



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 630**

51 Int. Cl.:
H04W 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07290921 .1**

96 Fecha de presentación : **23.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2031907**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.03.2009**

54 Título: **Un método de señalización.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.11.2009

73 Titular/es: **Alcatel Lucent**
54, rue La Boétie
75008 Paris, FR

72 Inventor/es: **Grob-Lipski, Heidrun**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 329 630 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

Un método de señalización.

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un método para señalar a un terminal móvil los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y la estación de base, a un producto de programa informático que comprende instrucciones ejecutables por computadora para llevar a cabo el método de acuerdo con la invención, y a una red de comunicación que comprende medios para llevar a cabo el método de acuerdo con la invención.

Antecedentes

En la multiplexación por división en frecuencia (FDM -“frequency division multiplexing”), según un método que se emplea a menudo por, por ejemplo, los sistemas de comunicación sin hilos o inalámbricos, se emiten al mismo tiempo múltiples señales, pero en diferentes frecuencias. En la OFDM [multiplexación por división de frecuencias ortogonales -“orthogonal frequency division multiplexing”], un único transmisor transmite en muchas frecuencias (típicamente, de docenas a millares) ortogonales diferentes. Se hace también referencia a estas frecuencias como portadoras subordinadas o sub-portadoras, de tal manera que la totalidad de las sub-portadoras disponibles forman un espectro de OFDM.

Las sub-portadoras pueden considerarse como recursos de radio que se utilizan en los sistemas de FDM para la transmisión de datos entre una estación de base y los terminales móviles a que da servicio la estación de base. En este sentido, el espectro de FDM puede ser considerado como una pluralidad de recursos de radio de entre los cuales se seleccionarán algunos para la comunicación con un terminal móvil particular. Como otro ejemplo, la pluralidad de recursos de radio que se refieren a una pluralidad de códigos, se da en multiplexación por división en código (CDMA -“code division multiplexing”).

Un área (geográfica de transmisión) para la transmisión de los recursos de radio se subdivide en un cierto número de celdas de transmisión, de tal manera que se da servicio a cada una de ellas por una estación de base respectiva o nodo B. A los terminales móviles, por ejemplo, los equipos de usuario o estaciones móviles, que están presentes en las celdas de transmisión se les asignan recursos, es decir, recursos de radio, para la comunicación dentro del sistema de transmisión. La asignación de los recursos de radio se controla por la estación de base. La asignación de los recursos debe ser señalizada a cada terminal móvil.

El documento US-B-6.819.930 divulga un método para la señalización a un terminal móvil de los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y la estación de base, en el cual la estación de base proporciona una pluralidad de recursos de radio. El método divulgado comprende las etapas de dividir o fragmentar la pluralidad de recursos de radio en un conjunto de particiones y enviar una especificación al terminal móvil.

El documento GB-A-2.434.279 divulga un método de asignación de recursos en un sistema de comunicación, que comprende ajustar fragmentos específicos de tiempo y de frecuencia dentro de una banda con el fin de proporcionar recursos localizados y distribuidos para usos localizados y distribuidos.

El documento US 2003/058923 A1 muestra un método de salto selectivo para la elusión de colisiones en un sistema de comunicación de espectro extendido con saltos de frecuencia.

Es un propósito de la invención proporcionar un método alternativo para señalar a un terminal móvil los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y la estación de base que da servicio al terminal móvil.

Sumario de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para señalar a un terminal móvil los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y una estación de base. La estación de base es la estación de base en servicio con respecto al terminal móvil. De acuerdo con una realización de la invención, la estación de base proporciona una pluralidad de recursos de radio. De acuerdo con una etapa del método de acuerdo con la invención, la pluralidad de recursos de radio se divide o fragmenta en un conjunto de particiones, de tal modo que cada partición del conjunto de particiones comprende un conjunto de bloques virtuales. Cada bloque virtual del conjunto de bloques virtuales se hace corresponder de forma exclusiva con uno o más recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio. A continuación, se emplea un formato de identificación de acuerdo con el cual es identificable una colección de uno o más bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales. Por otra parte, al menos un primer bloque virtual es asignado para la comunicación entre el terminal móvil y la estación de base. El al menos un primer bloque virtual es identificable por medio de una primera especificación de acuerdo con el formato de identificación. De acuerdo con una etapa adicional de conformidad con el método, la primera especificación se envía al terminal móvil.

ES 2 329 630 T3

De acuerdo con una realización de la invención, se asigna un identificador de bloque a cada partición del conjunto de particiones. El al menos un primer bloque virtual está comprendido en una primera partición del conjunto de particiones y la primera partición está asociada con un primer identificador, de tal modo que el primer bloque identificador es enviado al terminal móvil.

5

De esta forma, la pluralidad disponible de recursos de radio se divide en un conjunto de particiones y cada partición es dividida en un conjunto de bloques virtuales. Cada bloque virtual o colección de uno o más bloques virtuales contenidos en una partición, es identificable de acuerdo con un formato de identificación previamente dado. El al menos un primer bloque virtual empleado para la comunicación entre el terminal móvil y la estación de base es, así, identificado por una primera especificación, y el primer identificador de bloque especifica la primera partición a la que pertenece el al menos un primer bloque virtual.

10

El primer identificador de bloque y la primera identificación son entonces enviados, por ejemplo, en un mensaje, al terminal móvil.

15

El uso de un formato de identificación es particularmente ventajoso puesto que los bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales pueden ser identificados de forma simple por una primera especificación que puede ser expresada en forma de un número. Similarmente, el primer identificador de bloque puede ser expresado por un número. Esto proporciona la ventaja de que la señalización de los recursos de radio relativos al al menos un primer bloque virtual que se utilizarán para la comunicación con el terminal móvil por parte de la estación de base, puede realizarse con una cantidad de información de encabezamiento relativamente pequeña, ya que, de acuerdo con esta realización de la invención, únicamente han de transmitirse al terminal móvil el primer identificador de bloque y la primera especificación.

20

De acuerdo con una realización de la invención, se emplea la señalización directa para enviar el primer identificador de bloque, y se emplea la señalización por mapa o relación de correspondencia de bits para enviar la primera especificación al terminal móvil. Esto significa que el primer identificador de bloque viene dado por una primera secuencia de bits, y la primera especificación viene dada por otra secuencia de bits o por una pluralidad de secuencias de bits. Todas las secuencias de bits se deberán, en particular, al uso de un formato de identificación relativamente corto. Esto proporciona la ventaja de que el número de bits empleados para señalar que se emplea para la comunicación con el terminal móvil el al menos un primer bloque virtual de la primera partición, puede mantenerse relativamente pequeño y, por tanto, pueden ahorrarse recursos de la estación de base.

25

30

De acuerdo con una realización de la invención, el terminal móvil está configurado para determinar el al menos un primer bloque virtual especificado de acuerdo con el formato de identificación y para utilizar los recursos de radio asociados con el al menos un primer bloque virtual para la comunicación con la estación de base. De esta forma, el formato de identificación debe ser conocido para el terminal móvil con anterioridad, de tal manera que el terminal móvil es capaz de utilizar la primera especificación y el primer identificador de bloque para determinar que se empleará el al menos un primer bloque virtual para la comunicación entre la estación de base y el terminal móvil. Y lo que es más, se habilita entonces al terminal móvil para utilizar los recursos de radio que se relacionan con el al menos un primer bloque virtual para la comunicación de enlace en sentido ascendente con la estación de base.

35

40

De acuerdo con una realización de la invención, se envía una indicación de regulación temporal al terminal móvil. La indicación de regulación temporal especifica para cuántos intervalos temporales de transmisión se emplearán la primera partición y el al menos un primer bloque virtual para la comunicación con el terminal móvil.

