

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 894**

51 Int. Cl.:

**H04J 11/00** (2006.01)

**H04J 1/00** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04J 4/00** (2006.01)

**H04W 72/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2007 E 16151820 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 3029866**

54 Título: **Dispositivo de recepción y método de recepción**

30 Prioridad:

**08.02.2006 JP 2006031742**

**20.03.2006 JP 2006077820**

**19.06.2006 JP 2006169449**

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

**05.07.2017**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)**  
**11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku**  
**Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**HIGUCHI, KENICHI;**  
**KISHIYAMA, YOSHIHISA;**  
**OFUJI, YOSHIAKI;**  
**NAGATA, SATOSHI y**  
**SAWAHASHI, MAMORU**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 621 894 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**

Dispositivo de recepción y método de recepción

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere de manera general a un dispositivo de transmisión y a un método de transmisión.

**Técnica anterior**

10 Los métodos de transmisión para un canal de datos de enlace descendente incluyen transmisión localizada y transmisión distribuida.

15 En la transmisión localizada, tal como se muestra en la figura 1A, se asignan recursos de frecuencia a los usuarios respectivos mediante bloques de frecuencia. Por ejemplo, en la transmisión localizada, se asignan bloques de frecuencia de tal manera que se reduce el desvanecimiento selectivo de frecuencia. Generalmente, los tamaños de datos de transmisión en la transmisión localizada son grandes, y por tanto la transmisión localizada es adecuada para lograr el efecto de programación de frecuencia.

20 Tal como se muestra en la figura 1B, en la transmisión distribuida, los datos de transmisión están distribuidos a través de una banda de frecuencia asignada independientemente de los bloques de frecuencia. Por ejemplo, la transmisión distribuida se emplea cuando no puede usarse la programación de frecuencia debido a que los usuarios están moviéndose a alta velocidad o cuando los tamaños de datos de transmisión son pequeños, como en VoIP. Generalmente, los tamaños de datos de transmisión en la transmisión distribuida son pequeños, y por tanto la transmisión distribuida es adecuada para lograr ganancia de diversidad de frecuencia.

25 La contribución de 3GPP R1-060038 se refiere a transmisión de OFDMA distribuida para canal de datos compartido en enlace descendente de E-UTRA ("Distributed OFDMA Transmission for Shared Data Channel in E-UTRA Downlink"). El documento proporciona una comparación entre transmisiones de OFDMA distribuidas a nivel de RB y a nivel de subportadora en enlace descendente de E-UTRA. Se compara el rendimiento para la transmisión distribuida a nivel de RB, en la que el número de RB puede aumentarse N veces, con la transmisión distribuida a nivel de RB original dividiendo la longitud en un RB entre 1/N.

30 La contribución de 3GPP R1-060052 se refiere a la asignación de recursos de enlace descendente en EUTRA ("Downlink resource allocation in EUTRA"). El documento comenta el multiplexado de asignación distribuida y asignación localizada. Con el fin de aprovechar la ventaja de la asignación distribuida y localizada al mismo tiempo desde cada UE en un entorno de canal diferente, debe considerarse la colocación de asignación distribuida y asignación localizada dentro de una subtrama.

**40 Descripción de la invención****Problemas que deben resolverse por la invención**

45 Sin embargo, las tecnologías anteriores de la técnica anterior tienen desventajas tal como se describe a continuación.

Generalmente, un sistema tiene que soportar comunicaciones de usuarios que se mueven tanto a baja velocidad como a alta velocidad.

50 Además, un sistema tiene que soportar tanto paquetes con tamaños de datos grandes tales como en navegación por Web como paquetes con tamaños de datos pequeños tales como en VoIP.

55 Realizaciones de la presente invención hacen posible resolver o reducir uno o más problemas provocados por las limitaciones y desventajas de la técnica anterior, y proporcionan un dispositivo de transmisión y un método de transmisión que permiten que un sistema soporte tanto transmisión localizada como transmisión distribuida.

**Medios para resolver los problemas**

60 Este objetivo se logra mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas.

La configuración reivindicada hace posible asignar un paquete que se ajusta normalmente en un bloque de frecuencia distribuido a múltiples sub-bloques.

65 El método reivindicado hace posible asignar un paquete que se ajusta normalmente en un bloque de frecuencia distribuido a múltiples sub-bloques.

**Efecto ventajoso de la invención**

5 Realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo de transmisión y un método de transmisión que permiten que un sistema soporte tanto transmisión localizada como transmisión distribuida.

**Breve descripción de los dibujos**

- 10 La figura 1A es un dibujo que ilustra transmisión localizada;  
la figura 1B es un dibujo que ilustra transmisión distribuida;
- 15 la figura 2 es un diagrama de bloques parcial que ilustra un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 20 la figura 3 es un dibujo usado para describir operaciones de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 4A es un dibujo usado para describir operaciones de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 25 la figura 4B es un dibujo usado para describir operaciones de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 5 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 30 la figura 6 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- la figura 7A es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 35 la figura 7B es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- la figura 8 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 40 la figura 9 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 45 la figura 10 es un diagrama de bloques parcial que ilustra una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 11 es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 50 la figura 12 es un diagrama de bloques parcial que ilustra una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 13 es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 55 la figura 14 es un diagrama de bloques parcial que ilustra una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 60 la figura 15 es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 16 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de asignación de recursos de radio en un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 65 la figura 17A es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;

- la figura 17B es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 5 la figura 18A es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- la figura 18B es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 10 la figura 19 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- la figura 20 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 15 la figura 21A es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 21B es un dibujo usado para describir operaciones de unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 20 la figura 22A es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 25 la figura 22B es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 23A es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 30 la figura 23B es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 24A es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 35 la figura 24B es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 40 la figura 25A es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 25B es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- 45 la figura 26 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- la figura 27 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 50 la figura 28 es un dibujo que ilustra un método de notificación de información de asignación en multiplexado localizado y distribuido;
- 55 la figura 29 es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 30 es un dibujo usado para describir operaciones de una unidad de programación de frecuencia de un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención; y
- 60 la figura 31 es un dibujo que ilustra la asignación de recursos basada en árbol.

**Explicación de referencias**

- 65 100 Dispositivo de transmisión

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

El mejor modo de llevar a cabo la invención se describe basándose en las siguientes realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos.

5 A lo largo de los dibujos adjuntos, se usan los mismos números de referencia para partes que tienen las mismas funciones, y se omiten descripciones solapantes de esas partes.

10 A continuación se describe un dispositivo de transmisión según una realización de la presente invención con referencia a la figura 2.

Un dispositivo 100 de transmisión de esta realización realiza la transmisión distribuida basándose en transmisión localizada. El dispositivo 100 de transmisión se proporciona, por ejemplo, en una estación base.

15 El dispositivo 100 de transmisión incluye una unidad 102 de conmutación de razón de asignación de bloques de recursos (RB) usada como una unidad de determinación de razón de asignación que recibe información sobre la movilidad de estaciones móviles (UE) e información, tal como tamaños y tipos, sobre el tráfico de las estaciones móviles; una unidad 104 de programación de frecuencia que recibe información de trayectoria de propagación de las estaciones móviles, información de prioridad de las estaciones móviles, y una señal de salida desde la unidad 102  
20 de cambio de razón de asignación de bloques de recursos; una unidad 106 de generación de información de control y una unidad 112 de generación de datos de transmisión, cada una de las cuales recibe una señal de salida desde la unidad 104 de programación de frecuencia; unidades 108 y 114 de determinación de tasa de codificación y modulación de datos que, respectivamente, reciben señales de salida desde la unidad 106 de generación de información de control y la unidad 112 de generación de datos de transmisión; una unidad 110 de mapeo que recibe una señal de salida desde la unidad 108 de determinación de tasa de codificación y modulación de datos y emite información de control; y una unidad 116 de mapeo que recibe datos y una señal de salida desde la unidad 114 de determinación de tasa de codificación y modulación de datos y emite datos.

30 La unidad 102 de cambio de razón de asignación de bloques de recursos determina la razón de asignación de bloques de recursos que van a asignarse para transmisión localizada (bloques de recursos localizados) con respecto a los que van a asignarse para transmisión distribuida (bloques de recursos distribuidos) basándose en la información de movilidad e información de tráfico de las estaciones móviles, e introduce la razón de asignación determinada como información de razón de asignación de bloques de recursos en la unidad 104 de programación de frecuencia.

35 Por ejemplo, cuando hay muchas estaciones móviles de alta movilidad o cuando los tamaños de datos de paquetes en el tráfico son pequeños como en VoIP, la unidad 102 de cambio de razón de asignación de bloques de recursos asigna una mayor porción de bloques de recursos para transmisión distribuida.

40 La unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos a las estaciones móviles basándose en la información de trayectoria de propagación de las estaciones móviles, la información de prioridad de las estaciones móviles y la información de razón de asignación de bloques de recursos. En esta realización, la información de prioridad de cada estación móvil se representa mediante un valor numérico obtenido basándose en parámetros tales como la presencia o ausencia de una petición de retransmisión, tiempo transcurrido tras transmitir un paquete desde un terminal que transmite, una velocidad de transmisión objetivo, rendimiento real y un retardo permitido en la transmisión de paquetes.

50 Por ejemplo, la unidad 104 de programación de frecuencia cambia de manera adaptativa la razón de asignación de bloques de recursos localizados con respecto a bloques de recursos distribuidos a intervalos predeterminados, por ejemplo, en cada ciclo de programación, según la información de razón de asignación de bloques de recursos determinada basándose en las condiciones, tales como condiciones de canal y tráfico, de las estaciones móviles. Este enfoque hace posible aumentar el rendimiento de canales de datos.

55 Alternativamente, la unidad 104 de programación de frecuencia puede estar configurada para cambiar la razón de asignación de bloques de recursos localizados con respecto a bloques de recursos distribuidos a intervalos largos según la información de razón de asignación de bloques de recursos determinada basándose en las condiciones, tales como tráfico, de las estaciones móviles. En comparación con un caso en el que la razón se cambia en cada ciclo de programación, este enfoque hace más fácil controlar la asignación de bloques de recursos. Además, este enfoque hace posible reducir el número de bits de control usados para notificar el número de bloques de recursos asignados para transmisión distribuida.

60 Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 3, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna datos para enviarse mediante transmisión localizada y datos para enviarse mediante transmisión distribuida a bloques de frecuencia. En otras palabras, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de frecuencia distribuidos (bloques de recursos) que son bloques de subportadora de frecuencia distribuidos de manera discreta en un ancho de banda de sistema a cada usuario usando bloques de frecuencia, que son bloques de subportadora

de frecuencia consecutiva obtenidos dividiendo el ancho de banda de sistema, como unidades. Este enfoque hace innecesario usar información de señalización en transmisión distribuida.

- 5 Además, la unidad 104 de programación de frecuencia divide un bloque de recursos en múltiples sub-bloques, por ejemplo, en  $N$  sub-bloques ( $N$  representa un número entero mayor de 0), para realizar la transmisión distribuida a nivel de bloque de recursos. En este caso, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna sub-bloques obtenidos dividiendo bloques de frecuencia distribuidos respectivos como bloques de recursos. En este caso, los bloques de recursos indican unidades para mapear usuarios o unidades para asignar usuarios.
- 10 Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 4A, la unidad 104 de programación de frecuencia divide un bloque de recursos en la dirección temporal, por ejemplo, en dos, y asigna los bloques de recursos divididos a múltiples usuarios, por ejemplo, a dos usuarios. En el ejemplo mostrado en la figura 4A, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna primeros bloques y segundos bloques a diferentes usuarios.
- 15 Alternativamente, la unidad 104 de programación de frecuencia puede estar configurada para dividir un bloque de recursos en la dirección de frecuencia, por ejemplo, en dos tal como se muestra en la figura 4B, y para asignar los bloques de recursos divididos a múltiples usuarios, por ejemplo, a dos usuarios. En el ejemplo mostrado en la figura 4B, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna primeros bloques y segundos bloques a diferentes usuarios.
- 20 En las figuras 4A y 4B, los dos primeros símbolos representan unos bits piloto y de señalización, es decir, un canal piloto y un canal de control L1/L2.
- 25 En transmisión distribuida a nivel de bloque de recursos, no puede lograrse ganancia de diversidad de frecuencia a menos que se asignen múltiples bloques de recursos. Cuando el tamaño de datos de un paquete es pequeño como en tráfico de VoIP, todos los datos pueden ajustarse en un bloque de recursos y no puede lograrse ganancia de diversidad de frecuencia. En VoIP, el tamaño de datos de un paquete es, por ejemplo, de 180 bits.
- 30 Dividir un bloque de recursos en  $N$  bloques de recursos y asignar un paquete que se ajusta normalmente en un bloque de recursos a los  $N$  bloques de recursos hace posible aumentar la ganancia de diversidad de frecuencia.
- La unidad 106 de generación de información de control genera información de control para las estaciones móviles a las que se asignan bloques de recursos mediante la unidad 104 de programación de frecuencia.
- 35 La unidad 106 de generación de información de control asigna códigos de identificación, por ejemplo, números, que indican ubicaciones físicas de bloques de recursos, a los números de bloques de recursos localizados. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 5, cuando hay 16 bloques de recursos en una banda de frecuencia y todos los bloques de recursos se usan como bloques de recursos localizados, los números de los bloques de recursos localizados y los números que indican ubicaciones físicas de los bloques de recursos se vuelven idénticos. En la
- 40 figura 5, los números escritos en RN localizados representan los números asignados a bloques de recursos localizados y los números escritos por encima de los RB localizados representan ubicaciones físicas de los bloques de recursos.
- 45 Cuando se realiza la transmisión distribuida, la unidad 106 de generación de información de control convierte un subconjunto de los bloques de recursos en bloques de recursos distribuidos. Por ejemplo, la unidad 106 de generación de información de control convierte cuatro bloques de recursos en bloques de recursos distribuidos. En esta realización, los bloques de recursos localizados que van a convertirse en bloques de recursos distribuidos se seleccionan según una regla predeterminada dependiendo del número de bloques de recursos distribuidos.
- 50 Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 6, la unidad 106 de generación de información de control asigna códigos de identificación o números empezando desde 0 que indican las ubicaciones físicas correspondientes a los bloques de recursos y convierte cada  $16/N$ -ésimo ( $N$  indica el número de bloques de recursos distribuidos que van a asignarse) bloque de recursos en un bloque de recursos distribuido. Este enfoque hace posible determinar de manera exclusiva bloques de recursos que van a asignarse para transmisión distribuida basándose en el número de
- 55 bloques de recursos distribuidos y de ese modo reducir la cantidad de información de control. En la figura 6, los números escritos en RB localizados y junto a RB distribuidos, respectivamente, representan los números asignados a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos, y los números escritos por encima de los RB representan ubicaciones físicas de los bloques de recursos.
- 60 La unidad 106 de generación de información de control asigna números de serie a los bloques de recursos localizados y los bloques de recursos distribuidos según una regla predeterminada. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 6, la unidad 106 de generación de información de control asigna en primer lugar números a los bloques de recursos localizados en orden ascendente de los números de ubicación física de los bloques de recursos, y después asigna números a los bloques de recursos distribuidos. Este enfoque hace posible identificar de
- 65 manera exclusiva ubicaciones físicas de los bloques de recursos distribuidos y los bloques de recursos localizados basándose en sus números asignados y el número de bloques de recursos distribuidos. A su vez, esto hace posible

notificar información de asignación con un número pequeño de bits.

A continuación se describe una asignación de bloques de recursos a modo de ejemplo a una estación 0 móvil (UE0), una estación 1 móvil (UE1), una estación 2 móvil (UE2), una estación 3 móvil (UE3) y una estación 4 móvil (UE4) con referencia a las figuras 7A y 7B.

En este caso, se supone que las estaciones 0, 1 y 2 móviles son usuarios de baja movilidad y las estaciones 3 y 4 móviles son usuarios de alta movilidad. En este caso, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos localizados a las estaciones 0, 1 y 2 móviles, y asigna bloques de recursos distribuidos a las estaciones 3 y 4 móviles.

Por ejemplo, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos n.º 0, n.º 1 y n.º 3 a la estación 0 móvil, bloque de recursos n.º 2 a la estación 1 móvil, bloques de recursos n.º 4, n.º 5, n.º 6, n.º 7, n.º 8, n.º 9, n.º 10 y n.º 11 a la estación 2 móvil, bloques de recursos n.º 12, n.º 13 y n.º 14 a la estación 3 móvil, y bloque de recursos n.º 15 a la estación 4 móvil.

A continuación se describe un método de notificación de información de asignación a modo de ejemplo.

Tal como se muestra en la figura 8, cuando se codifica y se envía información de asignación para múltiples estaciones móviles de manera colectiva, la unidad 106 de generación de información de control notifica el número de bloques de recursos distribuidos, ID de estaciones móviles a las que se asignan bloques de recursos y números de estación móvil asociados con números de bloque de recursos de recursos asignados. En otras palabras, la unidad 106 de generación de información de control genera información de control que incluye el número de códigos de identificación que identifican bloques de recursos, información que indica todas las estaciones móviles a las que se asignan o bien bloques de frecuencia o bien sub-bloques, e información que indica la correspondencia entre las estaciones móviles y los códigos de identificación.

Por ejemplo, cuando el número de bloques de recursos distribuidos está entre 1 y 16, se necesitan cuatro bits para expresar el valor.

Se proporcionan campos para las ID de estaciones móviles para el número máximo de usuarios que pueden asignarse a los que se pueden asignar bloques de recursos al mismo tiempo.

Por ejemplo, cuando el número máximo de usuarios que pueden asignarse es de 4 y cada ID de estación móvil está representada por 12 bits, "abcdefghijkl" (ID de una estación móvil a la que se le asigna un número de usuario n.º 0) se almacena en n.º 0 y, de manera similar, ID de otras estaciones móviles se almacenan en n.º 1 a n.º 3. En este caso, el número total de bits para ID de estación móvil es de  $4 \times 12 = 48$ .

Los números de estación móvil usados para indicar la correspondencia entre estaciones móviles y bloques de recursos asignados se representan por los números de usuario n.º 0 a n.º 3, en lugar de ID de estación móvil.

Los números de bloque de recursos son números de serie asignados a los bloques de recursos distribuidos y los bloques de recursos localizados y no indican ubicaciones físicas de bloques de recursos. Cuando el número de bloques de recursos es de 16 y el número máximo de usuarios que pueden asignarse es de 4 (2 bits), el número de bits requeridos es de  $16 \times 2 = 32$ . Por ejemplo, la estación móvil n.º 1 se especifica para el número de bloque de recursos n.º 0, la estación móvil n.º 3 para el número de bloque de recursos n.º 1, la estación móvil n.º 0 para el número de bloque de recursos n.º 2, la estación móvil n.º 2 para el número de bloque de recursos n.º 3, y la estación móvil n.º 2 para el número de bloque de recursos n.º 4.

Como método alternativo, puede codificarse y enviarse información de asignación para cada estación móvil.

En este caso, tal como se muestra en la figura 9, la unidad 106 de generación de información de control notifica el número de bloques de recursos distribuidos, una ID de una estación móvil a la que se le asignan bloques de recursos, y números de bloque de recursos de bloques de recursos asignados. En otras palabras, la unidad 106 de generación de información de control genera información de control que incluye el número de códigos de identificación que identifican bloques de recursos, información que indica una estación móvil a la que se le asignan o bien bloques de frecuencia o bien sub-bloques, e información que indica la correspondencia entre la estación móvil y los códigos de identificación.

Por ejemplo, cuando el número de bloques de recursos distribuidos está entre 1 y 16, se necesitan cuatro bits para expresar el valor.

