

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 695**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04B 7/155 (2006.01)

H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2010 E 10173266 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2288216**

54 Título: **Método y aparato para asignar un recurso de canal de control de un nodo de retransmisión dentro de una subtrama de red de retroceso**

30 Prioridad:

18.08.2009 KR 20090076423

21.04.2010 KR 20100036911

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

12.06.2014

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742 , KR

72 Inventor/es:

JI, HYOUNG JU y
CHO, JOON YOUNG

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 467 695 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

Método y aparato para asignar un recurso de canal de control de un nodo de retransmisión dentro de una subtrama de red de retroceso.

Antecedentes de la invención

5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a comunicaciones inalámbricas y, en particular, a un método y a un aparato para asignar un canal de control de un nodo de retransmisión dentro de una subtrama de red de retroceso en un sistema de comunicación inalámbrica.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 La multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM) es una técnica de modulación de múltiples portadoras en la que un flujo de símbolos de entrada en serie se convierte en flujos de símbolos en paralelo y se modulan a subportadoras mutuamente ortogonales, es decir, una pluralidad de canales de subportadora.

15 El sistema basado en una modulación de múltiples portadoras se aplicó en primer lugar a radios militares de alta frecuencia a finales de la década de 1950, y el esquema OFDM, que superpone múltiples subportadoras ortogonales, se ha estado desarrollando desde la década de 1970. Sin embargo hubo limitaciones en su aplicación a sistemas reales debido a la dificultad en la realización de una modulación ortogonal entre múltiples portadoras. Sin embargo, el esquema OFDM ha experimentado un desarrollo rápido desde que Weinstein et al. presentaron en 1971 que la modulación/demodulación basada en OFDM puede procesarse eficientemente usando la DFT (transformada discreta de Fourier). Además, como esquema que usa un intervalo de guarda e inserta un símbolo de prefijo cíclico (CP) en el intervalo de guarda, la influencia negativa del sistema sobre trayectos múltiples y la dispersión de retardo se ha reducido significativamente.

20 Debido a tales desarrollos técnicos, la tecnología OFDM está aplicándose ampliamente a tecnologías de transmisión digital tales como difusión de audio digital (DAB), difusión de video digital (DVB), red de área local inalámbrica (WLAN), modo de transferencia asíncrono inalámbrico (WATM), etc. Es decir, el esquema OFDM no pudo usarse ampliamente antes debido a su alta complejidad de hardware, pero el desarrollo de diversas tecnologías de procesamiento de señales digitales que incluyen la transformada rápida de Fourier (FFT) y la transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) ha facilitado su realización.

25 Al mismo tiempo, un sistema LTE-A puede incluir nodos de retransmisión así como estaciones base (nodo B evolucionado, eNodoB o eNB) y estaciones móviles (equipo de usuario o UE). Una estación base puede asignar recursos de transmisión para el enlace de red de retroceso entre la estación base y el nodo de retransmisión y los recursos asignados para el enlace de red de retroceso se denominan subtramas de red de retroceso.

Las figuras 1 y 2 son diagramas que ilustran un principio para configurar una subtrama de red de retroceso para los nodos de retransmisión en un sistema LTE-A.

35 Con relación a las figuras 1 y 2, el número de referencia 343 indica una región en la que se transmite el canal de control de un nodo de retransmisión. La región 343 es un recurso que recibe información de una señalización de capa superior. La cantidad de recurso asignado, es decir el tamaño del bloque 401 de recurso (RB), es semiestática, y el RB usado en la transmisión real puede cambiar en cada subtrama de red de retroceso.

40 En el caso en el que el canal de control del nodo de retransmisión se transmite en la región de control asignada imitando la estructura de canal de control de un sistema LTE, la cantidad de recurso para transmisión es menor que (pero no igual a) el recurso asignado y, por consiguiente, se distribuye un área vacía, tal como se indica mediante el número de referencia 331, en la que no se produce ninguna transmisión por todo el canal de control, lo que da como resultado una pérdida de recurso. Aunque, en el caso en el que el recurso está asignado de manera semiestática, la región asignada para el nodo de retransmisión varía con cada subtrama, el recurso no puede cambiar fácilmente de tamaño y está indicado de manera fija, de modo que es difícil asignar recursos de manera selectiva en frecuencia.

45 La asignación de recurso selectiva en frecuencia puede realizarse para el canal de datos para la transmisión a otros terminales dentro de la celda así como el recurso de retransmisión. En el caso en el que la región de recurso de retransmisión se configura previamente en un tamaño grande para esto, el retransmisor debe realizar una pluralidad de decodificaciones ciegas, lo que da como resultado un aumento de la complejidad de implementación de retransmisión. Para realizar la asignación de recurso selectiva en frecuencia, el nodo de retransmisión debe informar a una cantidad grande del recurso 415 semiestático, lo que da como resultado un aumento en el número de decodificaciones ciegas. En el caso en el que se informa a la cantidad grande del recurso semiestático, el número de decodificaciones ciegas innecesarias también aumenta especialmente cuando se asigna un recurso de transmisión

pequeño, lo que da como resultado una degradación de la eficiencia.

5 MOTOROLA: "Relay Backhaul Design", 3GPP DRAFT; R1-092638 - BACKHAUL DESIGN FOR RELAYS VFINAL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, no. Los Ángeles, Estados Unidos; 20090624, 2009, XP050351128, da a conocer un diseño de red de retroceso de retransmisión. El diseño de red de retroceso implica la multiplexación de enlaces de red de retroceso para múltiples nodos de retransmisión en el enlace eNB-RN. Se usan subtramas asignadas de manera semiestática para transmisiones de datos de red de retroceso. La asignación de subtrama dependería de la calidad de enlace de red de retroceso. El eNB puede agrupar los nodos de retransmisión en conjuntos más pequeños y proporcionar cada conjunto en una subtrama (o conjunto de subtramas) distinta.

15 LG ELECTRONICS: "Resource Allocation and Downlink Control Channel Structure for Relay Backhaul Link", 3GPP DRAFT; R1-092115 LGE_BACKHAUL RESOURCE ALLOCATION, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, no. San Francisco, Estados Unidos; 20090428, 2009, XP050339560, da a conocer un esquema de asignación de recurso dinámico, y da a conocer la planificación dinámica de un recurso de red de retroceso para la comunicación entre un macro-eNB y un nodo de retransmisión.

Sumario de la invención

Los aspectos de la invención se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones ventajosas.

20 Con el fin de resolver los problemas de la técnica anterior, la presente invención proporciona un método y un aparato para asignar recursos de canal de control para un nodo de retransmisión dentro de una subtrama de red de retroceso en un sistema de comunicación inalámbrica que puede dividir una región de recurso para la transmisión del nodo de retransmisión en múltiples grupos de recursos y asignar los recursos del mismo grupo de recursos a los nodos de retransmisión en el mismo modo de transmisión para reducir el número de decodificaciones ciegas.

25 Además, la presente invención proporciona un método y un aparato para asignar recursos de canal de control para un nodo de retransmisión dentro de una subtrama de red de retroceso en un sistema de comunicación inalámbrica que puede reducir el número de decodificaciones ciegas en el nodo de retransmisión y maximizar la ganancia de diversidad de frecuencia y la ganancia selectiva en frecuencia entre grupos de recursos.

30 Además, la presente invención proporciona un método y un aparato para asignar recursos de canal de control para un nodo de retransmisión dentro de una subtrama de red de retroceso en un sistema de comunicación inalámbrica que puede soportar los dos grupos de recursos en los que se realiza el entrelazado entre los canales de control y los grupos de recursos en los que no se realiza ningún entrelazado.

Breve descripción de los dibujos

35 Los objetivos, características y ventajas anteriores y otros de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

las figuras 1 y 2 son diagramas que ilustran un principio para configurar una subtrama de red de retroceso para los nodos de retransmisión en un sistema LTE-A;

la figura 3 es un diagrama que ilustra una estructura de una subtrama para su uso en un sistema de evolución a largo plazo (LTE) al que se aplica la presente invención;

40 la figura 4 es un diagrama que ilustra un principio de funcionamiento de un retransmisor en un sistema LTE-A según una realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama que ilustra un principio de asignación de recursos de canal de control de un retransmisor en un sistema de comunicación inalámbrica según una primera realización de la presente invención;

45 la figura 6 es un diagrama que ilustra un principio de una regla de asignación de recurso para los grupos de recursos de canal de control de retransmisión según una segunda realización de la presente invención;

la figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de transmisión de información de asignación de recurso de una estación base según una realización de la presente invención;

la figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método de recepción de información de asignación de recurso de un retransmisor según una realización de la presente invención;

la figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación base según una realización de la presente invención;

5 la figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un retransmisor para recibir la información de asignación de recurso según una realización de la presente invención; y

la figura 11 es un diagrama que ilustra un principio para asignar grupos de recursos de canal de control a los retransmisores según la primera realización de la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones de la presente invención

10 Se describen detalladamente realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Se usan los mismos números de referencia en todos los dibujos para hacer referencia a las mismas partes o similares. La descripción detallada de funciones y estructuras ampliamente conocidas incorporada en el presente documento puede estar omitida para evitar confundir el contenido de la presente invención.

15 Los términos y palabras usados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones deben considerarse conceptos seleccionados como el mejor método para ilustrar la presente invención, y debe interpretarse como que tienen significados y conceptos adaptados al alcance de la presente invención para entender la tecnología de la presente invención. Por tanto, las realizaciones descritas en la memoria descriptiva y las construcciones ilustradas en los dibujos no representan todas las variaciones técnicas de la presente invención. Por consiguiente, debe entenderse que pueden sustituirse diversas modificaciones.

20 En lo sucesivo, el canal y el recurso dedicados a un nodo de retransmisión se denominan canal R y recurso R.

Aunque la siguiente descripción se refiere a sistemas LTE y LTE-A, la presente invención puede aplicarse a otros tipos de sistemas de comunicación inalámbrica en los que la estación base realiza la planificación.

25 La OFDM, aunque es similar a la multiplexación por división de frecuencia (FDM) convencional, puede obtener una eficiencia de transmisión óptima durante una transmisión de datos de alta velocidad manteniendo la ortogonalidad entre múltiples tonos. Además, el esquema OFDM puede obtener una eficiencia de transmisión óptima durante una transmisión de datos de alta velocidad porque tiene una alta eficiencia de utilización de frecuencia y es robusto frente al desvanecimiento multitrajecto.

