

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 451 655**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2008 E 08720555 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2129154**

54 Título: **Dispositivo de estación base de comunicaciones de radio y método de disposición de los canales de control**

30 Prioridad:

23.03.2007 JP 2007077502

01.05.2007 JP 2007120853

13.08.2007 JP 2007211104

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

28.03.2014

73 Titular/es:

OPTIS WIRELESS TECHNOLOGY, LLC (100.0%)
313 South Jupiter Road, Suite 105
Allen TX 75002, US

72 Inventor/es:

FUKUOKA, MASARU;
NISHIO, AKIHIKO;
NAKAO, SEIGO y
GOLITSCHKE EDLER VON ELBWART,
ALEXANDER

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 451 655 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 estación base de comunicaciones de radio y método de disposición de los canales de control

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de estación base de comunicaciones de radio y un método de mapeo de canales de control.

10 **Técnica anterior**

En las comunicaciones móviles, se aplica la ARQ (Petición de Repetición Automática) a los datos del enlace ascendente transmitidos desde un aparato de estación móvil de comunicaciones de radio (en adelante en este documento simplemente "estación móvil") a un aparato de estación base de comunicaciones de radio (en adelante en este documento simplemente "estación base") en el enlace ascendente, y se retroalimenta una señal de respuesta que muestra el resultado de la detección de errores de datos del enlace ascendente a la estación móvil en el enlace descendente. La estación base realiza una CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica) para los datos del enlace ascendente, y, si CRC = OK (no error), se retroalimenta una señal de ACK (Confirmación) y, si CRC = NG (error) se retroalimenta la señal NACK (Confirmación Negativa) como una señal de respuesta a la estación móvil.

Para usar los recursos de comunicaciones del enlace descendente de forma eficiente, los estudios se conducen recientemente acerca de una ARQ que asocia bloques de recursos del enlace ascendente (RB) para transmitir los datos del enlace ascendente y canales de control del enlace descendente para transmitir las señales de respuesta en el enlace descendente (por ejemplo véase el Documento 1 no de patente). Por este medio, una estación móvil es capaz de identificar los canales de control en los que se transmite una señal de respuesta a la estación móvil de acuerdo con la información de asignación de RB reportada desde la estación base incluso cuando la información de asignación acerca de los canales de control no se reporta separadamente.

Además, recientemente se conducen estudios para la ARQ por los que se expande una señal de respuesta y la señal de respuesta expandida se duplica para promediar la interferencia de la señal de respuesta desde las células o sectores vecinos y proporcionar una ganancia de diversidad de frecuencia para la señal de respuesta (por ejemplo, véase el Documento 2 no de patente).

Documento 1 no de patente: documento de Reunión WG1 RAN del 3GPP, R1-070932, "Assignment of Downlink ACK / NACK Channel" Panasonic, febrero de 2007.

Documento 2 no de patente: documento de Reunión WG1 RAN del 3GPP, R1-070734, "ACK / NACK Channel Transmission in E-UTRA Downlink", TI, febrero de 2007.

LG ELECTRONICS: "Downlink control signalling" Borrador del 3GPP; R1 - 063177 Señalización de Control del DL, Proyecto de miembros de la 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA - ANTIPOLIX CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, no, Riga, Letonia; 20061101, 1 de noviembre de 2006 (01 - 11 - 2006), el documento XP 050103632 se refiere a métodos de multiplexación de señales de control del DL para E-UTRA. Se propone que las señales ACK / NACK del DL que corresponden a la transmisión de datos del UL se deberían poder transmitir independes de otras transmisiones del DL. Además, se deberían soportar números suficientemente grandes de señales ACK / NACK con una cobertura suficiente dentro de un TTI. Con este propósito se sugiere reservar área de tiempo - frecuencia para la transmisión de ACK / NACK dentro de un TTI en un modo FDM, mientras que se multiplexan múltiples señales ACK / NACK en un modo CDM dentro del área de tiempo - frecuencia reservada.

PANASONIC: "Assignment of Downlink ACK/NACK channel", borrador del 3GPP; R1 - 070932, Proyecto de Miembros de la 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA - ANTIPOLIX CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, no. San Luis, USA; 20070206, 6 de febrero de 2007 (06 - 02 - 2007), el documento XP 050104942 se refiere a la asignación de esquemas de señalización ACK / NACK del enlace descendente en respuesta a los datos del enlace ascendente. Específicamente, se propone un método de asignación de acuerdo con el cual los ACK / NACK del enlace descendente se enlazan al RB del UL usado para la transmisión de datos del UL.

El documento WO 2007/018154 A1 se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas por el cual se puede suprimir la reducción de la diversidad de ganancia al mínimo en el caso de emplear una tecnología de repetición en una comunicación multi-portadora. En el aparato de comunicaciones inalámbricas (100) las secciones de repetición (102-1 a 102-n) se repite cada símbolo de datos introducido desde las secciones de modulación (101- 1 a 101-n) para crear una pluralidad de símbolos de datos idénticos. Una sección de asignación (103) saca cada símbolo de datos a una sección de multiplexación (105) asignando el símbolo de datos a una pluralidad de sub-portadoras que constituyen un símbolo de OFDM. En este instante, la sección de asignación (103) asigna al menos uno de los símbolos idénticos repetidos a una sub-portadora diferente de la sub-portadora a la que está asignada el símbolo en el sector adyacente.

Revelación de la invención

Problemas a resolver por la invención

5 Es posible usar las ARQ anteriores estudiadas recientemente por combinación de las mismas. Ahora, se explicará un ejemplo específico para mapear las señales de respuesta a los canales de control del enlace descendente. Con la siguiente explicación, una estación base recibe datos del enlace ascendente transmitidos desde las estaciones móviles usando los RB N° 1 a RB N° 8 del enlace ascendente mostrados en la FIG. 1, y la estación base mapea las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente (señales ACK y señales NACK) a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 al CH N° 8 mapeados en cuatro bandas de frecuencias, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} mostradas en la FIG. 2, y transmite las señales de respuesta a las estaciones móviles. Además, la estación base difunde una señal de respuesta con código de expansión que tiene un factor de expansión de 4, y repite la señal de respuesta expandida con un factor de repetición de 2. Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 2, los canales de control del enlace descendente CH N° 1, a CH N° 4 se mapean a bandas idénticas, las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} en un modo localizado, y los canales de control del enlace descendente CH N° 5 a CH N° 8 se mapean a bandas idénticas, las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} en un modo localizado.

Además, como se muestra en la FIG. 3, los RB del enlace ascendente mostrados en la FIG. 1 y los canales de control del enlace descendente mostrados en la FIG. 2 se asocian uno por uno. Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 3, se mapea una señal de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos usando el RB N° 1 mostrado en la FIG. 1 al canal de control del enlace descendente CH N° 1, esto es, se mapea a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 2. Del mismo modo, como se muestra en la FIG. 3, la señal de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos usando el RB N° 2 mostrado en la FIG. 1 se mapean al canal de control del enlace descendente CH N° 2, esto es, se mapean a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 2. Lo mismo se aplica a los RB N° 3 a RB N° 8.

Además, cuando se forma un bloque de codificación con una pluralidad de RB consecutivos sobre el dominio de la frecuencia y se asignan los RB en unidades de bloque, la estación base transmite las señales de respuesta a las estaciones móviles mapeando las señales de respuesta a una pluralidad de

El documento EP 1746855A2 se refiere a un sistema para transmitir / recibir información de asignación de recursos del enlace descendente en un sistema de comunicaciones. En el sistema, una estación base genera una primera información que incluye información de asignación de recursos del enlace descendente necesaria para soportar un primer modo soportado por la estación base, genera una segunda información que incluye la información de longitud de la primera información, y transmite la primera información y la segunda información. Una estación móvil notifica a la estación base de un segundo modo soportado por la estación móvil, recibe, después de la notificación, la primera información y la segunda información desde la estación base y salta tanta información de asignación de recursos del enlace descendente como la longitud correspondiente a la información de longitud sin decodificar, si el primer modo es diferente del segundo modo los canales de control del enlace descendente en asociación con una pluralidad de RB del enlace ascendente incluidos en un bloque de codificación. Por ejemplo, cuando un bloque de codificación se forma con tres RB del enlace ascendente consecutivos, RB N° 1, a RB N° 3, entre los RB N° 1 al RB N° 8 del enlace ascendente mostrados en la FIG. 1, la estación base mapea las señales de respuesta de difusión multiplexadas en código a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 3 mapeados en un modo localizado en bandas idénticas, las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 2.

Aunque los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 se mapean a dieciséis sub-portadoras, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} en este modo, con el ejemplo anterior, las señales de respuesta se mapean solo a 8 sub-portadoras, las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} . Esto es, con el ejemplo anterior, las señales de respuesta se mapean solo a la mitad de todas las portadoras a las que se mapean los canales de control del enlace descendente.

En este caso, cuando se usan los canales de control del enlace descendente mapeados en el dominio de frecuencia limitado en este modo, se puede obtener poco efecto de diversidad de frecuencia dependiendo de las posiciones a las que se mapeen los canales de control del enlace descendente.

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar una estación base y un método de mapeo de los canales de control que puedan maximizar el efecto de la diversidad de frecuencia sobre los canales de control del enlace descendente.