En el campo de ID de estación móvil, se almacena la ID de la estación móvil. El número de bits requeridos para la ID de estación móvil es, por ejemplo, de 12 bits.

Los números de bloque de recursos son números de serie asignados a los bloques de recursos distribuidos y los

- bloques de recursos localizados y no indican ubicaciones físicas de bloques de recursos. Por ejemplo, los bloques de recursos asignados se marcan con “1” y los bloques de recursos no asignados se marcan con “0”. En este caso, el número de bits requeridos es, por ejemplo, de 16 y es el mismo que el número de bloques de recursos. Por ejemplo, se especifica 0 para el número de bloque de recursos n.º 0, 0 para el número de bloque de recursos n.º 1, 0 para el número de bloque de recursos n.º 2, 1 para el número de bloque de recursos n.º 3, y 1 para el número de bloque de recursos n.º 4.
- La unidad 108 de determinación de tasa de codificación y modulación de datos determina una tasa de codificación y un nivel de modulación de datos usados para transmitir información de control.
- La unidad 110 de mapeo modula y codifica información de control usando el nivel de modulación de datos y la tasa de codificación determinados mediante la unidad 108 de determinación de tasa de codificación y modulación de datos y mapea la información de control a canales físicos. Como resultado, se transmite la información de control.
- La unidad 112 de generación de datos de transmisión genera datos de transmisión según los números de bloques de recursos asignados a las estaciones móviles respectivas. Por ejemplo, la unidad 112 de generación de datos de transmisión determina la cantidad de datos de transmisión.
- La unidad 114 de determinación de tasa de codificación y modulación de datos determina tasas de codificación y niveles de modulación de datos usados para transmitir los datos para las estaciones móviles respectivas a las que se asignan bloques de recursos mediante la unidad 104 de programación de frecuencia.
- La unidad 116 de mapeo modula y codifica los datos y mapea los datos a canales físicos.
- A continuación, se describe un procedimiento a modo de ejemplo en la unidad 104 de programación de frecuencia de asignación de bloques de recursos a datos de transmisión con referencia a la figura 10.
- La unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos preferentemente a datos que van a enviarse mediante transmisión localizada.
- Tal como se muestra en la figura 10, la unidad 104 de programación de frecuencia incluye una unidad 1042 de asignación localizada y una unidad 1044 de asignación distribuida que recibe una señal de salida desde la unidad 1042 de asignación localizada.
- La unidad 1042 de asignación localizada recibe información de trayectoria de propagación de las estaciones móviles respectivas, información de prioridad, e información de razón de asignación de bloques de recursos que indica la razón de asignación de bloques de recursos localizados con respecto a bloques de recursos distribuidos, y asigna bloques de recursos preferentemente a datos que van a enviarse mediante transmisión localizada basándose en la información de trayectoria de propagación y la información de prioridad.
- Tal como se muestra en la figura 11, la unidad 1042 de asignación localizada asigna en primer lugar bloques de recursos a estaciones móviles a las que se aplica transmisión localizada teniendo en cuenta las condiciones de recepción de las estaciones móviles en los bloques de recursos respectivos. En esta etapa, la unidad 1042 de asignación localizada deja bloques de recursos que van a asignarse a estaciones móviles a las que se aplica transmisión distribuida basándose en la información de razón de asignación de bloques de recursos. Por ejemplo, la unidad 1042 de asignación localizada asigna bloques de recursos a las estaciones móviles basándose en la información de prioridad.
- La unidad 1044 de asignación distribuida asigna bloques de recursos, distintos de los asignados a datos que van a enviarse mediante transmisión localizada, a datos que van a enviarse mediante transmisión distribuida.
- Tal como se muestra en la figura 11, tras asignar bloques de recursos a estaciones móviles a las que se aplica transmisión localizada, la unidad 1044 de asignación distribuida asigna bloques de recursos restantes a estaciones móviles a las que se aplica transmisión distribuida. Por ejemplo, la unidad 1044 de asignación distribuida asigna bloques de recursos a las estaciones móviles basándose en la información de prioridad.
- Alternativamente, la unidad 104 de programación de frecuencia puede estar configurada para asignar bloques de recursos preferentemente a datos que van a enviarse mediante transmisión distribuida.
- En el ejemplo mostrado en la figura 12, la unidad 104 de programación de frecuencia incluye una unidad 1044 de asignación distribuida y una unidad 1042 de asignación localizada que recibe una señal de salida desde la unidad 1044 de asignación distribuida.
- La unidad 1044 de asignación distribuida recibe información de trayectoria de propagación de las estaciones móviles respectivas, información de prioridad, e información de razón de asignación de bloques de recursos que indica la razón de asignación de bloques de recursos localizados con respecto a bloques de recursos distribuidos, y asigna



bloques de recursos preferentemente a datos que van a enviarse mediante transmisión distribuida basándose en la información de trayectoria de propagación y la información de prioridad.

5 Tal como se muestra en la figura 13, la unidad 1044 de asignación distribuida asigna preferentemente bloques de recursos a estaciones móviles a las que se aplica transmisión distribuida teniendo en cuenta las condiciones de recepción de las estaciones móviles en los bloques de recursos respectivos o de tal manera que se aumenta la ganancia de diversidad de frecuencia. En esta etapa, la unidad 1044 de asignación distribuida deja bloques de recursos que van a asignarse a estaciones móviles a las que se aplica transmisión localizada basándose en la información de razón de asignación de bloques de recursos. Por ejemplo, la unidad 1044 de asignación distribuida  
10 asigna bloques de recursos a las estaciones móviles basándose en la información de prioridad.

15 Tal como se muestra en la figura 13, tras asignar bloques de recursos a estaciones móviles a las que se aplica transmisión distribuida, la unidad 1042 de asignación localizada asigna bloques de recursos restantes a estaciones móviles a las que se aplica transmisión localizada. Por ejemplo, la unidad 1042 de asignación localizada asigna bloques de recursos a las estaciones móviles basándose en la información de prioridad.

Como otro ejemplo, la unidad 104 de programación de frecuencia puede estar configurada para asignar bloques de recursos reservados para transmisión localizada y transmisión distribuida, respectivamente.

20 En este caso, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos reservados a usuarios a los que se aplica transmisión localizada y a usuarios a los que se aplica transmisión distribuida, respectivamente. Con este enfoque, dado que los bloques de recursos están reservados para transmisión localizada y transmisión distribuida, respectivamente, el orden de asignación no es relevante para los resultados de asignación.

25 En el ejemplo mostrado en la figura 14, la unidad 104 de programación de frecuencia incluye una unidad 1044 de asignación distribuida y una unidad 1042 de asignación localizada que recibe una señal de salida desde la unidad 1044 de asignación distribuida.

30 La unidad 1044 de asignación distribuida recibe información de trayectoria de propagación de las estaciones móviles respectivas, información de prioridad, e información de razón de asignación de bloques de recursos que indica la razón de asignación de bloques de recursos localizados con respecto a bloques de recursos distribuidos.

35 Tal como se muestra en la figura 15, la unidad 1044 de asignación distribuida asigna bloques de recursos reservados para transmisión distribuida a estaciones móviles a las que se aplica transmisión distribuida. Por ejemplo, la unidad 1044 de asignación distribuida asigna los bloques de recursos reservados a las estaciones móviles basándose en la información de prioridad.

40 Tal como se muestra en la figura 15, la unidad 1042 de asignación localizada asigna bloques de recursos reservados para transmisión localizada a estaciones móviles a las que se aplica transmisión localizada. Por ejemplo, la unidad 1042 de asignación localizada asigna los bloques de recursos reservados a las estaciones móviles basándose en la información de prioridad.

45 A continuación, se describe un procedimiento a modo de ejemplo de asignación de recursos de radio mediante el dispositivo 100 de transmisión con referencia a la figura 16.

La unidad 104 de programación de frecuencia determina si es el momento de cambiar la razón de asignación de bloques de recursos localizados con respecto a bloques de recursos distribuidos (etapa S1602).

50 Si es el momento de cambiar la razón de asignación de bloques de recursos localizados con respecto a bloques de recursos distribuidos (SÍ en la etapa S1602), la unidad 102 de cambio de razón de asignación de bloques de recursos cambia la razón de asignación de bloques de recursos (etapa S1604).

55 Tras cambiarse la razón de asignación de bloques de recursos en la etapa S1604 o si no es el momento de cambiar la razón de asignación de bloques de recursos (NO en la etapa S1602), el procedimiento pasa a la etapa S1606. En la etapa S1606, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos tal como se describió anteriormente a estaciones móviles a las que se aplica transmisión localizada o distribuida (etapa S1606).

60 Después, la unidad 106 de generación de información de control genera información de control para notificar información de asignación de bloques de recursos a las estaciones móviles (etapa S1608).

A continuación, la unidad 112 de generación de datos de transmisión determina las cantidades de datos que van a transmitirse a las estaciones móviles respectivas basándose en el resultado de programación de la unidad 104 de programación de frecuencia, y genera secuencias de señales de transmisión (etapa S1610).

65 Las unidades 108 y 114 de determinación de tasa de codificación y modulación de datos determinan tasas de codificación y niveles de modulación de datos, respectivamente, para los datos y la información de control (etapa

S1612).

Después, las unidades 110 y 116 de mapeo mapean la información de control y los datos, respectivamente, a canales físicos (etapa S1614).

A continuación se describe un dispositivo de transmisión según otra realización de la presente invención.

La configuración de un dispositivo 100 de transmisión de esta realización es sustancialmente la misma que la mostrada en la figura 2, y por tanto aquí se omiten descripciones de la configuración. El dispositivo 100 de transmisión de esta realización es diferente del dispositivo de transmisión de la realización anterior en cuanto a las operaciones de la unidad 106 de generación de información de control.

La unidad 106 de generación de información de control genera información de control para las estaciones móviles a las que se asignan bloques de recursos mediante la unidad 104 de programación de frecuencia.

La unidad 106 de generación de información de control asigna códigos de identificación, por ejemplo, números, que indican ubicaciones físicas de bloques de recursos a los números de bloques de recursos localizados. Por ejemplo, cuando hay 16 bloques de recursos en una banda de frecuencia y todos los bloques de recursos se usan como bloques de recursos localizados tal como se muestra en la figura 5, los números asignados a los bloques de recursos localizados y los números que indican ubicaciones físicas de los bloques de recursos se vuelven idénticos.

Cuando se realiza transmisión distribuida, la unidad 106 de generación de información de control convierte un subconjunto de los bloques de recursos en bloques de recursos distribuidos. Por ejemplo, la unidad 106 de generación de información de control convierte cuatro bloques de recursos en bloques de recursos distribuidos.

En esta realización, los bloques de recursos localizados que van a convertirse en bloques de recursos distribuidos se seleccionan según una regla predeterminada dependiendo del número de bloques de recursos distribuidos.

Por ejemplo, la unidad 106 de generación de información de control asigna bloques de frecuencia y bloques de frecuencia distribuidos tal como se describe a continuación. En este ejemplo, se divide un bloque de recursos distribuido (bloque de frecuencia distribuido) en  $N_D$  bloques de recursos. Se colocan conjuntos de los  $N_D$  bloques de recursos separados unos de otros una distancia  $C$  expresada por la siguiente fórmula (1).

[Fórmula 1]

$$C = \lfloor N_{PRB} / N_D \rfloor \quad (1)$$

En la fórmula (1),  $N_{PRB}$  representa el número de ubicaciones físicas de bloques de recursos. Los dígitos tras la coma decimal de  $N_{PRB}/N_D$  están truncados.

Cuando el número de bloques de recursos distribuidos es  $N_{DVRB}$  y  $N_{DVRB} = N_{D-PRB} \times N_D$  ( $N_{D-PRB}$  es un número entero que satisface  $0 \leq N_{D-PRB} \leq C$ ), se asignan  $N_{D-PRB}$  "bloques de recursos físicos emparejados" para transmisión distribuida. La ubicación  $k$  de cada bloque de recursos físico se expresa mediante la siguiente fórmula (2).

[Fórmula 2]

$$k = i \times C + j \times \lfloor C / N_{D-PRB} \rfloor \quad (2)$$

En la fórmula (2),  $i$  representa valores de 0 a  $N_D-1$ , y  $j$  representa valores de 0 a  $N_{D-PRB}-1$ .

La figura 17A muestra un ejemplo en el que  $N_{PRB}$  es 12,  $N_D$  es 2 y  $N_{DVRB}$  es 2. La figura 17B muestra un ejemplo en el que  $N_{PRB}$  es 12,  $N_D$  es 2, y  $N_{DVRB}$  es 4. En las figuras 17A y 17B, los números escritos en RB localizados y junto a RB distribuidos representan los números asignados a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos, respectivamente, y los números escritos por encima de los RB representan ubicaciones físicas de los bloques de recursos.

Este enfoque permite que el dispositivo 100 de transmisión notifique información de asignación simplemente enviando el número de bloques de recursos distribuidos a dispositivos receptores. Por ejemplo, una estación móvil a la que va a aplicarse transmisión localizada puede identificar bloques de recursos asignados a sí misma basándose únicamente en las ubicaciones de los bloques de recursos. Mientras tanto, una estación móvil a la que va a aplicarse transmisión distribuida puede identificar bloques de recursos asignados a sí misma basándose en el número de bloques de recursos distribuidos e información que indica las ubicaciones de los bloques de recursos.

Además, este enfoque hace posible determinar de manera exclusiva bloques de recursos que van a usarse como bloques de recursos distribuidos basándose en el número de los bloques de recursos distribuidos. En otras palabras, este enfoque hace posible identificar de manera exclusiva ubicaciones físicas de bloques de recursos distribuidos y bloques de recursos localizados basándose en sus números asignados y el número de los bloques de recursos distribuidos. A su vez esto hace posible notificar información de asignación con un número pequeño de bits.

A continuación se describe una asignación de bloques de recursos a modo de ejemplo para una estación 0 móvil (UE0), una estación 1 móvil (UE1), una estación 2 móvil (UE2), una estación 3 móvil (UE3) y una estación 4 móvil (UE4) con referencia a las figuras 18A y 18B. En las figuras 18A y 18B, los números escritos en RB localizados y junto a RB distribuidos representan los números asignados a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos, respectivamente.

En este caso, se supone que las estaciones 0, 1 y 2 móviles son usuarios de baja movilidad y las estaciones 3 y 4 móviles son usuarios de alta movilidad. En este caso, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos localizados a las estaciones 0, 1 y 2 móviles, y asigna bloques de recursos distribuidos a las estaciones 3 y 4 móviles.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 18B, la unidad 104 de programación de frecuencia asigna bloques de recursos n.º 1, n.º 2 y n.º 5 a la estación 0 móvil, bloque de recursos n.º 3 a la estación 1 móvil, bloques de recursos n.º 6, n.º 7, n.º 9, n.º 10, n.º 11, n.º 13, n.º 14 y n.º 15 a la estación 2 móvil, bloques de recursos n.º 0, n.º 4 y n.º 8 a la estación 3 móvil, y bloque de recursos n.º 12 a la estación 4 móvil.

A continuación se describe un método a modo de ejemplo de notificación de información de asignación.

Tal como se muestra en la figura 19, cuando se codifica y se envía información de asignación para múltiples estaciones móviles de manera colectiva, la unidad 106 de generación de información de control notifica UE-ID asociadas con índices de UE (sustitución de UE-ID por índice de UE), métodos de transmisión para los UE respectivos (método de transmisión para cada UE), y los índices de UE asociados con bloques de recursos (asignación de índice de UE de cada RB).

Las UE-ID son información de identificación de todas las estaciones móviles y están asociadas con índices de UE. Los campos de UE-ID se proporcionan para el número máximo de usuarios a los que pueden asignarse bloques de recursos al mismo tiempo. Los campos de UE-ID almacenan las ID de los UE a los que se asignan bloques de recursos. Por ejemplo, cuando el número máximo de usuarios que pueden asignarse es de 4 y cada UE-ID se representa mediante 12 bits, n.º 0: abcdefghijkl (UE-ID de una estación móvil a la que se asigna un número de usuario n.º 0) se almacena en n.º 0 y, de manera similar, UE-ID de otras estaciones móviles se almacenan en n.º 1 a n.º 3. En este caso, el número total de bits para UE-ID es de  $4 \times 12 = 48$ .

Los números de usuario n.º 0 a n.º 3 se usan en lugar de las UE-ID para indicar la correspondencia entre UE y bloques de recursos asignados.

En los campos de método de transmisión se almacena información que indica transmisión distribuida o transmisión localizada para los usuarios respectivos a los que se asignan bloques de recursos mediante la unidad 104 de programación de frecuencia. Los campos de método de transmisión se proporcionan para el número máximo de usuarios a los que pueden asignarse bloques de recursos al mismo tiempo. Por ejemplo, "1" indica transmisión distribuida y "0" indica transmisión localizada. En otras palabras, en los campos de método de transmisión, se almacena información que indica si se asignan bloques de frecuencia o sub-bloques en asociación con la información de identificación que identifica todas las estaciones móviles.

En el campo de índice de UE, se almacenan números de usuario que indican estaciones móviles en asociación con los números de bloque de recursos (que son diferentes de los que indican ubicaciones físicas de bloques de recursos) asignados a bloques de recursos distribuidos y bloques de recurso localizados. En otras palabras, los campos de índice de UE almacenan información de identificación de estaciones móviles en asociación con códigos de identificación que indican ubicaciones de bloques de frecuencia y sub-bloques.

Por ejemplo, cuando el número de bloques de recursos es de 16 y el número máximo de usuarios que pueden asignarse es de 4 (2 bits), el número de bits requeridos es de  $16 \times 2 = 32$ .

Como método alternativo, puede codificarse información de asignación y enviarse para cada estación móvil.

En este caso, tal como se muestra en la figura 20, la unidad 106 de generación de información de control notifica una UE-ID asociada con un índice de UE (asignación de UE-ID), un método de transmisión para el UE (método de transmisión para cada UE), e información de asignación de bloques de recursos (asignación de información de cada RB).

La UE-ID es información de identificación de una estación móvil y está asociada con un índice de UE. El campo de

UE-ID almacena la ID de un UE al que se asignan bloques de recursos. Por ejemplo, la UE-ID puede representarse mediante 12 bits.

5 En el campo de método de transmisión, se almacena información que indica transmisión distribuida o transmisión localizada para el usuario al que se asignan bloques de recursos mediante la unidad 104 de programación de frecuencia. Por ejemplo, "1" indica transmisión distribuida y "0" indica transmisión localizada. En otras palabras, en el campo de método de transmisión se almacena información que indica si se asignan bloques de frecuencia o sub-bloques en asociación con la información de identificación de la estación móvil.

10 En los campos de información de asignación de bloques de recursos se almacena información que indica si se asignan bloques de recursos para el usuario en asociación con los números de bloque de recursos correspondientes (que son diferentes de los que indican ubicaciones físicas de bloques de recursos) asignados a los bloques de recursos distribuidos y los bloques de recursos localizados. Por ejemplo, "1" indica que el bloque de recursos está asignado para el usuario y "0" indica que el bloque de recursos no está asignado para el usuario. En otras palabras,  
15 la información de identificación de la estación móvil está asociada con códigos de identificación que indican ubicaciones de bloques de frecuencia y sub-bloques.

A continuación se describe un dispositivo de transmisión según otra realización de la presente invención.

20 La configuración de un dispositivo 100 de transmisión de esta realización es sustancialmente la misma que la mostrada en la figura 2, y por tanto aquí se omitirán descripciones de la configuración. El dispositivo 100 de transmisión de esta realización es diferente del dispositivo de transmisión de las realizaciones anteriores en las operaciones de la unidad 106 de generación de información de control.