30 Dado que la OFDM superpone los espectros de frecuencia de las subportadoras, tiene una alta eficiencia de utilización de frecuencia, es robusta frente al desvanecimiento selectivo en frecuencia, puede reducir un efecto de interferencia entre símbolos (ISI) con el uso de un intervalo de guarda, puede diseñar un hardware simple de un ecualizador, y es robusta frente a ruidos impulsivos. Por tanto, el esquema OFDM se usa para diversos sistemas de comunicación.

35 En las comunicaciones inalámbricas, los servicios de datos de alta calidad y alta velocidad generalmente se ven obstaculizados por los entornos de canal. En las comunicaciones inalámbricas, los entornos de canal experimentan cambios frecuentes no sólo debido a ruido blanco gaussiano aditivo (AWGN) sino también a la variación de potencia de las señales recibidas, provocada por un fenómeno de desvanecimiento, sombreado, un efecto Doppler provocado por el movimiento de un terminal y un cambio frecuente en una velocidad del terminal, interferencia por otros usuarios o señales multitrajecto, etc. Por tanto, para soportar servicios de datos de alta calidad y alta velocidad en las comunicaciones inalámbricas, hay una necesidad de superar eficientemente los factores antes mencionados.

40 En la OFDM, las señales de modulación están ubicadas en los recursos de tiempo y frecuencia bidimensionales. Los recursos en el dominio de tiempo se dividen en diferentes símbolos de OFDM, y son ortogonales entre sí. Los recursos en el dominio de frecuencia se dividen en tonos diferentes, y también son ortogonales entre sí. Es decir, el esquema OFDM define un recurso unitario mínimo designando un símbolo de OFDM particular en el dominio de tiempo y un tono particular en el dominio de frecuencia, y el recurso de unidad se denomina elemento de recurso (RE). Dado que los diferentes RE son ortogonales entre sí, pueden recibirse señales transmitidas en diferentes RE sin provocar interferencia entre sí.

45 Un canal físico es un canal definido en la capa física para transmitir símbolos de modulación obtenidos modulando una o más secuencias de bits codificadas. En un sistema de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA) puede transmitirse una pluralidad de canales físicos dependiendo del uso de la secuencia de información o receptor. El transmisor y receptor negocian el RE en el que se transmite un canal físico, y este proceso se denomina mapeo.

El sistema LTE es un sistema de comunicación que usa OFDM en el enlace descendente, y acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) en el enlace ascendente. El sistema LTE-A es un sistema LTE avanzado que soporta un ancho de banda más amplio agregando dos o más portadoras de componentes LTE.

5 La figura 3 es un diagrama que ilustra una estructura de una subtrama para su uso en un sistema de evolución a largo plazo (LTE) al que se aplica la presente invención.

Con referencia a la figura 3, los recursos están compuestos por una pluralidad de bloques de recurso (RB) en el ancho de banda de LTE, y un RB 109 (o 113) se define como 12 tonos en el dominio de frecuencia y 14 ó 12 símbolos de OFDM en el dominio de tiempo y es una unidad básica de asignación de recurso. Una subtrama 105 tiene 1 ms de longitud y consiste en dos ranuras 103 de tiempo consecutivas. La subtrama que consiste en 14 símbolos de OFDM se denomina subtrama de prefijo cíclico (CP) normal y la subtrama que consiste en 12 símbolos de OFDM se denomina subtrama de CP extendida.

15 Las señales 119 de referencia (RS) son señales negociadas entre el terminal móvil y la estación base para que el terminal móvil estime el canal. La RS 119 puede llevar la información sobre el número de puertos de antena, por ejemplo, 0, 1, 2 y 3. En el caso en el que el número de puertos de antena sea mayor que 1 se usan múltiples antenas. Aunque la posición absoluta del RE para la RS 119 en el dominio de frecuencia varía dependiendo de la celda, el intervalo entre las RS 119 se mantiene regularmente. Es decir, la RS 119 del mismo puerto de antena mantiene una distancia de 6 RE, y la razón por la que la posición absoluta de la RS 119 varía es evitar la colisión de las RS de celdas diferentes.

20 Al mismo tiempo, la región de control se ubica en el comienzo de la subtrama. En la figura 3, el número de referencia 117 indica la región de control (es decir, PDCCH). La región de control puede estar configurada a lo largo de L símbolos de OFDM en el comienzo de una subtrama. En este caso, L puede tener un valor de 1, 2 ó 3. En el caso en el que la cantidad de la información de control es pequeña de modo que un símbolo de OFDM es suficiente para transmitir la información de control se usa sólo un símbolo de OFDM en el comienzo de la subtrama para transmitir la información de control (L=1), y los 13 símbolos de OFDM restantes se usan para transmitir datos. El valor L se usa como información básica para el demapeo en el receptor y, por tanto, si no se recibe, el receptor no puede recuperar el canal de control. En la difusión de multimedia sobre una red de frecuencia única (MBSFN), el valor de L es 2. En este caso, la MBSFN es un canal para transmitir información de difusión. Si la subtrama indica la información de difusión, el terminal de LTE recibe en la región de control pero no en la región de datos de la subtrama.

30 La razón por la que la señalización de control se transmite en el comienzo de la subtrama es para que el terminal determine si la subtrama está destinada al mismo y, por consiguiente, para determinar si recibir el canal de datos (es decir, el canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH)). Si se determina que no hay ningún canal de datos destinado al terminal, el terminal puede entrar en un modo de reposo y ahorrar energía.

35 La norma LTE especifica tres canales de control de enlace descendente: canal físico indicador de formato de control (PCFICH), canal físico indicador de ARQ híbrido (PHICH) y canal de control de datos de paquete (PDCCH); y estos canales de control se transmiten en unidades de grupo 111 de elementos de recurso (REG) dentro de la región 117 de control.

40 El PCFICH es el canal físico para transmitir el indicador de formato canal de control (CCFI) al terminal. El CCFI tiene 2 bits de longitud e indica el número de símbolos que ocupan la región de control en una subtrama "L". Dado que un terminal puede reconocer el número de símbolos de la región de control basándose en el CCFI, el PCFICH debe ser el primer canal que debe recibirse en una subtrama excepto cuando el recurso de enlace descendente se asigna de manera persistente. Dado que es imposible conocer el valor de L antes de recibir el PCFICH, el PCFICH siempre se mapea con el primer símbolo de OFDM de cada subtrama. El PCFICH está en 4 grupos de recursos formados separando equitativamente 16 subportadoras en la frecuencia.

45 El PHICH es el canal físico para transmitir ACK/NACK de enlace descendente. El PHICH se recibe mediante el terminal que está transmitiendo datos en el enlace ascendente. Por consiguiente, el número de PHICH está en proporción con el número de terminales que transmiten en el enlace ascendente. El PHICH se transmite en el primer símbolo de OFDM ($L_{PHICH}=1$) o tres símbolos de OFDM ($L_{PHICH}=3$) de la región de control. La información de configuración de PHICH (número de canal, L_{PHICH}) se difunde a través del canal de difusión primario (PBCH) de modo que todos los terminales adquieren la información en su conexión inicial a la celda. Además, el PHICH se transmite en una posición predeterminada por celda como el PCFICH de modo que los terminales pueden adquirir la información de configuración de PHICH recibiendo el PBCH cuando el terminal se conecta a la celda independientemente de otra información de canal de control.

55 El PDCCH 117 es el canal físico para transmitir información de asignación de canal de datos o información de control de energía. El PDCCH puede transmitirse con diferentes velocidades de codificación de canal según la condición de canal del terminal objetivo. Dado que siempre se usa la modulación por desplazamiento de fase en

cuadratura (QPSK) para transmisiones de PDCCH, cambiar la velocidad de codificación de canal requiere cambiar la cantidad de recurso para un PDCCH. Cuando la condición de canal del terminal es buena se usa una velocidad de codificación de canal alta para ahorrar el recurso. En cambio, cuando la condición de canal del terminal es mala, se usa una velocidad de codificación de canal baja para aumentar la probabilidad de recepción en el terminal aún a costa de cantidades grandes de recursos. La cantidad de recurso para cada PDCCH se determina en unidad de elemento de canal de control (CCE). Cada CCE está compuesto por 5 grupos 111 de elementos de recurso (REG). Para garantizar la diversidad, los REG del PDCCH se disponen en la región de control tras haberse realizado el entrelazado.

Para multiplexar diversas señales ACK/NACK se aplica una técnica de multiplexación por división de código (CDM) para el PHICH. En un único REG 111 se multiplexan 8 señales de PHICH en 4 partes de número real y 4 partes de número imaginario por medio de la técnica de CDM y se repite tanto como N_{PHICH} de manera que se distribuyen en el dominio de frecuencia para obtener una ganancia de diversidad de frecuencia. Al usar REG 111 de N_{PHICH} , es posible formar las 8 o menos señales de PHICH. Para formar más de 8 PHICH es necesario usar otro REG 111 de N_{PHICH} .

Tras asignar recursos para el PCFICH y PHICH, un planificador determina el valor de L, mapea los canales físicos con el REG 111 de la región 117 de control asignada basándose en el valor de L, y realiza un entrelazado para obtener una ganancia de diversidad de frecuencia. El entrelazado se realiza en el REG 111 total de la subtrama 105 determinado por el valor de L en unidades de REG en la región 117 de control. La salida del entrelazador en la región 117 de control puede impedir una interferencia entre celdas (ICI) provocada usando el mismo entrelazador para las celdas y obtener la ganancia de diversidad distribuyendo los REG 111 de la región 117 de control por uno o más símbolos. Además se garantiza que los REG 111 que forman el mismo canal de control se distribuyen uniformemente por los símbolos por canal de control.

Recientemente se ha realizado una investigación sobre el sistema LTE-A como sistema LTE avanzado. Particularmente, la investigación se ha centrado en la extensión de la cobertura con retransmisores que eliminan zonas de sombra en la celda y red de retroceso inalámbrica para conectar las estaciones base con el retransmisor que funciona de la misma manera que la estación base.

La figura 4 es un diagrama que ilustra un principio de funcionamiento de un retransmisor en un sistema LTE-A según una realización de la presente invención.

Con referencia a la figura 4, el retransmisor 203 recibe datos transmitidos desde la estación 201 base y reenvía los datos al terminal 205. Puede haber múltiples enlaces de comunicación en la celda que tiene un nodo de retransmisión.

La estación 201 base y el terminal 207 se conectan a través de un enlace 209, y el nodo 203 de retransmisión y el terminal 205 se conectan a través de un enlace C 213. Dado que el nodo 203 de retransmisión se considera una estación base en vista del terminal 205, puede considerarse que el enlace A 209 y el enlace C 213 están en la misma región de transmisión tal como se indica mediante el número de referencia 219.