45

De acuerdo con una realización de la invención, se asignan números de bloque consecutivos de conformidad con el formato de identificación, a al menos una porción del conjunto de bloques virtuales de la primera partición. El al menos un primer bloque virtual hace referencia a un número total de bloques virtuales que tienen números de bloque consecutivos asignados, y la primera especificación comprende el número de bloque más bajo asignado a los bloques virtuales del número de bloques y el número total de bloques virtuales.

50

De acuerdo con una realización de la invención, el número total de bloques virtuales se encuentra comprendido en el intervalo entre 1 y el número máximo de bloques virtuales que pueden ser asignados al terminal móvil por intervalo de tiempo de transmisión.

55

De acuerdo con una realización de la invención, el formato de identificación sigue un enfoque en árbol para especificar el al menos un primer bloque virtual.

60

De acuerdo con una realización de la invención, el formato de identificación se sirve de un triángulo de Pascal para especificar el al menos un primer bloque virtual.

65

De conformidad con una realización de la invención, el conjunto de bloques virtuales de una partición comprende un conjunto de bloques de recursos virtuales distribuidos (D-VRBs -“distributed virtual resource blocks”) y un conjunto de bloques de recursos virtuales localizados (L-VRBs -“localized virtual resource blocks”). El al menos un primer bloque virtual hace referencia a uno o más D-VRBs del conjunto de D-VRBs y/o a uno o más L-VRBs del conjunto de L-VRBs. La primera especificación permite identificar los uno o más D-VRBs y/o los unos o más L-VRBs relacionados con el primer bloque virtual.

ES 2 329 630 T3

Con arreglo a una realización de la invención, los tamaños de los bloques de recursos virtuales distribuidos son adaptables o configurables. En particular, la asignación de los bloques de recursos virtuales se lleva a cabo por un organizador temporal que constituye un componente de la estación de base. Puesto que los tamaños de los D-VRBs son configurables y pueden variar de un intervalo temporal de transmisión al siguiente, proporcionan una cierta flexibilidad al organizador temporal, en particular, cuando los recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio que están asociados con los bloques de recursos virtuales deben ser asignados para una gran cantidad de terminales móviles.

De acuerdo con una realización de la invención, las particiones del conjunto de particiones se dimensionan con un mismo tamaño. De esta forma, todas las particiones comprenden la misma cantidad de recursos de radio, no solapados.

De conformidad con una realización de la invención, para describir los bloques virtuales, se emplea un indicador que indica qué formato de identificación se utiliza. El indicador especifica, de esta forma, si se emplea, para la descripción y la identificación de los bloques virtuales, una señalización directa, una señalización por relación de correspondencia de bits, o bien un enfoque en árbol. El formato de identificación puede seleccionarse, por ejemplo, mediante un algoritmo, de tal manera que se requiere la cantidad de información de encabezamiento para señalización más baja al objeto de señalar los recursos de radio que deben ser asignados a un terminal móvil.

De acuerdo con una realización de la invención, se envía adicionalmente al terminal móvil un indicador que indica transmisión distribuida o localizada con respecto al al menos un primer bloque virtual. De esta forma, la asignación de un bloque de recursos virtuales distribuidos o localizados es señalizada al terminal móvil mediante el uso del indicador.

Con arreglo a una realización de la invención, los recursos de radio hacen referencia a sub-portadoras y la pluralidad de recursos de radio hace referencia a un espectro de OFDM.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un producto de programa informático para señalar a un terminal móvil los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y una estación de base que proporciona servicio al terminal móvil, de tal manera que la estación de base proporciona una pluralidad de recursos de radio y de forma que el producto de programa informático comprende un medio utilizable por una computadora, que incluye un programa legible por una computadora, de modo que el programa legible por computadora, cuando se ejecuta o hace funcionar en una computadora, provoca que la computadora lleve a cabo etapas de acuerdo con el método de conformidad con la invención.

Con arreglo a un tercer aspecto de la invención, se proporciona una red de comunicación. De acuerdo con una realización de la invención, la red comprende una estación de base que proporciona una pluralidad de recursos de radio, y un terminal móvil. La red de comunicación tiene, adicionalmente, medios para fragmentar o dividir la pluralidad de recursos de radio en un conjunto de particiones, en el cual cada partición comprende un conjunto de bloques virtuales y cada bloque virtual del conjunto de bloques virtuales se ha hecho corresponder, de forma exclusiva, con uno o más recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio. La red de comunicación dispone, adicionalmente, de medios para asignar un identificador de bloque a cada partición del conjunto de particiones, y de medios para utilizar un formato de identificación de acuerdo con el cual es identificable una colección de uno o más bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales de una partición. La red de comunicación comprende, de manera adicional, medios para asignar al menos un primer bloque virtual de una primera partición del conjunto de particiones, a la comunicación entre el terminal móvil y la estación de base, de tal manera que la primera partición se asocia a un primer identificador de bloque, y de modo que el al menos un primer bloque virtual es identificable por una primera especificación de acuerdo con el formato de identificación. La red de comunicación comprende, adicionalmente, medios para enviar el primer identificador de bloque y la primera especificación al terminal móvil.

De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un componente de red de comunicación que comprende:

- medios para fragmentar o dividir una pluralidad de recursos de radio de una estación de base en un conjunto de particiones, de tal manera que cada partición del conjunto de particiones comprende un conjunto de bloques virtuales, y cada bloque virtual del conjunto de bloques virtuales se hace corresponder de forma exclusiva con uno o más recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio;

- medios para utilizar un formato de identificación de acuerdo con el cual es identificable una colección de uno o más bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales;

- medios para asignar al menos un primer bloque virtual a la comunicación entre un terminal móvil y la estación de base, de tal manera que el al menos un primer bloque virtual es identificable por una primera especificación de acuerdo con el formato de identificación, y la estación de base da servicio al terminal móvil;

- medios para enviar la primera especificación al terminal móvil.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue se describirán con mayor detalle realizaciones de la invención, a modo de ejemplo únicamente, haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

la Figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de una red de comunicación inalámbrica,

la Figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra las etapas llevadas a cabo por un método de acuerdo con la invención,

la Figura 3 ilustra el modo como los recursos de radio de una pluralidad de recursos de radio son divididos en varias particiones y bloques virtuales,

la Figura 4 muestra un diagrama de bloques de un mensaje de señalización,

la Figura 5 ilustra el modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol,

la Figura 6 proporciona una ilustración adicional del modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales con el uso de un enfoque en árbol,

la Figura 7 proporciona una ilustración adicional del modo como se emplea el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol,

la Figura 8 proporciona aún otra ilustración del modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol, y

la Figura 9 proporciona una ilustración adicional del modo como se emplea el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol.

Descripción detallada

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de una red de comunicación inalámbrica 100. La red de comunicación 100 comprende una estación de base 102 y un terminal móvil 104. La estación de base 102 comprende un microprocesador 106, un dispositivo de almacenamiento 108 y una antena 110. El terminal móvil 104 comprende un microprocesador 112 y un dispositivo de almacenamiento 114.

El microprocesador 106 ejecuta o hace funcionar un producto de programa informático 116 y un organizador temporal, ambos cuales se encuentran almacenados en el dispositivo de almacenamiento 106 y son cargados, para su ejecución, en el microprocesador 106. El microprocesador 112 del terminal móvil 104 hace funcionar un producto de programa informático 120 que se encuentra almacenado en el dispositivo de almacenamiento 114 y se carga para su ejecución en el microprocesador 112.

La antena 110 se emplea para establecer una conexión por radio con el terminal móvil 104 y proporciona, por tanto, una pluralidad de recursos de radio 122. La pluralidad de recursos de radio 122 puede hacer referencia a una banda de portadoras subordinadas o sub-portadoras que son ortogonales unas con respecto a otras y que pueden emplearse como portadoras para transmitir información al terminal móvil 104 mediante el uso de técnicas de OFDM [multiplexación por división de frecuencias ortogonales -“orthogonal frequency division multiplexing”]. La pluralidad de recursos de radio 122 puede hacer referencia, alternativamente, a una pluralidad de códigos que pueden utilizarse para transmitir información al terminal móvil 104 mediante el uso de técnicas de acceso múltiple por división en código (CDMA -“code division multiple access”).