25 La unidad 106 de generación de información de control genera información de control para las estaciones móviles a las que se asignan bloques de recursos mediante la unidad 104 de programación de frecuencia.

En esta realización, se predeterminan ubicaciones de bloques de recursos distribuidos y el patrón de división. Más específicamente, se determina qué bloques de recursos van a convertirse en bloques de recursos distribuidos y qué  
30 bloques de recursos distribuidos van a dividirse en cuántos sub-bloques, mediante una regla preestablecida dependiendo del número de los bloques de recursos distribuidos.

Las figuras 21A y 21B muestran ejemplos en los que los números de bloques de recursos distribuidos son dos y tres, respectivamente. En los ejemplos mostrados en las figuras 21A y 21B, el número de bloques de recursos distribuidos se vuelve idéntico al número de división en el que se divide cada bloque de recursos distribuido. En las  
35 figuras 21A y 21B, los números escritos en RB localizados y junto a RB distribuidos representan los números asignados a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos, respectivamente, y los números escritos por encima de los RB representan ubicaciones físicas de los bloques de recursos.

40 Si el número de bloques de recursos distribuidos se vuelve idéntico al número de división de cada bloque de recursos distribuido, el número de bloques de recursos distribuidos se vuelve igual al número de bloques de recursos distribuidos que pueden asignarse. Como resultado, independientemente del número de bloques de recursos distribuidos, todos los bloques de recursos distribuidos pueden asignarse. En comparación con las realizaciones anteriores, este enfoque hace posible mejorar la eficiencia de asignación de recursos de radio.  
45

Alternativamente, el número de bloques de recursos distribuidos puede volverse diferente del número de división de cada bloque de recursos distribuido.

La figura 22A muestra un ejemplo en el que el número de bloques de recursos distribuidos es de 5 y el número de división de cada bloque de recursos distribuido es de 2 ó 3. La figura 22B muestra un ejemplo en el que el número de bloques de recursos distribuidos es de 5 y el número de división de cada bloque de recursos distribuido es de 5. En las figuras 22A y 22B, los números escritos en RB localizados y junto a RB distribuidos representan los números asignados a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos, respectivamente, y los números escritos por encima de los RB representan ubicaciones físicas de los bloques de recursos.  
50

55 Dividir bloques de recursos distribuidos entre múltiples patrones de división hace posible hacer que el número de bloques de recursos distribuidos sea idéntico al número de bloques de recursos distribuidos que pueden asignarse.

A continuación se describe un método a modo de ejemplo de asignación de códigos de identificación o números de serie a bloques de recursos localizados y distribuidos con referencia a las figuras 21A a 22B.  
60

Se asignan números de serie por separado a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos. A los bloques de recursos localizados se les asignan números de serie de tal manera que los números que indican las ubicaciones físicas de los bloques de recursos se vuelven idénticos a los números de serie. A los bloques de recursos distribuidos se les asignan números de serie por separado de los de los bloques de recursos localizados según el patrón de división de los bloques de recursos distribuidos.  
65

Al asignar números de serie por separado a bloques de recursos distribuidos y bloques de recursos localizados y al asignar bloques de recursos de tal manera que los números de serie de los bloques de recursos asignados se vuelven consecutivos, es posible reducir el número de bits de control usados para notificar información de asignación. A continuación se describe un ejemplo de este método.

Este método de asignación de números de serie a bloques de recursos también puede aplicarse a un caso tal como se muestra en la figura 6 en el que en primer lugar se asignan números de serie a bloques de recursos localizados y después se asignan a bloques de recursos distribuidos. Además, este método puede aplicarse a un caso en el que en primer lugar se asignan números de serie a bloques de recursos distribuidos y después se asignan a bloques de recursos localizados.

Además, este método puede aplicarse independientemente de si el número de división de cada bloque de recursos distribuido se predetermina o no se predetermina.

A continuación se describe un método a modo de ejemplo de asignación de códigos de identificación o números de serie a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos con referencia a las figuras 23A a 24B. En las figuras 23A a 24B, los números escritos en RB localizados y junto a RB distribuidos representan los números asignados a bloques de recursos localizados y bloques de recursos distribuidos, respectivamente, y los números escritos por encima de los RB representan ubicaciones físicas de los bloques de recursos.

En este método, se predeterminan números de serie que van a asignarse a bloques de recursos localizados tal como se muestra en la figura 23A. De manera similar, se predeterminan números de serie que van a asignarse a bloques de recursos distribuidos tal como se muestra en la figura 23B. La figura 23B muestra un ejemplo en el que el número de división de cada bloque de recursos es de 2.

En este caso, las ubicaciones físicas de bloques de recursos que van a usarse como bloques de recursos distribuidos se determinan basándose en el número de los bloques de recursos distribuidos. Por ejemplo, cuando el número de bloques de recursos distribuidos es de 2, se usan bloques de recursos con números de ubicación física de 0 y 8 como bloques de recursos distribuidos, y se asignan códigos de identificación 0 y 1 a los bloques de recursos respectivos distribuidos.

Alternativamente, tal como se muestra en las figuras 24A y 24B, el patrón de división de bloques de recursos distribuidos y la asignación de números de serie a los bloques de recursos distribuidos pueden cambiarse dependiendo de si el número de los bloques de recursos distribuidos es un número par o un número impar. La figura 24A muestra un ejemplo en el que el número de bloques de recursos distribuidos es un número par y el número de división de cada bloque de recursos distribuido es de 2. La figura 24B muestra un ejemplo en el que el número de bloques de recursos distribuidos es un número impar y el número de división de cada bloque de recursos distribuido es de 1, 2 ó 3.

Los patrones de división de bloques de recursos distribuidos y la asignación de números de serie a los bloques de recursos distribuidos mostrados en las figuras 24A y 24B son simplemente ejemplos y pueden cambiarse según sea necesario.

Por tanto, en el método anterior, el patrón de división de bloques de recursos distribuidos y la asignación de números de serie a los bloques de recursos distribuidos se cambian dependiendo de si el número de los bloques de recursos distribuidos es un número par o un número impar. Este método hace posible que una estación móvil determine el patrón de división de los bloques de recursos distribuidos basándose únicamente en si el número de los bloques de recursos distribuidos es un número par o un número impar.

Por ejemplo, cuando el número de bloques de recursos distribuidos es de 4 tal como se muestra en la figura 25A, se usan los bloques de recursos con los números de ubicación física de 0, 4, 8 y 12 como bloques de recursos distribuidos y se asignan los números de 0 a 3 a los bloques de recursos distribuidos según el esquema de asignación de números de serie mostrado en la figura 24A, y se usan otros bloques de recursos como bloques de recursos localizados.

Como otro ejemplo, cuando el número de bloques de recursos distribuidos es de 5 tal como se muestra en la figura 25B, se usan los bloques de recursos con los números de ubicación física de 0, 4, 7, 12 y 15 como bloques de recursos distribuidos y se asignan los números de 0 a 4 a los bloques de recursos distribuidos según el esquema de asignación de números de serie mostrado en la figura 24B, y se usan otros bloques de recursos como bloques de recursos localizados.

A continuación se describe un método a modo de ejemplo de notificación de información de asignación a estaciones móviles.

Asignar bloques de recursos distribuidos con números de serie consecutivos, en lugar de aquellos con números de

serie separados, a una estación móvil hace posible reducir el número de bits de control usados para codificar y enviar información de asignación a la estación móvil. Este enfoque también puede aplicarse a un caso en el que se codifica información de asignación para múltiples estaciones móviles y se envía de manera colectiva.

5 Las características de todos los bloques de recursos distribuidos son esencialmente las mismas. El método anterior hace posible asignar números de bloque de recursos a bloques de recursos distribuidos de tal manera que esos números no dependen de las características de los bloques de recursos distribuidos.

10 A continuación se describe un método a modo de ejemplo de codificación y envío de información de asignación para cada UE.

La figura 26 muestra un ejemplo en el que el número de división de cada bloque de recursos distribuido no se predetermina. En este caso, se envía información de asignación que incluye el número de división de cada bloque de recursos distribuido a la estación móvil.

15 La estación base envía información de asignación que incluye la ID (UE-ID asignada) de una estación móvil a la que se asignan bloques de recursos, información que indica si se aplica transmisión localizada o transmisión distribuida (localizada o distribuida), el número de bloques de recursos distribuidos (número de RB distribuidos) si va a aplicarse transmisión distribuida, e información de asignación de bloques de recursos (información asignada para cada RB). La estación base envía bits de control que representan la información de asignación por separado a cada una de las estaciones móviles a las que se asignan bloques de recursos distribuidos.

20 La UE-ID se representa, por ejemplo, mediante 12 bits. En el campo para la información que indica si se aplica transmisión localizada o transmisión distribuida, se especifica "0" para transmisión localizada y se especifica "1" para transmisión distribuida. Basándose en el número de bloques de recursos distribuidos, la estación móvil puede determinar qué bloques de recursos localizados se convierten en bloques de recursos distribuidos y el número de división de cada bloque de recursos distribuido. El campo "asignación de información para cada RB" almacena información que indica bloques de recursos distribuidos e información que indica ubicaciones de bloques de recursos distribuidos asignados.

30 Usando información de asignación basada en árbol (véase, por ejemplo, 3GPP, R1-061308, NEC, "Resource Allocation Signaling for E-UTRA", mayo de 2006) descrita a continuación hace posible reducir la cantidad de información de asignación de bloques de recursos que indica los bloques de recursos distribuidos asignados en un intervalo de números de serie consecutivos asignados a los bloques de recursos distribuidos. Por ejemplo, cuando el número de bloques de recursos es de 16, el número de bits requeridos es de  $\log_2(16 \times 17/2) = 7$ .

A continuación se describe otro método a modo de ejemplo de codificación y envío de información de asignación para cada UE.

40 La figura 27 muestra un ejemplo en el que el número de división de cada bloque de recursos distribuido no se predetermina. En este caso, se envía información de asignación que incluye el número de división de cada bloque de recursos distribuido a la estación móvil.

45 La estación base envía información de asignación que incluye la ID (UE-ID asignada) de una estación móvil a la que se asignan bloques de recursos, información que indica si se aplica transmisión localizada o transmisión distribuida (localizada o distribuida), un tipo de división de bloques de recursos distribuidos (tipo de división de RB distribuidos) si va a aplicarse transmisión distribuida, es decir, información que indica si el número de bloques de recursos distribuidos es un número impar o un número par, e información de asignación de bloques de recursos (información asignada para cada RB). La estación base envía bits de control que representan la información de asignación por separado a cada una de las estaciones móviles a las que se asignan bloques de recursos distribuidos.

50 La UE-ID está representada, por ejemplo, por 12 bits. En el campo para la información que indica si se aplica transmisión localizada o transmisión distribuida, por ejemplo, se especifica "0" para transmisión localizada y se especifica "1" para transmisión distribuida. En el campo de "tipo de división de RB distribuidos", por ejemplo, se especifica "0" cuando el número de bloques de recursos distribuidos es un número par y se especifica "1" cuando el número de bloques de recursos distribuidos es un número impar. Con el tipo de división, la estación móvil puede determinar el patrón de división de bloques de recursos distribuidos y números de serie de los bloques de recursos distribuidos.

60 El campo de "información asignada cada RB" almacena información que indica bloques de recursos distribuidos e información que indica ubicaciones de bloques de recursos distribuidos asignados.

65 Tal como se describió anteriormente, usar la información de asignación basada en árbol descrita a continuación hace posible reducir la cantidad de información de asignación de bloques de recursos que indica bloques de recursos distribuidos asignados en un intervalo de números de serie consecutivos asignados a los bloques de recursos distribuidos. Por ejemplo, cuando el número de bloques de recursos es de 16, el número de bits requeridos

es de  $\log_2(16 \times 17/2) = 7$ .

A continuación se describe otro método a modo de ejemplo de codificación y envío de información de asignación para cada UE.

5 La figura 28 muestra un ejemplo en el que se predetermina el número de división de cada bloque de recursos distribuido.

10 En este caso, puede aplicarse el mismo número de división predeterminado a todos los bloques de recursos distribuidos tal como se muestra en la figura 24A o pueden aplicarse dos o más números de división a los bloques de recursos distribuidos tal como se muestra en la figura 24B.

15 La estación base envía información de asignación que incluye la ID (UE-ID asignada) de una estación móvil a la que se asignan bloques de recursos, información que indica si se aplica transmisión localizada o transmisión distribuida (localizada o distribuida), e información de asignación de bloques de recursos (información asignada para cada RB). La estación base envía bits de control que representan la información de asignación por separado a cada una de las estaciones móviles a las que se asignan bloques de recursos distribuidos.

20 La UE-ID está representada, por ejemplo, por 12 bits. En el campo para la información que indica si se aplica transmisión localizada o transmisión distribuida, por ejemplo, se especifica "0" para transmisión localizada y se especifica "1" para transmisión distribuida. En este ejemplo, se predetermina el número de división de cada bloque de recursos distribuido, y la información de asignación de bloques de recursos se representa mediante información de asignación basada en árbol obtenida basándose en los números de serie asignados a bloques de recursos distribuidos tal como se describió con referencia a la figura 23B. La estación móvil puede determinar las ubicaciones de bloques de recursos asignados basándose únicamente en la información de asignación basada en árbol.

30 Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 29, cuando el número de bloques de recursos es de 6 y se asignan bloques de recursos distribuidos con números de serie consecutivos de 2, 3 y 4 a una estación móvil, la estación móvil puede determinar las ubicaciones de todos los bloques de recursos distribuidos asignados basándose únicamente en los números de serie 2, 3 y 4.

A continuación se describe un método a modo de ejemplo de notificación de información de asignación usando la información de asignación basada en árbol.

35 En el ejemplo mostrado en la figura 30, se supone que el número de bloques de recursos es de 6 y se asignan bloques de recursos distribuidos con números de serie consecutivos de 0, 1 y 2 a una estación móvil.

40 En un método que usa la información de asignación basada en árbol, se usa un diagrama de árbol tal como se muestra en la figura 31. La estación base notifica el número (en este ejemplo, "12") en una intersección de líneas, una que se extiende desde cada uno del primer y el último número de serie de bloques de recursos asignados.

45 El número de cifras necesarias para formar un diagrama de árbol depende del número de bloques de recursos (en este ejemplo, el número de bloques de recursos distribuidos). Específicamente, el número de cifras necesarias para formar un diagrama de árbol para N bloques de recursos puede representarse mediante la fórmula  $N \times (N+1)/2$ .

Por tanto, el número de bits necesarios para expresar información de asignación de bloques de recursos usando la información de asignación basada en árbol es de  $\log_2(N \times (N+1)/2)$ .

50 Por tanto, usar la información de asignación basada en árbol hace posible reducir la cantidad de información de asignación de bloques de recursos que indica bloques de recursos distribuidos asignados en un intervalo de números de serie consecutivos asignados a los bloques de recursos distribuidos.

### Aplicabilidad industrial

55 Un dispositivo de transmisión y un método de transmisión según realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a un sistema de comunicación inalámbrico.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de recepción, que comprende:

5 una unidad de recepción adaptada para un sistema en el que un ancho de banda de sistema se divide en una pluralidad de bloques de frecuencia cada uno una pluralidad de subportadoras de frecuencia consecutivas, cada uno de los bloques de frecuencia se divide en múltiples sub-bloques en un dominio de tiempo, y se asigna un canal de enlace descendente a un sub-bloque mediante una estación base, estando la unidad receptora configurada para recibir datos del canal de enlace descendente mapeado al sub-bloque;

10 y

una unidad de procesamiento configurada para procesar los datos del canal de enlace descendente recibidos por la unidad receptora,

15 en el que la unidad receptora está adaptada para el sistema en el que se definen transmisión de tipo distribuido para asignar el canal de enlace descendente del mismo dispositivo de recepción a múltiples sub-bloques que están distribuidos a través de al menos dos de los bloques de frecuencia y consecutivos en el dominio de tiempo y transmisión de tipo localizado para asignar el canal de enlace descendente a un bloque de frecuencia localizado, y se usa una de la transmisión de tipo distribuido y la transmisión de tipo localizado,

20

caracterizado porque la unidad receptora está configurada para recibir información de control referente a los sub-bloques asignados al canal de enlace descendente en una parte de cabecera de la pluralidad de bloques de frecuencia,

25

en el que la unidad receptora está configurada para recibir información de control que incluye información que indica si se aplica la transmisión de tipo localizado o la transmisión de tipo distribuido e información de asignación de bloques de frecuencia consecutivos que indica códigos de identificación que indican ubicaciones de bloques de frecuencia asignadas a los bloques de frecuencia distribuidos.

30

2. Dispositivo de recepción según la reivindicación 1, en el que el canal de enlace descendente se asigna a los múltiples sub-bloques a través de al menos dos de los bloques de frecuencia que están separados uno de otro según el número de los bloques de frecuencia en el ancho de banda de sistema.

35

3. Método de recepción en un sistema en el que un ancho de banda de sistema se divide en una pluralidad de bloques de frecuencia que comprenden cada uno una pluralidad de subportadoras de frecuencia consecutivas, cada uno de los bloques de frecuencia se divide en múltiples sub-bloques en un dominio de tiempo, y se asigna un canal de enlace descendente a un sub-bloque mediante una estación base, comprendiendo el método de recepción las etapas de:

40

recibir datos de un canal de enlace descendente mapeado al sub-bloque; y procesar los datos recibidos del canal de enlace descendente,

45

en el que en la etapa de recepción se define transmisión de tipo distribuido para asignar el canal de enlace descendente del mismo dispositivo de recepción a múltiples sub-bloques que están distribuidos a través de al menos dos de los bloques de frecuencia y consecutivos en el dominio de tiempo y transmisión de tipo localizado para asignar el canal de enlace descendente a un bloque de frecuencia localizado, y se usa una de la transmisión de tipo distribuido y la transmisión de tipo localizado,

50

caracterizado porque en la etapa de recepción, se recibe información de control referente a los sub-bloques asignados al canal de enlace descendente en la parte de cabecera de la pluralidad de los bloques de frecuencia, y

55

en el que la información de control recibida en la etapa de recepción incluye información que indica si se aplica la transmisión de tipo localizado o la transmisión de tipo distribuido e información de asignación de bloques de frecuencia consecutivos que indica códigos de identificación que indican ubicaciones de bloques de frecuencia asignadas a los bloques de frecuencia distribuidos.

60

4. Método de recepción según la reivindicación 3, en el que, en la etapa de recepción, se asigna el canal de enlace descendente a los múltiples sub-bloques a través de al menos dos de los bloques de frecuencia que están separados uno de otro según el número de los bloques de frecuencia en el ancho de banda de sistema.

65

5. Sistema de comunicación, que comprende:

un dispositivo de transmisión que transmite datos de un canal de enlace descendente; y un dispositivo de



recepción según la reivindicación 1 ó 2,

en el que el dispositivo de transmisión incluye

5 una unidad de programación de frecuencia adaptada para el sistema de comunicación en el que un ancho de banda de sistema se divide en una pluralidad de bloques de frecuencia que comprenden cada uno una pluralidad de subportadoras de frecuencia consecutivas y cada uno de los bloques de frecuencia se divide en múltiples sub-bloques en un dominio de tiempo, estando la unidad de programación de frecuencia configurada para asignar un canal de enlace descendente a un sub-bloque;

10 y  
una unidad de mapeo configurada para mapear los datos del canal de enlace descendente al sub-bloque asignado mediante la unidad de programación de frecuencia; y

15 en el que la unidad de programación de frecuencia está adaptada para el sistema de comunicación en el que se definen transmisión de tipo distribuido para asignar el canal de enlace descendente de un mismo usuario a múltiples sub-bloques que están distribuidos a través de al menos dos de los bloques de frecuencia y consecutivos en el dominio de tiempo y transmisión de tipo localizado para asignar el canal de enlace descendente a un bloque de frecuencia localizado, usando la unidad de programación de frecuencia  
20 una de la transmisión de tipo distribuido y la transmisión de tipo localizado.