La estación 201 base y el retransmisor 203 se conectan a través de un enlace B 211, y el enlace B 211 se usa para transmitir los datos destinados al terminal 205 conectado al retransmisor 203 o intercambiar señalización de capa superior entre la estación 201 base y el retransmisor 203.

Los números de referencia 215 y 217 indican las subtramas que portan los datos transmitidos desde la estación 201 base al terminal 205 mediante el retransmisor 203. Las subtramas indicadas mediante el número de referencia 215 muestran la región en la que la estación 201 base transmite datos al retransmisor 203 y al terminal 207, y las tramas indicadas mediante el número de referencia 217 muestran la región en la que el nodo 203 de retransmisión transmite datos al terminal 205 o recibe datos de la estación 201 base. Las subtramas indicadas mediante el número de referencia 219 muestran la región en la que el terminal 207 conectado a la estación 201 base, o el terminal 205 conectado al retransmisor 203, recibe datos de la estación 201 base o del retransmisor 203, respectivamente.

El número de referencia 221 indica una subtrama de red de retroceso transmitida sobre el enlace de red de retroceso. La subtrama de red de retroceso puede usarse para portar datos transmitidos al nodo 203 de retransmisión y al terminal 207 conectado a la estación 201 base o dedicado a la transmisión de datos de red de retroceso.

El número de referencia 235 indica una región de recurso asignada para la transmisión de red de retroceso. La estación 201 base transmite el canal 225 de control en cada subtrama, y el retransmisor 203 también transmite el canal de control de la misma manera. El retransmisor 203 no puede transmitir y recibir datos simultáneamente. Por consiguiente, cuando el retransmisor 203 transmite el canal de control, no puede recibir la información de canal de control transmitida por la estación 201 base. La estación 201 base transmite los datos al retransmisor 203 en la

región 235 de la subtrama de red de retroceso tras la transmisión del canal de control de modo que el retransmisor 203 recibe la información de la región correspondiente. Tras la transmisión en la región 235 de canal de datos es necesario cambiar de transmisión a recepción. Por consiguiente, se requiere una región 229 vacía.

5 Ahora se hace una descripción del método para una estación base para asignar recursos a un retransmisor en un sistema de comunicación inalámbrica de banda ancha.

Primera realización

La figura 5 es un diagrama que ilustra un principio para asignar recursos de canal de control de un retransmisor en un sistema de comunicación inalámbrica según una primera realización de la presente invención.

10 En esta realización, cuando se asignan los recursos de canal de control de subtrama de red de retroceso del retransmisor, la estación base divide la región de recurso para el retransmisor en una pluralidad de grupos de recursos y asigna el mismo grupo de recursos a retransmisores que funcionan en el mismo modo de transmisión para reducir el número de intentos de decodificación ciega. En este momento, la estación base asigna recursos al retransmisor con antelación e informa al retransmisor del grupo de recursos y modo de transmisión usados actualmente para reducir el número de intentos de decodificación ciega y maximizar la ganancia de diversidad de frecuencia y la ganancia selectiva en frecuencia entre los grupos. Además, la estación base soporta el grupo en el que se realiza el entrelazado y el grupo en el que no se realiza ningún entrelazado.

Con relación a la figura 5, el método de asignación de recurso según la primera realización de la presente invención informa al retransmisor de los recursos asignados para el retransmisor en la celda en forma de una pluralidad de grupos de recursos en vez de un único grupo de recursos.

20 En el método de asignación de recurso convencional para la transmisión canal de control de retransmisión tal como se representa en la figura 2, se informa a toda la región de recurso. Para asignar los recursos de una manera selectiva en frecuencia en el método convencional, la estación base debe asignar cantidades grandes de recursos por todo el ancho 401 de banda con antelación. Por consiguiente es difícil realizar la asignación de recurso selectiva en frecuencia y la asignación de recurso de diversidad de frecuencia.

25 En el método de asignación de recurso según la presente invención, la estación base segmenta toda la región de recurso en una pluralidad de grupos de recursos e informa al retransmisor del grupo de recursos usado actualmente tal como se muestra en la figura 5, a diferencia del método de asignación de recurso convencional en el que toda la región de recurso se trata como un recurso único, tal como se muestra en la figura 2.

30 En la figura 5, los números de referencia 519, 521, 523 y 525 indican los grupos de recursos semiestáticos que se obtienen dividiendo el único recurso. Los grupos de recursos son regiones en las que se transmite el PDCCH de retransmisión (R-PDCCH), y el retransmisor intenta decodificaciones ciegas con respecto al R-PDCCH en el grupo de recursos asignado para el mismo, lo que da como resultado una reducción del número de decodificaciones ciegas. Es decir, el retransmisor realiza la decodificación ciega de tal manera que se asigna al retransmisor un grupo de recursos (uno de los grupos 519, 521, 523 y 525 de recursos) con antelación, en el que existe su propio canal de control de retransmisión y busca su canal de control de retransmisión en la región de grupo de recursos seleccionada para reducir el número de intentos de decodificación ciega. Al retransmisor se le puede asignar uno o más grupos de recursos.

35 Por ejemplo, asumiendo que se indican un total de 32 bloques de recurso físico (PRB), si el recurso se usa como único grupo tal como se muestra en la figura 2, el número de intentos de decodificación ciega es $32+16+8+4=60$. En cambio, si el recurso se divide en 4 grupos tal como se muestra en la figura 5 según una realización de la presente invención, el número de intentos de decodificación ciega es $8+4+2+1=15$. Esto se debe a que el método de asignación de recurso de la presente invención asigna un grupo de recursos pequeño por retransmisor de modo que el retransmisor busca sólo el grupo de recursos asignado para su canal de control con decodificaciones ciegas.

45 Para realizar la decodificación ciega de esta manera, el retransmisor debe conocer el número total de grupos de recursos y el índice y tamaño de cada grupo de recursos. Por consiguiente, la estación base informa al retransmisor de la información de grupo de recursos, es decir el número de grupos de recursos y el índice y tamaño de cada grupo de recursos mediante la señalización de capa superior. La información de grupo de recursos puede transmitirse en forma de información sobre todos los grupos de recursos por medio de la información de sistema o en forma de información sobre el grupo de recursos asignado a cada retransmisor por medio de señalización de control de recursos de radio (RRC).

50 Las tablas 1 y 2 muestran configuraciones de información de grupo de recursos informadas al retransmisor según una realización de la presente invención. La tabla 1 es un formato de mensaje de información de sistema que porta la información de recurso, y la tabla 2 muestra un formato de mensaje de señalización de RRC que porta la

información de recurso.

Tabla 1

```

R-PDCCH configuration{
  Semi-static resource group{
    NumberOfResourceGroup 1,...,N {
      ResourceAllocation 1,
      ResourceAllocation 2,
      ...
      ResourceAllocation N,
    }
  }
}
    
```

5 La tabla 1 muestra el caso en el que el recurso se divide en N grupos de recursos. La información de grupo de recursos se transmite al retransmisor mediante la señalización de capa superior de modo que se avisa al retransmisor del número de grupos de recursos y los tamaños de grupos de recursos individuales. La señalización de capa superior puede hacerse con un bloque de información de sistema 2 (SIB2). En el caso de usar información de sistema se necesita la estación base para informar al retransmisor sólo del índice de grupo de recursos que debe usar el retransmisor para adquirir la información de configuración de recurso en la señalización de RRC. En el caso 10 en el que la información de grupo de recursos no se transmite en la información de sistema, la estación base debe enviar la información sobre el recurso que debe usar el retransmisor en la señalización de RRC junto con la información de configuración. La tabla 2 muestra la información por grupo de recursos cuando la información de grupo de recursos se transmite en señalización de RRC.

Tabla 2

```

Semi-static resource group configuration{
  Semi-static resource group{
    ResourceAllocation information,
    Interleaver on/off
    CRS or DRS
    DM RS port index(if DRS is used)
  }
}
    
```

15

Tal como se muestra en la tabla 2, la información de grupo de recursos incluye la información de asignación de recurso, la información sobre los canales de control multiplexados en el recurso asignado y la información relacionada con la señal de referencia tal como el tipo de señal de referencia. Esto se debe a que los retransmisores

que funcionan en el mismo modo de transmisión se asignan al mismo grupo de recursos y los canales de control pueden entrelazarse. La información de asignación de recurso informa al retransmisor de la región de recurso en la que el retransmisor que recibe la información intenta la demodulación de canal de control entre los recursos que portan todos los canales de control. Esta región puede recibir información de un índice de PRB o un conjunto de PRB. Esto se describirá adicionalmente con referencia al método de asignación de recurso en una segunda realización tal como se muestra en la figura 6. El retransmisor también puede verificar si su canal de control está multiplexado con los canales de control de otros retransmisores remitiéndose a la información de activado (on)/desactivado (off) del entrelazador. Si el entrelazador está activado, el retransmisor comienza a recibir la información con el reconocimiento de que su canal de control está entrelazado con los canales de control de otros retransmisores. Además, el retransmisor recibe la información sobre el tipo de la señal de referencia usada para demodular el canal de control destinado al mismo. Se observa que todos los retransmisores que recibieron la misma información de recurso de grupo reciben el canal de control que usa la misma señal de referencia (RS). Es decir, si un grupo de recursos específico está asignado a un retransmisor, esto significa que los retransmisores asignados a los mismos recursos usan el mismo esquema de entrelazado y señal de referencia. En otras palabras, los retransmisores que funcionan en el mismo modo de transmisión (si usar un entrelazado y tipo de señal de referencia) se asignan al mismo grupo de recursos.

La figura 11 es un diagrama que ilustra un principio para asignar grupos de recursos de canal de control a los retransmisores según la primera realización de la presente invención.

Con relación a la figura 11, si está el recurso totalmente configurado previamente tal como se indica mediante el número de referencia 1101, el recurso se divide en una pluralidad de grupos de recursos tal como se indica mediante el número de referencia 1102. En este momento, el recurso se divide dependiendo del modo de transmisión apropiado para grupos individuales determinados por la estación base. Los retransmisores 1103 se agrupan en grupos 1104, 1105 y 1106 de retransmisión en asociación con el grupo de recursos. En este momento, un grupo puede componerse de uno o más retransmisores, y un retransmisor puede estar incluido en múltiples grupos. Un grupo de retransmisores se forma con los retransmisores que funcionan en el mismo modo de transmisión.

Una vez que los grupos de retransmisores están formados, a cada grupo de retransmisores se le asigna un grupo de recursos. A cada grupo de retransmisores se le asigna un espacio de búsqueda para la decodificación ciega en el grupo de recursos asignado. Se mapean espacios de búsqueda individuales con grupos de recursos correspondientes tal como se indica mediante los números de referencia 1108, 1111 y 1114. En este momento, los retransmisores que pertenecen al mismo grupo tienen el mismo espacio de búsqueda o espacios de búsqueda respectivos.