Para la comunicación con el terminal móvil 104 no se emplearán todos los recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio 122. En particular, se asignará una selección de recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio 122 para la comunicación con el terminal móvil 104.

El producto de programa informático 116 está configurado para fragmentar o dividir lógicamente la pluralidad de recursos de radio 122 en un conjunto de particiones. El conjunto de particiones consiste, de acuerdo con el ejemplo que se ilustra con referencia a la Figura 1, en una primera partición 124 y en una segunda partición 126. Además, el producto de programa informático divide cada partición en un conjunto de bloques virtuales. La primera partición 124 comprende los bloques virtuales 128, 130 y 132. La segunda partición 126 comprende los bloques virtuales 134, 136 y 138. Cada bloque virtual hace referencia a una selección de recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio, de tal manera que los recursos de radio están comprendidos en exclusividad en el correspondiente bloque virtual. Así, un recurso de radio real que esté comprendido en el bloque virtual 128 no estará incluido en ninguno de los otros bloques virtuales 130 a 138.

El producto de programa informático 116 está configurado, de manera adicional, para asignar un primer identificador 140 de bloque a la primera partición 124 y un segundo identificador 142 de bloque a la segunda partición 126.

ES 2 329 630 T3

Los primer y segundo identificadores 140, 142 permiten, de acuerdo con un formato de identificación preestablecido 144, identificar las primera y segunda particiones 124 y 126. El formato de identificación 144 es almacenado en forma legible por la máquina en el dispositivo de almacenamiento 114, de tal manera que es accesible por parte del micro-procesador 106. El formato de identificación 144 puede ser proporcionado por el fabricante de la estación de base o por el fabricante de las partes de la estación de base que se encargan de la asignación y la señalización de recursos de radio a estaciones móviles a las que se da servicio por parte de la estación de base.

El organizador temporal 118 es entonces capaz de asignar uno o más de los bloques virtuales de una o más particiones a la comunicación con el terminal móvil 104. Por ejemplo, el organizador temporal 118 puede asignar los bloques virtuales 130 y 132 de la primera partición 124 a la comunicación con el terminal móvil 104. El formato de identificación 142 proporciona la posibilidad de permitir identificar los bloques virtuales 130 y 132 mediante el uso de una especificación 146.

De acuerdo con un ejemplo del formato de identificación 142, se asignan números consecutivos a cada bloque virtual de una partición. Así, se asigna el número "1" al bloque virtual 128, el número "2" es asignado al bloque virtual 130, y se asigna el número "3" al bloque virtual 132. La especificación 146 anteriormente mencionada comprende entonces los números "2" y "3" para identificar los bloques virtuales 130 y 132.

De acuerdo con otro ejemplo del formato de identificación 142, se asignan números consecutivos a cada bloque virtual de una partición. De esta forma, se asigna el número "1" al bloque virtual 128, el número "2" es asignado al bloque virtual 130, y se asigna el número "3" al bloque virtual 132. La especificación 146 anteriormente mencionada comprende entonces el número "2" y una indicación de que el bloque que sigue al bloque virtual 130 se ha asignado al terminal móvil 104.

Se envía entonces en un mensaje 150 un primer identificador 148 que es igual al identificador 124 del primer bloque y la especificación 146, al terminal móvil 102, antes de que los verdaderos bloques virtuales identificables por el uso del primer identificador 148 y la especificación 146, se utilicen en la comunicación entre el terminal móvil 104 y la estación de base 102.

El terminal móvil 104 comprende una antena (no mostrada en la Figura 1) para recibir el mensaje 150. El producto de programa informático 120 es entonces capaz de extraer el primer identificador 148 y la especificación 146 del mensaje 150, y de determinar los verdaderos bloques virtuales correspondientes al primer identificador 148 y a la especificación 146, mediante el uso del formato de identificación 144, que es conocido por el terminal móvil ya que una copia de él se encuentra almacenada en el dispositivo de almacenamiento 114. El terminal móvil 104 es entonces capaz de utilizar los bloques virtuales asignados al terminal móvil en comunicaciones de enlace en sentido ascendente y de enlace en sentido descendente con la estación de base 102.

El primer identificador 148 y la especificación 146 pueden ser enviados al terminal móvil 104 en forma de dos secuencias de bits. Como el primer identificador 148 y la especificación 146 hacen referencia a sencillos números, las longitudes de las dos secuencias de bits son relativamente cortas. El método de acuerdo con la invención resulta, por tanto, particularmente ventajoso puesto que se han de utilizar y reserva relativamente pocos recursos de la estación de base para la transmisión del mensaje 150.

La capacidad funcional de dividir la pluralidad de recursos de radio 122 en particiones y bloques virtuales y de asignar bloques virtuales al terminal móvil 104 se ha dividido o repartido, de acuerdo con el ejemplo anteriormente descrito, entre el producto de programa informático 116 y el organizador temporal 118. Es, por tanto, evidente para una persona experta que estas capacidades funcionales pueden ser proporcionadas por dos componentes diferentes de la estación de base 102. Resulta, sin embargo, también evidente para la persona experta que ambas capacidades funcionales pueden ser proporcionadas por un único programa informático y/o por un único componente de la estación de base 102.

La Figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra las etapas llevadas a cabo por un método de señalización a un terminal móvil de los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y una estación de base, de acuerdo con la invención.

De conformidad con la etapa 200, una pluralidad de recursos de radio proporcionados por la estación de base se fragmenta o divide en un conjunto de particiones, de tal manera que cada partición comprende un conjunto de bloques virtuales y de modo que cada bloque virtual del conjunto de bloques virtuales se hace corresponder de forma exclusiva con uno o más recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio.

De acuerdo con la etapa 202, se asigna un identificador de bloque a cada partición del conjunto de particiones, y, con arreglo a la etapa 204, se emplea un formato de identificación de acuerdo con el cual es identificable una colección de uno o más bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales de una partición. A continuación, de acuerdo con la etapa 206, se asigna al menos un primer bloque virtual de una primera partición del conjunto de particiones, a la comunicación entre el terminal móvil y la estación de base. La primera partición se asocia con un primer identificador de bloque y el al menos un primer bloque virtual es identificable por una primera especificación de acuerdo con el formato de identificación. De conformidad con la etapa 208, el primer identificador de bloque y la primera especificación son enviados al terminal móvil.

ES 2 329 630 T3

La Figura 3 ilustra el modo como recursos de radio de una pluralidad de recursos de radio son divididos en varias particiones y bloques virtuales. Un conjunto de bloques de recursos físicos 300 que se proporciona por parte de una estación de base y que puede hacer referencia a un conjunto de portadoras de banda subordinada o sub-banda de un espectro de OFDM, se agrupa en varios bloques de recursos físicos 302, 304, 306, y así sucesivamente. El bloque de recursos se indica en la Figura 3 por las referencias PRB [“physical resource block”] 0, PRB 1, ..., PRB 11.

El conjunto de bloques físicos 300 es adicionalmente asignado a un conjunto de bloques de recursos virtuales 308. El conjunto de bloques virtuales 308 se divide, adicionalmente, en un conjunto de bloques de recursos virtuales distribuidos (D-VRBs -“distributed virtual resource blocks”) y bloques de recursos individuales localizados (L-VRBs -“localized virtual resource blocks”). En la Figura 3, los D-VRBs se indican por las referencias D-VRB 0 a 11 y los L-VRBs se indican por las referencias L-VRB 0 a L-VRB 5. De acuerdo con este ejemplo, un bloque de recursos físicos está asociado con dos D-VRBs o con un L-VRB. Por ejemplo, el bloque de recursos físicos 302 (PRB 0) está asociado con el D-VRB 310 (D-VRB 0) y el D-VRB 312 (D-VRB 1), en tanto que el bloque de recursos 306 (PRB 4) está asociado con el L-VRB 314 (L-VRB 0).