FIG.1A

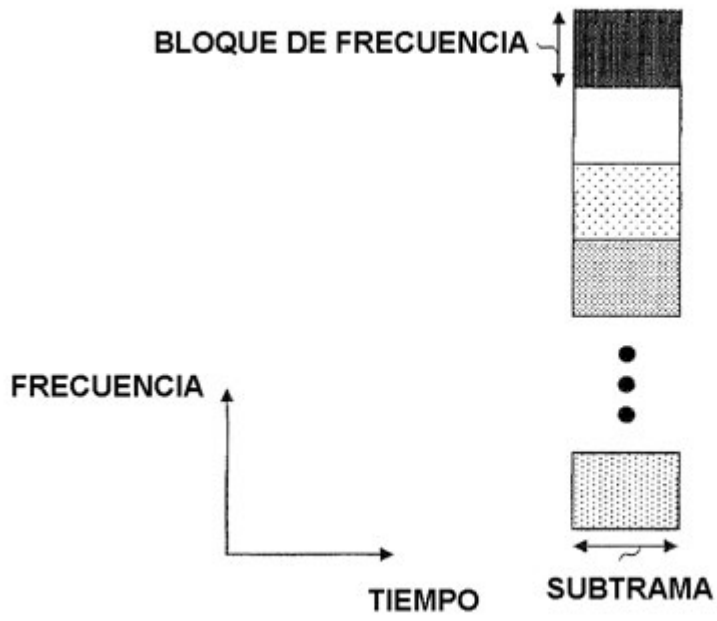


FIG.1B

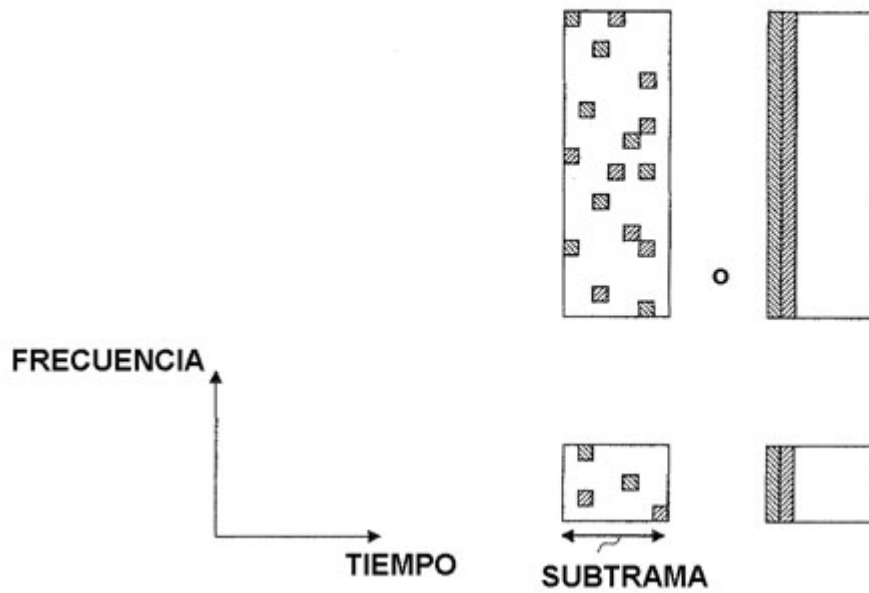


FIG.2

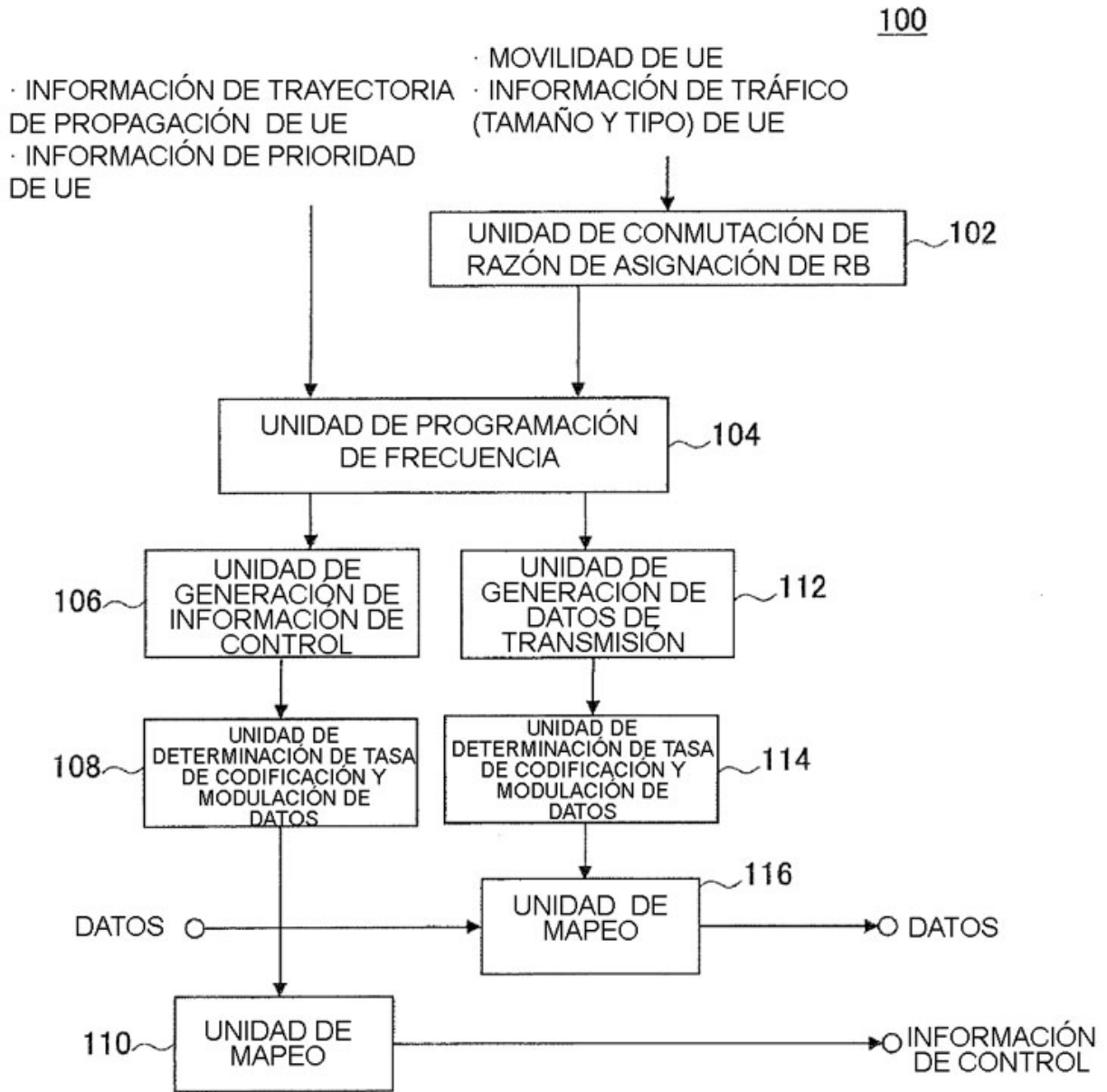


FIG.3

Asignación de bloques de recursos distribuidos

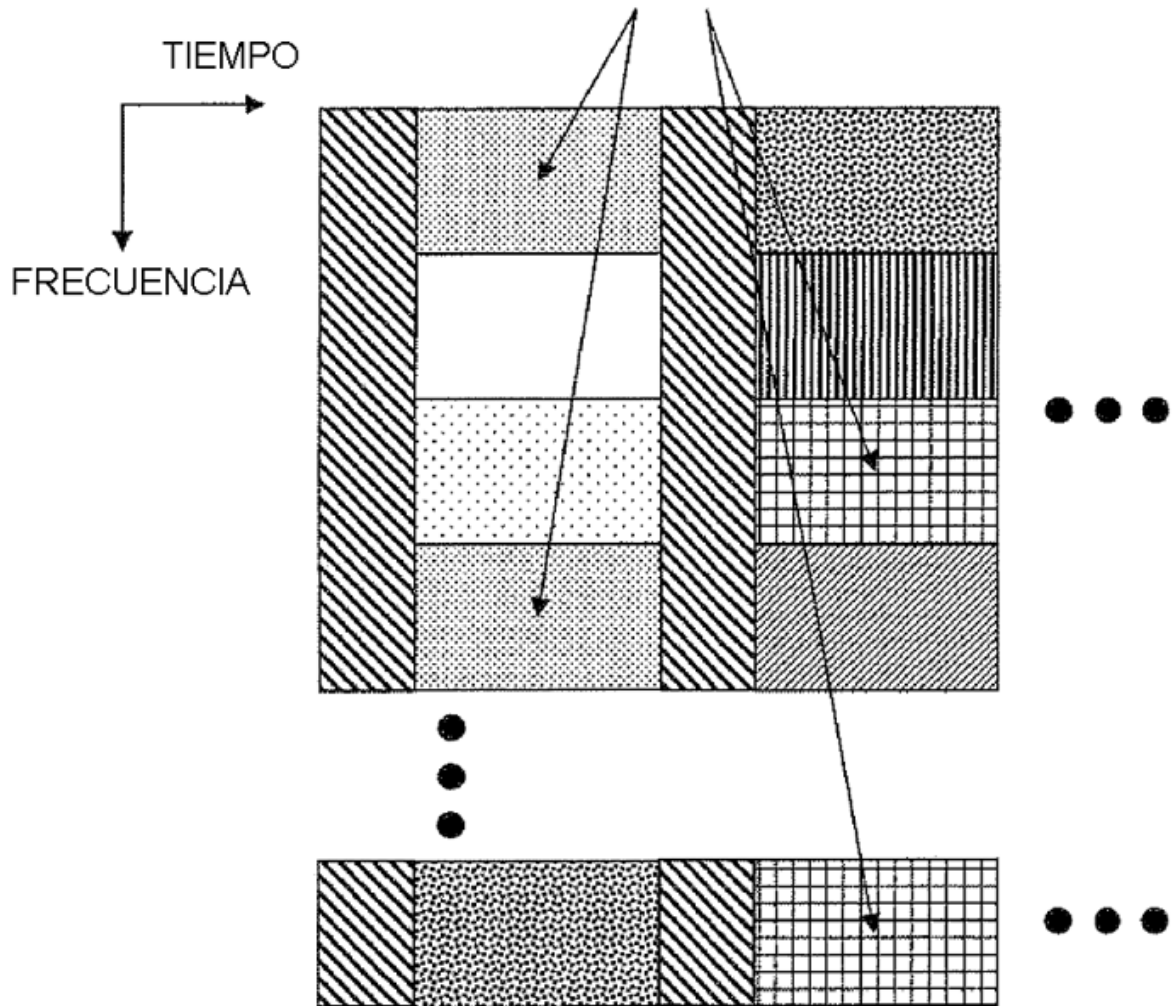


FIG.4A

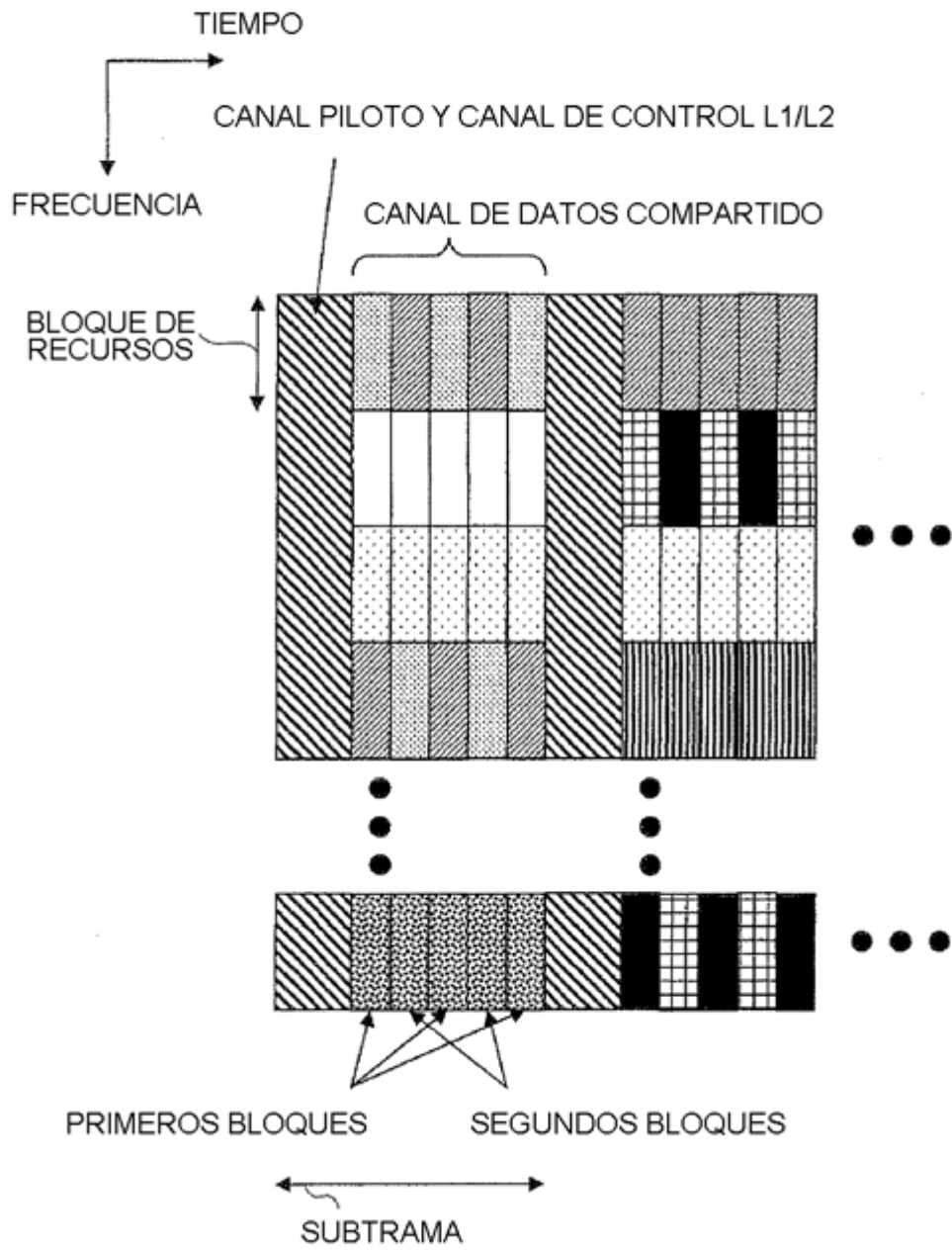
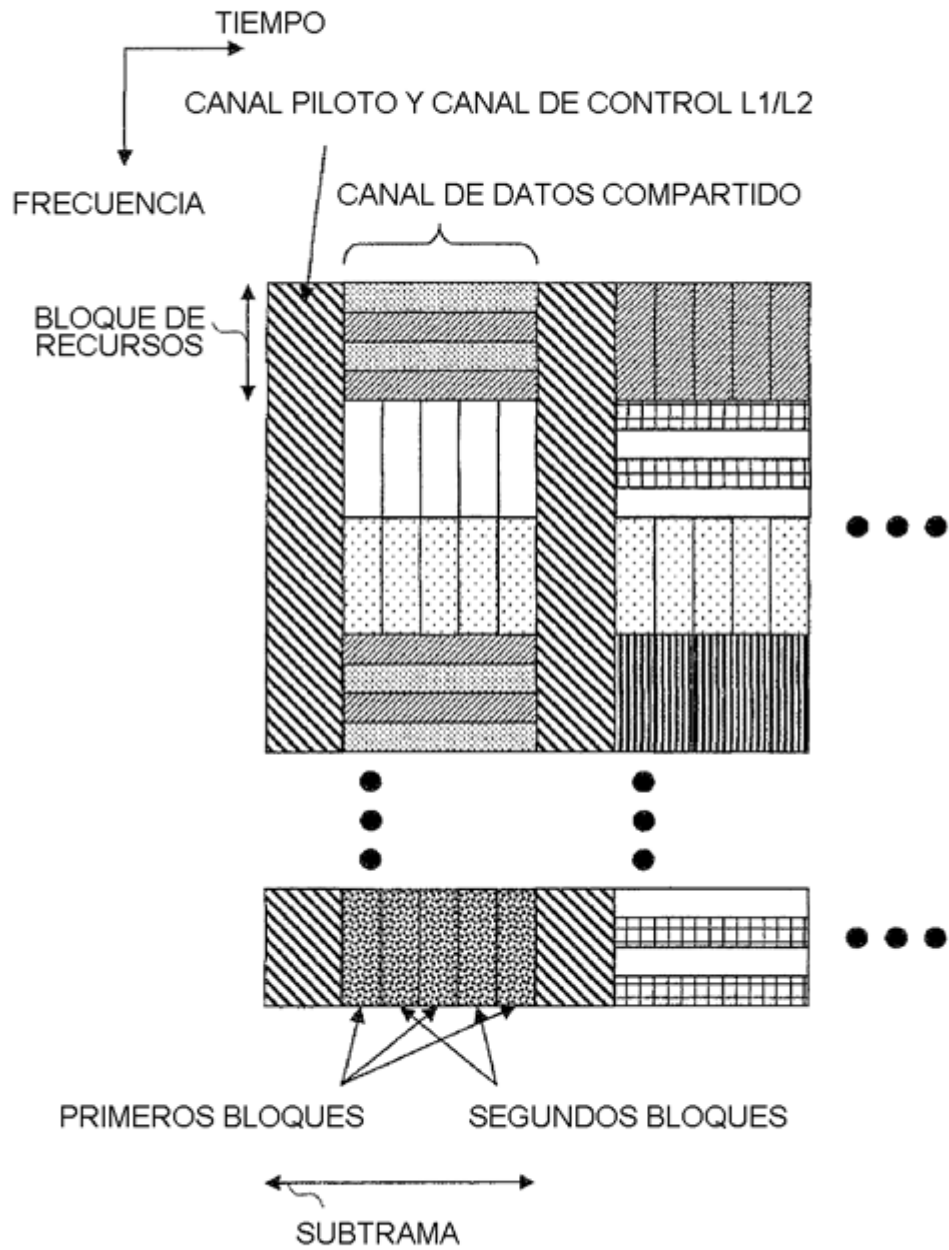