Cada grupo de recursos se asigna según el modo de transmisión del canal de control de retransmisión. El retransmisor al que se le asignó el grupo de recursos indicado mediante el número de referencia 1105 puede configurarse con una RS dedicada (DRS) tal como se indica mediante el número de referencia 1110 sin entrelazado tal como se indica mediante el número de referencia 1109. El retransmisor al que se le asignó el grupo de recursos indicado mediante el número de referencia 1106 puede configurarse con una RS común (CRS) tal como se indica mediante el número de referencia 1113 sin entrelazado tal como se indica mediante el número de referencia 1112. El retransmisor al que se le asignó el grupo de recursos indicado mediante el número de referencia 1104 puede configurarse con CRS tal como se indica mediante el número de referencia 1116 y con entrelazado tal como se indica mediante el número de referencia 1115. En este caso, el entrelazado incluye entrelazado de nivel REG, entrelazado de nivel CCE y entrelazado de nivel PRB.

Segunda realización

Tal como se describió anteriormente, en el caso en el que el recurso se divide en una pluralidad de grupos de recursos que deben asignarse para canales de control de retransmisores, los recursos físicos mapeados con los recursos virtuales de grupos 511, 513, 515 y 517 de la figura 5 pueden disponerse por bloques de recurso físico (PRB) consecutivos o PRB distribuidos en el ancho de banda de sistema. Ahora se hace una descripción de la regla de asignación de recurso para mapear recursos virtuales con los recursos físicos.

La figura 6 es un diagrama que ilustra un principio de una regla de asignación de recurso para los grupos de recursos de canal de control de retransmisión según una segunda realización de la presente invención.

Los números de referencia 601, 603, 605 y 607 indican grupos de recursos para transmitir los canales de control de retransmisión. En este caso, cada grupo de recursos puede ser un RB o un RBG.

Tal como se mencionó anteriormente, la estación base transmite la información de grupo de recursos mediante la señalización de capa superior. La estación base también transmite la regla de asignación de recurso mediante la señalización de capa superior. La regla de asignación de recurso es la regla para mapear recursos virtuales con

recursos físicos.

El retransmisor procesa la señal de su canal de control de retransmisión basándose en la información de grupo de recursos recibida con antelación. En esta realización, cuando el retransmisor realiza una decodificación ciega sobre la señal de los canales de control, el número de intentos de decodificación ciega se reduce significativamente.

5 El canal de control de retransmisión recibido incluye la información sobre el recurso (uno de 609, 613 y 617) virtual. Esta información puede ser el índice del recurso virtual asignado al retransmisor. Si se adquiere el índice del recurso virtual, el retransmisor puede reconocer los recursos (611, 615 y 619) de transmisión reales asignados al mismo según la regla de asignación de recurso recibida con antelación mediante la señalización de capa superior. La regla de asignación de recurso incluye subreglas de asignación de recurso individuales tal como se indica mediante los
10 número de referencia 609 y 611, 613 y 615, y 617 y 619; estas subreglas se denominan reglas primera, segunda y tercera para simplificar la explicación.

La primera regla se describe con referencia a la parte indicada mediante los números de referencia 609 y 611. La primera regla está diseñada considerando la multiplexación de terminal en la celda y la asignación de recurso en unidades de grupos de RB (RBG). Según la primera regla, los recursos reales asignados a los recursos virtuales se mapean en frecuencias contiguas. Este esquema de mapeo es eficiente en el caso en el que la selectividad en
15 frecuencia de los canales de control de retransmisión o los canales de terminal es muy alta.

La segunda regla se describe con referencia a la parte indicada mediante los números de referencia 613 y 615. La segunda regla está diseñada considerando la diversidad de frecuencia y la asignación de recurso en unidades de RBG. En el caso en el que la selectividad en frecuencia no es alta, es ventajoso distribuir los recursos asignados por todo el ancho de banda en vista de ganancia de diversidad y uniformidad de interferencia entre celdas. En la
20 segunda regla, los recursos asignados en un grupo de recursos se distribuyen suficientemente lejos en el dominio de frecuencia.

La tercera regla se describe con referencia a la parte indicada mediante los números de referencia 617 y 619. La tercera regla está diseñada considerando la diversidad de frecuencia, la asignación de recurso virtual en unidades de RBG y el mapeo de los recursos virtuales con los recursos físicos en unidades de RB. Aunque los recursos virtuales se asignan en unidades de RBG tal como se indica mediante el número de referencia 617, los recursos virtuales se mapean con los recursos físicos en el RBG en unidades de RB. La tercera regla es robusta frente a la
25 interferencia y ventajosa para multiplexar datos planificados de los terminales porque puede obtener una ganancia de diversidad de frecuencia mayor en comparación con la segunda regla.

30 Los recursos consecutivos pueden asignarse a los retransmisores que usan técnicas de conformación de haz y/o multiplexación espacial para explotar la característica selectiva en frecuencia. Los recursos distribuidos pueden usarse para la transmisión de diversidad usando la señal de referencia normal. De esta manera, el sistema puede asignar los recursos considerando la característica de frecuencia del canal de retransmisión y la señal de referencia o el modo de transmisión. Al realizar una multiplexación (entrelazado) en los recursos asignados de canales de control en el mismo grupo de recursos, es posible garantizar la diversidad de los canales de control. El entrelazado
35 de canales de control puede realizarse usando un entrelazador de nivel REG tal como se explicó en la primera realización.

El método para configurar una pluralidad de grupos de recursos para la asignación de recurso a nodos de retransmisión y señalar la regla de asignación de recurso para mapear los recursos en el grupo de recursos individual, el canal de control, y el modo de transmisión para transmitir/recibir la información de grupo de recursos, se ha descrito anteriormente en el presente documento. Un método para reducir el número de intentos de decodificación ciega para reducir la sobrecarga de datos de la información de grupo de recursos se describe a continuación en el presente documento. El indicador de grupo de recursos incluye los índices de los grupos de recursos asignados a retransmisores individuales, y cada retransmisor puede reducir el número de intentos de
40 decodificación ciega para buscar su indicador de grupo usando el indicador de grupo de recursos.

Tercera realización

En una tercera realización de la presente invención, un canal físico indicador de formato de control de retransmisión (RPCFICH) se usa para transmitir el indicador de grupo de recursos. El R-PCFICH se transmite en una posición fija y, si el grupo de recursos semiestáticos se divide tal como se describe en la primera realización, el R-PCFICH puede transmitirse en posiciones predeterminadas según el número de los grupos de recursos semiestáticos. Es decir, cuando se recibe el R-PDCCH en el proceso de conexión inicial, hay posiciones para transmitir el R-PCFICH en grupos de recursos individuales, y el retransmisor realiza decodificaciones ciegas en las regiones que portan el R-PCFICH en vez de las regiones de canal de control de retransmisión de todos los grupos de recursos. De esta manera, el retransmisor realiza una demodulación en el número de grupos de recursos que reciben el valor de R-PCFICH. El R-PCFICH porta el índice que indica el grupo de recursos que incluye el canal de control del
55

retransmisor. De esta manera, el retransmisor puede reducir el número de intentos de decodificación ciega para encontrar el grupo de recursos asignado para su canal de control de retransmisión.

Cuarta realización

5 En una cuarta realización, un canal de control de retransmisión común, es decir R-PDCCH común, se usa para implementar un método para indicar un grupo de recursos dinámicos. En este caso, el retransmisor debe recibir el R-PDCCH común transmitido por la estación base además del canal de control específico de retransmisión. En este canal de control común se transmite el índice del grupo de recursos usado en la siguiente subtrama de red de retroceso del retransmisor correspondiente. Dado que el grupo de recursos que debe usarse en la siguiente subtrama de red de retroceso se reconoce con la recepción del R-PDCCH común, el retransmisor puede reducir el número de intentos de decodificación ciega.

Ahora se hace una descripción de un método para que una estación base transmita la información de asignación de recurso. La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de transmisión de información de asignación de recurso de una estación base según una realización de la presente invención.

15 Con relación a la figura 7, la estación base configura la información sobre los grupos de recursos considerando un número de retransmisores en la celda y las condiciones de canal entre la estación base y los retransmisores en la etapa 703. A continuación, la estación base selecciona RB o RBG para que se asignen en los grupos de recursos semiestáticos individuales en la etapa 705. Un procedimiento de selección de este tipo se realiza con una de las tres reglas de asignación de recurso descritas con referencia a la figura 6. A continuación, la estación base transmite la información de grupo de recursos, la información de asignación de recurso por grupo y la información de modo de transmisión de canal de control a los retransmisores por medio de la señalización de capa superior en la etapa 707.

En el caso de usar el indicador de grupo de recursos que indica el grupo de asignación de recurso semiestático mapeado con el recurso asignado al retransmisor correspondiente, la estación base transmite el indicador de grupo de recursos que indica el grupo de recursos que usa la subtrama de red de retroceso actual en el R-PCFICH o R-PDCCH en la etapa 709. En el caso en el que no se usa el indicador de grupo de recursos se salta la etapa 709.

25 En este caso, los grupos de recursos se actualizan en un intervalo largo y se actualiza el indicador de grupo de recursos en cada subtrama de red de retroceso.

Ahora se hace una descripción de un método para que un retransmisor reciba la información de asignación de recurso. La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método de recepción de información de asignación de recurso de un retransmisor según una realización de la presente invención.

30 Con relación a la figura 8, el retransmisor recibe la información de grupo de recursos para transmitir el canal de control de retransmisión, la regla de asignación de recurso que indica cómo mapear con los recursos virtuales del canal de control de retransmisión con los recursos físicos, y el modo de transmisión del canal de control con antelación por medio de la señalización de capa superior en la etapa 803. En la etapa 807, el retransmisor recibe el canal de control basándose en la información de grupo de recursos y la información de modo de transmisión de canal de control adquirida en la etapa 803.

En el caso de usar el indicador de grupo de recursos, el retransmisor verifica si la subtrama actual es una subtrama de red de retroceso y, de ser así, verifica el indicador de grupo de recursos y selecciona el grupo de recursos para intentar recibir su canal de control en la subtrama actual usando el indicador de grupo de recursos en la etapa 805. El indicador de grupo de recursos puede recibirse en el R-PCFICH o el R-PDCCH común.