Por otra parte, el conjunto de bloques de recursos virtuales 308 se divide en particiones uniformemente separadas o equidistantes 1, 2, y así sucesivamente. Ha de mencionarse que los tamaños de bloque de los D-VRBs pueden no ser fijos. En lugar de ello, sus tamaños pueden ser adaptables o configurables. Por ejemplo, los D-VRBs 310 y 312 pueden hacerse confluir en un solo D-VRB siempre que sea apropiado.

Para la comunicación con un terminal móvil, el organizador temporal asociado con la estación de base correspondiente puede asignar, para uno o más intervalos temporales de transmisión (TTI -“time transmission interval”), D-VRBs y/o L-VRBs de una o más particiones, al terminal móvil. De esta manera, diferentes TTIs pueden estar compuestos de D-VRBs puros o de L-VRBs puros, o bien de una combinación de los mismos.

La Figura 4 muestra un diagrama de bloques de un mensaje de señalización 400. El mensaje de señalización 400 comprende un ID 402 que hace referencia al terminal móvil receptor. El terminal móvil es, por tanto, capaz de identificarse a sí mismo como dirección del mensaje 400. Por otra parte, el mensaje comprende un indicador 404 que se utiliza para indicar transmisión distribuida o localizada, y/o el formato de identificación.

En particular, el indicador se utiliza, por lo tanto, para indicar si los recursos asignados consisten en D-VRBs puros o en L-VRBs puros. El indicador 404 puede también emplearse para indicar el formato de identificación que se emplea. De este modo, se emplea, ya sea señalización directa, ya señalización por relación de correspondencia de bits, o bien señalización basada en árbol, u otra cosa. La selección de si se emplea señalización directa, señalización por relación de correspondencia de bits o señalización basada en árbol, puede realizarse mediante el uso de un algoritmo que selecciona el modo de señalización de tal manera que se requiera la cantidad más baja de información de encabezamiento.

El mensaje de señalización comprende un indicador 406 de asignación de recursos, que hace referencia al primer identificador de bloque y a la especificación de acuerdo con la Figura 1. De esta forma, el indicador 406 de asignación de recursos se emplea para señalar el identificador y la especificación de la partición y los bloques de recursos que son asignados al terminal móvil. El mensaje 400 comprende, adicionalmente, una indicación temporal 408 que indica durante cuántos TTIs se emplearán los bloques virtuales asignados por lo que respecta al terminal móvil receptor.

La Figura 5 ilustra el modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol. Una partición 500 comprende un conjunto de grupos de recursos (RGs -“resource groups”) 502 y un conjunto de L-VRBs 504). Los bloques de recursos físicos (PRBs) que consisten en uno o más recursos de radio, por ejemplo, sub-portadoras, se hacen corresponder con los L-VRBs o los D-VRBs. Un RG comprende D-VRBs uniformemente separados o equidistantes. Por ejemplo, el RG0 comprende el D-VRB0 y el D-VRB8, y el RG1 comprende el D-VRB1 y el D-VRB9 (véase la Figura 3). Cada RG comprende, de esta forma, un D-VRB para cada partición.

El formato de identificación proporciona una estructura en árbol 506 que se ha definido para cada partición. La línea inferior de la estructura en árbol 506 comprende los números comprendidos en el intervalo entre 0 y 7, de tal manera que es posible asignar un número en una relación de uno a uno a un RG del conjunto de RGs 502. Por ejemplo, se asocia con el RG 508 (RG0 en la partición 500) el número 0, el RG 510 se asocia con el número 1, el RG 512 se asocia con el número 2, y el RG 7 512 se asocia con el número 7. Es de apreciar que el RG 508 se refiere únicamente a los recursos de radio que se han hecho corresponder con el RG0 y que están situados en la partición 500. Así, pues, el RG 508 se corresponde, efectivamente, con el D-VRB0 de la Figura 3. Con el fin de señalar a un terminal móvil que el RG0 de la partición 500 ha sido asignado para la comunicación con el terminal móvil, es suficiente señalar el número asignado, de acuerdo con la estructura en árbol 506, al RG0 y el identificador de bloque para la partición 500.

Si, en lugar de ello, se señala únicamente el número “0”, sin el identificador de bloque, se está indicando entonces que el GRO completo ha sido asignado al terminal móvil. Se aprecia por parte de la persona experta que la estructura en árbol, conjuntamente con los identificadores de bloque para cada partición, permite una gran variedad de posibilidades de especificar los RGs asignados a un terminal móvil.

ES 2 329 630 T3

Por ejemplo, cuando se asignan los RGs 508-512 al terminal móvil, es suficiente entonces señalar al terminal móvil el número "15" de la tercera fila desde abajo de la estructura en árbol 506, junto con el identificador de bloque de la partición 500. De esta forma, el método resulta particularmente ventajoso, puesto que gracias tan sólo al uso de dos números cortos, pueden señalizarse al terminal móvil los RGs asignados. Si se señala el número "15" sin identificador de bloque, se está indicando entonces la asignación de los RG0, RG1 y RG2 de todas particiones.

El formato de identificación puede especificar, alternativamente, que, cuando se señala, por ejemplo, el número "15", sólo se asignan al terminal móvil los RGs 508 y 512, que son los RGs situados en el borde del "árbol" que finaliza en el número 15.

La Figura 6 proporciona una ilustración adicional del modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol. Se supone que la pluralidad de recursos de radio se ha dividido en cuatro particiones, de las que se muestran en la Figura 6 una primera partición 600 y una segunda partición 606. La primera partición 600 tiene un conjunto de grupos de recursos (RGs -"resource groups") 602 y un conjunto de L-VRBs 604. La segunda partición 606 comprende un conjunto de RGs 608. El conjunto de RGs 602 y el conjunto de RGs 608 comprenden, ambos, RG0 a RG7, pero el RG0 del conjunto de RGs 602 hace referencia a recursos físicos diferentes de los del RG0 del conjunto de RGs 608.

El formato de identificación proporciona una estructura en árbol 610. Se asigna un número de la fila de abajo de la estructura en árbol 610 a un RG de cada conjunto de RGs. De esta forma, el número 0 se asigna al D-VRB0 del RG0 (véase la Figura 3), y se asigna el número 1 al D-VRB8 del RG0.

Si se señala a un terminal móvil el número 9 de acuerdo con la estructura en árbol 610, se está indicando entonces al terminal móvil que se le ha asignado al terminal móvil el RG0 completo de las cuatro particiones. Si se señala el número 4, se está indicando entonces, de acuerdo con la estructura en árbol 610, que únicamente han asignado al terminal el D-VRB0 y el D-VRB8 del RG0 (la parte del RG0 contenida en la primera partición 600 y en la segunda partición 606).

La Figura 7 proporciona una ilustración adicional del modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol. La pluralidad de recursos de radio se divide en un conjunto de particiones que comprende una primera partición 700, una segunda partición 702 y una tercera partición 704. La primera partición 700 comprende un conjunto de RGs 706, la segunda partición 702 comprende un conjunto de RGs 708 y la tercera partición 704 comprende un conjunto de RGs 710. En particular, el conjunto de RGs 706 comprende los D-VRBs de los RG0, RG1 y RG2 que se encuentran en la primera partición 700. El conjunto de RGs 708 comprende los D-VRBs de los RG0, RG1 y RG2 que se encuentran en la segunda partición 702. El conjunto de RGs 710 comprende los D-VRBs de los RG0, RG1 y RG2 que se encuentran en la tercera partición 704.