FIG.4B



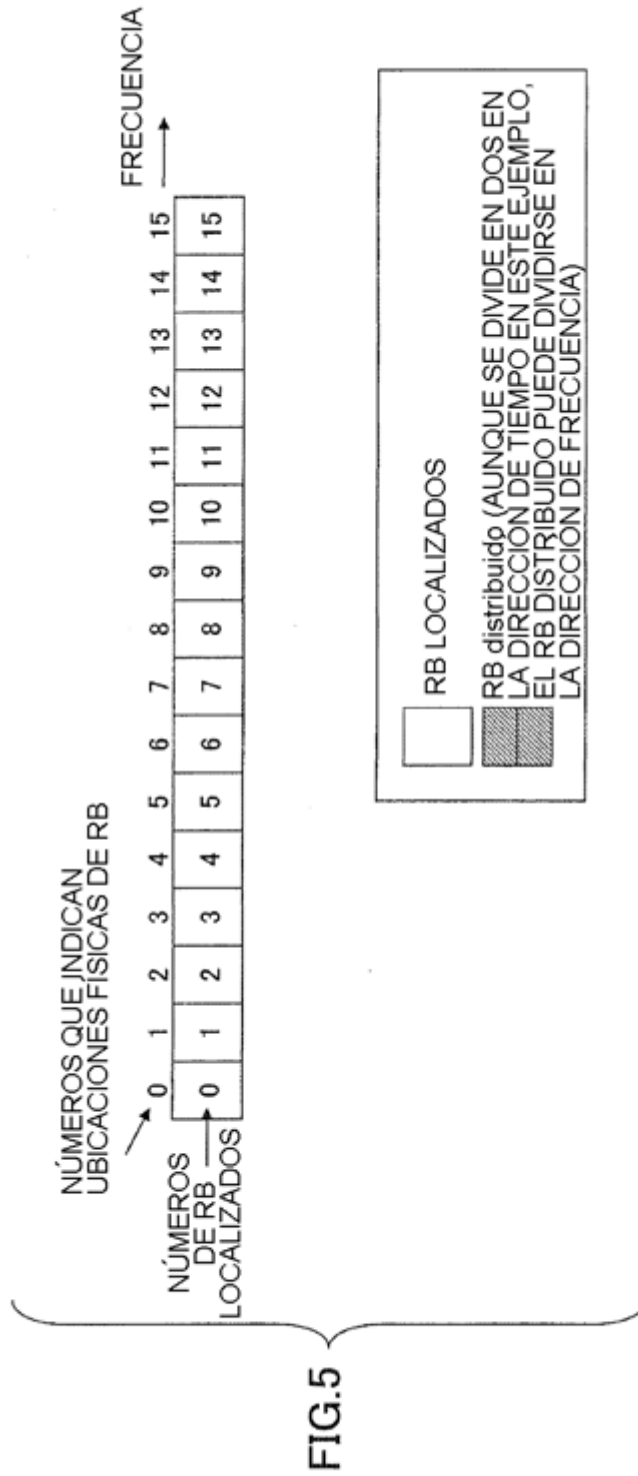


FIG.5

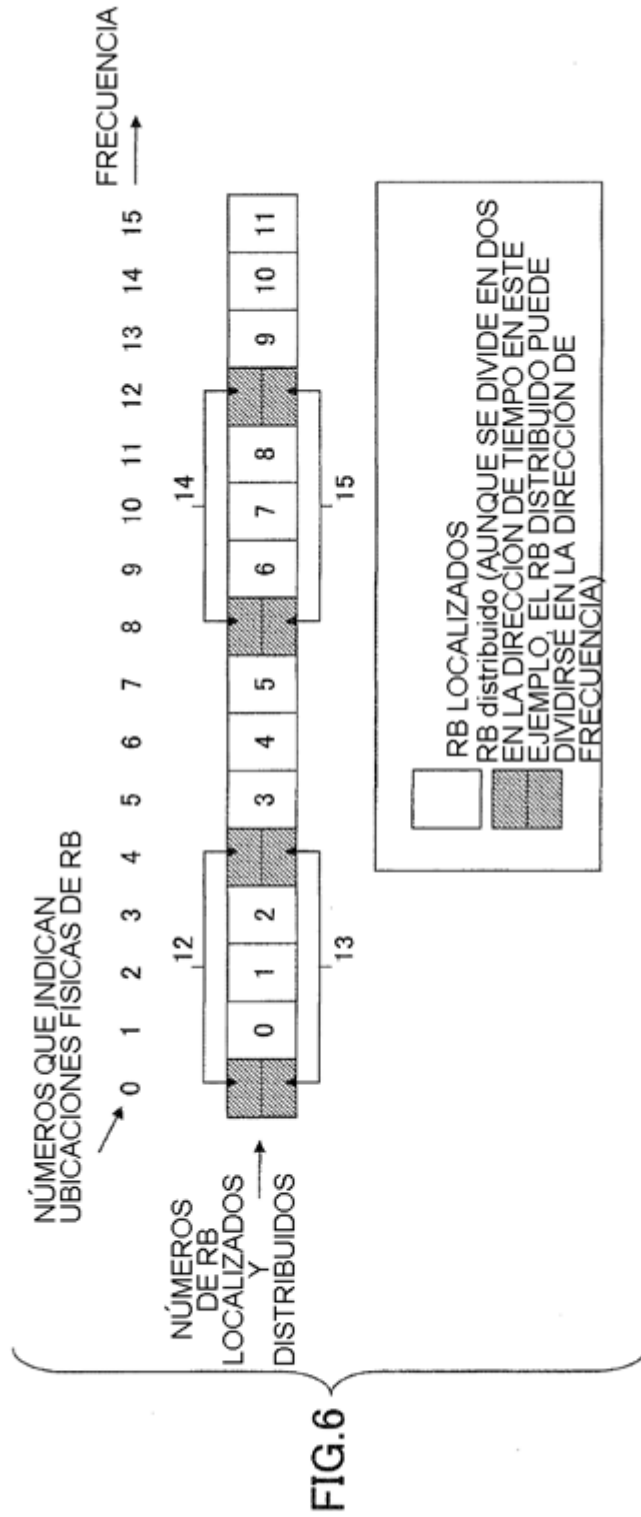
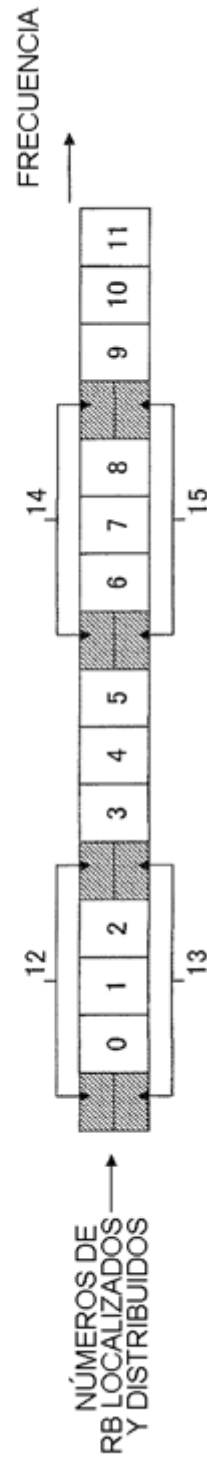




FIG.7A



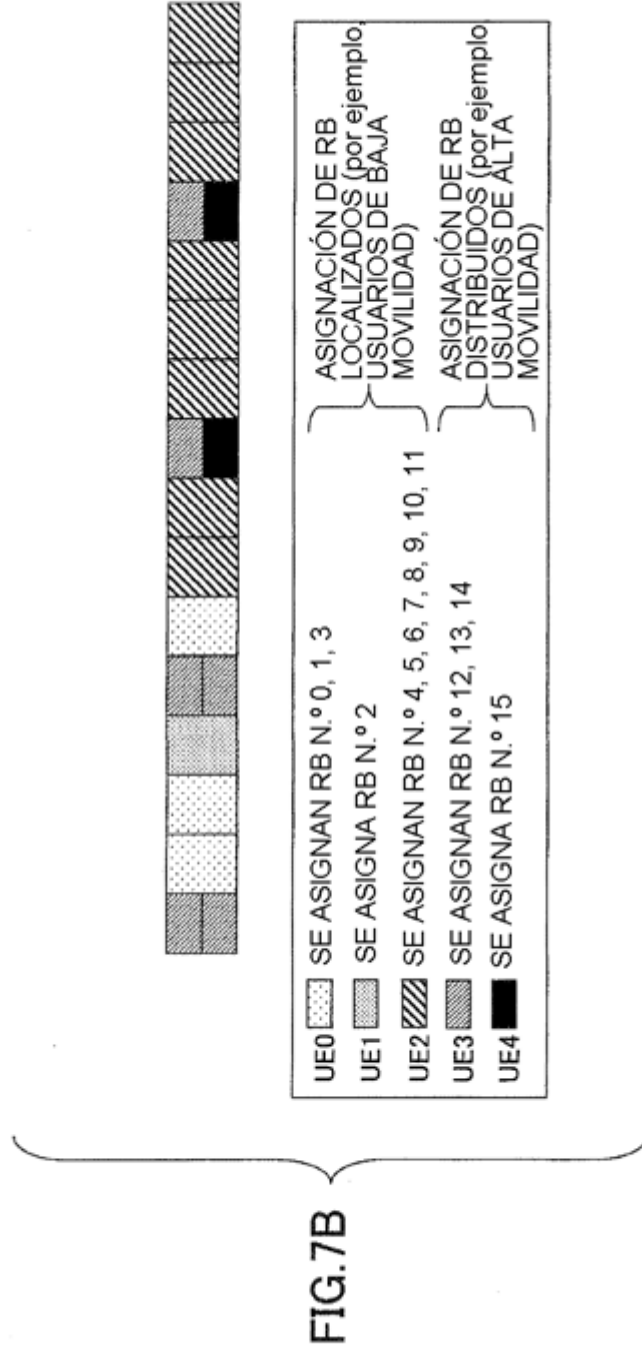


FIG.8

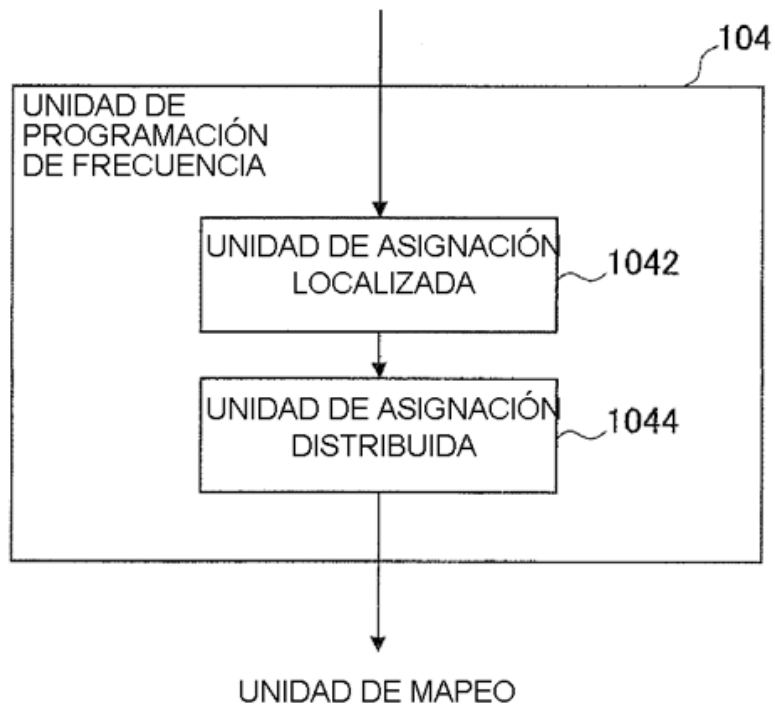
NÚMERO DE RB DISTRIBUIDOS	ID DE UE				NÚMROS DE UE ASOCIADOS CON NÚMROS DE RB ASIGNADOS			
	N.º 0	N.º 1	N.º 2	N.º 3		N.º 0	N.º 1	N.º 15
					-----			

FIG.9

NÚMERO DE RB DISTRIBUIDOS	ID DE UE	NÚMERO DE UE ASOCIADO CON NÚMEROS DE RB ASIGNADOS		N.º 15
		N.º 0	N.º 1	

FIG.10

- INFORMACIÓN DE TRAYECTORIA DE PROPAGACIÓN DE UE
- INFORMACIÓN DE PRIORIDAD
- RAZÓN DE ASIGNACIÓN DE BLOQUES DE RECURSOS LOCALIZADOS CON RESPECTO A BLOQUES DE RECURSOS DISTRIBUIDOS



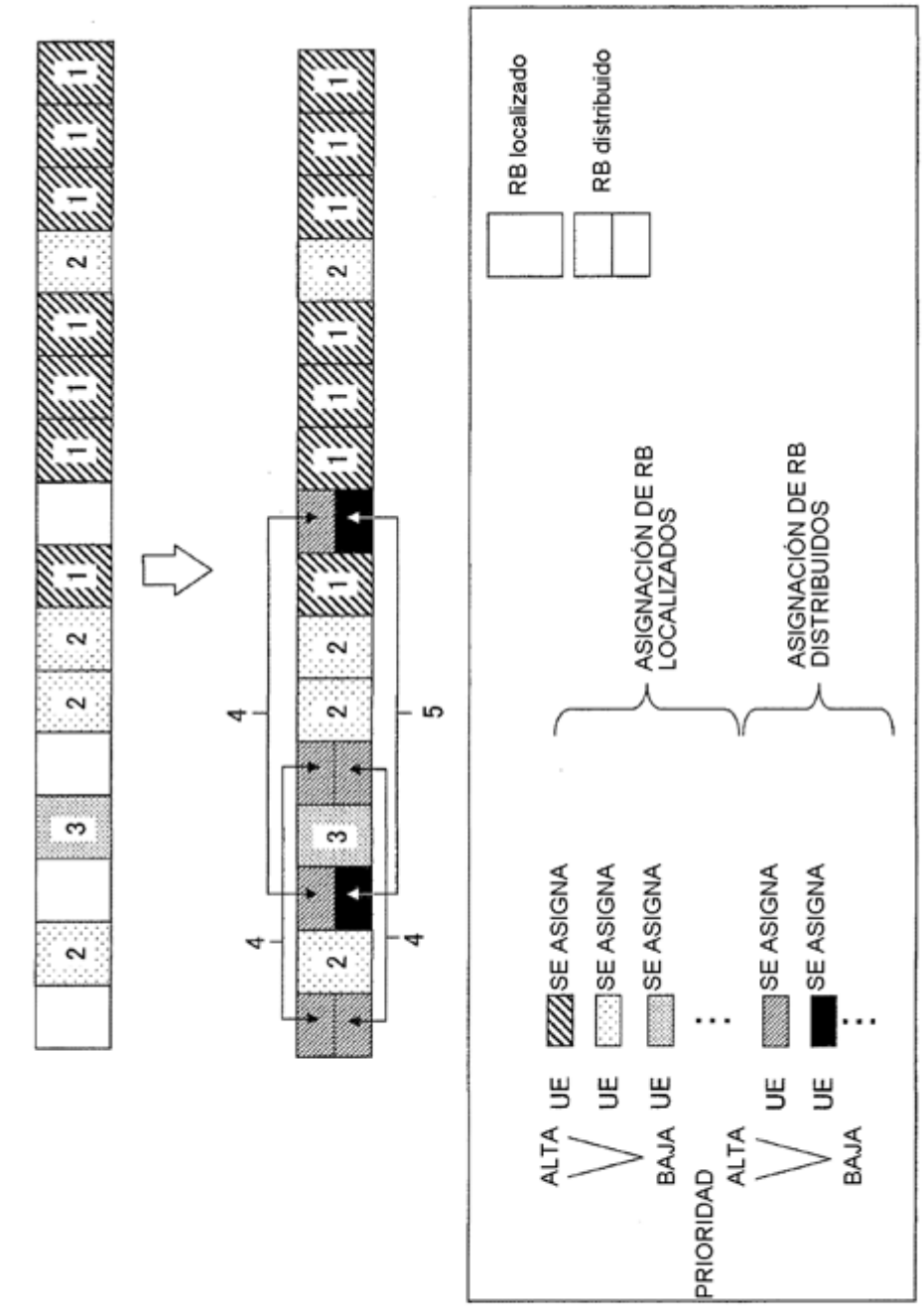


FIG.11

FIG.12

- INFORMACIÓN DE TRAYECTORIA DE PROPAGACIÓN DE UE
- INFORMACIÓN DE PRIORIDAD
- RAZÓN DE ASIGNACIÓN DE BLOQUES DE RECURSOS LOCALIZADOS CON RESPECTO A BLOQUES DE RECURSOS DISTRIBUIDOS

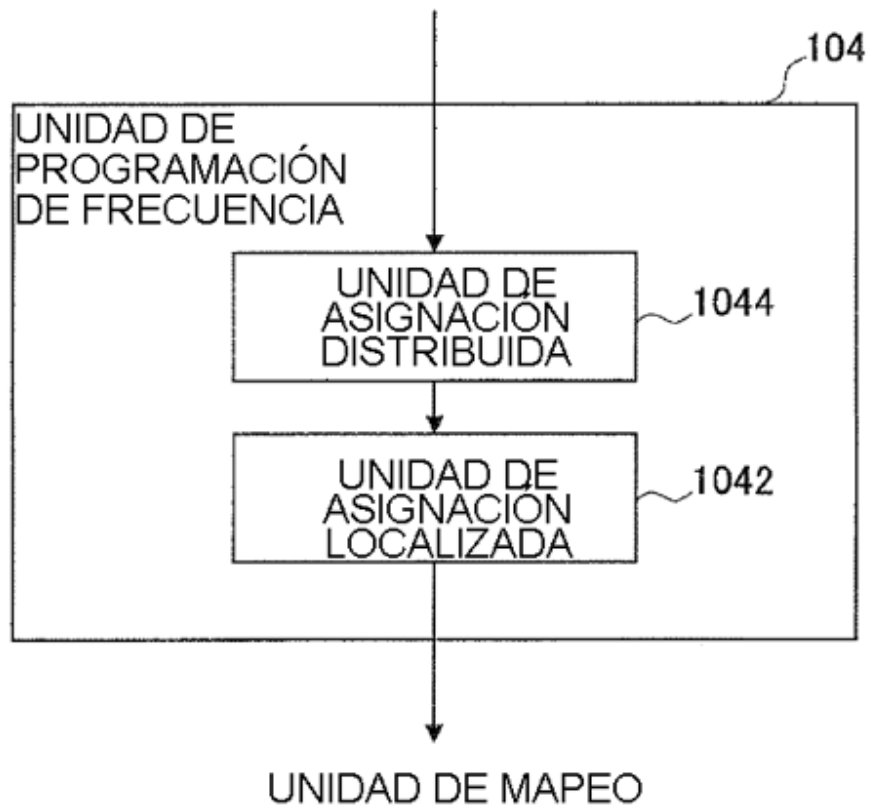
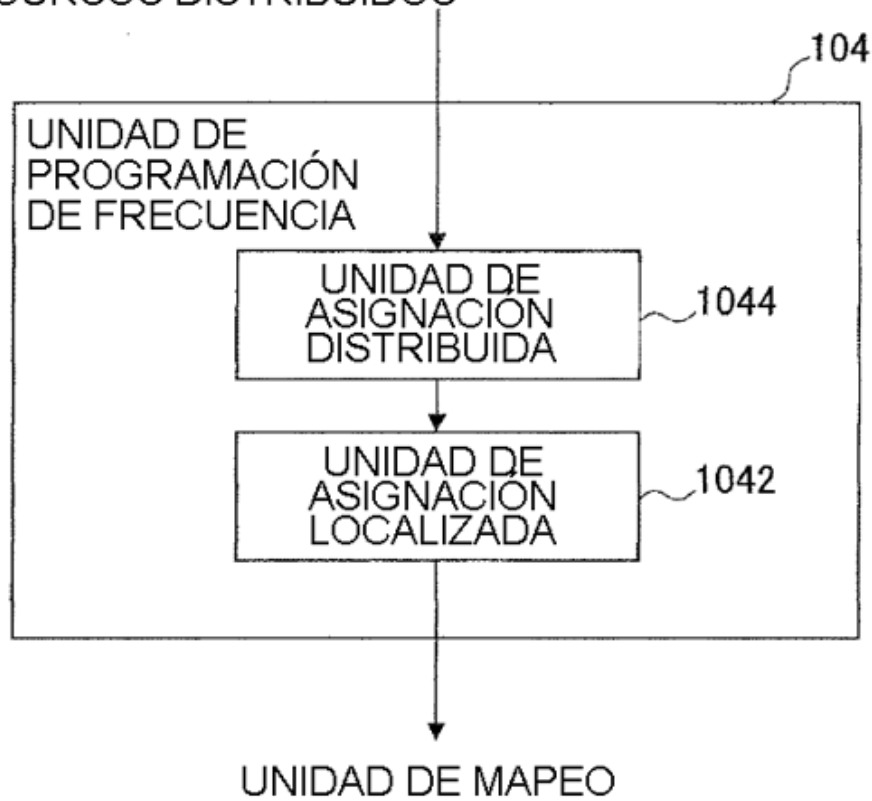






