ilustración de un bloque de recursos RB en un sistema LTE 3GPP con un ancho de banda de 5M.

#### Descripción detallada

La idea principal de la presente invención es: convertir  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$  en una fórmula de cálculo para un valor RIV de señalización de asignación de recursos en un esquema existente de asignación de recursos basado en árbol en  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , proporcionar un método correspondiente para analizar el valor RIV de la señalización de asignación de recursos.

Suponiendo que hay un total de  $N_{RB}$  bloques de recursos en un sistema de comunicación, la información de asignación de recursos contiene dos parámetros: el número de bloques de recursos continuos asignados a un equipo de usuario y un número de índice lógico de un bloque de recursos inicial entre estos bloques de recursos continuos, si se utilizan las letras  $RB_{start}$  y  $L_{CRBs}$  para representar estos dos parámetros, respectivamente, entonces una fórmula para calcular un valor RIV de la señalización de asignación de recursos en la presente invención es como sigue:

si  $(L_{CRBs} - 1) \leq \lceil N_{RB}/2 \rceil$ , entonces  $RIV = N_{RB}(L_{CRBs} - 1) + RB_{start}$ ,

si no,  $RIV = N_{RB}(N_{RB} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB} - 1 - RB_{start})$

o  $RIV = N_{RB} \times N_{RB} - N_{RB} \times L_{CRBs} + N_{RB} \times 2 - 1 - RB_{start}$ .

Por consiguiente, una fórmula para analizar el valor RIV de la señalización de asignación de recursos en un emisor es como sigue:

$$a = \left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1, b = RIV \bmod N_{RB}$$

si  $a+b > N_{RB}$

entonces,

$$L_{CRBs} = N_{RB} + 2 - a,$$

$$5 \quad RB_{start} = N_{RB} - 1 - b,$$

si no,

$$L_{CRBs} = a, RB_{start} = b.$$

El método para generar señalización de asignación de recursos continuos como se describe en un ejemplo de la presente invención se ilustra a continuación con referencia a la Fig. 1. El proceso específico es de la siguiente manera:

10 etapa 11, un emisor determina un valor de un parámetro  $N_{RB}$  según el número total de recursos en un sistema y determina, según la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por recursos continuos asignados a un equipo de usuario de destino, valores de los parámetros  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ ;

etapa 12, comparar  $L_{CRBs}-1$  con  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , determinar si  $L_{CRBs}-1$  es mayor que  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , si lo es, entonces ejecutar la etapa 13, si no ejecutar la etapa 14;

15 etapa 13, calcular un valor RIV de señalización de asignación de recursos, RIV es RIV es  $N_{RB}(N_{RB}-L_{CRBs}+1)+(N_{RB}-1-RB_{start})$  o  $N_{RB} \times N_{RB} - N_{RB} \times L_{CRBs} + N_{RB} \times 2 - 1 - RB_{start}$ , entonces ejecutar la etapa 15;

etapa 14, calcular que el valor RIV de la señalización de asignación de recursos es  $N_{RB}(L_{CRBs}-1)+RB_{start}$ ;

20 etapa 15, generar la correspondiente señalización de asignación de recursos continuos binaria según el valor RIV de la señalización de asignación de recursos, y transmitir la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino.

El aparato utilizado para ejecutar el método anterior para generar señalización de asignación de recursos continuos se muestra en la Fig. 2, que reside en el emisor y comprende una unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 21, una unidad de comparación 22, una unidad de cálculo 23 y una unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos 24, en donde: la unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 21 es utilizada para determinar un valor del parámetro  $N_{RB}$  según el número total de recursos en el sistema y determinar, según la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por los recursos continuos asignados al equipo de usuario de destino, los valores de los parámetros  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ , computar los valores de  $L_{CRBs}-1$  y  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$  y transmitir los valores computados junto con los valores de parámetros a la unidad de comparación 22;

30 la unidad de comparación 22 es utilizada para comparar  $L_{CRBs}-1$  con  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , y para transmitir el resultado de la comparación junto con los valores de parámetro a la unidad de cálculo 23;

la unidad de cálculo 23 es utilizada para calcular el valor RIV de la señalización de asignación de recursos según el resultado de la comparación y mediante el uso de una fórmula pertinente, y para transmitir el valor RIV calculado a una unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos continuos 24, en donde el método de cálculo está configurado como sigue:

35 si el resultado de la comparación muestra que  $L_{CRBs}-1$  es mayor que  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , entonces el valor RIV de la señalización de asignación de recursos es

$$N_{RB} (N_{RB} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB} - 1 - RB_{start}) \text{ o } N_{RB} \times N_{RB} - N_{RB} \times L_{CRBs} + N_{RB} \times 2 - 1 - RB_{start},$$

si no, RIV es  $N_{RB} (L_{CRBs} - 1) + RB_{start}$ ; y

40 la unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos 24 es utilizada para generar la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino según el valor de la señalización de asignación de recursos obtenida por cálculo y para transmitirla.