40 A continuación, el retransmisor realiza una decodificación ciega en los canales de control de retransmisión usando la información de grupo de recursos o el indicador de grupo de recursos en la etapa 807. En el caso de usar el indicador de grupo de recursos, el retransmisor busca el grupo de recursos indicado por el indicador de grupo de recursos y encuentra su canal de control de retransmisión realizando una decodificación ciega en el grupo de recursos encontrado.

45 A continuación, el retransmisor verifica si el R-PDCCH se recibió satisfactoriamente y, de ser así, adquiere la información de planificación del R-PDCCH para recibir datos en la etapa 809. Es decir, el retransmisor verifica el recurso virtual asignado al mismo desde su canal de control de retransmisión y reconoce el canal físico asignado realmente al mismo según la regla de asignación de recurso recibida con antelación a través del recurso virtual.

50 Ahora se hace una descripción de la configuración de una estación base para transmitir la información de asignación de recurso con referencia a la figura 9. La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación base según una realización de la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 9, la estación base incluye un controlador 901, un asignador 903 de recurso, un generador 905 de señalización de capa superior, un generador 907 de canal de datos, un generador 909 de indicador de recurso, un generador 911 de señal de canal de control y un generador 913 de canal de control.

5 El controlador 901 realiza la planificación y asigna recursos a retransmisores individuales. El controlador 901 también genera los grupos de recursos que deben indicarse a los retransmisores individuales agrupando los canales de control de red de retroceso de retransmisión por medio del asignador 903 de recurso. En este caso, el tamaño de un grupo de recursos y el número de grupos de recursos puede variar dependiendo de las condiciones de canal.

10 El generador 905 de señalización de capa superior genera información sobre la información de grupo de recursos y el modo de transmisión de canal de control en el formato descrito con referencia a las tablas 1 y 2. El generador 905 de señalización de capa superior también genera la información sobre la regla de asignación de recurso que se ha asignado al recurso, si se usa un entrelazador o no, y el tipo de señal de referencia usada para la decodificación de canal de control.

15 La información de recurso de grupo y la información de modo de transmisión pueden transmitirse a través de un canal de datos. Por consiguiente, el generador 907 de canal de datos transmite la información de grupo de recursos y la regla de asignación de recurso mapeada con el canal de datos.

Cuando se usa el indicador de grupo de recursos descrito en las realizaciones tercera y cuarta, el controlador 901 controla el generador 909 de indicador de recurso para generar el indicador de grupo de recursos usando la información de grupo de recursos de un retransmisor específico como resultado de una planificación además de las etapas mencionadas anteriormente.

20 El generador 909 de indicador de recurso genera el indicador de recurso que se transmite en uno del R-PCFICH y el R-PDCCH común tal como se describió anteriormente. El generador 911 de señal de canal de control genera la señal de canal de control que incluye el indicador de recurso, y el generador 913 de canal de control mapea la información de canal de control que incluye el indicador de recurso con el canal de control que debe transmitirse.

25 La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un retransmisor para recibir la información de asignación de recurso según una realización de la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 10, el retransmisor incluye un receptor 1001 de canal de control, un decodificador 1005 ciego de canal de control, un decodificador 1007 de canal de datos, un receptor 1009 de canal de datos y un controlador 1013.

30 El receptor 1009 de canal de datos recibe un canal de datos y extrae señalización 1011 de capa superior del canal de datos. La señalización 1011 de capa superior incluye información de grupo de recursos asignado, la regla de asignación de recurso con la que se mapean los recursos virtuales con los recursos físicos e información de modo de transmisión de canal de control. El receptor 1009 de canal de datos también transfiere la información de grupo de recursos extraída y la regla de asignación de recurso al controlador 1013.

35 El receptor 1001 de canal de control recibe un canal tal como el R-PCFICH y el R-PDCCH común y extrae el indicador 1003 de grupo de recursos del canal de control.

El indicador 1003 de grupo de recursos puede incluirse selectivamente. En el caso en el que no se usa el indicador de grupo de recursos, el decodificador 1005 ciego de canal de control verifica la información de grupo de recursos proporcionada por el controlador 1013, busca su grupo de recursos realizando una decodificación ciega y encuentra su R-PDCCH realizando una decodificación ciega en el grupo de recursos encontrado.

40 En el caso en el que se usa el indicador de grupo de recursos, el decodificador 1005 ciego de canal de control verifica el número de grupos de recursos y los tamaños de grupos de recursos individuales usando la información de grupo de recursos emitida por el controlador 1013 y encuentra su grupo de recursos indicado por el indicador 1003 de grupo de recursos. A continuación, el decodificador 1005 ciego de canal de control encuentra su canal de control de retransmisión realizando una decodificación ciega en el grupo de recursos encontrado.

45 Tras encontrar su propio canal de control de retransmisión, el decodificador 1005 ciego de canal de control verifica la posición del recurso virtual asignado al retransmisor del canal de control de retransmisión encontrado. A continuación, el decodificador 1005 ciego de canal de control recibe la regla de asignación de recurso proporcionada por el controlador 1013 y verifica la posición del recurso físico asignado al retransmisor según la regla de asignación de recurso.

50 El decodificador 1007 de canal de datos verifica la posición del recurso físico asignado al retransmisor por medio del decodificador 1005 ciego de canal de control y recibe los datos en la posición correspondiente del canal de datos.

Las configuraciones de la estación base y del retransmisor según las realizaciones de la presente invención se han descrito anteriormente en el presente documento.

5 Tal como se describió anteriormente, en el método y el aparato de asignación de recurso de canal de control para un nodo de retransmisión en un sistema de comunicación inalámbrica, una estación base asigna una cantidad grande de recursos para el canal de control de retransmisión en forma de grupos de recursos perfectamente divididos de modo que es posible reducir el número de decodificaciones ciegas y asignar dinámicamente los recursos en cada subtrama de red de retroceso. Además, el método y el aparato de asignación de recurso de canal de control de la presente invención pueden asignar recursos para transmitir datos a terminales así como el canal de control de retransmisión de una manera selectiva en frecuencia, lo que da como resultado una mejora de todo el rendimiento del sistema.

10

Aunque se han descrito en detalle realizaciones de la presente invención anteriormente en el presente documento, debe entenderse claramente que las diversas variaciones y/o modificaciones de los conceptos inventivos básicos enseñados en el presente documento que se les puedan ocurrir a los expertos en la presente técnica aún se encontrarán dentro del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Método en un primer transceptor para asignar un recurso de canal de control de segundos transceptores dentro de una subtrama de red de retroceso en un sistema de comunicación inalámbrica que incluye el primer transceptor (201) y al menos un segundo transceptor (203), que comprende:
- 5 agrupar, en el primer transceptor (201), segundos transceptores (203) según la condición de canal;
- transmitir información de grupo de recursos sobre el mismo grupo de recursos al que se le ha asignado el uso del mismo modo de transmisión para los segundos transceptores (203) que pertenecen al mismo segundo grupo de transceptores, en el que la información de grupo de recursos comprende información de asignación de recurso, información de entrelazado e información de señal de referencia, y en el que transmitir la información de grupo de recursos comprende enviar la misma información de asignación de recurso, información de entrelazado e información de señal de referencia a los segundos transceptores (203) del segundo grupo de transceptores que usa el mismo modo de transmisión;
- 10 transmitir un mensaje de canal de control a los segundos transceptores (203) según el recurso asignado; y
- transmitir datos a los segundos transceptores (203) según el mensaje de canal de control.
- 15 2. Método según la reivindicación 1, que comprende además, en un segundo transceptor (203):
- recibir información de asignación de recurso del primer transceptor (201), agrupando la información de asignación de recurso los segundos transceptores (203) según la condición de canal y siendo la información sobre en el mismo grupo de recursos al que se le ha asignado el uso del mismo modo de transmisión para los segundos transceptores (203) que pertenecen al mismo segundo grupo de transceptores;
- 20 procesar el mensaje de canal de control transmitido por el primer transceptor en el recurso asignado; y
- procesar datos transmitidos por el primer transceptor (201) en el recurso indicado por el mensaje de control.
3. Método según la reivindicación 1, en el que la información de asignación de recurso comprende información que indica la región de recurso en la que el segundo transceptor (203) intenta una demodulación de canal de control dentro de todo el recurso de canal de control.
- 25 4. Método según la reivindicación 3, en el que la información de entrelazado comprende información que indica si el canal de control destinado al segundo transceptor (203) está multiplexado con canales de control destinados a otro segundo transceptor y, si la información de entrelazado está ajustada, los canales de control destinados a múltiples segundos transceptores se entrelazan en un único grupo de recursos.
- 30 5. Método según la reivindicación 4, en el que la información de señal de referencia comprende información sobre un tipo de señal de referencia para que el segundo transceptor (203) demodule el canal de control recibido.
6. Método según la reivindicación 5, en el que la información de asignación de grupo de recursos se transmite al segundo transceptor (203) mediante señalización de control de recursos de radio (RRC).
7. Método según la reivindicación 6, en el que la información de asignación de recurso asigna el recurso en unidad de grupo de bloques de recurso (RBG), y el recurso se mapea de manera consecutiva en el dominio de frecuencia.
- 35 8. Método según la reivindicación 7, en el que la información de asignación de recurso asigna el recurso en unidad de grupo de bloques de recurso (RBG), y el recurso se mapea de manera distribuida en el dominio de frecuencia.
9. Método según la reivindicación 6, en el que la información de asignación de recurso asigna el recurso en unidad de grupo de bloques de recurso (RBG), y los recursos asignados en un grupo de recursos se asignan de manera distante en el dominio de frecuencia.
- 40 10. Método según la reivindicación 6, en el que la información de grupo de recursos comprende la información de entrelazado ajustada a activado y la señal de referencia ajustada a señal de referencia común (CRS).
11. Método según la reivindicación 6, en el que la información de grupo de recursos comprende la información de entrelazado ajustada a desactivado y la señal de referencia ajustada a señal de referencia común (CRS).
12. Método según la reivindicación 6, en el que la información de grupo de recursos comprende la información de

entrelazado ajustada a desactivado y la señal de referencia ajustada a señal de referencia dedicada (DRS).

13. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el primer transceptor (201) es una estación base y el segundo transceptor (203) es un retransmisor.