FIG.14

- INFORMACIÓN DE TRAYECTORIA DE PROPAGACIÓN DE UE
- INFORMACIÓN DE PRIORIDAD
- RAZÓN DE ASIGNACIÓN DE BLOQUES DE RECURSOS LOCALIZADOS CON RESPECTO A BLOQUES DE RECURSOS DISTRIBUIDOS



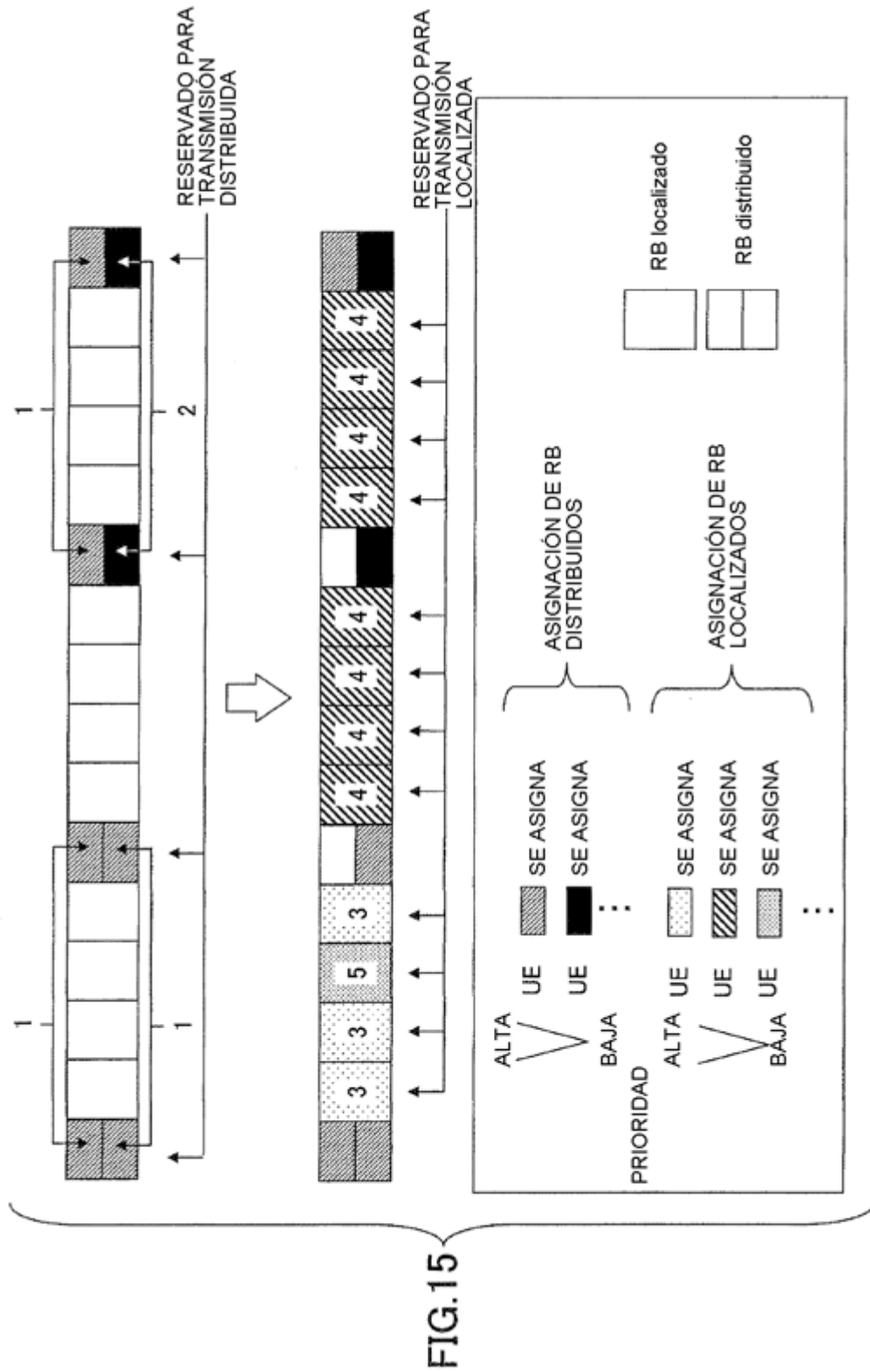
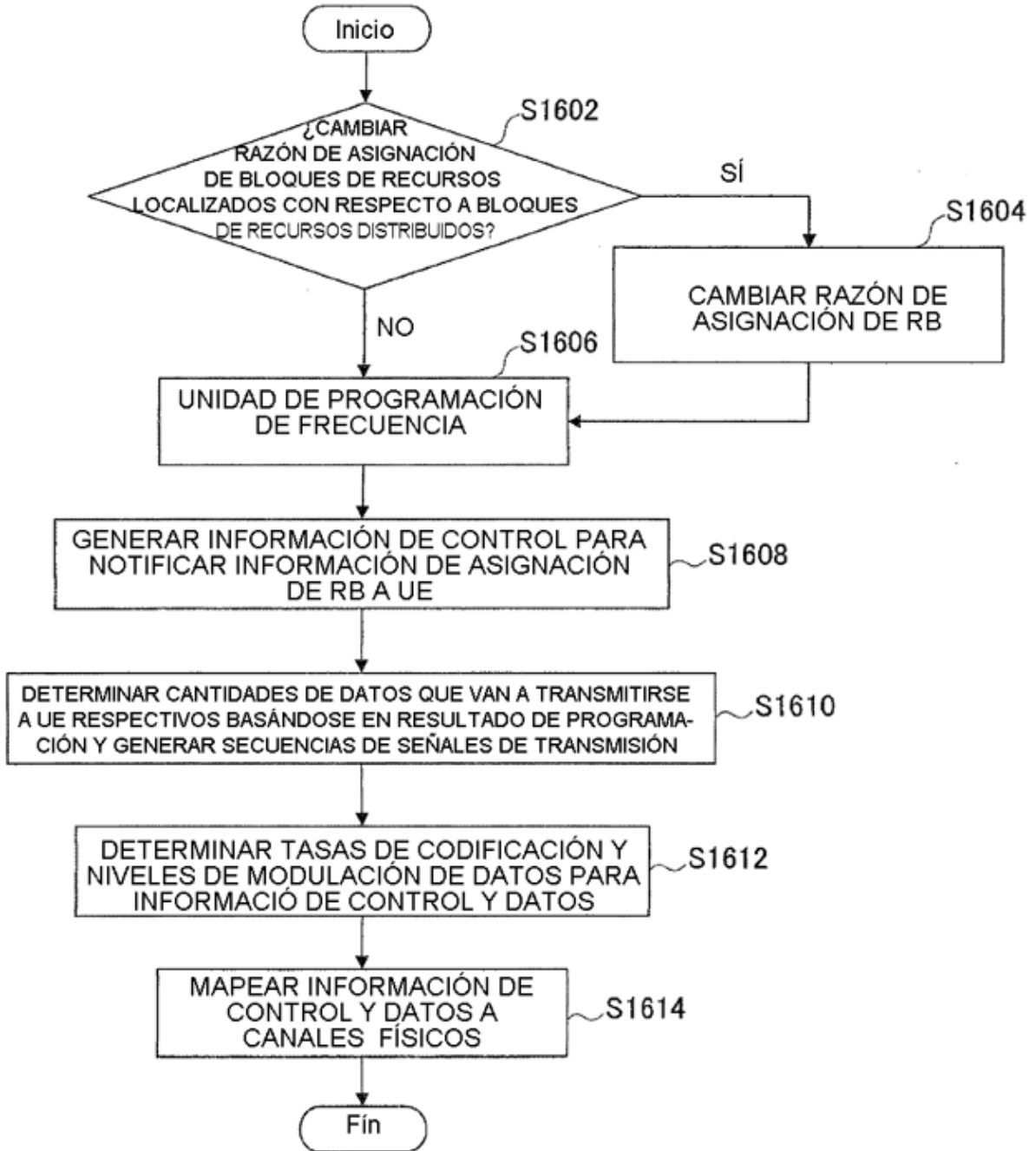


FIG.15

FIG.16



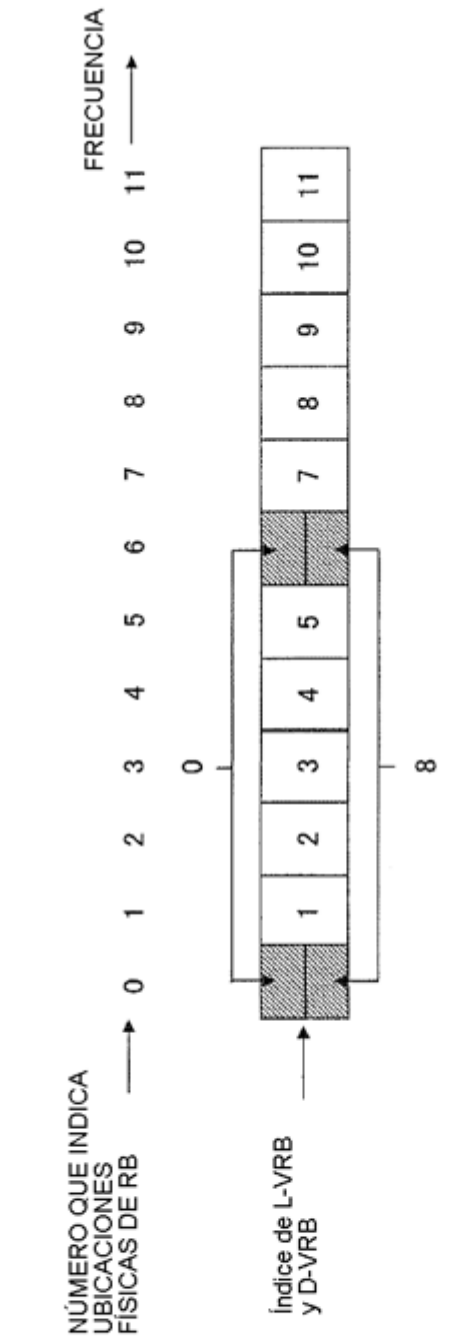


FIG.17A

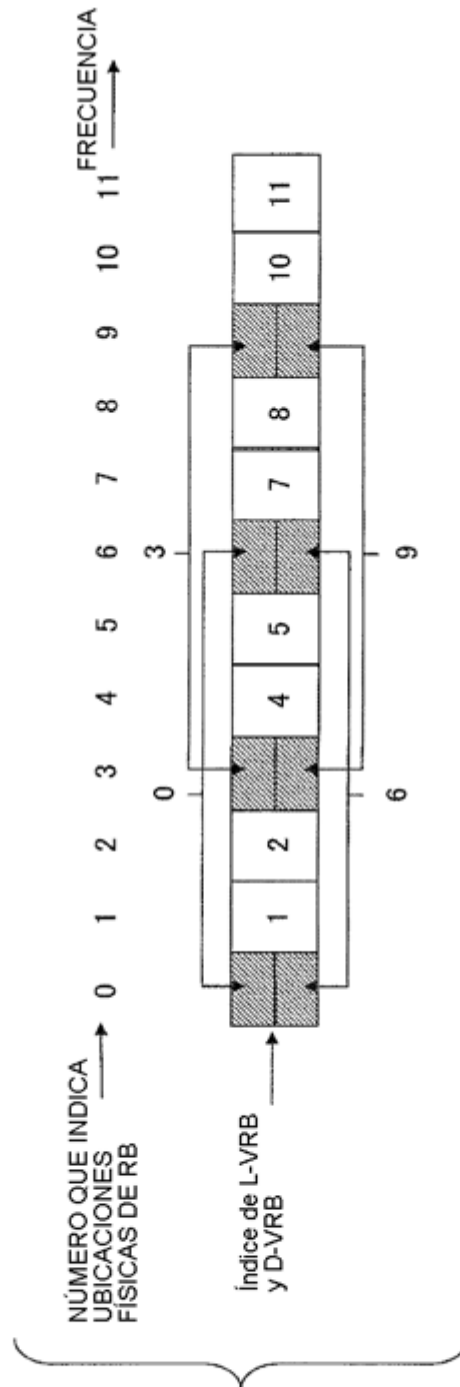
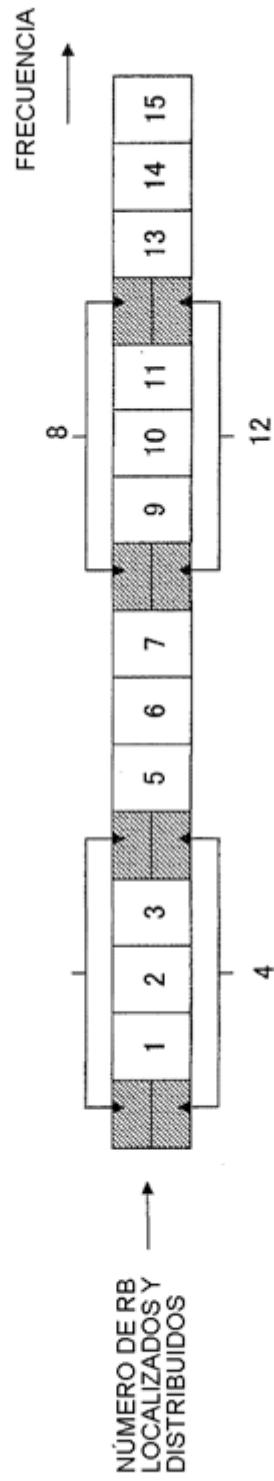