El objeto se resuelve por el tema objeto de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Medios para resolver el problema

Una estación base ejemplar útil para el entendimiento de la invención adopta una configuración que incluye una sección de asignación que asigna un primer canal de control formado con una pluralidad de RB consecutivos o una pluralidad de CCE para un aparato de estación móvil de comunicación de radio; y una sección de mapeo que mapea

las señales de control para el aparato de estación móvil de comunicaciones de radio a una pluralidad de segundos canales de control mapeados en un modo distribuido en el dominio de la frecuencia en asociación con la pluralidad de RB o la pluralidad de CCE.

5 Efecto ventajoso de la invención

De acuerdo con la presente invención, es posible maximizar el efecto de la diversidad de frecuencia sobre el control del enlace descendente.

10 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de mapeo de los RB del enlace ascendente;

la FIG. 2 ilustra un ejemplo de mapeo de los canales de control del enlace descendente;

15 la FIG. 3 muestra las asociaciones entre los RB del enlace ascendente y los canales de control del enlace descendente;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación base de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación móvil de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención;

20 la FIG. 6 ilustra el mapeo de canales de control del enlace descendente de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención;

la FIG. 7 ilustra el mapeo de canales de control del enlace descendente de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención;

25 la FIG. 8 ilustra el mapeo de canales de control del enlace descendente en la célula 2, de acuerdo con la Realización 3 de la presente invención;

la FIG. 9 muestra las asociaciones entre los SCCH y los CCE del enlace descendente de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención;

la FIG. 10 ilustra el ejemplo de mapeo de CCE del enlace descendente de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención;

30 la FIG. 11 muestra las asociaciones entre los CCE del enlace descendente y los canales de control del enlace descendente de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención;

la FIG. 12 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación base de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención;

35 la FIG. 13 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación móvil de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención;

la FIG. 14 muestra las asociaciones (variaciones) entre los SCCH y los CCE del enlace descendente, de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención;

la FIG. 15 ilustra el mapeo de canales de control del enlace descendente de acuerdo con la Realización 4 de la presente invención;

40 la FIG. 16 ilustra los CCE del enlace descendente usados en el número de OFDM para la multiplexación de acuerdo con la Realización 5 de la presente;

la FIG. 17 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación base de acuerdo con la Realización 5 de la presente invención;

45 la FIG. 18A ilustra los recursos físicos (el número de OFDM para la multiplexación: 1), de acuerdo con la Realización 5 de la presente invención;

la FIG. 18B ilustra los recursos físicos (el número de OFDM para la multiplexación: 2), de acuerdo con la Realización 5 de la presente invención;

la FIG. 19 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación móvil de acuerdo con la Realización 5 de la presente invención;

50 la FIG. 20 ilustra el mapeo de los canales de control del enlace descendente de acuerdo con la Realización 5 de la presente invención;

la FIG. 21 ilustra otro mapeo de canales de control del enlace descendente (ejemplo 1); y

la FIG. 22 ilustra otro mapeo de canales de control del enlace descendente (ejemplo 2);

55 Mejor modo de realizar la invención

Ahora se describirán con detalle las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. La estación base de acuerdo con la presente realización de la presente invención transmite una señal de respuesta usando el esquema OFDM. Además, la estación móvil de acuerdo con la presente realización transmite datos del enlace ascendente por DFT-FDMA (Transformada Discreta de Fourier Acceso Múltiple por División de Frecuencias expandido). Cuando se transmiten datos del enlace ascendente por DFT-FDMA, como se ha descrito anteriormente, se forma un bloque de codificación con una pluralidad de RB consecutivos sobre el eje de la frecuencia (en el dominio de la frecuencia), y la estación base asigna los RB a las estaciones móviles en unidades de un bloque.

65

(Realización 1)

La FIG. 4 muestra la configuración de la estación base 100 de acuerdo con la presente realización, y la FIG. 5 muestra la configuración de la estación móvil 200 de acuerdo con la presente realización.

5 Para evitar una explicación compleja, la FIG. 4 muestra componentes que pertenecen a la recepción de datos del enlace ascendente y la transmisión del enlace descendente de señales de respuesta para los datos del enlace ascendente, a los que se refiere estrechamente la presente invención, y se omiten los dibujos y explicaciones de los componentes que pertenecen a la transmisión de datos del enlace descendente. De forma similar, la FIG. 5 muestra componentes que pertenecen a la transmisión de datos del enlace ascendente y la recepción del enlace descendente de señales de respuesta para los datos del enlace ascendente, a los que se refiere estrechamente la presente invención, y se omiten dibujos y explicaciones de componentes que pertenecen a la recepción de datos del enlace descendente.

15 En la estación base 100 en la FIG. 4, la sección de asignación de RB 101 asigna los RB del enlace ascendente a las estaciones móviles por programación de frecuencia y genera la información de asignación de RB que muestra qué RB del enlace ascendente se asignan a qué estaciones móviles (es decir, la información de asignación que muestra los resultados de asignación de RB), y saca la información de asignación de RB generada a la sección de codificación 102 y la sección de mapeo 109. Además, la sección de asignación de RB 101 asigna los RB usando una pluralidad de RB consecutivos incluidos en un bloque de codificación, como una unidad. Un RB se forma por el agrupamiento en un bloque de varias sub-portadoras vecinas entre sí a intervalos del ancho de banda de coherencia.

20 La sección de codificación 102 codifica la información de asignación de RB, y saca la información de asignación de RB codificada a la sección de modulación 103.

La sección de modulación 103 modula la información de asignación de RB codificada, para generar los símbolos de información de la asignación de RB, y saca los símbolos de información de la asignación de RB a la sección de S/P (sección de conversión de serie a paralelo) 104.

30 La sección de S/P 104 convierte los símbolos de información de la asignación de RB recibidos como entrada desde la sección de modulación 103 en serie en símbolos de información de la asignación de RB en paralelo, y saca los símbolos de información de la asignación de RB en paralelo a la sección de mapeo 109.

35 La sección de modulación 105 modula una señal de respuesta recibida como entrada desde la sección de CRC 117 y saca la señal de respuesta modulada a la sección de expansión 106.

La sección de expansión 106 expande la señal de respuesta recibida como entrada desde la sección de modulación 105 y saca la señal de respuesta expandida a la sección de repetición 107.

40 La sección de repetición 107 duplica (repite) la señal de respuesta recibida como entrada desde la sección de expansión 106 y saca una pluralidad de señales de respuesta incluyendo señales de respuesta idénticas, a la sección de S/P 108.

45 La sección de S/P 108 convierte las señales recibidas como entrada desde la sección de repetición 107 en serie a señales de respuesta en paralelo, y saca las señales de respuesta en paralelo a la sección de mapeo 109.

La sección de mapeo 109, mapea los símbolos de información de la asignación de RB y las señales de respuesta a una pluralidad de sub-portadoras que forman un símbolo de OFDM, y saca los símbolos de información de asignación de RB mapeados y las señales de respuesta a la sección de IFFT (Transformada de Fourier Rápida Inversa) 110. En este punto, en base a la información de asignación de RB recibida como entrada desde la sección de asignación de RB 101, la sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta a canales de control del enlace descendente mapeados sobre el dominio de la frecuencia en asociación con los RB del enlace ascendente. Por ejemplo, cuando la sección de mapeo 109 recibe los RB N° 1 a RB N° 3 mostrados en la FIG. 1 desde la sección de asignación de RB 101 como la información de asignación de RB para la estación móvil 200, como se muestra en la FIG. 3, la sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta a los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil 200 usando los RB N° 1 a RB N° 3, a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 3. El procesamiento de mapeo en la sección de mapeo 109 se describirá con detalle más adelante.

60 La sección de IFFT 110 realiza una IFFT sobre los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta mapeadas a una pluralidad de sub-portadoras, para generar un símbolo de OFDM, y saca el símbolo de OFDM generado a la sección de adición de CP (Prefijo Cíclico).

65 La sección de adición de CP 111 añade la misma señal como la parte de cola del símbolo de OFDM, como un CP, a la cabecera del símbolo de OFDM.

La sección de transmisión de radio 112 realiza el procesamiento de transmisión que incluye la conversión D/A, amplificación y conversión hacia arriba en frecuencia, sobre el símbolo OFDM con un CP, y transmite el símbolo OFDM con un CP después del procesamiento de transmisión, desde la antena 113, a la estación móvil 200.

5 Mientras tanto, la sección de recepción de radio 114 recibe los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil 200 a través de la antena 113, y realiza el procesamiento de recepción incluyendo la conversión hacia abajo en frecuencia y la conversión A/D para estos datos del enlace ascendente.

10 La sección de demodulación 115 demodula los datos del enlace ascendente y saca los datos demodulados del enlace ascendente a la sección de decodificación 116.

La sección de decodificación 116 decodifica los datos del enlace ascendente demodulados, y saca los datos del enlace ascendente decodificados a la sección de CRC 117.

15 La sección de CRC 117 realiza la detección de errores para los datos del enlace ascendente después de la decodificación usando CRC, para generar, como señal de respuesta, una señal ACK si CRC = OK (ningún error) o una señal NACK si CRC = NG (error) y saca la señal de respuesta generada a la sección de modulación 105. Además, si CRC = OK (no error), la sección de CRC 117 saca los datos del enlace ascendente después de decodificarlos como datos recibidos.