Por consiguiente, el método para analizar señalización de asignación de recursos continuos como se describe en la realización es como se muestra en la Fig. 3. El proceso específico es como sigue:

45 etapa 31, el equipo de usuario detecta su propia señalización de asignación de recursos a partir de los datos transmitidos desde el emisor, convierte la señalización de asignación de recursos binaria recibida a un valor decimal, y obtiene el valor RIV de la señalización de asignación de recursos;

etapa 32, comparar  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  con  $N_{RB}$ , determinar si  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  es mayor que  $N_{RB}$ , si lo es, entonces ejecutar la etapa 33, si no ejecutar la etapa 34;

etapa 33, calcular que el número de bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario es

$N_{RB} + 2 - \left( \left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 \right)$ , el número de índice lógico del bloque de recursos inicial  $RB_{start}$  entre estos bloques de recursos continuos es  $N_{RB} - 1 - RIV \bmod N_{RB}$ , entonces ejecutar la etapa 35;

etapa 34, calcular que  $L_{CRBs}$  es  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1$ , y  $RB_{start}$  es  $RIV \bmod N_{RB}$ ; y

etapa 35, el equipo de usuario adquiere, según los valores de  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ , la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por los recursos continuos asignados a sí mismo.

El aparato utilizado para ejecutar el método anterior para analizar señalización de asignación de recursos continuos se muestra en la Fig. 4, que reside en el equipo de usuario y comprende una unidad de recepción de señalización de asignación de recursos 41, una unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 42, una unidad de comparación 43, una unidad de cálculo 44 y una unidad de adquisición de información de asignación de recursos 45, en donde:

la unidad de recepción de señalización de asignación de recursos 41 es utilizada para recibir la señalización de asignación de recursos y para transmitir el valor  $RIV$  de la señalización de asignación de recursos obtenida de la señalización a la unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 42;

la unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro 42 es utilizada para determinar el valor de un parámetro

$N_{RB}$  según el número total de recursos en el sistema y para calcular los valores de  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1$  y  $RIV \bmod N_{RB}$ , y para transmitir el resultado computado y el valor de  $N_{RB}$  a la unidad de comparación 43;

la unidad de comparación 43 es utilizada para comparar  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  con  $N_{RB}$ , y para transmitir el resultado de la comparación junto con los valores de parámetro a la unidad de cálculo 44;

la unidad de cálculo 44 es utilizada para calcular el número de bloques de recursos continuos  $L_{CRBs}$  y el número de índice lógico del bloque de recursos inicial entre estos bloques de recursos continuos  $RB_{start}$  según el resultado de la comparación y mediante el uso de una fórmula pertinente, y para transmitir el resultado computado a la unidad de adquisición de información de asignación de recursos 45, en donde el método de cálculo está configurado como sigue:

si  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 + RIV \bmod N_{RB}$  es mayor que  $N_{RB}$ , entonces el número de bloques de recursos continuos asignados al

equipo de usuario es  $N_{RB} + 2 - \left( \left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1 \right)$ , y el número de índice lógico del bloque de recursos inicial  $RB_{start}$  es  $N_{RB} - 1 - RIV \bmod N_{RB}$ ,

si no,  $L_{CRBs}$  es  $\left\lfloor \frac{RIV}{N_{RB}} \right\rfloor + 1$ , y  $RB_{start}$  es  $RIV \bmod N_{RB}$ ; y

la unidad de adquisición de información de asignación de recursos 45 es utilizada para adquirir la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por los recursos continuos asignados a sí misma según los valores de  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ .

La ventajas y características de la presente invención se ilustran en un ejemplo real de un sistema LTE 3GPP con un ancho de banda 5M con referencia a la Fig. 5. El enlace ascendente de ancho de banda 5M en el sistema LTE contiene un total de 512 subportadoras, en donde las 300 subportadoras centrales son utilizables; cada bloque de recursos

contiene 12 subportadoras continuas, por lo tanto un ancho de banda 5M contiene un total de 25 bloques de recursos.