Una estructura en árbol 712 proporciona en su línea inferior un conjunto de números tal, que puede asignarse un número a cada D-VRB de un RG del conjunto de RGs 706, 708, 710, y así sucesivamente.

De esta forma, cuando únicamente se asignan D-VRBs a un terminal móvil y se emplea un enfoque en árbol de acuerdo con la estructura en árbol 712, basta con señalar los números asignados a los D-VRBs asignados al terminal móvil.

Por otra parte, es también posible señalar un único número para indicar que se ha asignado una pluralidad de D-VRBs al terminal móvil. Por ejemplo, cuando se señala el número 17, se está indicando entonces que, de acuerdo con la estructura en árbol 712, se han asignado al terminal móvil los D-VRBs del conjunto de grupos de recursos 706.

La Figura 3 proporciona aún otra ilustración del modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol. La pluralidad de recursos de radio proporcionada por una estación de base se divide en un conjunto de particiones que comprende una primera partición 800. La primera partición 800 tiene un conjunto de L-VRBs 802. Una estructura en árbol 804 proporciona, en su fila inferior, un conjunto de números asignados en una relación de uno a uno a cada L-VRB del conjunto de L-VRBs. Con el fin de señalar que se ha asignado un L-VRB del conjunto de L-VRBs a un terminal móvil, la estación de base puede enviar el número asignado al L-VRB de acuerdo con la estructura en árbol 804, al terminal móvil. Por otra parte, los números de las filas superiores de la estructura en árbol 804 pueden utilizarse para señalar que se ha asignado una pluralidad de L-VRBs al terminal móvil. Por ejemplo, cuando se envía al terminal móvil el número 13, conjuntamente con el identificador de bloque para la partición 800, se está indicando entonces que los L-VRB2, L-VRB3 y L-VRB4 de la partición 800 se han asignado al terminal.

La Figura 9 proporciona una ilustración adicional del modo como se utiliza el formato de identificación para identificar bloques virtuales mediante el uso de un enfoque en árbol. La pluralidad de recursos de radio proporcionados por una estación de base se divide en un conjunto de particiones que comprende una primera partición 900 y una segunda partición 902. La primera partición 900 tiene un primer conjunto de L-VRBs 904 y la segunda partición 902 tiene un segundo conjunto de L-VRBs 906.

Una estructura en árbol 908 proporciona, en su fila más baja, un conjunto de números que se asignan en una relación de uno a uno a cada L-VRB de los primer y segundo conjuntos de L-VRBs 904, 906. Con el fin de señalar

ES 2 329 630 T3

cuáles de los L-VRBs de los dos conjuntos de L-VRBs 904, 906 se han asignado a un terminal móvil, la estación de base puede enviar al terminal móvil los números asignados a los L-VRBs de acuerdo con la estructura en árbol 908.

5 Por otra parte, los números de las filas superiores de la estructura en árbol 908 pueden ser utilizados para señalar que se ha asignado una pluralidad de L-VRBs al terminal móvil. Por ejemplo, cuando se envía el número 5 al terminal móvil, se está indicando entonces que se han asignado al terminal el L-VRB1 de la primera partición 900 y el L-VRB0 de la segunda partición 902.

Lista de referencias numéricas

10	100	Red de comunicación
	102	Estación de base
15	104	Terminal móvil
	106	Microprocesador
	108	Dispositivo de almacenamiento
20	110	Antena
	112	Microprocesador
25	114	Dispositivo de almacenamiento
	116	Producto de programa informático
	118	Organizador temporal
30	120	Producto de programa informático
	122	Pluralidad de recursos de radio
35	124	Primera partición
	126	Segunda partición
	128	Bloque virtual
40	130	Bloque virtual
	132	Bloque virtual
45	134	Bloque virtual
	136	Bloque virtual
	138	Bloque virtual
50	140	Identificador de bloque
	142	Identificador de bloque
55	144	Formato de identificación
	146	Especificación
	148	Identificador de primer bloque
60	150	Mensaje
	300	Conjunto de recursos físicos
65	302	Bloque de recursos
	304	Bloque de recursos

ES 2 329 630 T3

	306	Bloque de recursos
	308	Conjunto de recursos virtuales
5	310	Bloque de recursos virtuales distribuidos
	312	Bloque de recursos virtuales distribuidos
	314	Bloque de recursos virtuales localizados
10	400	Mensaje de señalización
	402	Identificador
15	404	Indicador
	406	Identificador de asignación de recursos
	408	Indicador de regulación de secuencia temporal
20	500	Partición
	502	Conjunto de grupos de recursos
25	504	Conjunto de L-VRBs
	506	Estructura en árbol
	508	Grupo de recursos
30	510	Grupo de recursos
	512	Grupo de recursos
35	514	Grupo de recursos
	600	Primera partición
	602	Conjunto de grupos de recursos
40	604	Conjunto de L-VRBs
	606	Segunda partición
45	608	Conjunto de grupos de recursos
	610	Estructura en árbol
	700	Primera partición
50	702	Segunda partición
	704	Tercera partición
55	706	Conjunto de grupos de recursos
	708	Conjunto de grupos de recursos
	710	Conjunto de grupos de recursos
60	712	Estructura en árbol
	800	Primera partición
65	802	Conjunto de L-VRBs
	804	Estructura en árbol

ES 2 329 630 T3

	900	Primera partición
	902	Segunda partición
5	904	Primer conjunto de L-VRBs
	906	Segundo conjunto de L-VRBs
10	908	Estructura en árbol
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

1. Un método para señalar a un terminal móvil (104) los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y una estación de base (102), de tal manera que la estación de base proporciona una pluralidad de recursos de radio (122), comprendiendo el método:

- fragmentar o dividir la pluralidad de recursos de radio en un conjunto de particiones (124, 126), de tal manera que cada partición del conjunto de particiones comprende un conjunto de bloques virtuales (128, ..., 138), de modo que cada bloque virtual del conjunto de bloques virtuales se hace corresponder de forma exclusiva con uno o más recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio;

- utilizar un formato de identificación (144) de acuerdo con el cual es identificable una colección de uno o más bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales;

- asignar al menos un primer bloque virtual (130, 132) a la comunicación entre el terminal móvil y la estación de base, de tal manera que el al menos un primer bloque virtual es identificable por una primera especificación (146) de acuerdo con el formato de identificación; y

- enviar la primera especificación al terminal móvil.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual se asigna un identificador (140, 142) de bloque a cada partición del conjunto de particiones, de tal modo que el al menos un primer bloque virtual está comprendido en una primera partición (124), de manera que la primera partición está asociada con un primer identificador (148) de bloque, y de modo que el primer identificador de bloque se envía, adicionalmente, al terminal móvil.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el terminal móvil está configurado para determinar el al menos un primer bloque virtual especificado de acuerdo con el formato de identificación, y para utilizar los recursos de radio asociados con el al menos un primer bloque virtual para una comunicación de enlace en sentido ascendente con la estación de base.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende adicionalmente enviar una indicación (408) de regulación de secuencia temporal, de tal modo que la indicación de regulación de secuencia temporal específica durante cuántos intervalos de transmisión temporales se emplearán la primera partición y el al menos un primer bloque virtual para la comunicación con el terminal móvil.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el formato de identificación (144) sigue un enfoque en árbol (506; 610; 712; 804; 908) para especificar el al menos un primer bloque virtual.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto de bloques de una partición comprende un conjunto de bloques de recursos virtuales distribuidos (D-VRBs) y un conjunto de bloques de recursos virtuales localizados (L-VRBs), de tal modo que el al menos un primer bloque virtual hace referencia a uno o más D-VRBs del subconjunto de D-VRBs y/o a uno o más L-VRBs del subconjunto de L-VRBs, de manera que los uno o más D-VRBs y/o los uno o más L-VRBs son identificables por la primera especificación.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual se envía adicionalmente al terminal móvil un indicador (404) que indica transmisión distribuida o localizada y/o el formato de identificación con respecto al al menos un primer bloque virtual.