20 Mientras tanto, en la estación móvil 200 mostrada en la FIG. 5, la sección de recepción de radio 202 recibe un símbolo de OFDM transmitido desde la estación base 100 a través de la antena 201, y realiza el procesamiento de recepción incluyendo la conversión hacia abajo en frecuencia y la conversión A/D sobre este símbolo de OFDM.

25 La sección de extracción del CP extrae el CP del símbolo de OFDM después del procesamiento de recepción.

La sección de FFT (Transformada Rápida de Fourier) 204 realiza una FFT sobre el símbolo de OFDM después de la extracción del CP, para adquirir los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta, y las saca a la sección de demultiplexación 205.

30 La sección de demultiplexación 205 demultiplexa las señales de entrada dentro de los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta, y saca los símbolos de información de asignación de RB a la sección de P/S 206 y los símbolos de respuesta a la sección de P/S 210. En este punto, en base al resultado especificado recibido como entrada desde la sección de especificación del mapeo 209, la sección de demultiplexación 205 demultiplexa las señales de respuesta desde la señal de entrada.

35 La sección de P/S 206 convierte una pluralidad de símbolos de información de asignación de RB en paralelo recibidos como entrada desde la sección de demultiplexación 205 en símbolos de información de asignación de RB en serie, y saca los símbolos de información de la asignación de RB en serie a la sección de demodulación 207.

40 La sección de demodulación 207 demodula los símbolos de información de la asignación de RB, y saca la información de asignación de RB demodulada a la sección de decodificación 208.

45 La sección de decodificación 208 decodifica la información de asignación de RB demodulada, y saca la información de asignación de RB decodificada a la sección de control de transmisión 214 y la sección de especificación de mapeo 209.

50 En base a la información de la asignación de RB recibida como entrada desde la sección de decodificación 208, la sección de especificación de mapeo 209 especifica los canales de control del enlace descendente a los que se mapean las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil. Por ejemplo, cuando la información de asignación de RB para una estación móvil es de RB N° 1 al RB N° 3 mostrados en la FIG. 1, como se muestra en la FIG. 3, la sección de especificación del mapeo 209, especifica que CH N° 1 a CH N° 3 serán los canales de control del enlace descendente para la estación móvil a los que se mapean las señales de respuesta. A continuación la sección de especificación del mapeo 209 saca el resultado especificado a la

55 sección de demultiplexación 205. El procesamiento de especificación en la sección de especificación del mapeo 209 se describirá más adelante en detalle.

60 La sección de P/S 210 convierte las señales de respuesta en paralelo recibidas como entrada desde la sección de demultiplexación 205 en serie, y saca las señales de respuesta en serie a la sección de des-expansión 211.

La sección de des-expansión 211 des-expande las señales de respuesta, y saca las señales de respuesta des-expandidas a la señal de combinación 212.

65 En las señales de respuesta des-expandidas, la sección de combinación 212 combina la señal de respuesta original y las señales de respuesta generadas repitiendo la señal de respuesta original, y saca la señal de respuesta después de la combinación a la sección de demodulación 213.

La sección de demodulación 213 demodula la señal de respuesta después de la combinación, y saca la señal de respuesta demodulada a la sección de control de retransmisión 216.

5 Cuando la información de asignación de RB recibida como entrada desde la sección de decodificación 208 muestra que los RB del enlace ascendente están asignados a la estación móvil objetivo, la sección de control de transmisión 214 mapea los datos de transmisión a los RB designados en la información de asignación de RB, y saca los datos de transmisión mapeados a la sección de codificación 215.

10 La sección de codificación 215 codifica los datos de transmisión, y saca los datos de transmisión codificados a la sección de control de retransmisión 216.

15 Sobre la transmisión inicial, la sección de control de retransmisión 216 mantiene los datos de transmisión codificados y los saca a la sección de modulación 217. La sección de control de retransmisión 216 mantiene los datos de transmisión hasta que la sección de control de retransmisión 216 recibe una señal de ACK desde la sección de demodulación 213. Además, cuando se recibe una señal NACK como entrada desde la sección de demodulación 213, esto es, sobre la retransmisión, la sección de control de retransmisión 216 saca los datos de transmisión que se mantienen, a la sección de modulación 217.

20 La sección de modulación 217 modula los datos de transmisión codificados, recibidos como entrada desde la sección de control de retransmisión 216, y saca los datos de transmisión modulados a la sección de transmisión de radio 218.

25 La sección de transmisión de radio 218 realiza el procesamiento de transmisión incluyendo la conversión D/A, la amplificación y la conversión hacia arriba en frecuencia sobre los datos de transmisión modulados y transmite los datos de transmisión después del procesamiento de transmisión desde la antena 201 a la estación base 100. Los datos transmitidos de este modo se convierten en los datos del enlace ascendente.

30 A continuación, se explicará con detalle el procesamiento de mapeo en la sección de mapeo 109 en la estación base 100 y el procesamiento de especificación en la sección de especificación del mapeo 209 en la estación móvil 200.

35 Con la presente realización, la estación base 100 recibe los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil 200 usando los RB N° 1 a RB N° 8 mostrados en la FIG. 1, y la estación base 100 mapea las señales de respuesta para datos del enlace ascendente (señales ACK y señales NACK) a los CH N° 1 a CH N° 8, mapeados en cuatro bandas de frecuencia, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} mostradas en la FIG. 6, y transmite las señales de respuesta a la estación móvil 200. Además, de forma similar a la FIG. 2, la sección de expansión 106 en la estación base 100 expande la señal de respuesta con el código de expansión que tiene un factor de expansión de 4, y la sección de repetición 107 repite la señal de respuesta expandida con el factor de repetición 2. Además, como se muestra en la FIG. 3, los RB del enlace ascendente mostrados en la FIG. 1 y los canales de control del enlace descendente mostrados en la FIG. 6 se asocian uno a uno.

40 La sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta para la estación móvil 200 a una pluralidad de canales de control del enlace descendente que están asociados con una pluralidad de RB y que se someten a un mapeo distribuido sobre el dominio de la frecuencia. La sección de mapeo 109 mantiene la información de asociación entre los RB del enlace ascendente y los canales de control del enlace descendente en la FIG. 3, y la información de mapeo de los canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 6, y, en base a estos, mapea las señales de respuesta a sub-portadoras a las que se mapean los canales de control del enlace descendente.

45 Para ser más específico, cuando la información de asignación de RB para la estación móvil 200 designa los RB N° 1 a RB N° 3, la sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta a CH N° 1 asociado con RB N° 1 en la FIG. 3, esto es, mapea las señales de respuesta a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 6. Del mismo modo, la sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta a CH N° 2 asociado con RB N° 2, esto es, mapea las señales de respuesta a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y las sub-portadoras f_{25} a f_{28} , y mapea las señales de respuesta al CH N° 3 asociado con RB N° 3, esto es, mapea las señales de respuesta a las sub-portadoras f_1 a f_4 y las sub-portadoras f_{17} a f_{20} .

50 En este punto, en el mapeo de canales de control del enlace descendente mostrado en la FIG. 6, los canales de control del enlace descendente (es decir, CH N° 1 y CH N° 2) asociados con los dos RB consecutivos del enlace ascendente en la FIG. 1 (por ejemplo, RB N° 1 y RB N° 2) se mapean a diferentes bandas de frecuencia en un modo distribuido. En otras palabras, los canales de control del enlace descendente mapeados en un modo localizado en bandas idénticas en la FIG. 6 corresponden a una pluralidad de RB del enlace ascendente no consecutivos en dos intervalos de RB en la FIG. 1. Para ser más específico, por ejemplo, los canales de control del enlace descendente mapeados a las sub-portadoras f_1 a f_4 mostradas en la FIG. 6 en un modo localizado son los canales de control del enlace descendente CH N° 1, CH N° 3, CH N° 5 y CH N° 7, y los RB del enlace ascendente asociados con esos canales de control del enlace descendente son RB no consecutivos en dos intervalos de RB, RB N° 1, RB N° 3, RB N° 5 y RB N° 7, como se muestra en la FIG. 3.

En consecuencia, cuando la estación base 100 transmite señales de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil 200, usando una pluralidad de RB consecutivos del enlace ascendente, es posible impedir que las señales de respuesta se mapeen concentradas en bandas idénticas. Estos es, la estación base 100 es capaz de mapear las señales de respuesta sobre una pluralidad de bandas de frecuencia en un modo distribuido, para transmitir las señales de respuesta sujetas a mapeo distribuido. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, cuando la información de asignación de RB para la estación móvil 200 designa los RB N° 1 a RB N° 3, la sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 6, las señales de respuesta a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} , y las señales de respuesta a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} . Por este medio, las señales de respuesta se mapean a todas las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} , de forma uniforme en un modo distribuido a las que se mapean los canales de control del enlace descendente.

De este modo, la sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta a los canales de control del enlace descendente en base a las asociaciones entre los RB del enlace ascendente y los canales de control del enlace descendente mostrados en la FIG. 3 y el mapeo de los canales de control del enlace descendente mostrado en la FIG. 6, de modo que la sección de transmisión de radio 112 en la estación base 100 es capaz de transmitir señales de respuesta a la estación móvil 200 usando los canales de control del enlace descendente que están asociados con los RB del enlace ascendente y se mapean en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia.