El método de acceso múltiple por enlace ascendente LTE adopta la técnica DFT-s-OFDMA, con el fin de mantener las características de portadora única, se necesita que el número de portadoras asignadas a cada equipo de usuario deba ser continuo, es decir se necesita que los bloques de recursos asignados a cada equipo de usuario deben ser continuos; ahora la fórmula proporcionada en la presente invención se utiliza para generar la señalización de asignación de recursos continuos, hay un total de  $25(25+1)/2=325$  casos de asignación para bloques de recursos, porque la sobrecarga de la señalización de asignación de recursos según el esquema técnico de la presente invención es

$$\text{función techo} \left( \log_2 \frac{N \cdot (N+1)}{2} \right) = \text{ceil} \left( \log_2 \frac{25(25+1)}{2} \right) = 9 \text{ bits.}$$

En primer lugar, suponiendo que el número de bloques de recursos continuos asignados a un equipo de usuario es 14 y que el número de índice lógico de su bloque de recursos inicial es 10, entonces el proceso de calcular el valor RIV de la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario es como sigue:

como  $(14-1) > [25/2]$ ,

$$RIV = 25 \times (25 - 14 + 1) + (25 - 1 - 10) = 314,$$

la señalización de asignación de recursos binaria correspondiente generada según el RIV obtenido es 100111010.

Si se adopta el esquema existente de asignación de recursos basado en árbol, entonces el proceso de calcular el valor RIV de la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario es como sigue:

$$RIV = 25 \times (14 - 1) + 10 = 335.$$

Por comparación, el valor de la señalización de asignación de recursos continuos generada utilizando el esquema técnico de la presente invención es más compacto, cuando la sobrecarga de señalización cubre exactamente todos los casos de asignación, la señalización de asignación de recursos continuos generada según la presente invención puede ser más razonable, y puede evitar el problema en las tecnologías existentes de que la sobrecarga real puede superar el valor predeterminado.

Por supuesto, la presente invención también puede tener otras muchas realizaciones, sin apartarse del espíritu y esencia de la presente invención, los expertos familiarizados con la técnica pueden hacer diversas modificaciones y variaciones pertinentes basadas en la presente invención, pero estas modificaciones y variaciones pertinentes se encontrarán dentro del alcance de proyección de las reivindicaciones anexas a la presente invención.

#### Aplicabilidad industrial

La presente invención proporciona métodos y aparatos para generar y analizar señalización de asignación de recursos continuos, cuando la sobrecarga de señalización cubre exactamente todos los casos de asignación, la señalización de asignación de recursos continuos generada según la presente invención puede ser más razonable, y puede evitar el problema en las tecnologías existentes de que la sobrecarga real puede superar el valor predeterminado, y asegura

que la sobrecarga real de la señalización de asignación de recursos es la función techo  $\left( \log_2 \frac{N \cdot (N+1)}{2} \right)$  y el valor de la señalización de asignación de recursos continuos generada es más compacto.



## REIVINDICACIONES

1. Un método para generar señalización de asignación de recursos continuos, que comprende las siguientes etapas:

etapa S01, un emisor determina un valor de un parámetro  $N_{RB}$  según el número total de recursos en un sistema y determina, según la cantidad y la ubicación del total de recursos ocupados por recursos continuos asignados a un equipo de usuario de destino, valores de los parámetros  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ ,

en donde,  $N_{RB}$  denota el número total de bloques de recursos en el sistema  $L_{CRBs}$  denota el número de bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario, y  $RB_{start}$  denota un número de índice de un bloque de recursos inicial en los bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario;

caracterizado por que, el método comprende además:

etapa S02, el emisor compara  $L_{CRBs}-1$  con  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$  para computar un valor de indicación de recurso, RIV, de la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario,

si  $L_{CRBs}-1$  es mayor que  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , entonces RIV es

$$N_{RB} (N_{RB}-L_{CRBs}+1)+(N_{RB}-1-RB_{start}) \text{ o } N_{RB} \times N_{RB} - N_{RB} \times L_{CRBs} + N_{RB} \times 2 - 1 - RB_{start};$$

si no, RIV es  $N_{RB} (L_{CRBs}-1)+RB_{start}$ ; y

etapa S03, la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino es generada según RIV y es transmitida.