8. Un producto de programa informático para señalar a un terminal móvil los recursos de radio que se van a utilizar en una comunicación inalámbrica entre el terminal móvil y una estación de base, de tal manera que la estación de base proporciona una pluralidad de recursos de radio, de tal modo que el producto de programa informático comprende un medio utilizable por una computadora y que incluye un programa legible por computadora, y el programa legible por computadora, cuando se lleva a cabo o ejecuta en una computadora, hace que la computadora:

- divida la pluralidad de recursos de radio en un conjunto de particiones, de tal manera que cada partición del conjunto de particiones comprende un conjunto de bloques virtuales, y cada bloque virtual del conjunto de bloques virtuales se haga corresponder de una forma exclusiva con uno o más recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio;

- utilice un formato de identificación de acuerdo con el cual es identificable una colección de uno o más bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales;

- asigne al menos un primer bloque virtual a la comunicación entre el terminal móvil y la estación de base, de tal manera que el al menos un primer bloque virtual es identificable por una primera especificación de acuerdo con el formato de identificación; y

- envíe un primer identificador de bloque y la primera especificación al terminal móvil.

ES 2 329 630 T3

9. Un componente de red de comunicación que comprende:

5 - medios para fragmentar o dividir una pluralidad de recursos de radio de una estación de base en un conjunto de particiones, de tal manera que cada partición del conjunto de particiones comprende un conjunto de bloques virtuales, y cada bloque virtual del conjunto de bloques virtuales se hace corresponder de forma exclusiva con uno o más recursos de radio de la pluralidad de recursos de radio;

10 - medios para utilizar un formato de identificación de acuerdo con el cual es identificable una colección de uno o más bloques virtuales del conjunto de bloques virtuales;

10 - medios para asignar al menos un primer bloque virtual a la comunicación entre un terminal móvil y la estación de base que da servicio al terminal móvil, de tal manera que el al menos un primer bloque virtual es identificable por una primera especificación de acuerdo con el formato de identificación; y

15 - medios para enviar la primera especificación al terminal móvil.

10. Una red de comunicación que comprende:

20 - una estación de base, de manera que la estación de base proporciona una pluralidad de recursos de radio;

20 - un terminal móvil;

- uno o más componentes de red de comunicación de acuerdo con la reivindicación 9.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