FIG.17B

FIG.18A



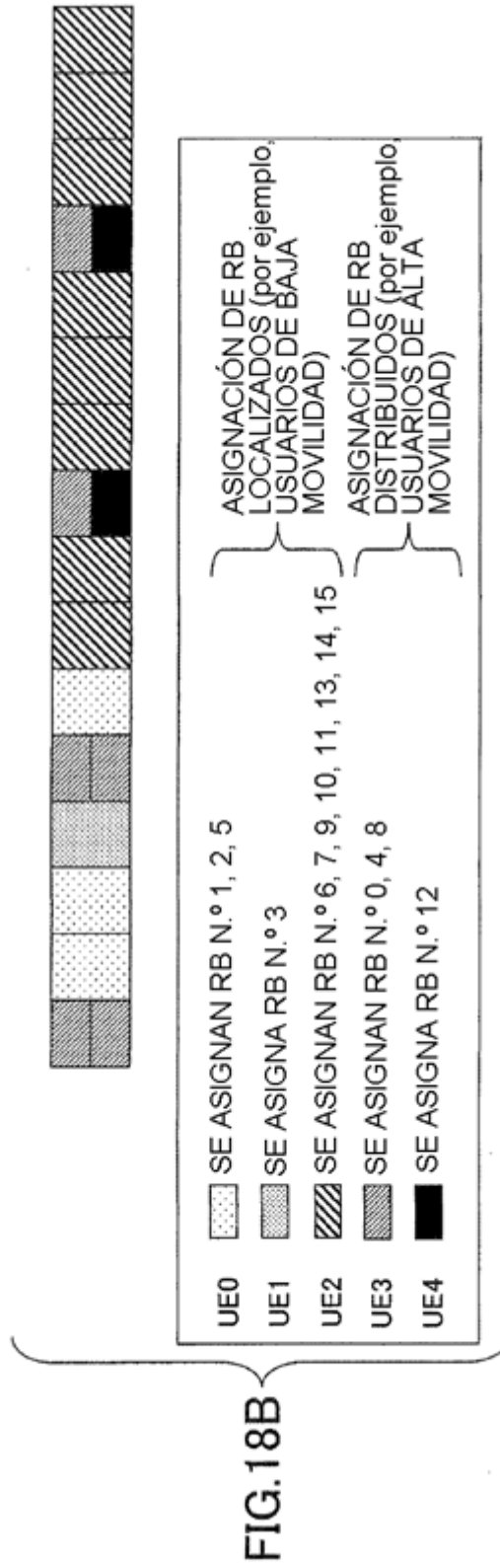


FIG.19

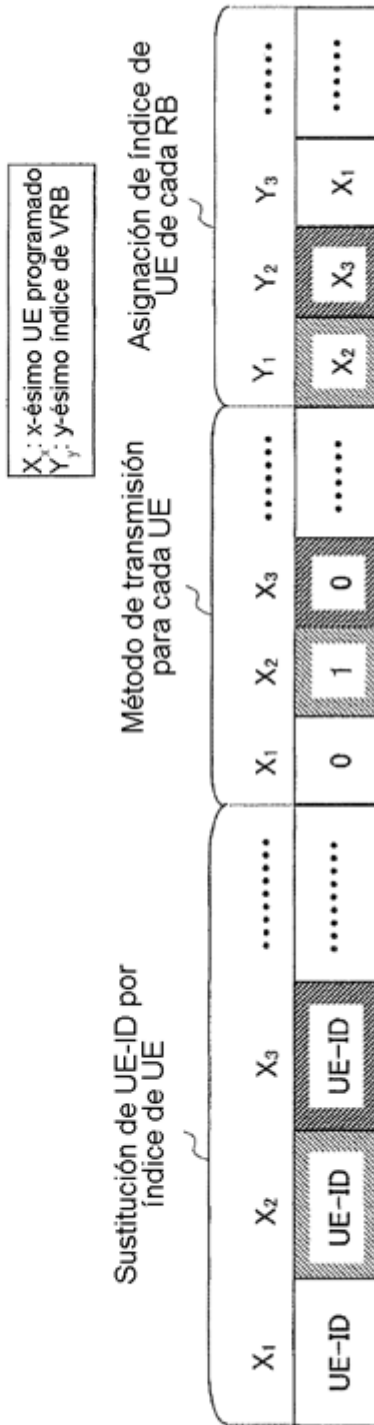
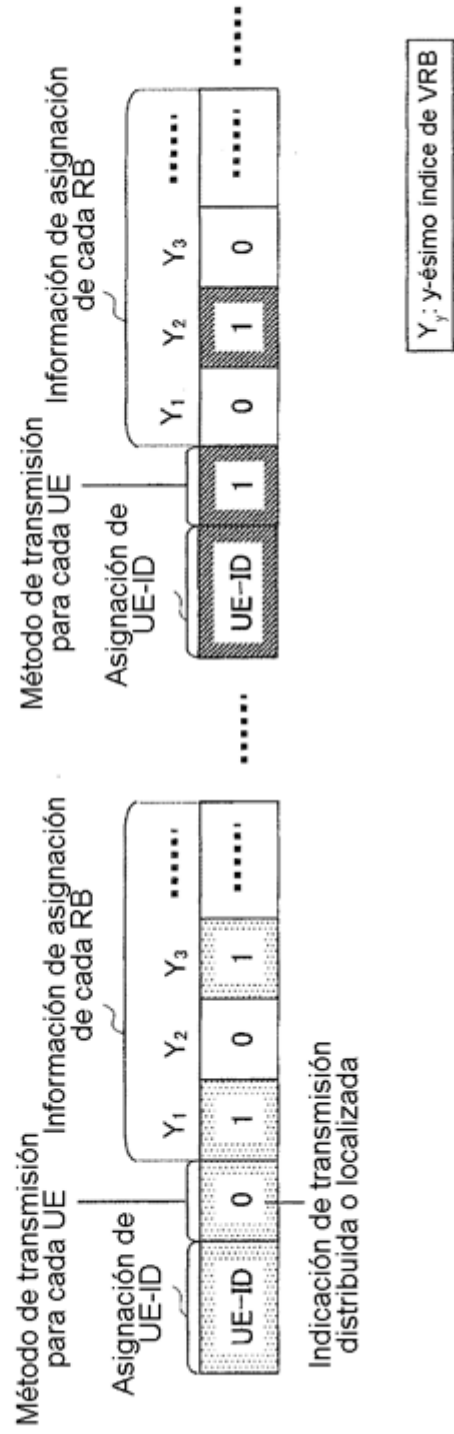
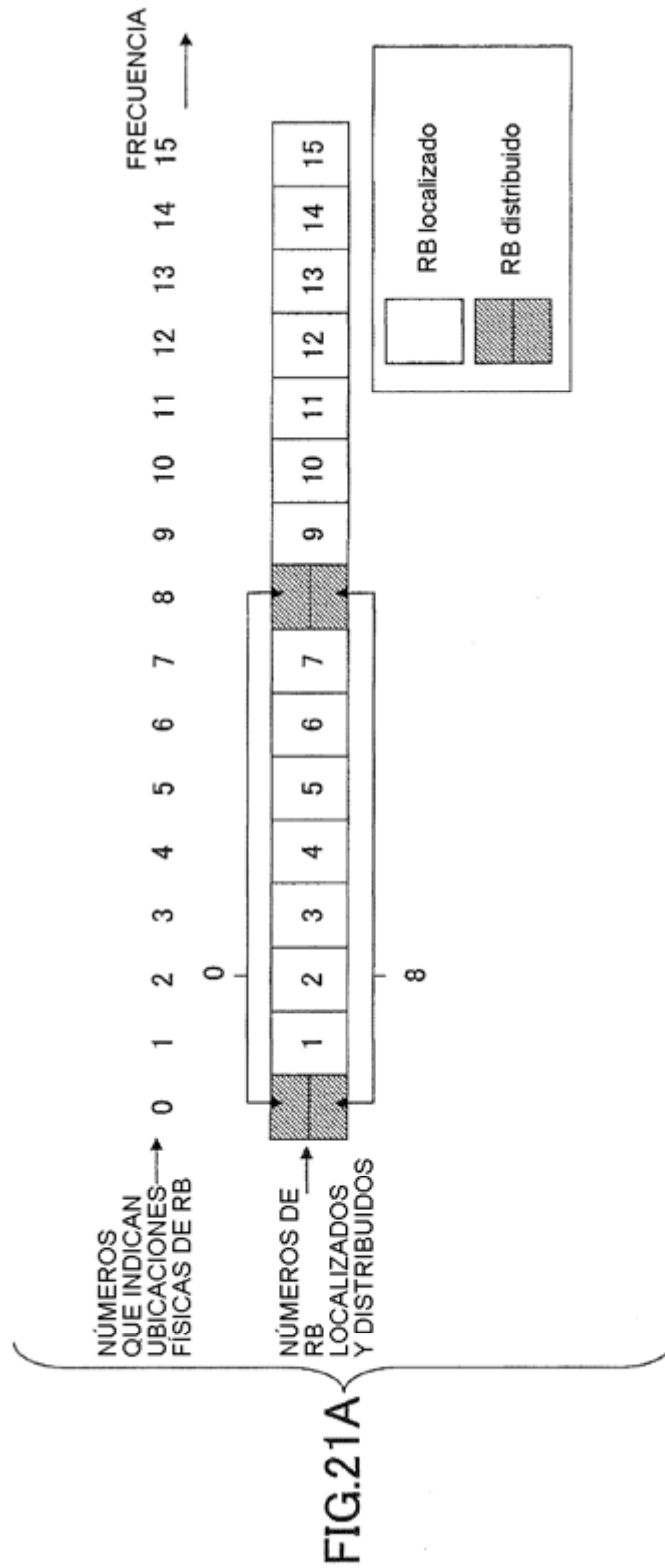




FIG.20





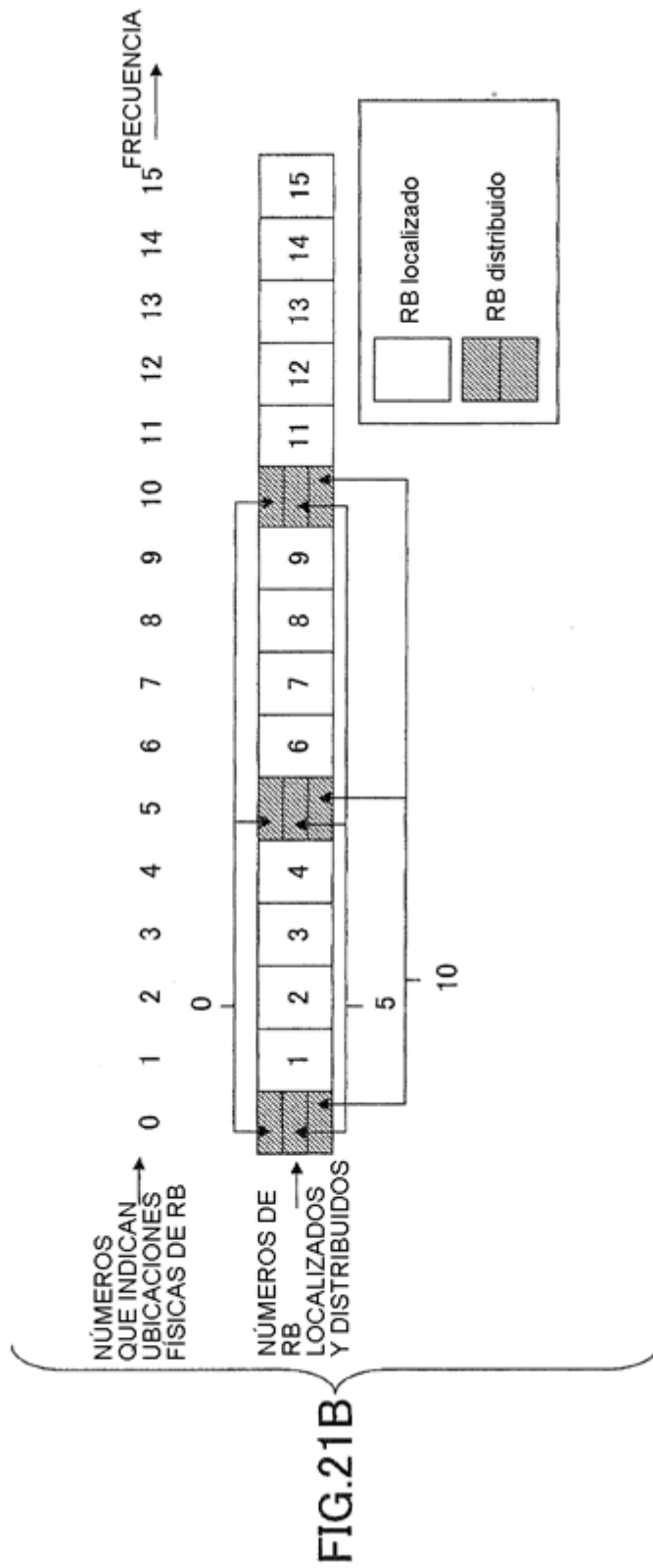
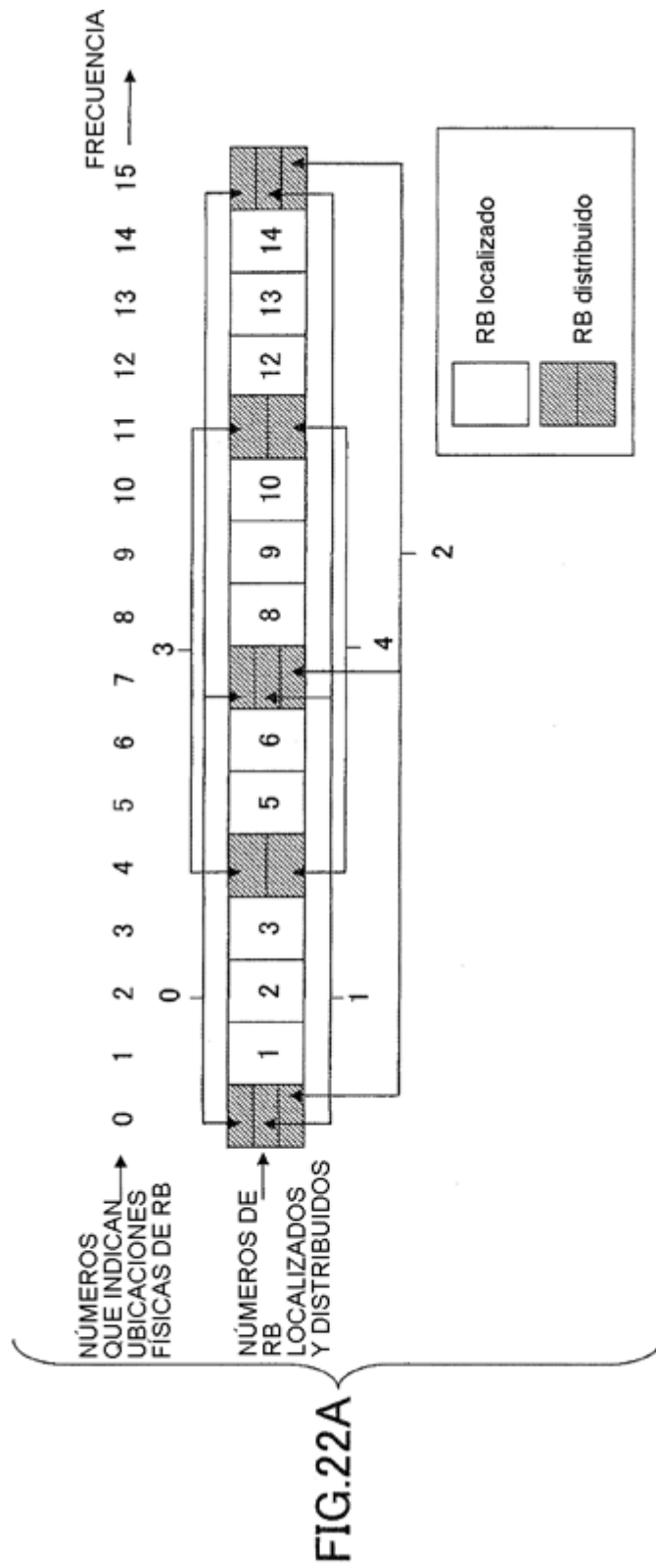


FIG.21B



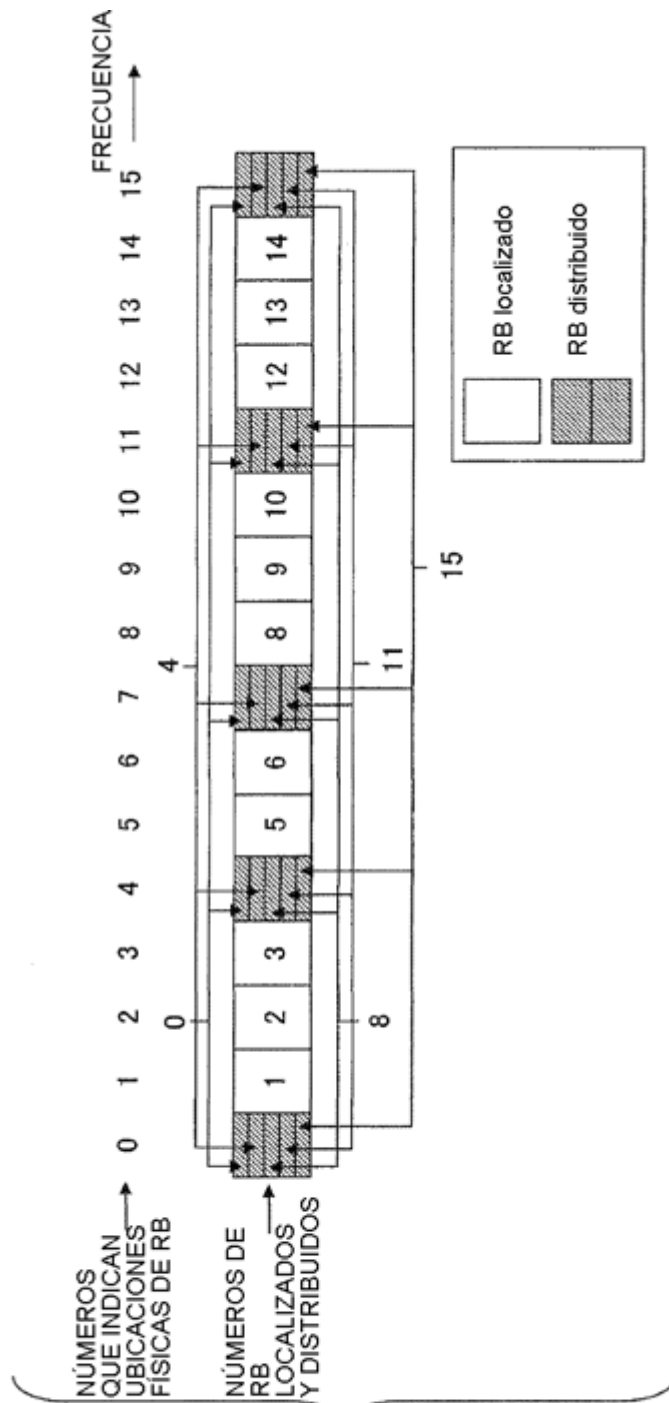
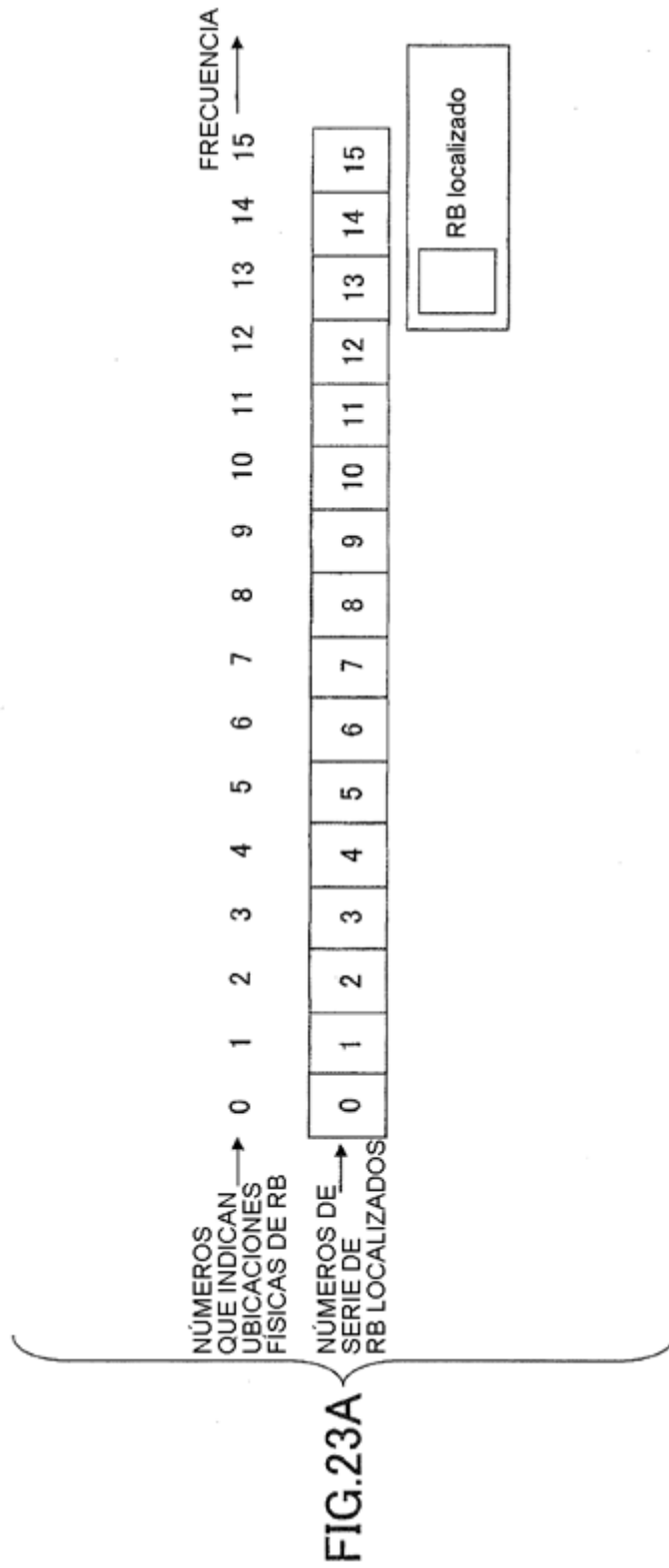