2. El método según la reivindicación 1, en donde, la etapa S03 está pensada para convertir el valor RIV de la señalización de asignación de recursos desde un número decimal a un número binario para generar la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino.

3. Un aparato para generar señalización de asignación de recursos continuos, residente en un emisor, que comprende:

una unidad de determinación y cálculo de valor de parámetro (21), que es utilizada para determinar un valor de un parámetro  $N_{RB}$  según el número total de recursos en un sistema y determinar, según la cantidad y la ubicación de los recursos totales ocupados por los recursos continuos asignados a un equipo de usuario de destino, valores de los parámetros  $L_{CRBs}$  y  $RB_{start}$ , computar los valores de  $L_{CRBs}-1$  y  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$  y transmitir los valores computados junto con los valores de parámetros a una unidad de comparación (22),

en donde  $N_{RB}$  denota el número total de bloques de recursos en el sistema  $L_{CRBs}$  denota el número de bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario, y  $RB_{start}$  denota un número de índice de un bloque de recursos inicial en los bloques de recursos continuos asignados al equipo de usuario;

la unidad de comparación (22), que es utilizada para comparar  $L_{CRBs}-1$  con  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , y para transmitir el resultado de la comparación junto con los valores de parámetro a una unidad de cálculo (23);

la unidad de cálculo (23), que es utilizada para calcular un valor de indicación de recursos, RIV, de señalización de asignación de recursos del equipo de usuario según el resultado de la comparación y mediante el uso de una fórmula pertinente, y para transmitir el RIV calculado a una unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos (24), en donde el método de cálculo está configurado como sigue:

si el resultado de la comparación muestra que  $L_{CRBs}-1$  es mayor que  $\lceil N_{RB}/2 \rceil$ , entonces el valor RIV de la señalización de asignación de recursos es

$$N_{RB} (N_{RB}-L_{CRBs}+1)+(N_{RB}-1-RB_{start}) \text{ o } N_{RB} \times N_{RB} - N_{RB} \times L_{CRBs} + N_{RB} \times 2 - 1 - RB_{start},$$

si no, RIV es  $N_{RB} (L_{CRBs}-1)+RB_{start}$ ; y

la unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos(24), que es utilizada para generar la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino según el valor RIV de la señalización de asignación de recursos obtenida por cálculo y para transmitirla.

4. El aparato según la reivindicación 3, en donde, la unidad de transmisión de señalización de asignación de recursos (24) también se utiliza para convertir el valor RIV de la señalización de asignación de recursos desde un número decimal a un número binario para generar la señalización de asignación de recursos del equipo de usuario de destino.