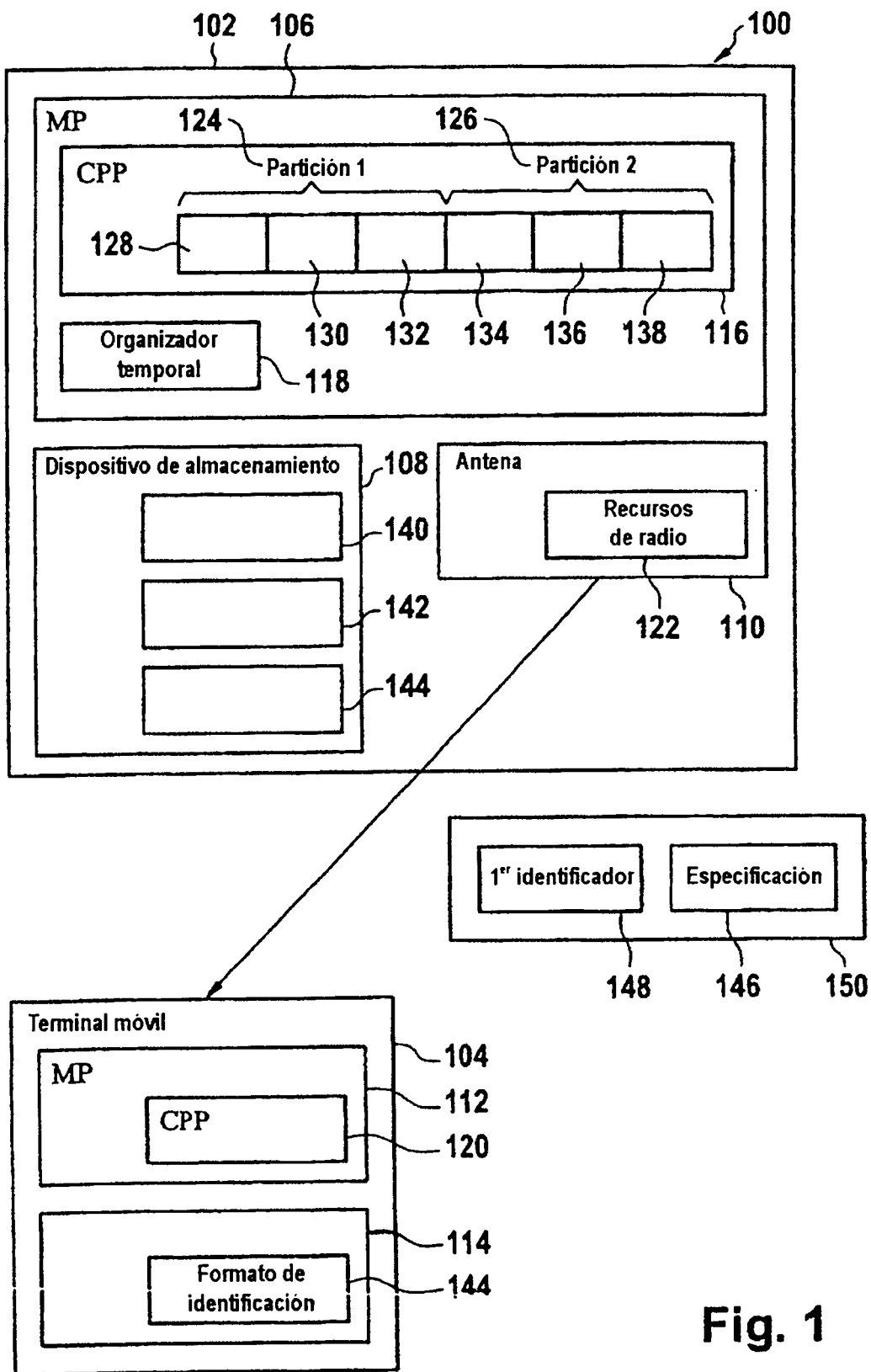


Fig. 1

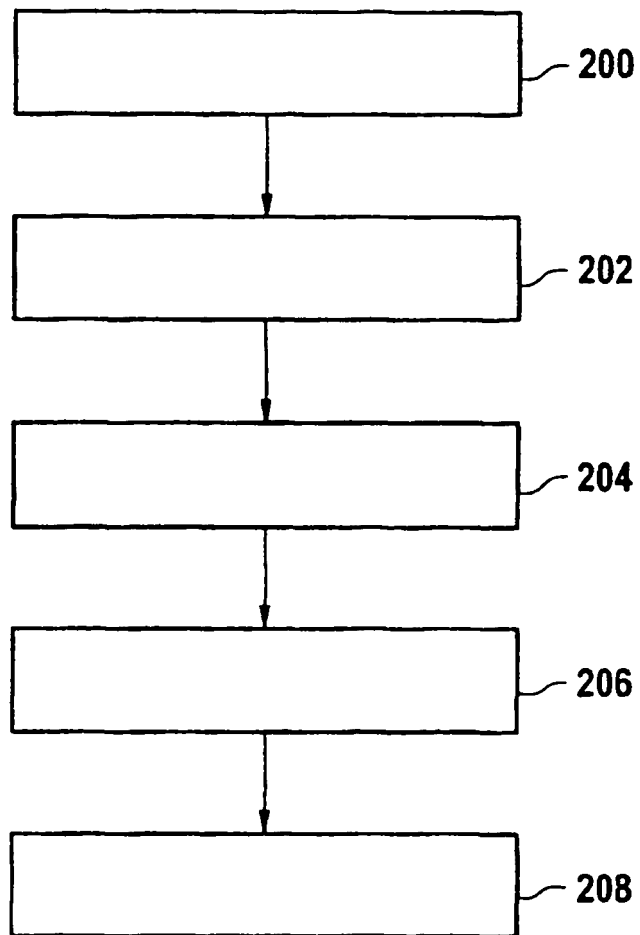


Fig. 2

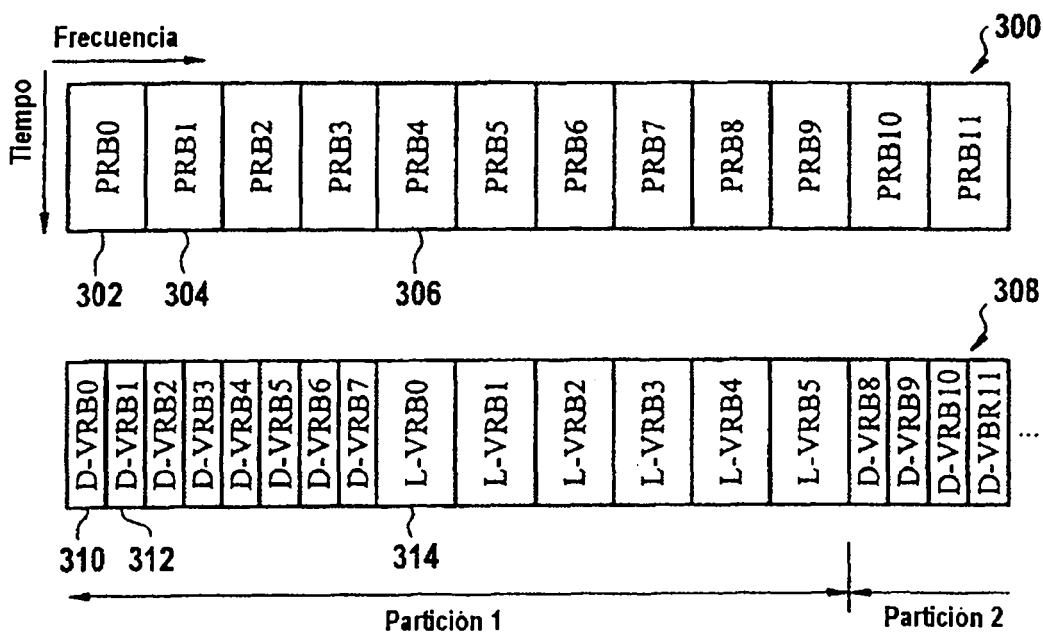


Fig. 3

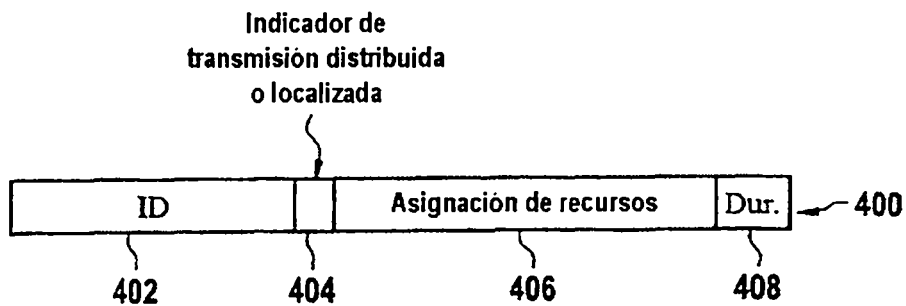


Fig. 4

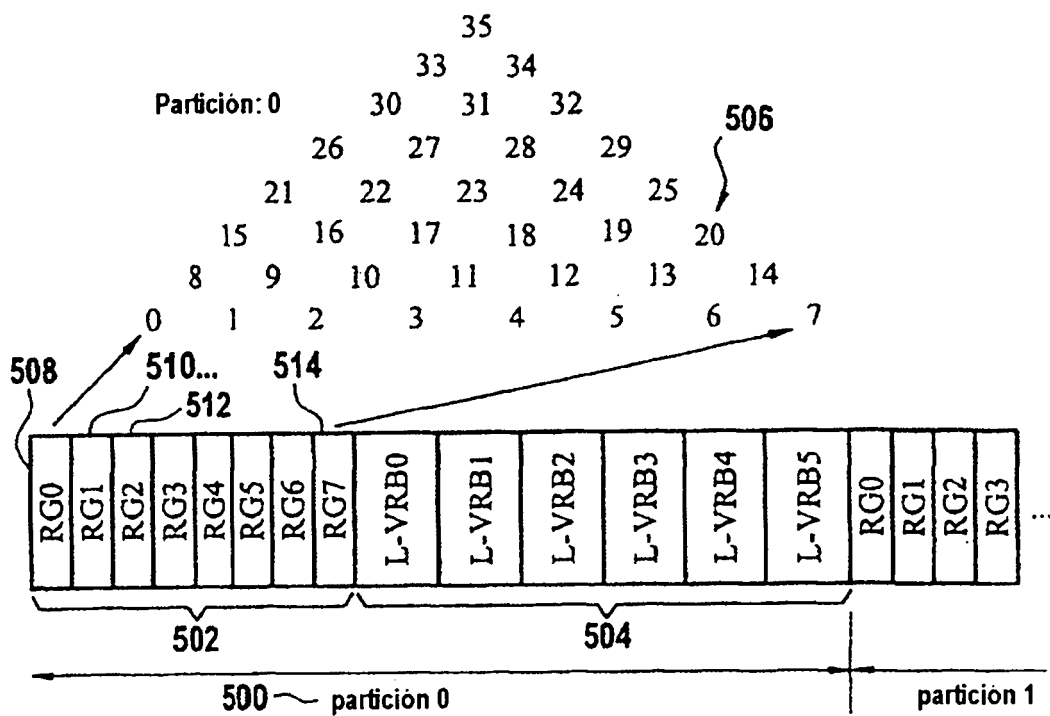