Del mismo modo, la sección de especificación del mapeo 209 en la estación móvil 200 (FIG. 5) mantiene la información de asociación entre los RB del enlace ascendente y los canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 3 y la información de mapeo de los canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 6, y especifica los canales de control del enlace descendente a los que se mapean las señales de respuesta para la estación móvil, a partir de la información de asignación de RB recibida. Para ser más específico, cuando la sección de especificación de mapeo 209 recibe como entrada una información de asignación de RB que muestra que los RB N° 1 a RB N° 3 mostrados en la FIG. 1 están asignados a la estación móvil desde la sección de decodificación 208, en base a las asociaciones mostradas en la FIG. 3, la sección de especificación del mapeo 209 especifica que las señales de respuesta para la estación móvil están mapeadas a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} , a las que se mapean los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 3, y a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} , a las que se mapea el canal de control del enlace descendente CH N° 2, como se muestra en la FIG. 6.

De este modo, de acuerdo con la presente realización es menos probable que las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente que se transmiten usando una pluralidad de RB consecutivos del enlace ascendente, se concentren en idénticas bandas de frecuencia y multiplexadas en código, de modo que es posible mapear las señales de respuesta en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, es posible maximizar el efecto de la diversidad de frecuencia sobre los canales de control del enlace descendente.

(Realización 2)

Mapeando los bloques expandidos generados expandiendo las señales de respuesta a sub-portadoras consecutivas (por ejemplo, las sub-portadoras f_1 a f_4 mostradas en la FIG. 6) como en la realización 1, la interferencia entre símbolos (ISI) que se causa entre sub-portadoras vecinas disminuye a un grado que la ISI se puede ignorar.

Sin embargo, si la estación base 100 controla la potencia de transmisión en base a cada canal de control del enlace descendente, ya no es posible ignorar la ISI porque la potencia de transmisión varía entre una pluralidad de canales de control del enlace descendente mapeados en bandas de frecuencia idénticas y la ISI desde un canal de control del enlace descendente de mayor potencia de transmisión a un canal de control del enlace descendente de menor potencia de transmisión aumenta. Por ejemplo, centrándonos en los canales de control del enlace descendente CH N° 1 y CH N° 3 mostrados en la FIG. 6, si la potencia de transmisión para el canal de control del enlace descendente CH N° 1 es mayor que la potencia de transmisión para el canal de control del enlace descendente CH N° 3, los canales de control del enlace descendente CH N° 1 y CH N° 3 se mapean a bandas de frecuencia idénticas, las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} , y por lo tanto se causa ISI desde el canal de control del enlace descendente CH N° 1 al canal de control del enlace descendente CH N° 3 en ambas bandas de frecuencia.

Entonces, la sección de mapeo 109 de acuerdo con la presente realización, mapea las señales de respuesta a una pluralidad de canales de control del enlace descendente en diferentes patrones de mapeo en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia.

Esto es, en la FIG. 6, los canales de control del enlace descendente CH N° 1 y CH N° 3 se mapean a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} en idénticos patrones de mapeo. En contraste con esto, con la presente invención, como se muestra en la FIG. N° 7, el patrón de mapeo del canal de control del enlace descendente CH N° 1 y el patrón de mapeo en el canal de control del enlace descendente CH N° 3 varían, y el canal de control del enlace descendente CH N° 1 se mapea a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} y el canal de control del enlace descendente CH N° 3 se mapea a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_9 a f_{12} . Esto es, con la presente realización, como se muestra en la FIG. 7, los canales de control del enlace descendente CH N° 1 y CH N° 3 se mapean a idénticas sub-portadoras f_1 a f_4 , y

mientras tanto, el canal de control del enlace descendente CH N° 1 se mapea a las sub-portadoras f_{17} a f_{20} y el canal de control del enlace descendente CH N° 3 se mapea a las sub-portadoras f_9 a f_{12} . Esto es, CH N° 1 y CH N° 3 se mapean en diferentes patrones de mapeo en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia.

- 5 Por este medio, de forma similar a la Realización 1, cuando la sección de mapeo 109 mapea las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos usando RB N° 1 a RB N° 3, a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 3, no se causa ISI en ambas bandas de frecuencia, las sub-portadoras f_9 a f_{12} y las sub-portadoras f_{17} a f_{20} aunque se causa ISI en las sub-portadoras f_1 a f_4 entre el canal de control del enlace descendente CH N° 1 de mayor potencia de transmisión y el canal de control del enlace descendente CH N° 3 de menor potencia de transmisión.

De este modo, de acuerdo con la presente realización, es posible proporcionar la misma ventaja que en la Realización 1, y es posible reducir la ISI aleatorizando la ISI causada por el control de potencia de transmisión.

- 15 Mapeando los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 sobre una base aleatoria en el dominio de la frecuencia, es posible mapear los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 en diferentes patrones de mapeo en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia.

(Realización 3)

- 20 Con la presente realización, las señales de respuesta se mapean a una pluralidad de canales de control del enlace descendente adoptando diferentes patrones de mapeo entre células vecinas.

- 25 En este punto se explicará un caso donde una célula vecina de la célula 1 es la célula 2. Además, la célula 1 y la célula 2 están sincronizadas. Además, cuando la FIG. 6 muestra un patrón de mapeo de canales de control del enlace descendente en la célula 1, la FIG. 8 muestra un patrón de mapeo de canales de control del enlace descendente en la célula 2. Además, de forma similar a la Realización 1, los canales de control del enlace descendente mostrados en la FIG. 8 se mapean en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia en asociación con una pluralidad de RB consecutivos del enlace ascendente.

- 30 Los canales de control del enlace descendente mapeados en idénticas bandas de frecuencia varían entre el patrón de mapeo en la célula 1 (FIG. 6) y el patrón de mapeo en la célula 2 (FIG. 8). Esto es, los canales de control idénticos del enlace descendente se mapean a bandas de frecuencia diferentes en un modo distribuido en la célula 1 y la célula 2.

- 35 Para ser más específico, en la célula 1, como se muestra en la FIG. 6, los canales de control del enlace descendente CH N° 1, CH N° 3, CH N° 5 y CH N° 7 se mapean a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} , y los canales de control del enlace descendente CH N° 2, CH N° 4, CH N° 6 y CH N° 8 se mapean a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} . En contraste con esto, en la célula 2, como se muestra en la FIG. 8, los canales de control del enlace descendente CH N° 2, CH N° 4, CH N° 6 y CH N° 8 se mapean a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} , y los canales de control del enlace descendente CH N° 1, CH N° 3, CH N° 5 y CH N° 7 se mapean a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} .

- 45 De este modo, de acuerdo con la presente realización los patrones de mapeo de los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 sobre el dominio de la frecuencia se hacen diferentes entre células vecinas. Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, es posible proporcionar la misma ventaja que en la Realización 1 en la misma célula, y, cuando se transmiten las señales de respuesta al mismo tiempo en células vecinas, es posible reducir la interferencia entre células aleatorizando la interferencia entre células desde las células vecinas entre canales de control del enlace descendente.

- 50 Aunque se ha explicado un caso anteriormente con la presente realización donde se implementa la presente invención entre células vecinas, la presente invención también se puede implementar entre sectores vecinos en la misma célula. Esto es, en la explicación anterior, considerando la célula 1 como el sector 1 y la célula 2 como el sector 2, la presente invención también se puede implementar entre sectores vecinos. Además, no es necesario tomar en consideración la sincronización entre los sectores vecinos, de modo que la presente invención se puede implementar más fácilmente entre sectores vecinos que entre células vecinas.

- 55 Además, aunque se ha explicado un caso anteriormente con un ejemplo donde el número de células es dos, la presente invención también se puede implementar cuando el número de células es de tres o más.

60 (Realización 4)

- 65 Con la presente invención, se explicará un caso donde los CCE (Elementos del Canal de Control) y los canales de control del enlace descendente para transmisión de las señales de respuesta en el enlace descendente, están asociados.

La información de control que se requiere para transmitir datos del enlace ascendente desde una estación móvil a una estación base (por ejemplo, la información de asignación de RB descrita anteriormente) se transmite desde la estación base a la estación móvil usando un canal de control del enlace descendente diferente del canal de control del enlace descendente para la transmisión de las señales de respuesta (por ejemplo, un SCCH (Canal de Control Compartido)).

Además, la estación base asigna una pluralidad de SCCH a las estaciones móviles y transmite la información de asignación de SCCH que muestran qué SCCH en una pluralidad de SCCH se asignan a qué estaciones móviles (es decir, la información de asignación que muestra los resultados de asignación de SCCH), a las estaciones móviles antes de transmitir la información de asignación de RB.

Además, cada uno de los SCCH se forma con un CCE o una pluralidad de CCE. Por ejemplo, los SCCH N° 1 a SCCH N° 6 adoptan la configuración mostrada en la FIG. 9. Esto es, el SCCH N° 1 se forma con los CCE N° 1 y CCE N° 2, el SCCH N° 2 se forma con los CCE N° 3 y CCE N° 4, el SCCH N° 3 se forma con los CCE N° 5 y CCE N° 6, el SCCH N° 4 se forma con los CCE N° 7 y CCE N° 8, el SCCH N° 5 se forma con los CCE N° 1 al CCE N° 4, y el SCCH N° 6 se forma con los CCE N° 5 al CCE N° 8. De este modo, cuando se forma un SCCH con una pluralidad de CCE, se forma un SCCH con una pluralidad de CCE consecutivos.