Fig. 1

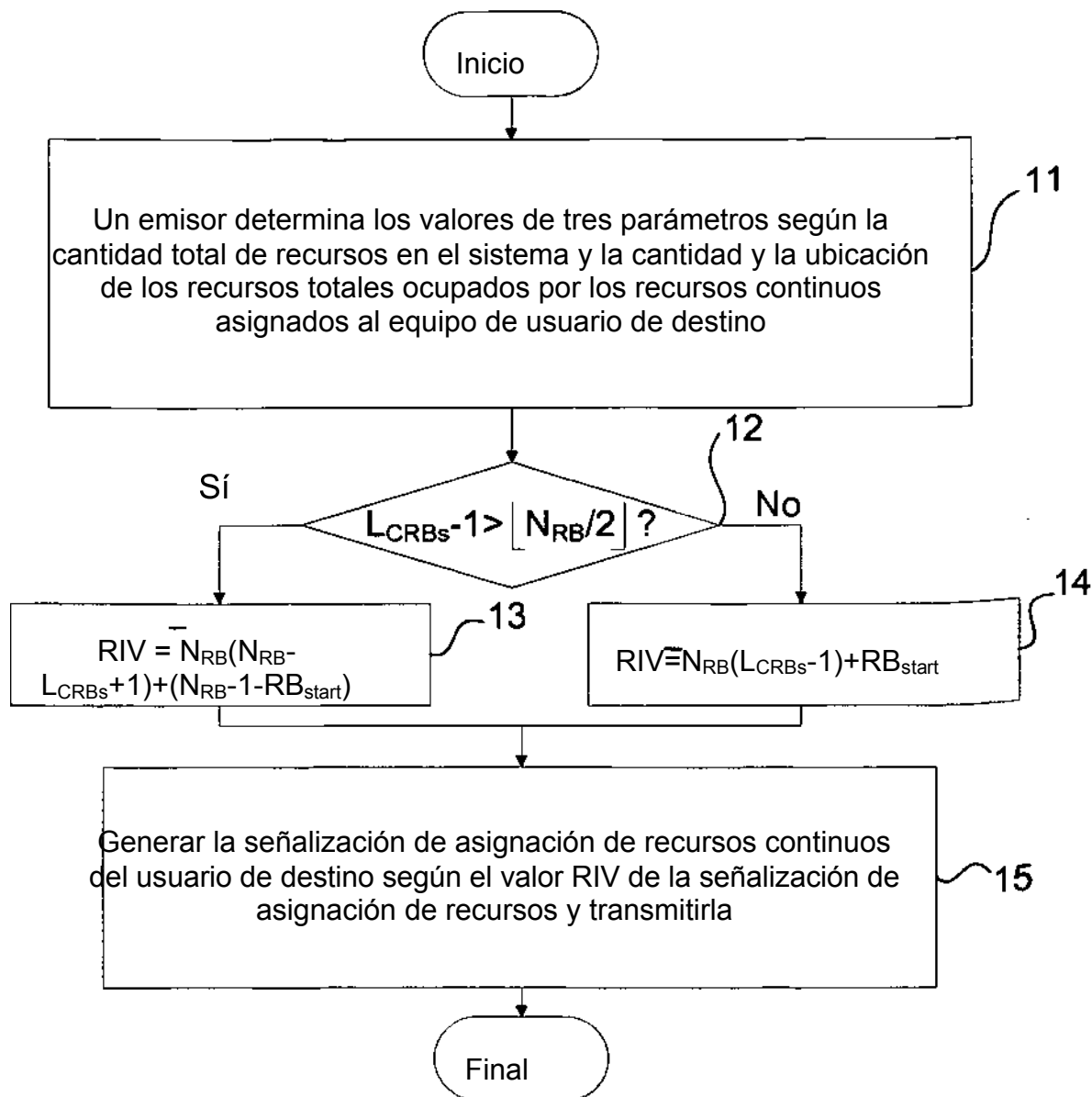


Fig. 2

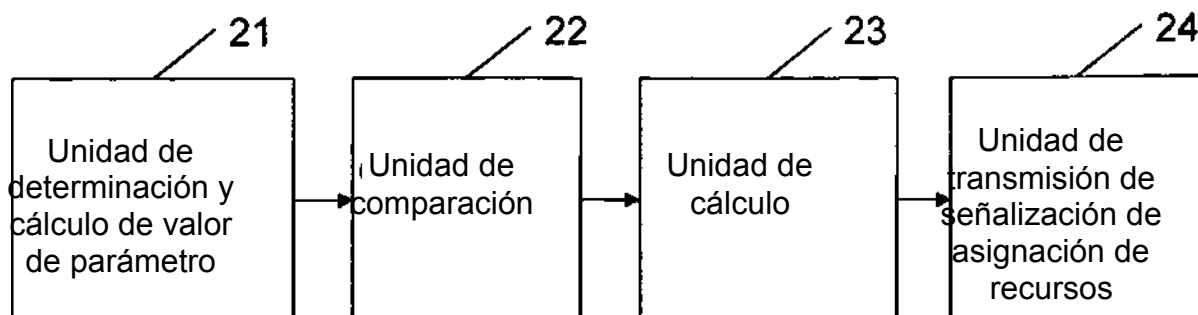