5 14. Primer transceptor (201) para asignar un recurso de segundos transceptores (203) dentro de una subtrama de red de retroceso en un sistema de comunicación inalámbrica que incluye el primer transceptor (201) y al menos un segundo transceptor (203), en el que el primer transceptor (201) comprende:

un asignador (903) de recurso dispuesto para agrupar los segundos transceptores (203) según la condición de canal y que crea grupos de recursos correspondientes a los segundos transceptores (203) individuales;

10 un generador (905) de señalización dispuesto para generar información de grupo de recursos sobre el mismo grupo de recursos al que se le ha asignado el uso del mismo modo de transmisión para los segundos transceptores (203) que pertenecen al mismo segundo grupo de transceptores, en el que la información de grupo de recursos comprende información de asignación de recurso, información de entrelazado e información de señal de referencia; y

15 un generador (907) de canal de datos dispuesto para transmitir la información de grupo de recursos a los segundos transceptores (203) a través de canales de datos, enviando la misma información de asignación de recurso, información de entrelazado e información de señal de referencia a los segundos transceptores (203) del segundo grupo de transceptores que usa el mismo modo de transmisión, y

20 en el que el primer transceptor (201) está dispuesto para transmitir mensajes de canal de control a los segundos transceptores (203) según la información de grupo de recursos y transmitir datos a los segundos transceptores (203) según los mensajes de canal de control.

15. Segundo transceptor (203) para su uso en un sistema que comprende un primer transceptor (201) según la reivindicación 14 y el segundo transceptor (203), en el que el segundo transceptor (203) comprende:

un receptor (1009) de canal de datos dispuesto para recibir datos que incluyen datos de información de asignación de recurso de un primer transceptor (201); y

25 un extractor (1011) de señalización dispuesto para extraer la información de asignación de recurso de los datos recibidos, agrupando la información de asignación de recurso los segundos transceptores (203) según la condición de canal y siendo la información sobre el mismo grupo de recursos al que se le ha asignado el uso del mismo modo de transmisión para los segundos transceptores (203) que pertenecen al mismo segundo grupo de transceptores, en el que la información de grupo de recursos comprende información de asignación de recurso, información de entrelazado e información de señal de referencia,

30

en el que el segundo transceptor (203) está dispuesto para procesar un mensaje de canal de control transmitido por el primer transceptor (201) según el recurso asignado y procesar datos transmitidos por el primer transceptor (201) según el mensaje de canal de control.

35 16. Método en un segundo transceptor (203) para su uso en un sistema que comprende un primer transceptor (201) según la reivindicación 14 y el segundo transceptor (203), que comprende:

recibir datos que incluyen datos de información de asignación de recurso del primer transceptor (201);

40 extraer la información de asignación de recurso de los datos recibidos, agrupando la información de asignación de recurso los segundos transceptores (203) según la condición de canal y siendo la información sobre el mismo grupo de recursos al que se le ha asignado el uso del mismo modo de transmisión para los segundos transceptores (203) que pertenecen al mismo segundo grupo de transceptores, en el que la información de grupo de recursos comprende información de asignación de recurso, información de entrelazado e información de señal de referencia; y

procesar un mensaje de canal de control transmitido por el primer transceptor (201) según el recurso asignado y procesar datos transmitidos por el primer transceptor (201) según el mensaje de canal de control.