Los CCE N° 1 al CCE N° 8 y los recursos físicos sobre el eje de frecuencias (en el dominio de la frecuencia) se asocian como se muestra en la FIG. 10, por ejemplo. Esto es, un CCE se asocia con una pluralidad de recursos físicos mapeados sobre el dominio de la frecuencia en un modo distribuido.

En este punto, para usar los recursos de comunicaciones del enlace descendente de forma eficiente, una posibilidad es asociar los CCE y los canales de control del enlace descendente para transmitir señales de respuesta en el enlace descendente, e identificar los canales de control en los que se transmiten señales de respuesta a una estación móvil en base a la información de asignación de SCCH que reporta la estación base a la estación móvil. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 11, los CCE mostrados en la FIG. 9 y los canales de control del enlace descendente mostrados en la FIG. 2 se asocian uno a uno. Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 11, las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente desde la estación móvil asignadas a SCCH N° 1 mostrado en la FIG. 9 se mapean a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 y CH N° 2, esto es, se mapean a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 2. Del mismo modo, como se muestra en la FIG. 11, las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente desde la estación móvil asignadas al SCCH N° 2 mostrado en la FIG. 9 se mapean a los canales de control del enlace descendente CH N° 3 y CH N° 4, esto es, a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 2. Lo mismo se aplica para los SCCH N° 3 a SCCH N° 6.

Aunque los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 se mapean a dieciséis sub-portadoras, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} , de este modo, con el ejemplo anterior, las señales de respuesta se mapean solo a ocho sub-portadoras, las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} . Esto es, con el ejemplo anterior, las señales de respuesta solo se mapean a la mitad de todas las sub-portadoras a las que se mapean los canales de control del enlace descendente.

Por lo tanto, incluso cuando los CCE N° 1 a CCE N° 8 en el enlace descendente con los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 se asocian uno a uno como se muestra en la FIG. 11, de forma similar al caso donde los RB N° 1 al RB N° 8 del enlace ascendente y los canales de control del enlace descendente se asocian uno a uno como se muestra en la FIG. 3, se puede obtener un pequeño efecto de la diversidad de frecuencia dependiendo de las posiciones a las que se mapeen los canales de control del enlace descendente.

A continuación, con la presente realización, cuando están asociados los CCE N° 1 al CCE N° 8 y los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8, el mapeo de los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 se muestra en la FIG. 6 (Realización 1).

La FIG. 12 muestra la configuración de la estación base 300 de acuerdo con la presente realización, y la FIG. 13 muestra la configuración de la estación móvil 400 de acuerdo con la presente realización. En la FIG. 12, se asignan las mismas referencias numéricas a los mismos componentes que en la FIG. 4 (Realización 1), y la descripción de los mismos se omitirá. Además, en la FIG. 13, se asignan las mismas referencias numéricas a los mismos componentes que en la FIG. 5 (Realización 1), y la descripción de los mismos se omitirá.

En la estación base 300 mostrada en la FIG. 12, la sección de asignación de SCCH 301 asigna los SCCH N° 1 al SCCH N° 6 a las estaciones móviles, genera la información de asignación de SCCH, y saca la información de asignación de SCCH a la sección de codificación 302 y la sección de mapeo 305.

La sección de codificación 302 codifica la información de asignación de SCCH, y saca la información de asignación de SCCH codificada a la sección de modulación 303.

La sección de modulación 303 modula la información de asignación de SCCH codificada, para generar los símbolos de información de asignación de SCCH, y saca los símbolos de información de asignación de SCCH a la sección de

S/P 304.

La sección de S/P 304 convierte los símbolos de información de asignación de SCCH recibidos como entrada desde la sección de modulación 303 en serie a símbolos de información de asignación de SCCH en paralelo, y saca los símbolos de información de asignación de SCCH en paralelo a la sección de mapeo 305.

La sección de mapeo 305 mapea los símbolos de información de asignación de SCCH, los símbolos de información de la asignación de RB y las señales de respuesta a una pluralidad de sub-portadoras que forman un símbolo de OFDM, y saca los símbolos de información de asignación de SCCH mapeados, los símbolos de información de la asignación de RB y las señales de respuesta a la sección de IFFT 306.

En este punto, en base a la información de asignación de SCCH recibida como entrada desde la sección de asignación de SCCH 301, la sección de mapeo 305 mapea las señales de respuesta a los canales de control del enlace descendente mapeados sobre el dominio de la frecuencia en asociación con los CCE. Por ejemplo, cuando la sección de mapeo 305 recibe el SCCH N° 1 mostrado en la FIG. 9 desde la sección de asignación de SCCH 301 como la información de asignación de SCCH para la estación móvil 400, como se muestra en la FIG. 9, el SCCH N° 1 se forma con los CCE N° 1 y CCE N° 2 como se muestra en la FIG. 11. Por esta razón, la sección de mapeo 305 mapea las señales de respuesta a los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación base 400 a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 y CH N° 2 asociados con los CCE N° 1 y CCE N° 2. Este procesamiento de mapeo se describirá más adelante con detalle.

Además, en base a la información de asignación de SCCH recibida como entrada desde la sección de asignación de SCCH 301, la sección de mapeo 305 mapea los símbolos de información de asignación de RB a los SCCH N° 1 a SCCH N° 6 mapeados sobre el dominio de la frecuencia. Por ejemplo, cuando la sección de mapeo 305 recibe el SCCH N° 1 desde la sección de asignación de SCCH 301 como información de asignación de SCCH para la estación móvil 400, la sección de mapeo 305 mapea los símbolos de información de asignación de RB al SCCH N° 1.

La sección de IFFT 306 realiza una IFFT sobre los símbolos de información de asignación de SCCH, los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta mapeadas a una pluralidad de sub-portadoras, para generar un símbolo de OFDM, y saca el símbolo de OFDM generado a la sección de adición de CP 111.

Mientras tanto, en la estación móvil 400 mostrada en la FIG. 13, la sección de FFT 401 realiza una FFT sobre el símbolo de OFDM después de la extracción de CP, para adquirir los símbolos de información de asignación de SCCH, los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta, y los saca a la sección de demultiplexación 402.

La sección de demultiplexación 402 demultiplexa las señales de entrada en los símbolos de información de asignación de SCCH, los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta, y saca los símbolos de información de asignación de SCCH a la sección de P/S 403, los símbolos de información de asignación de RB a la sección de P/S 206 y las señales de respuesta a la sección de P/S 210. En este punto, en base al resultado especificado recibido como entrada desde la sección de especificación del mapeo 406, la sección de demultiplexación 402 demultiplexa los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta a partir de la señal de entrada.

La sección de P/S 403 convierte una pluralidad de símbolos de información de asignación de SCCH en paralelo recibidos como entrada desde la sección de demultiplexación 402 en símbolos de información de asignación de SCCH en serie, y saca los símbolos de información de la asignación de SCCH en serie a la sección de demodulación 104.

La sección de demodulación 404 decodifica los símbolos de información de asignación de SCCH, y saca la información de asignación de SCCH demodulada a la sección de decodificación 405.

La sección de decodificación 405 decodifica la información de asignación de SCCH demodulada, y saca la información de asignación de SCCH decodificada a la sección de especificación del mapeo 406.

En base a la información de asignación de SCCH recibida como entrada desde la sección de decodificación 405, la sección de especificación del mapeo 406 especifica los canales de control del enlace descendente a los cuales se mapean las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil. Por ejemplo, cuando la información de asignación de SCCH para la estación móvil es el SCCH N° 1 mostrado en la FIG. 9, el SCCH N° 1 se forma con los CCE N° 1 y CCE N° 2 como se muestra en la FIG. 9, y por lo tanto como se muestra en la FIG. 11, la sección de especificación del mapeo 406 especifica que CCE N° 1 y CCE N° 2 serán los canales de control del enlace descendente para la estación móvil a la cual se mapean las señales de respuesta. A continuación, la sección de especificación del mapeo 406 saca el resultado especificado a la sección de demultiplexación 402. El procesamiento de especificación se describirá más adelante con detalle.

Además, en base a la información de asignación de SCCH recibida como entrada desde la sección de decodificación 405, la sección de especificación de mapeo 406 especifica el SCCH al cual se mapean los símbolos de información de la asignación de RB para la estación móvil. Por ejemplo, cuando la información de asignación de SCCH para la estación móvil es el SCCH N° 1, la sección de especificación del mapeo 406 especifica que SCCH N° 1 será un SCCH para la estación móvil a la cual se mapean los símbolos de información de asignación de RB para la estación móvil. A continuación la sección de especificación del mapeo 406 saca el resultado especificado a la sección de demultiplexación 402.

La sección de demodulación 208 decodifica la información de asignación de RB demodulada, y saca la información de asignación de RB decodificada a la sección de control de transmisión 214.

A continuación, se explicará con detalle el procesamiento de mapeo en la sección de mapeo 305 en la estación base 300 y el procesamiento de especificación en la sección de especificación del mapeo 406 en la estación móvil 400.