Fig. 3

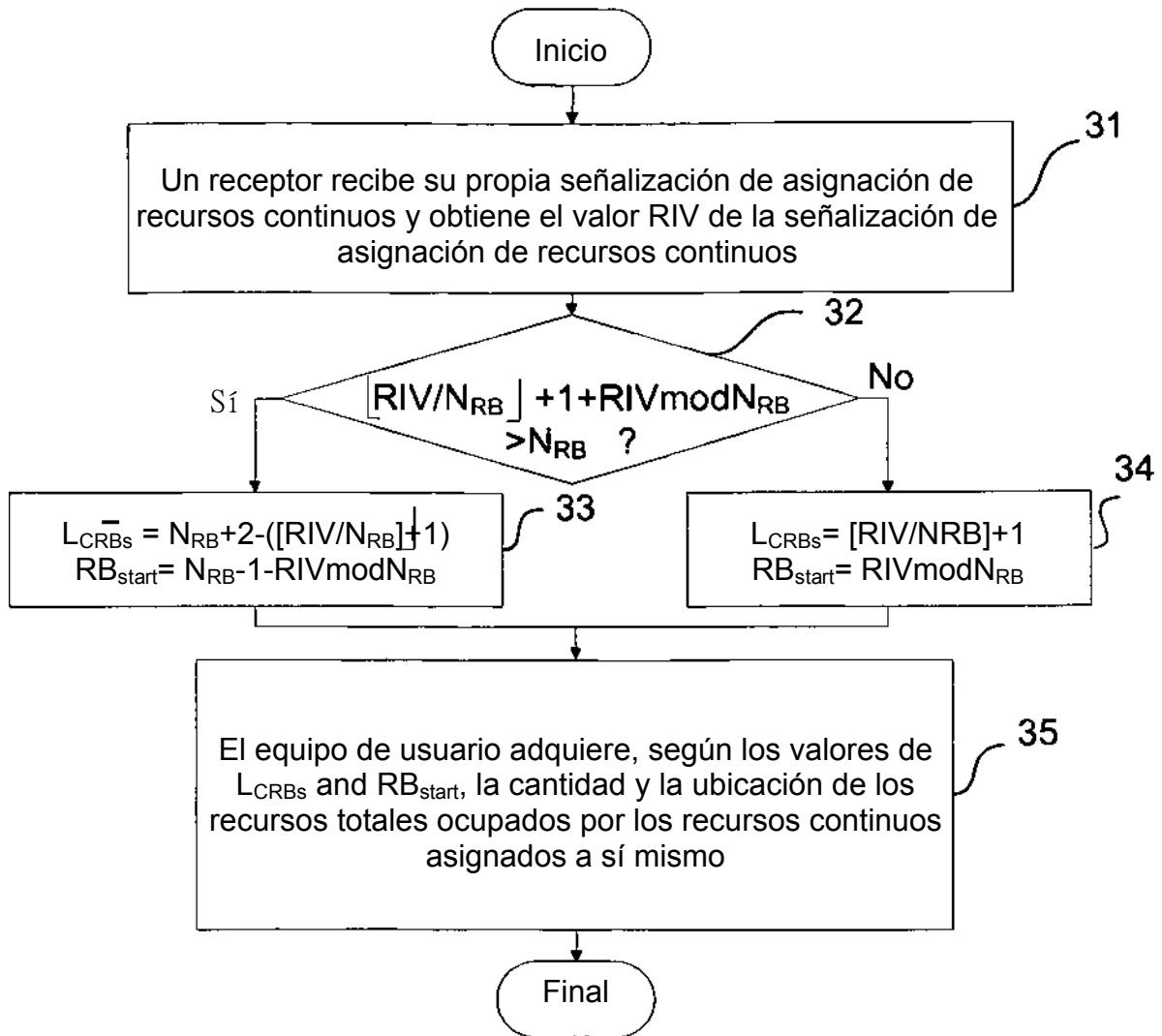


Fig. 4

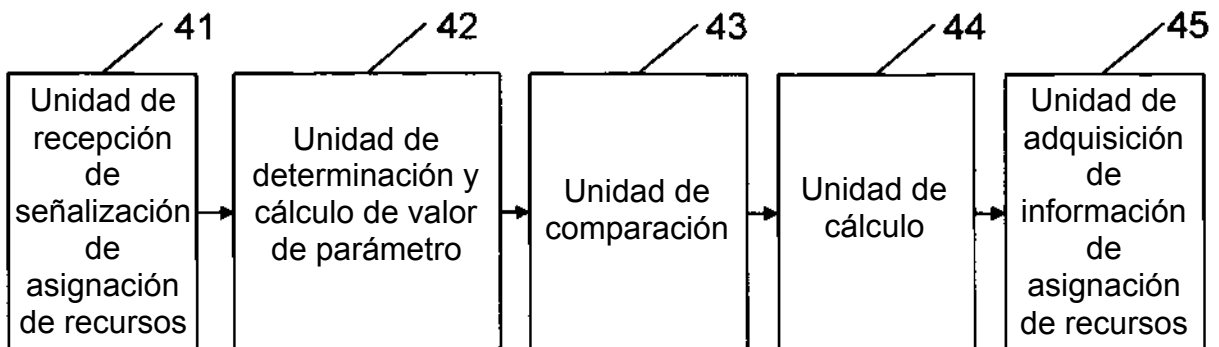


Fig. 5