45

FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

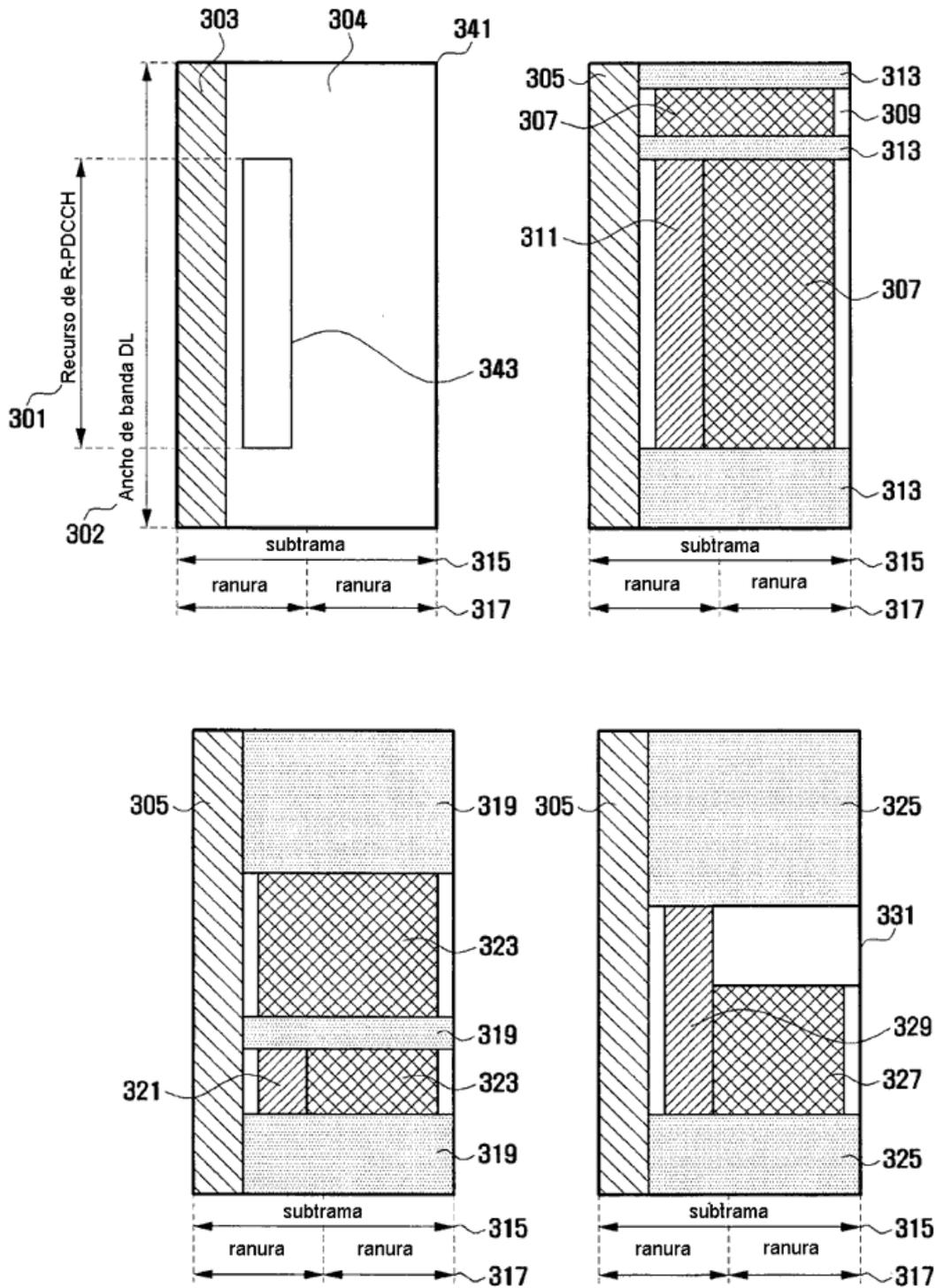


FIG. 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

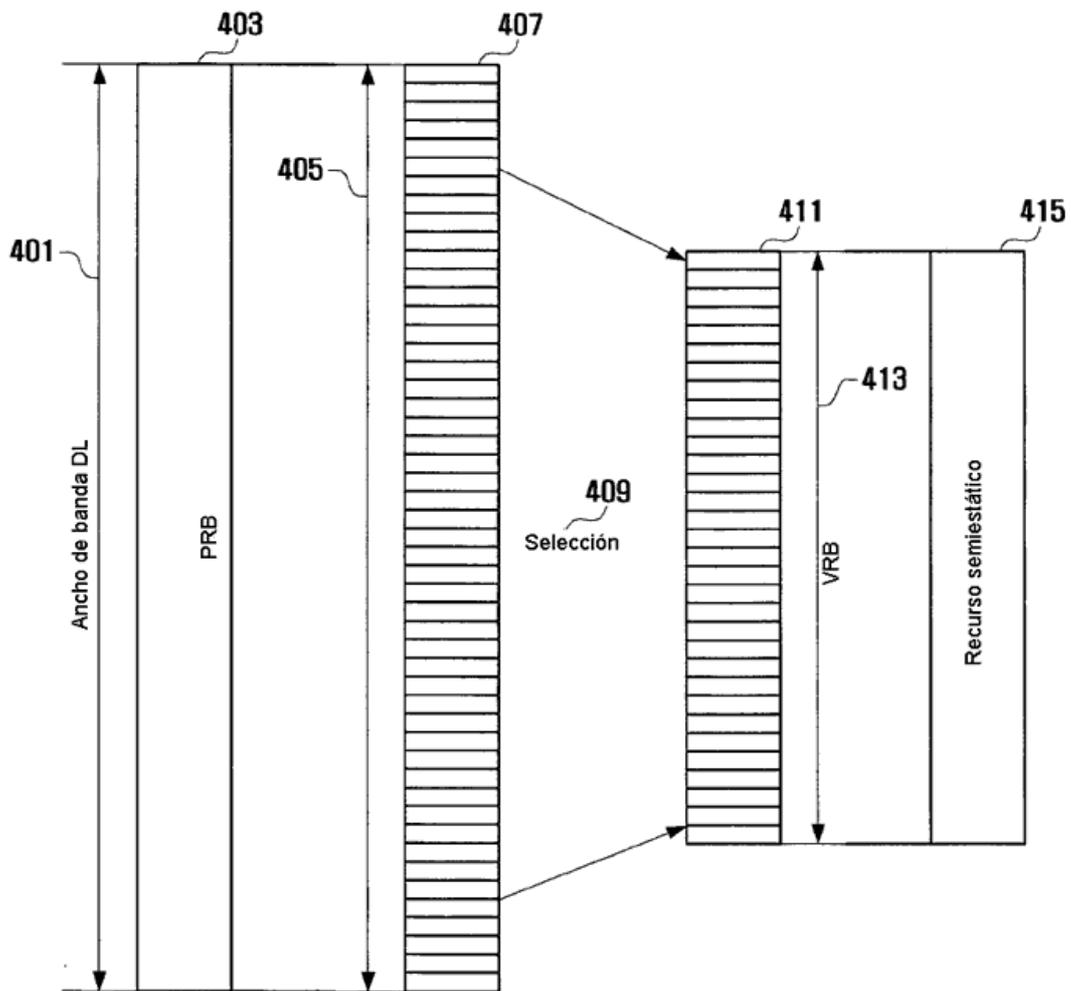


FIG. 3

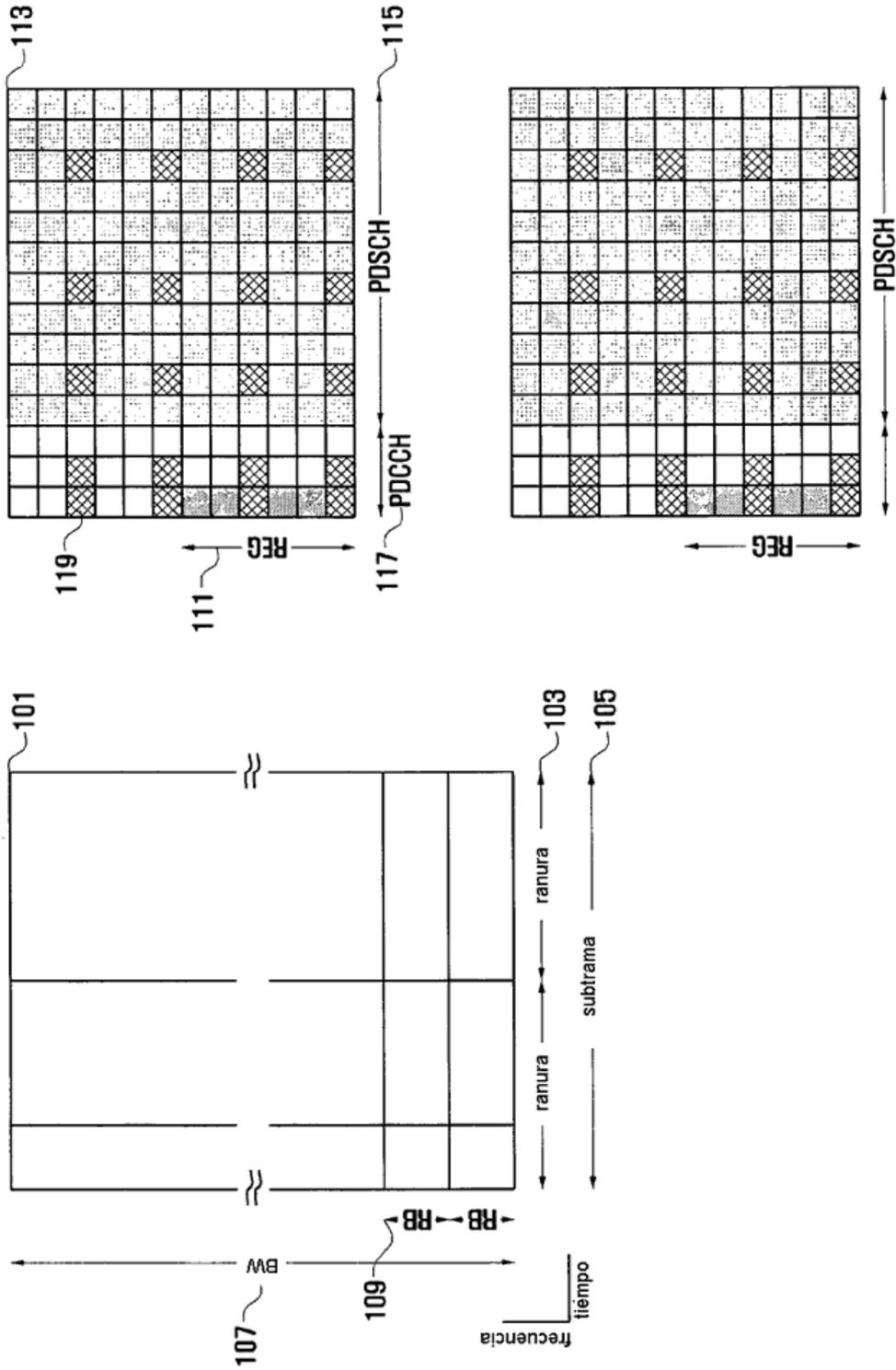
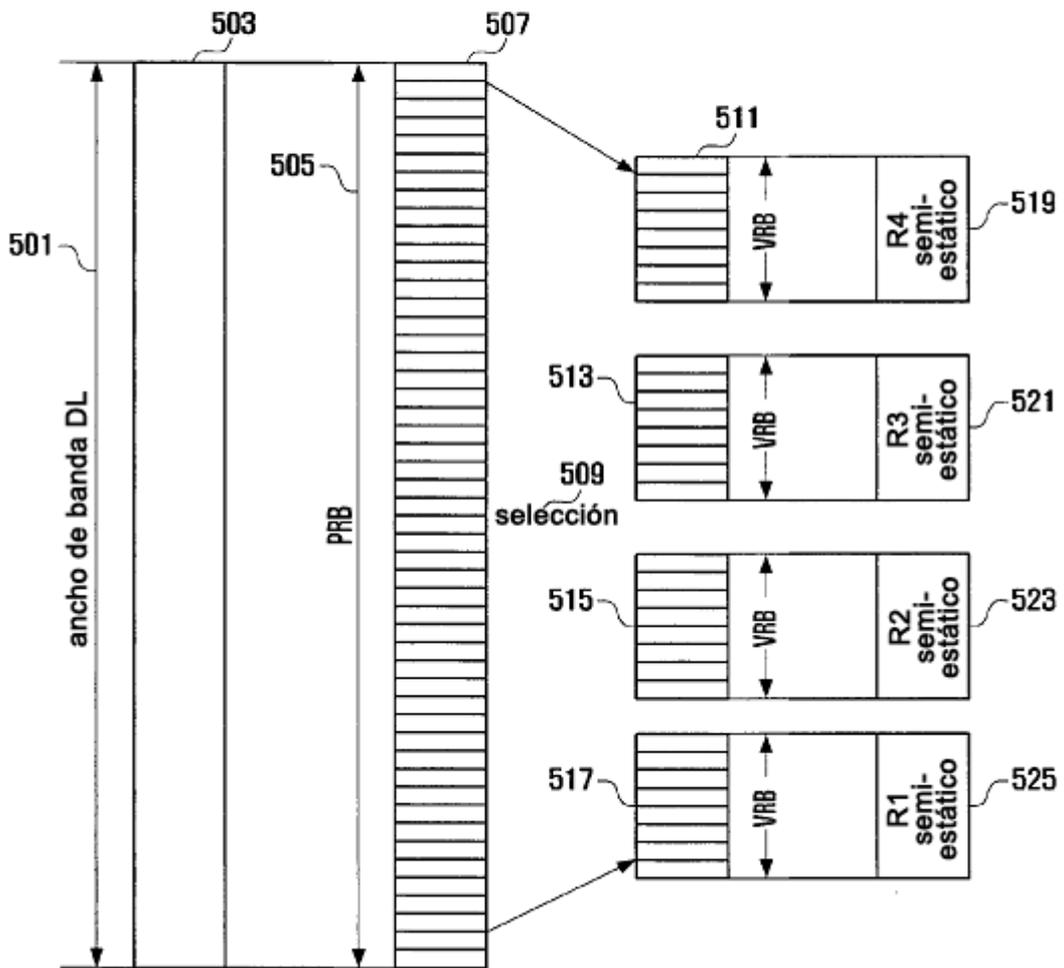