FIG.22B



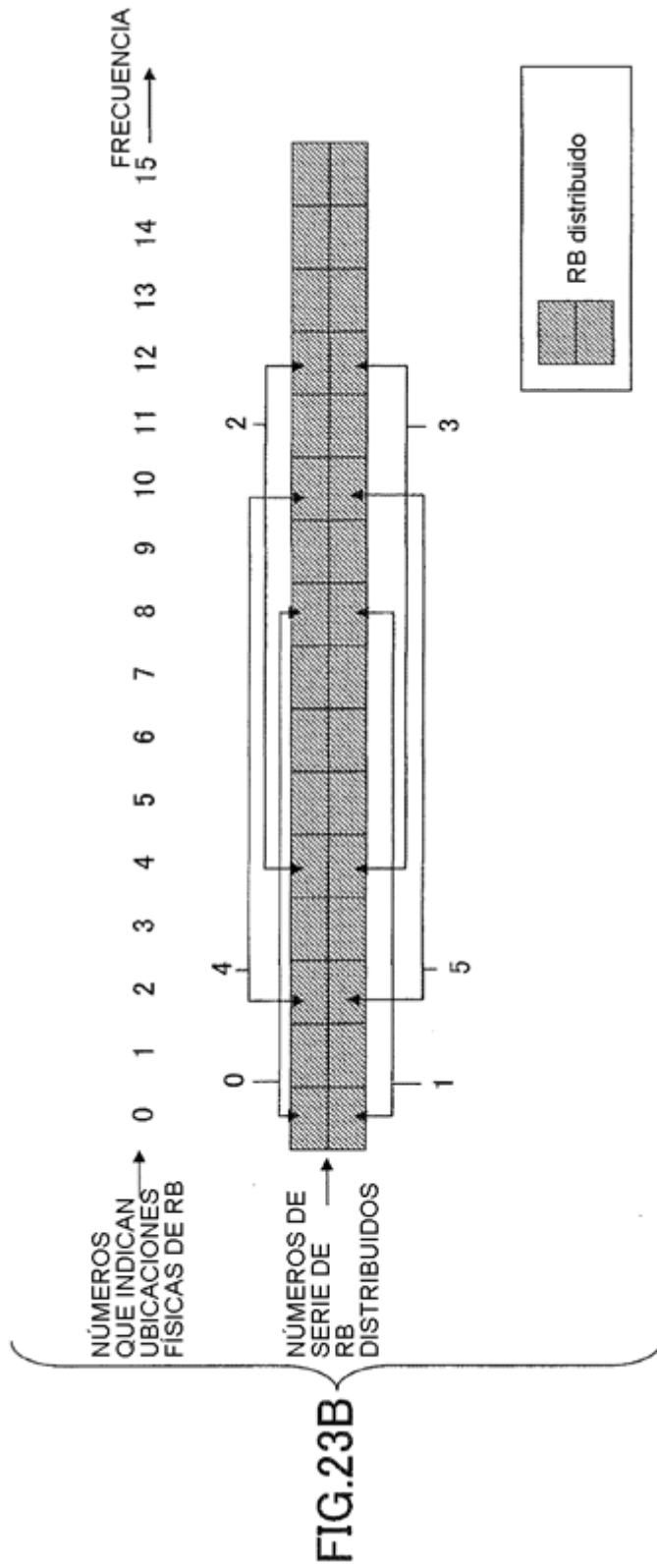
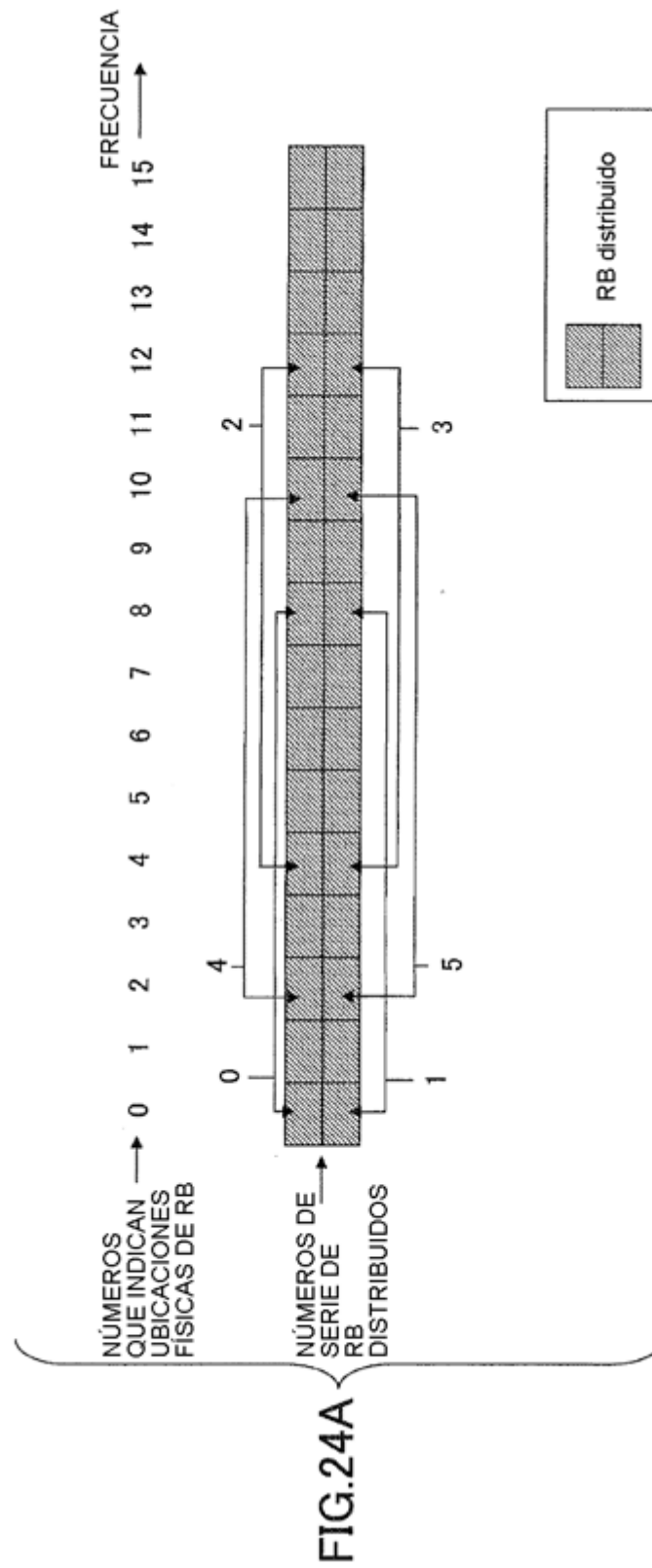


FIG.23B





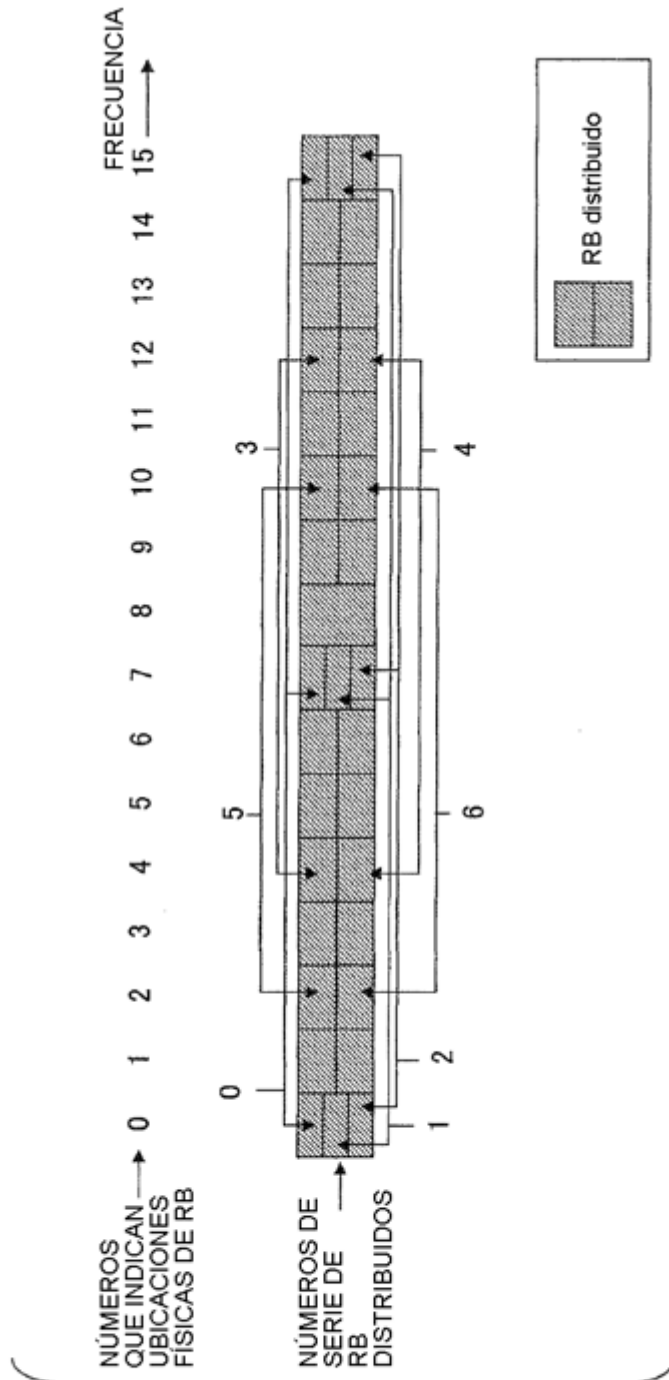
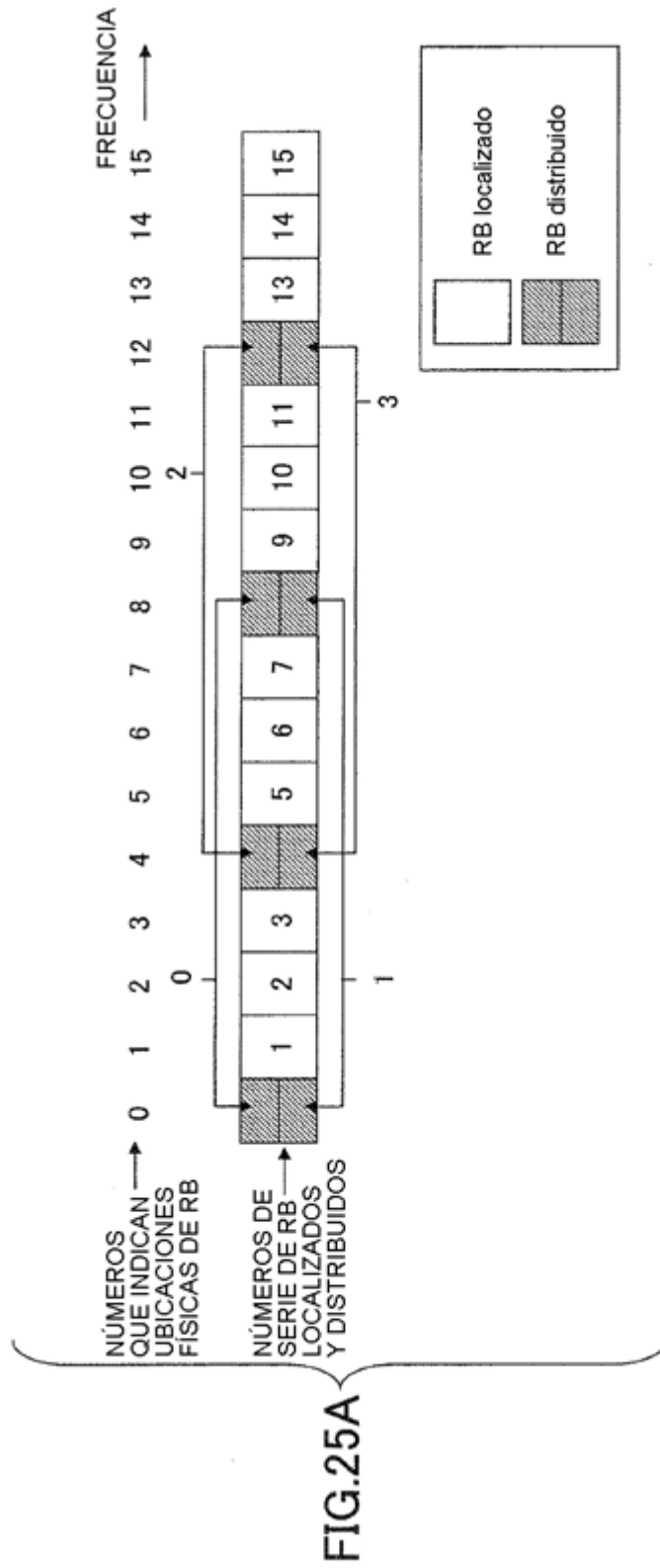


FIG.24B



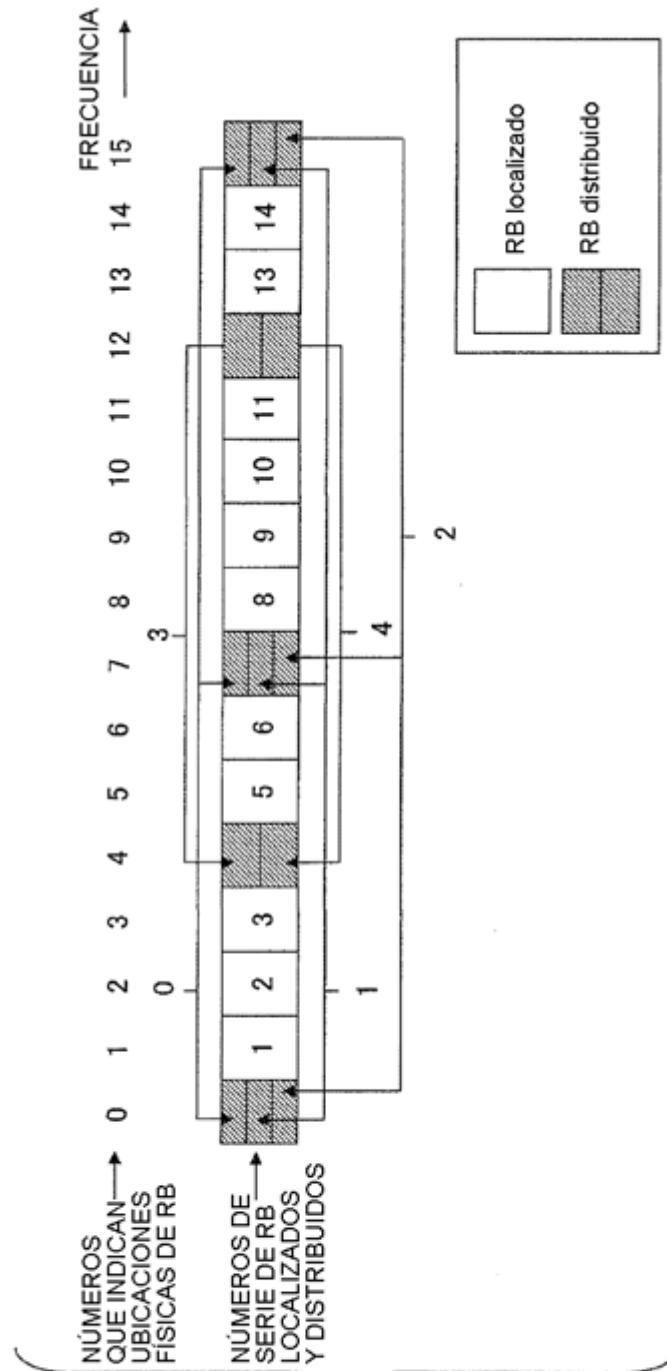


FIG.25B

FIG.26

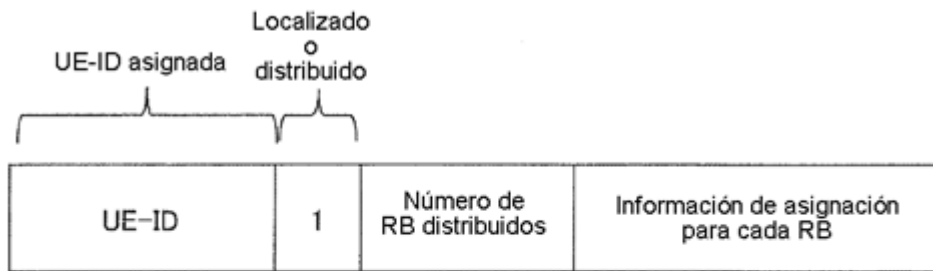


FIG.27

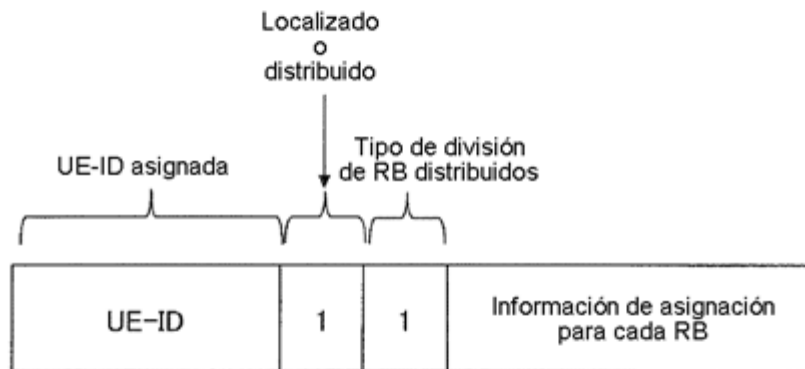
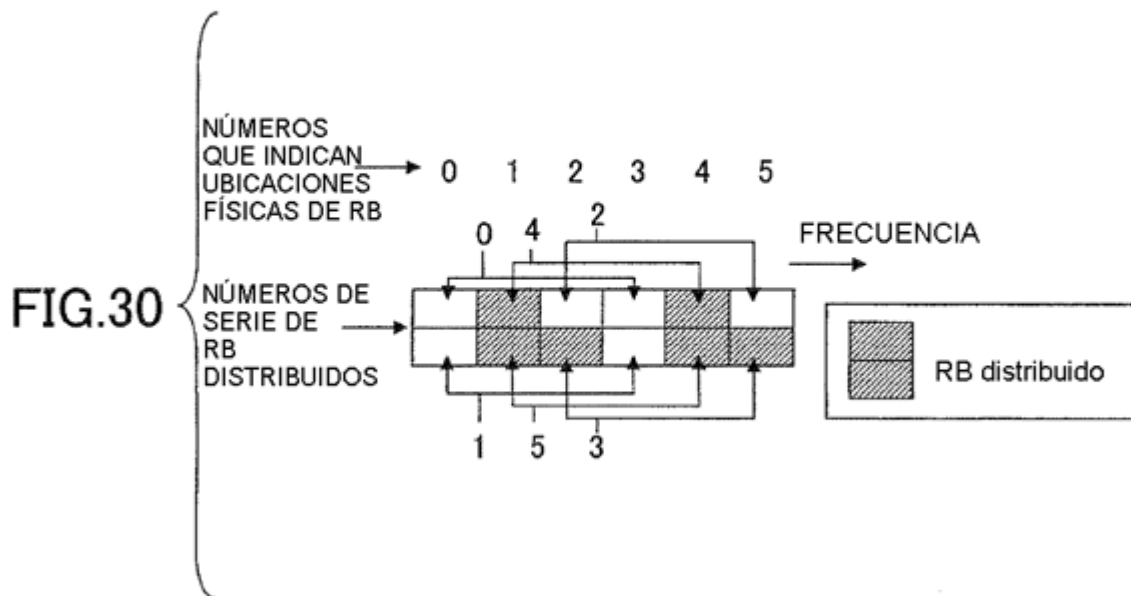
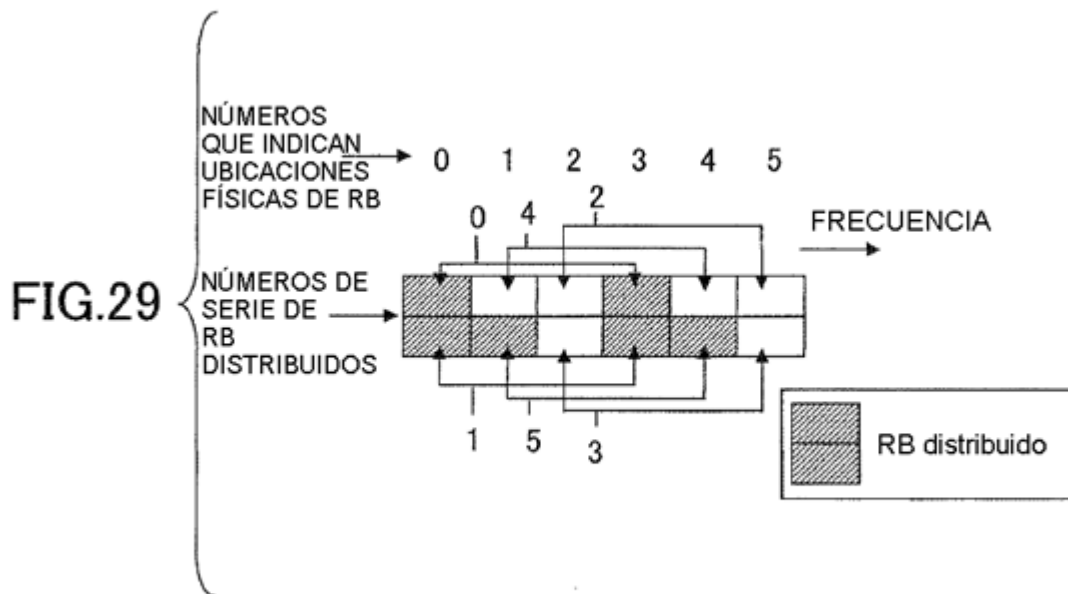


FIG.28





# FIG.31