Con la presente realización, la estación móvil 400 recibe la información de asignación de RB transmitida desde la estación base 300 usando los SCCH N° 1 a SCCH N° 6 mostrados en la FIG. 9. Además, la estación base 300 mapea las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente (señales ACK y señales NACK) a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8, mapeados en cuatro bandas de frecuencia, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} mostradas en la FIG. 6, y transmite las señales de respuesta a la estación móvil 400. Además, de forma similar a la FIG. 2, la sección de expansión 106 en la estación base 300 expande la señal de respuesta con el código de expansión que tiene un factor de expansión de 4, y la sección de repetición 107 repite la señal de respuesta expandida con un factor de repetición de 2. Además, como se muestra en la FIG. 11, los CCE mostrados en la FIG. 9 y los canales de control del enlace descendente mostrados en la FIG. 6 están asociados uno a uno.

La sección de mapeo 305 mapea las señales de respuesta para la estación móvil 400 a una pluralidad de canales de control del enlace descendente que están asociados con una pluralidad de CCE y que se someten a un mapeo distribuido sobre el dominio de la frecuencia. La sección de mapeo 305 mantiene la información de asociación entre los SCCH y los CCE mostrada en la FIG. 9, la información de asociación entre los CCE y los canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 11, y la información de mapeo de canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 6, y basada en estos, mapea las señales de respuesta a sub-portadoras a las cuales se mapean los canales de control del enlace descendente.

Para ser más específico, cuando la información de asignación de SCCH para la estación móvil 400 designa al SCCH N° 1, el SCCH N° 1 se forma con los CCE N° 1 y CCE N° 2 como se muestra en la FIG. 9. Por esta razón, la sección de mapeo 305 mapea las señales de respuesta al CH N° 1 asociado con el CCE N° 1 en la FIG. 11, esto es, mapea las señales de respuesta a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 6, y mapea las señales de respuesta a CH N° 2 asociado con el CCE N° 2, esto es, mapea las señales de respuesta a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} .

En este punto, en el mapeo de canales de control del enlace descendente mostrado en la FIG. 6, los canales de control del enlace descendente (por ejemplo CH N° 1 y CH N° 2) asociados con los dos CCE consecutivos del enlace descendente en la FIG. 9. (por ejemplo los CCE N° 1 y CCE N° 2) se mapean a diferentes bandas de frecuencia en un modo distribuido. En otras palabras, los canales de control del enlace descendente mapeados en un modo localizado en bandas de frecuencia idénticas en la FIG. 6 corresponden a una pluralidad de CCE del enlace descendente no consecutivos en dos intervalos de CCE en la FIG. 9. Para ser más específico, por ejemplo, los canales de control del enlace descendente mapeados a las sub-portadoras f_1 a f_4 mostradas en la FIG. 6 en un modo localizado son los canales de control del enlace descendente CH N° 1, CH N° 3, CH N° 5 y CH N° 7, y los CCE del enlace descendente asociados con esos canales de control del enlace descendente son CCE no consecutivos en dos intervalos de CCE, los CCE N° 1, CCE N° 3, CCE N° 5 y CCE N° 7 como se muestra en la FIG. 11.

En consecuencia, cuando la estación base 300 transmite las señales de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil 400 a la que se transmite la información de asignación de RB usando un SCCH formado con una pluralidad de CCE consecutivos, es posible impedir que las señales de respuesta se mapeen concentradas en bandas de frecuencias idénticas. Esto es, la estación base 300 es capaz de mapear las señales de respuesta sobre una pluralidad de bandas de frecuencia en un modo distribuido, para transmitir las señales de respuesta sometidas a un mapeo distribuido. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, cuando la información de asignación de SCCH para la estación móvil 400 designa el SCCH N° 1, la sección de mapeo 305 mapea las señales de respuesta a las sub-portadora f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} mostradas en la FIG. 6, y las señales de respuesta a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} . Por este medio, las señales de respuesta se mapean a todas las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} , de forma uniforme, a las que se mapean los canales de control del enlace descendente, en un modo distribuido.

De este modo, la sección de mapeo 305 mapea las señales de respuesta a los canales de control del enlace descendente en base a las asociaciones entre los SCCH y los CCE mostradas en la FIG. 9, las asociaciones entre los CCE y los canales de control del enlace descendente mostradas en la FIG. 11, y el mapeo de los canales de

control del enlace descendente mostrado en la FIG. 6, de modo que la sección de transmisión de radio 112 en la estación base 300 es capaz de transmitir señales de respuesta a la estación móvil 400 usando los canales de control del enlace descendente que están asociados con los CCE del enlace descendente y que están mapeados en un modo distribuido sobre el dominio de frecuencia.

5 Del mismo modo, la sección de especificación del mapeo 406 en la estación móvil 400 (FIG. 13) mantiene la información de asociación entre los SCCH y los CCE mostrada en la FIG. 9, la información de asociación entre los CCE y los canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 11 y la información de mapeo de los canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 6 y especifica los canales de control del enlace descendente a los que se mapean las señales de respuesta para la estación móvil, a partir de la información de asignación de SCCH recibida. Para ser más específicos, cuando la sección de especificación de mapeo 406 recibe como entrada la información de asignación de SCCH que muestra que el SCCH N° 1 mostrado en la FIG. 9 está asignado a una estación móvil desde la sección de decodificación 405, en base a las asociaciones mostradas en las FIG. 9 y 11, la sección de especificación de mapeo 406 especifica que las señales de respuesta para la estación móvil se mapean a las sub-portadoras f_1 a f_4 y f_{17} a f_{20} , a las cuales se mapea el canal de control del enlace descendente CH N° 1 y se mapean a las sub-portadoras f_9 a f_{12} y f_{25} a f_{28} , a las que se mapea el canal de control del enlace descendente CH N° 2, como se muestra en la FIG. 6.

20 De este modo, de acuerdo con la presente realización cuando se forma un SCCH con una pluralidad de CCE consecutivos del enlace descendente, es menos probable que las señales de respuesta se concentren en bandas de frecuencia y se multiplexan en código, de modo que es posible mapear las señales de respuesta en un modo distribuido en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, de forma similar a la Realización 1, es posible maximizar el efecto de diversidad de frecuencia sobre canales de control del enlace descendente.

25 Aunque se ha explicado un caso con la presente realización donde un SCCH es un ejemplo de canal de control formado con una pluralidad de CCE, los canales de control a los que se aplica la presente no están limitados a un SCCH. Todos los canales de control formados con una pluralidad de CCE consecutivos son aplicables a la presente invención.

30 Además, de forma similar a la Realización 2, la sección de mapeo 305 en la presente realización puede mapear las señales de respuesta a una pluralidad de canales de control del enlace descendente mapeados en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia en diferentes patrones.

35 Además, de forma similar a la Realización 3, la sección de mapeo 305 con la presente realización puede mapear las señales de respuesta a una pluralidad de canales de control del enlace descendente adoptando diferentes patrones de mapeo entre células o sectores vecinos.

40 Además, aunque se ha explicado un caso con la presente realización donde la información de asignación de SCCH se transmite antes que la información de asignación de RB en un SCCH, no es necesario transmitir la información de asignación de SCCH antes de transmitir la información de asignación de RB. Por ejemplo, la estación base incluye las ID de la estación móvil que pueden identificar estaciones móviles en los SCCH y transmitir las, y la estación móvil decodifica todos los SCCH recibidos y realiza una detección a ciegas en cuanto a si hay o no un SCCH para la estación móvil, de modo que es posible que haga innecesario transmitir la información de asignación de SCCH antes de transmitir la información de asignación de RB.

45 Además, como instante de conmutación de los canales de control del enlace descendente asociados con los CCE a un SCCH asignado de nuevo, se puede configurar un instante fijo configurado con anticipación, o se puede informar del instante en el que cambia de forma adaptativa desde la estación base a la estación móvil usando, por ejemplo, un SCCH.

50 Además, cuando los SCCH N° 1 a SCCH N° 6 adoptan las configuraciones mostradas en la FIG. 14, esto es, cuando se forma el SCCH N° 1 con los CCE N° 1 y CCE N° 3, el SCCH N° 2 se forma con los CCE N° 5 y CCE N° 7, el SCCH N° 3 se forma con los CCE N° 2 y CCE N° 4, el SCCH N° 4 se forma con los CCE N° 6 y CCE N° 8, el SCCH N° 5 se forma con los CCE N° 1, CCE N° 3, CCE N° 5, y CCE N° 7, y el SCCH N° 6 se forma los CCE N° 2, CCE N° 4, CCE N° 6 y CCE N° 8, los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 se pueden mapear como se muestra en la FIG. 15. Los canales de control del enlace descendente (por ejemplo, CH N° 1 y CH N° 3) asociados con una pluralidad de CCE del enlace descendente que forman los SCCH (por ejemplo, los CCE N° 1 y CCE N° 3 formando el SCCH N° 1) en la FIG. 14 se mapean en diferentes bandas de frecuencia en un modo distribuido. En consecuencia, cuando la estación base 300 transmite señales de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil 400, a la cual se transmite la información de asignación de RB, usando un SCCH formado con una pluralidad de CCE, es posible impedir que las señales de respuesta se mapeen concentradas en bandas de frecuencia idénticas. Esto es, como se ha descrito anteriormente, la estación base 300 es capaz de transmitir señales de respuesta mapeando las señales de respuesta a una pluralidad de bandas en un modo distribuido.