FIG. 5



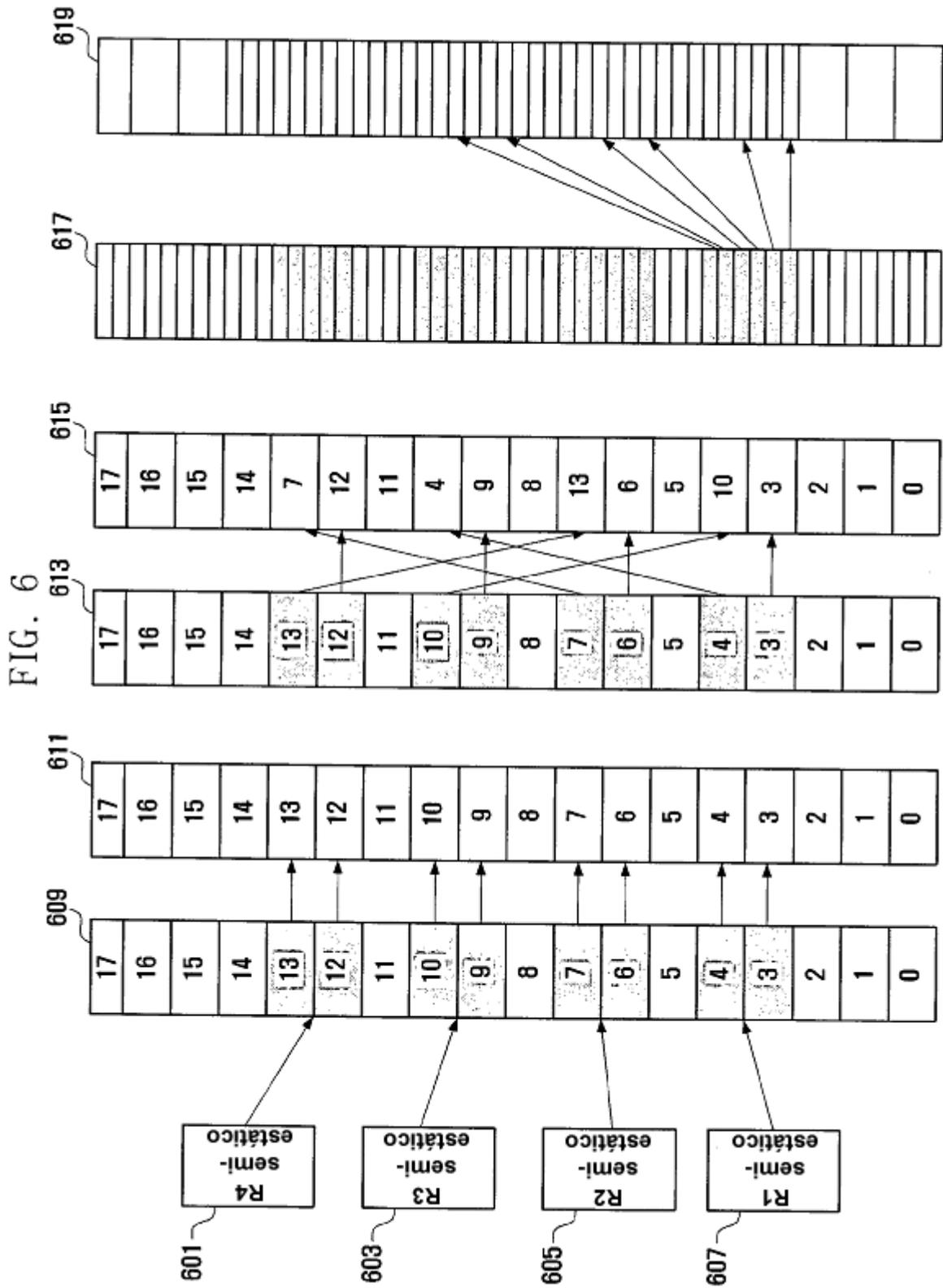


FIG. 7

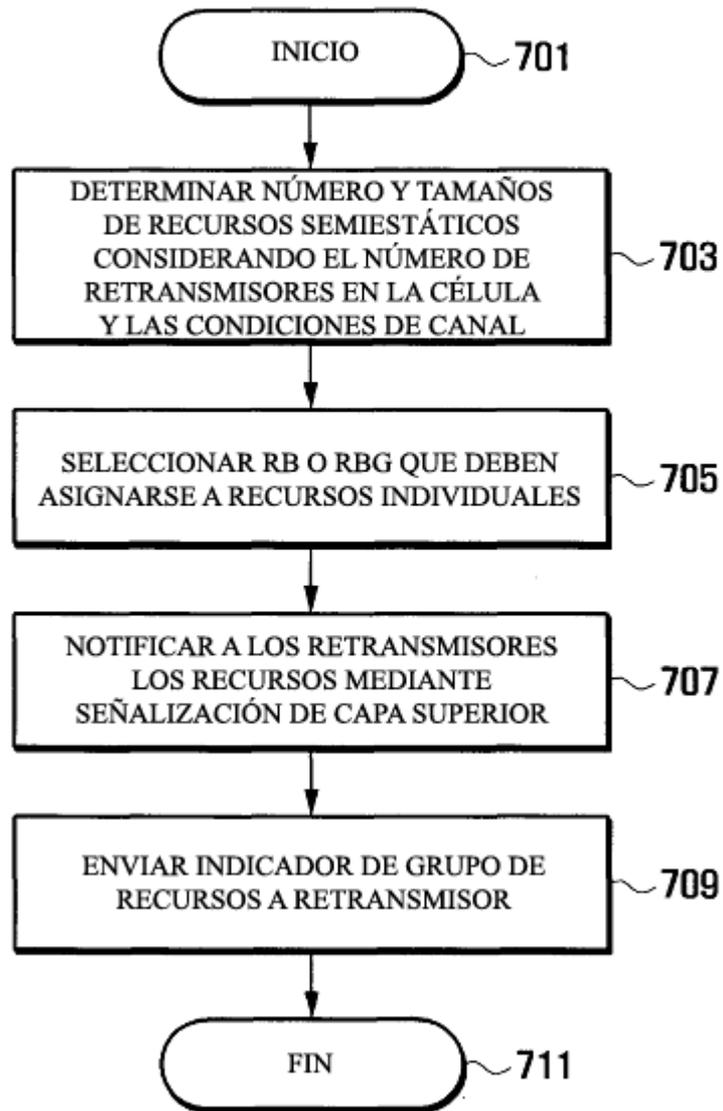


FIG. 8

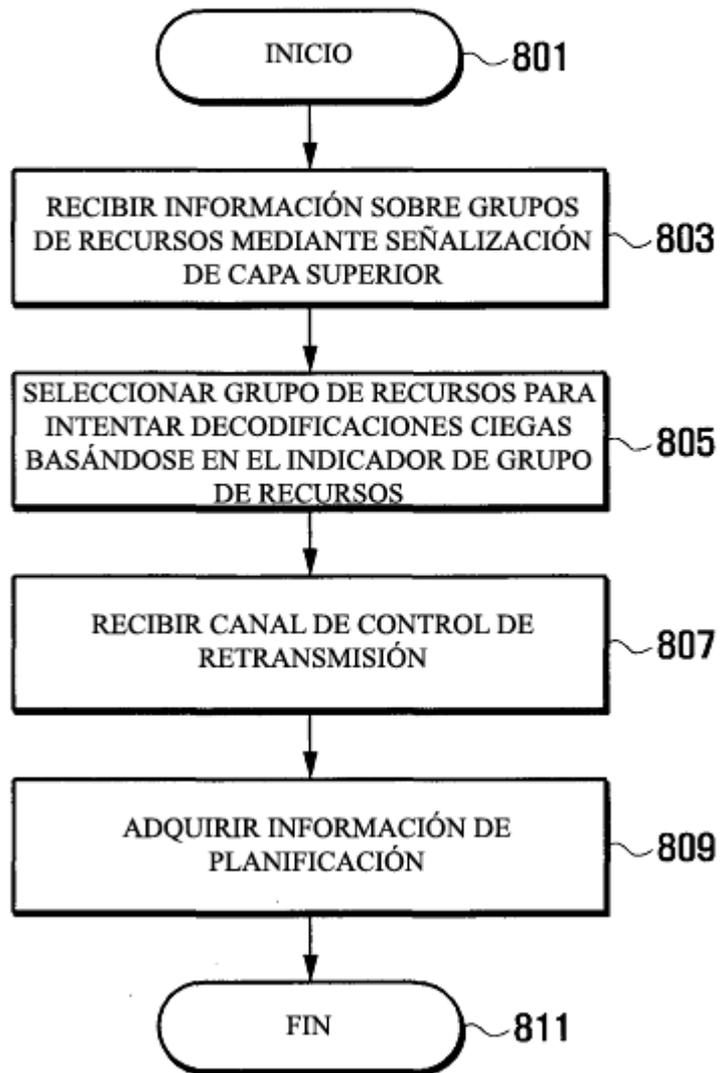


FIG. 9

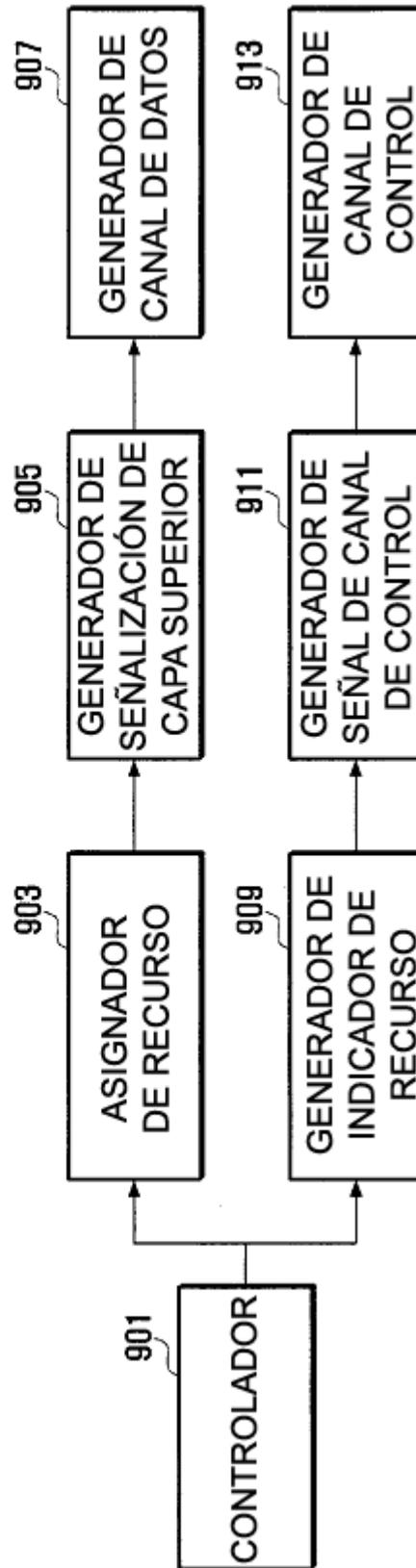


FIG. 10

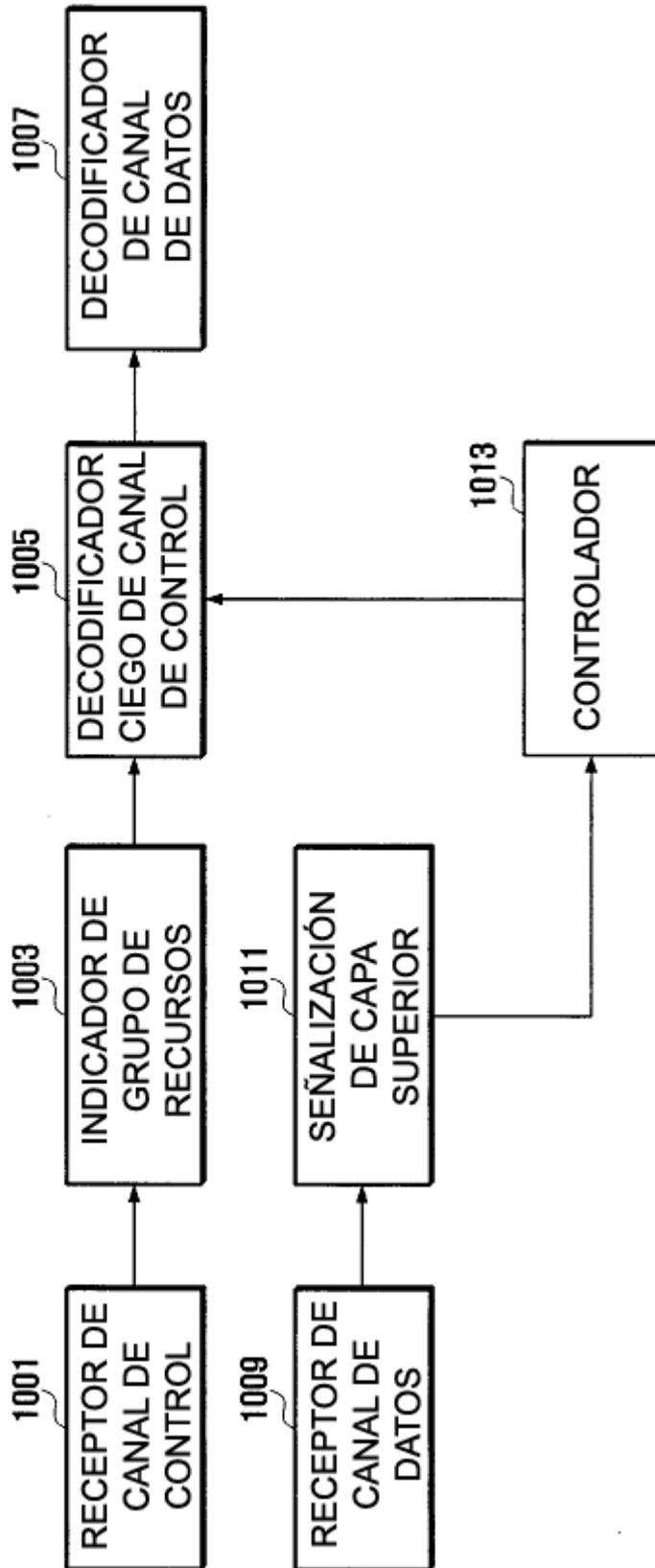


FIG. 11