Fig. 5

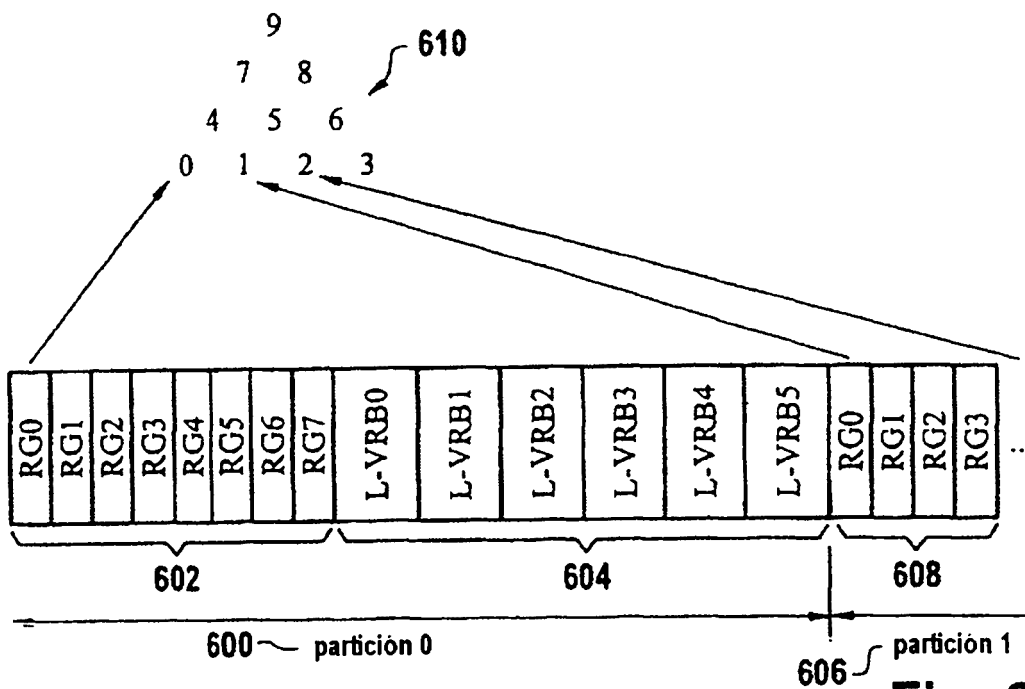


Fig. 6

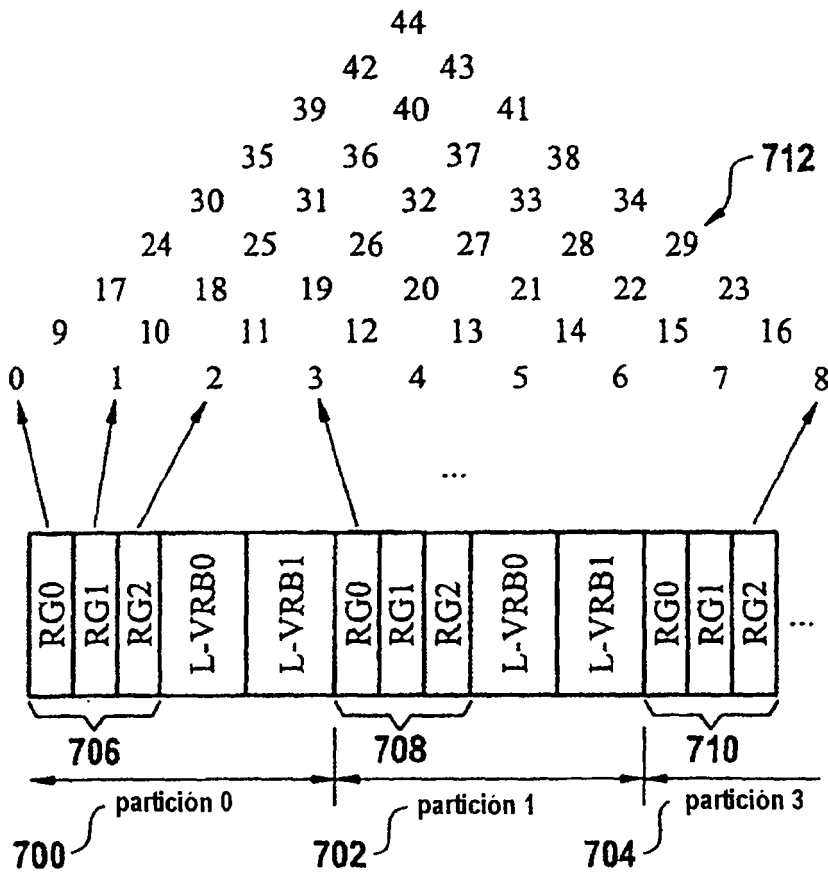


Fig. 7

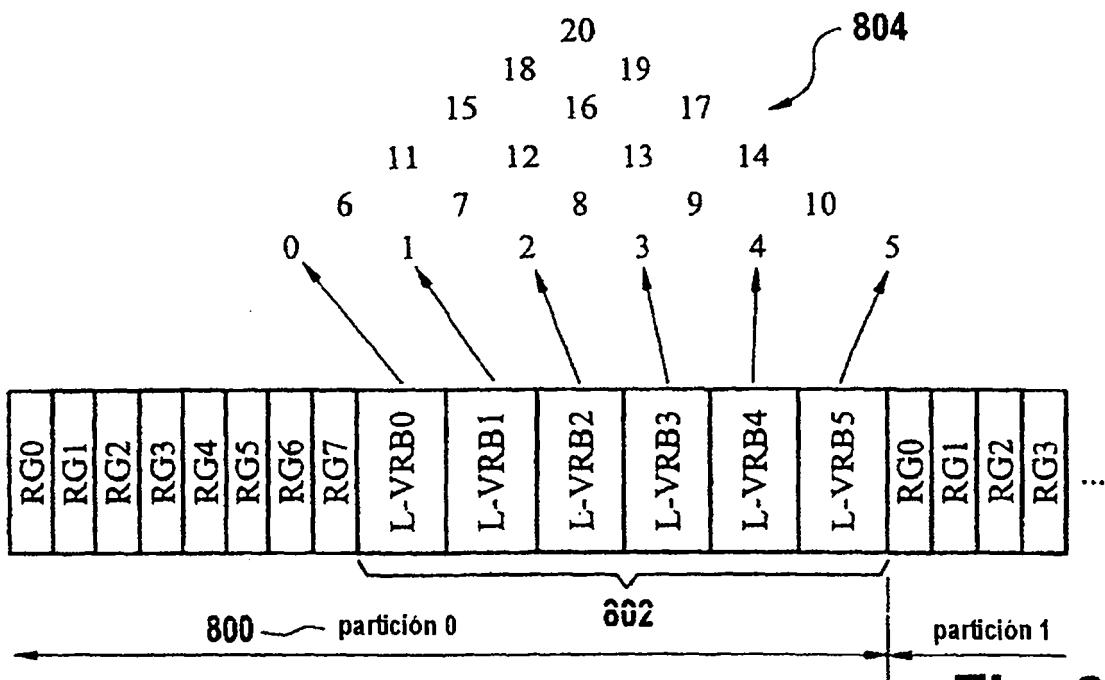


Fig. 8

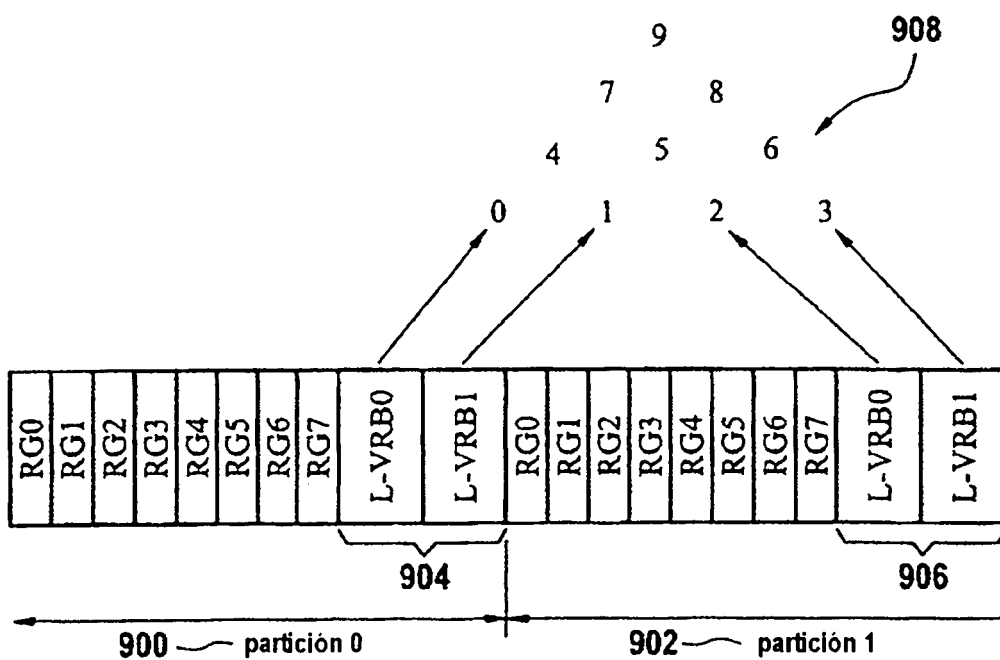


Fig. 9