(Realización 5)

Se explicará un caso con la presente invención donde el número de CCE a usar varía en base a cada subtrama.

5 Hay estudios en marcha para cambiar el número de símbolos de OFDM sobre los cuales se multiplexan los CCE, que forman un canal de control del enlace descendente (por ejemplo el SCCH) para reportar la información de asignación del enlace ascendente o el enlace descendente, (en adelante en este documento denominado como "el número de OFDM para la multiplexación") sobre la base de cada subtrama. En ese instante, se reporta el número de OFDM para la multiplexación desde la estación base a las estaciones móviles usando un PCFICH (Canal Indicador del Formato de Control Físico). Hay más recursos físicos para multiplexar los CCE cuando aumenta el número de OFDM para la multiplexación, y por lo tanto, el número de CCE a usar también aumenta. Por ejemplo, cuando el número de OFDM para la multiplexación es uno de entre los CCE N° 1 a CCE N° 16 mostrados en la FIG. 16, los CCE N° 1 a CCE N° 4 se multiplexan sobre un símbolo de OFDM, y, cuando el número de OFDM para la multiplexación es de 2 se multiplexan los CCE N° 1 a CCE N° 16 sobre dos símbolos de OFDM. Esto es, en el caso donde se forma un SCCH con un CCE o una pluralidad de CCE, se usan cualesquiera de los CCE N° 1 a CCE N° 4 cuando el número de OFDM para la multiplexación es uno y se usan cualesquiera de los CCE N° 1 a CCE N° 16, cuando el número de OFDM para la multiplexación es dos.

20 En este instante, entre los CCE N° 1 a CCE N° 16 mostrados en la FIG. 16, mientras que se usan CCE N° 1 a CCE N° 4 cuando la pluralidad de números de OFDM para la multiplexación (uno o dos) son diferentes, solo se usan CCE N° 5 a CCE N° 16 cuando el número de OFDM para la multiplexación es de dos. Esto es, los CCE N° 1 a CCE N° 16 se acortan en los CCE a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para multiplexación, y CCE que no se usan. Además, los CCE con canales de control del enlace descendente para transmitir señales de respuesta en el enlace descendente están asociados, y el número de CCE a usar aumenta o disminuye dependiendo del número de OFDM para la multiplexación, y por consiguiente, el número de canales de control del enlace descendente usados para transmitir señales de respuesta aumenta o disminuye. Esto es, de forma similar a los CCE, los canales de control del enlace descendente se acortan en canales de control del enlace descendente a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para multiplexación, y canales de control del enlace descendente que no se usan.

30 En este punto, si el número de OFDM para la multiplexación es uno, esto es si solo se usan los CCE N° 1 a CCE N° 4 mostrados en la FIG. 16, los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 4 se mapean concentrados en bandas de frecuencia idénticas, las sub-portadoras f_1 a f_4 y sub-portadoras f_{17} a f_{20} , sometidas al mapeo de canales de control del enlace descendente mostrado en la FIG. 2, por ejemplo. Por esta razón, la potencia de transmisión varía entre las bandas de frecuencia a las que se mapean los canales de control del enlace descendente (es decir, entre las cuatro bandas de frecuencia de las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} en la FIG. 2). Particularmente, si las señales de respuesta se concentran y están multiplexadas en código en bandas de frecuencia a las que se mapean los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 4, la potencia interferente frente a otras células aumenta. Además, la ISI aumenta en las bandas de frecuencia en las que se concentra la señal de respuesta y se multiplexan en código.

45 A continuación, con la presente invención, los canales de control del enlace descendente para la transmisión de señales de respuesta en asociación con los CCE a usar entre una pluralidad de diferentes números de OFDM para la multiplexación, se mapean en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia.

50 La FIG. 17 muestra la configuración de la estación base 500 de acuerdo con la presente realización, y la FIG. 19 muestra la configuración de la estación móvil 600 de acuerdo con la presente realización. En la FIG. 17, se asignan las mismas referencias numéricas a los mismos componentes que en la FIG. 12 (Realización 4), y la descripción de los mismos se omitirá. Además, en la FIG. 19, se asignan las mismas referencias numéricas a los mismos componentes que en la FIG. 13 (Realización 4), y la descripción de los mismos se omitirá.

55 En la estación base 500 mostrada en la FIG. 17, la sección de determinación del número de OFDM multiplexados 501 determina el número de símbolos de OFDM sobre los cuales se multiplexan los CCE de acuerdo con el número de SCCH que se requiera para reportar la información de control en base a cada subtrama. Para ser más específico, la sección de determinación del número de OFDM multiplexados 501 determina aumentar el número de OFDM para la multiplexación cuando el número de SCCH que se requiere para reportar la información de control es mayor. A continuación, la sección de determinación del número de OFDM multiplexados 501 genera la información de determinación del número de OFDM multiplexados que muestra el número de OFDM para la multiplexación determinado, y saca la información de determinación del número de OFDM multiplexados generado a la sección de codificación 502 y la sección de asignación de SCCH 505.

60 La sección de codificación 502 codifica la información de determinación del número de OFDM multiplexados, y saca la información de determinación del número de OFDM multiplexados codificada a la sección de modulación 503.

65 La sección de modulación 503 modula la información de determinación del número de OFDM multiplexados codificada, para generar los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados, y saca

los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados a la sección de S/P 504.

5 La sección de S/P 504 convierte los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados recibidos como entrada desde la sección de modulación 503 en serie a los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados en paralelo, y saca los símbolos de información en paralelo a la sección de mapeo 506.

10 En base a la información de determinación del número de OFDM multiplexados recibida como entrada desde la sección de determinación del número de OFDM multiplexados 501, la sección de asignación de SCCH 505 asigna los SCCH a las estaciones móviles. Por ejemplo, cuando el número de OFDM para la multiplexación recibido como entrada desde la sección de determinación del número de OFDM multiplexados 501 es uno, la sección de asignación de SCCH 505 asigna los SCCH formados con un CCE o una pluralidad de CCE entre los CCE N° 1 al CCE N° 4 mostrados en la FIG. 16 anterior, para las estaciones móviles. Mientras tanto, cuando el número de OFDM para la multiplexación recibido como entrada desde la sección de determinación del número de OFDM multiplexados 501 es dos, la sección de asignación de SCCH 505 asigna los SCCH formados con un CCE o una pluralidad de CCE entre los CCE N° 1 a CCE N° 16 mostrados en la FIG. 16 anterior, para las estaciones móviles.

20 La sección de mapeo 506 mapea los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados, los símbolos de información de asignación de RB y las señales de respuesta a una pluralidad de sub-portadoras que forman un símbolo de OFDM, y los saca a la sección de IFFT 507. En este punto, la sección de mapeo 506 mapea las señales de respuesta a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 16 incluyendo los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 4 que están mapeados en un modo distribuido en el dominio de la frecuencia en asociación con los CCE N° 1 a CCE N° 4 a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación, de entre los CCE N° 1 a CCE N° 16 mostrados en la FIG. 16 anterior. Este procesamiento de mapeo se describirá más tarde con detalle.

Además, la sección de mapeo 506 mapea los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados a los PCFICH mapeados en el dominio de la frecuencia.

30 La sección de IFFT 507 realiza una IFFT sobre los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados, los símbolos de información de la asignación de RB y las señales de respuesta mapeadas a una pluralidad de sub-portadoras, para generar un símbolo de OFDM, y saca el símbolo de OFDM generado a la sección de adición de CP 111.

35 Los canales de control del enlace descendente para la transmisión de las señales de respuesta (por ejemplo los canales de ACK/NACK), los PCFICH y los CCE se multiplexan sobre recursos físicos definidos en el dominio de la frecuencia y el dominio del tiempo como se muestra en las FIG. 18A y 18B, por ejemplo. Cuando el número de OFDM para la multiplexación es uno, como se muestra en la FIG. 18A, los canales de ACK / NACK, los PCFICH y los CCE N° 1 a CCE N° 4 se multiplexan sobre un símbolo de OFDM, y cuando el número de OFDM para la multiplexación es de dos, como se muestra en la FIG. 18B, los canales de ACK / NACK, los PCFICH y los CCE N° 1 a CCE N° 16 se multiplexan sobre dos símbolos de OFDM.

45 Mientras tanto, en la estación móvil 600 mostrada en la FIG. 19, la sección de FFT 601 realiza una FFT sobre el símbolo de OFDM después de extraer el CP, para adquirir los símbolos de información de la determinación del número de OFDM multiplexados, los símbolos de información de la asignación de RB y las señales de respuesta, y los saca a la sección de demultiplexación 602.

50 La sección de demultiplexación 602 demultiplexa las señales de entrada en los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados, los símbolos de información de la asignación de RB y las señales de respuesta, y saca los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados a la sección de P/S 603, los símbolos de información de la asignación de RB a la sección de P/S 206 y las señales de respuesta a la sección de P/S 210.

55 La sección de P/S 603 convierte los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados en paralelo recibidos como entrada desde la sección de demultiplexación 602 en los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados en serie, y saca los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados en serie a la sección de demodulación 604.

60 La sección de demodulación 604 demodula los símbolos de información de determinación del número de OFDM multiplexados, y saca la información de determinación del número de OFDM multiplexados demodulada a la sección de decodificación 605.

65 La sección de decodificación 605 decodifica la información de determinación del número de OFDM multiplexados demodulada, y saca la información de determinación del número de OFDM multiplexados decodificada a la sección de extracción del número de OFDM multiplexados 606.

La sección de extracción del número de OFDM multiplexados 606 extrae el número de OFDM para la multiplexación que se multiplexan a partir de la información de determinación del número de OFDM multiplexados recibida como entrada desde la sección de decodificación 605.

5 En base al número de OFDM para la multiplexación recibido como entrada desde la sección de extracción del número de OFDM multiplexados 606, la sección de especificación de mapeo 607 especifica los canales de control del enlace descendente a los que se mapean las señales de respuesta y los CCE a usar para la asignación de SCCH. A continuación, la sección de especificación del mapeo 607 saca el resultado especificado a la sección de demultiplexación 602. El procesamiento de especificación se describirá más adelante con detalle.

10 A continuación, se explicarán con detalle el procesamiento de mapeo en la sección de mapeo 506 en la estación base 500 y el procesamiento de especificación en la sección de especificación de mapeo 607 en la estación móvil 600.

15 Con la presente realización, como se muestra en la FIG. 16, hay dos posibles valores para el número de OFDM para la multiplexación, uno o dos. Además, la estación móvil 600 recibe la información de asignación de RB transmitida desde la estación base 500 usando los SCCH formados con un CCE o una pluralidad de CCE, entre los CCE N° 1 a CCE N° 16 mostrados en la FIG. 16. Además, de forma similar a la Reivindicación 4, la sección de expansión 106 en la estación base 500 expande la señal de respuesta con un código de expansión que tiene un factor de expansión de 4, y la sección de repetición 107 repite la señal de respuesta expandida con un factor de repetición de 2. Sin embargo, para facilidad de explicación, se dará una explicación para solo los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 16 mapeados a cuatro bandas de frecuencia, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} , a las que se mapean las señales de respuesta, como se muestra en la FIG. 20, sin tener en consideración la repetición. Además, los CCE N° 1 a CCE N° 16 mostrados en la FIG. 16 y los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 16 mostrados en la FIG. 20 se asocian uno a uno.

25 La sección de mapeo 506 mapea las señales de respuesta para la estación móvil 600 a los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 16 incluyendo los CH N° 1 a CH N° 4 que se someten a un mapeo distribuido en el dominio de la frecuencia y que se asocian con los CCE N° 1 a CCE N° 4 para su uso entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación entre los CCE N° 1 a CCE N° 16 mostrados en la FIG. 16 anterior.

30 Esto es, como se muestra en la FIG. 20, el canal de control del enlace descendente CH N° 1 se mapea a las sub-portadoras f_1 a f_4 , el canal de control del enlace descendente CH N° 2 se mapea a las sub-portadoras f_9 a f_{12} , el canal de control del enlace descendente CH N° 3 se mapea a las sub-portadoras f_{17} a f_{20} , y el canal de control del enlace descendente CH N° 4 se mapea a las sub-portadoras f_{25} a f_{28} .

35 Además, como se muestra en la FIG. 20, los canales de control del enlace descendente CH N° 5 a CH N° 16 distintos de los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 4 se mapean a cuatro bandas de frecuencia, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} .

40 En este punto, en el mapeo de canales de control del enlace descendente mostrado en la FIG. 20, los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 4, que se asocian con los CCE N° 1 a CCE N° 4 a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación (uno o dos) en la FIG. 16, se mapean en un modo distribuido en bandas diferentes. En otras palabras, los canales de control del enlace descendente mapeados en un modo localizado en bandas de frecuencia idénticas en la FIG. 20 son un canal de los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 4 asociados con los CCE N° 1 a CCE N° 4 a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación en la FIG. 16, y tres canales de los canales de control del enlace descendente CH N° 5 a CH N° 16 asociados con los CCE N° 5 a CCE N° 16 usados solo cuando el número de OFDM para la multiplexación es dos en la FIG. 16. Para ser más específico, por ejemplo, los canales de control del enlace descendente mapeados a las sub-portadoras f_1 a f_4 mostrados en la FIG. 20 en un modo localizado son los canales de control del enlace descendente CH N° 1, CH N° 5, CH N° 9 y CH N° 13. Como se muestra en la FIG. 16, los CCE del enlace descendente en asociación con estos canales de control del enlace descendente son el CCE N° 1 a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación (uno o dos), y los CCE N° 5, CCE N° 9 y CCE N° 13, que se usan solo cuando el número de OFDM para la multiplexación es de dos.

45 En consecuencia, cuando la estación base 500 transmite señales de respuesta para los datos del enlace ascendente transmitidos desde la estación móvil 600, la información de asignación de RB transmitida usando los SCCH formados con los CCE a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación, es posible impedir que las señales de respuesta se mapeen concentradas en idénticas bandas de frecuencia. Esto es, la estación base 500 es capaz de mapear las señales de respuesta sobre una pluralidad de bandas de frecuencia en un modo distribuido, para transmitir las señales de respuesta sometidas a un mapeo distribuido incluso cuando el número de OFDM para la multiplexación es uno. Esto es, el número de señales de respuesta para la multiplexación de código es el mismo entre las bandas de frecuencia.

65

Por este medio, la potencia de transmisión en las bandas de frecuencia a las cuales se mapean los canales de control del enlace descendente para la transmisión de las señales de respuesta cambia poco, y por lo tanto el efecto de promediado de la potencia de transmisión mejora. Esto es, es posible suprimir un aumento en parte de la potencia de transmisión en las bandas de frecuencia a la que se mapean los canales de control del enlace descendente, en un modo concentrado, de modo que es posible reducir la interferencia inter-células entre células vecinas. Además es posible impedir que las señales de respuesta se mapeen concentradas en bandas de frecuencia idénticas porque las señales de respuesta se mapean en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia, de modo que también es posible reducir la ISI entre canales de control del enlace descendente mapeados en bandas de frecuencia idénticas.

De ese modo, en base a la información acerca del número de OFDM para la multiplexación mostrados en la FIG. 16 y el mapeo de canales de control del enlace descendente mostrado en la FIG. 20, la sección de mapeo 506 mapea las señales de respuesta a canales de control del enlace descendente. Por este medio, la sección de transmisión de radio 112 en la estación base 500 es capaz de transmitir las señales de respuesta a la estación móvil 600 usando los canales de control del enlace descendente mapeados en un modo distribuido en el dominio de la frecuencia en asociación con los CCE del enlace descendente a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación.

Del mismo modo, la sección de especificación de mapeo 607 en la estación móvil 600 (FIG. 19) mantiene la información sobre el número de OFDM para la multiplexación mostrada en la FIG. 16 y la información de mapeo de canales de control del enlace descendente mostrada en la FIG. 20, y especifica los canales de control del enlace descendente a los que se mapean las señales de respuesta para la estación móvil, a partir de la información recibida de determinación del número de OFDM multiplexados. Por ejemplo, cuando el número de OFDM para la multiplexación recibido como entrada desde la sección de extracción del número de OFDM multiplexados 606 es uno, la sección de especificación del mapeo 607 especifica los canales de control del enlace descendente a los que se mapean las señales de respuesta para la estación móvil, desde los canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 4 mostrados en la FIG. 20 en asociación con los CCE N° 1 a CCE N° 4 mostrados en la FIG. 16.

De este modo, de acuerdo con la presente realización, los canales de control del enlace descendente en asociación con los CCE a usar entre los diferentes números de OFDM para la multiplexación se mapean en un modo distribuido en el dominio de la frecuencia. De este modo, es menos probable que las señales de respuesta se concentren en bandas idénticas de frecuencia y multiplexadas en código. Por lo tanto, la presente realización proporciona la misma ventaja que la Realización 4. Además, de acuerdo con la presente realización, incluso cuando el número de OFDM para la multiplexación cambia en base a cada subtrama, la potencia de transmisión de los canales de control del enlace descendente se promedia entre las bandas de frecuencia, de modo que es posible reducir la interferencia inter-células entre células vecinas. Además, de acuerdo con la presente realización, es posible reducir la ISI entre canales de control del enlace descendente mapeados en bandas idénticas de frecuencia.

Aunque se ha explicado un caso con la presente realización donde hay dos posibles valores, uno o dos, para el número de OFDM para la multiplexación, la presente invención también se puede implementar cuando hay tres o más valores posibles para el número de OFDM para la multiplexación.

Además, aunque se ha explicado un caso con la presente realización donde se acorta una pluralidad de CCE en los CCE a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación, y los CCE que no se usan, se puede acortar una pluralidad de CCE en base a cuán frecuentemente se usen. Por ejemplo, si el número de OFDM para la multiplexación está entre uno y tres, un CCE a usar donde el número de OFDM para la multiplexación está entre uno y tres es de una frecuencia "alta" de uso, un CCE a usar donde el número de OFDM para la multiplexación es de dos o tres es de una frecuencia de uso "media", y un CCE a usar donde el número de OFDM para la multiplexación es de solo tres es de una frecuencia "baja" de uso. A continuación, la estación base puede mapear las señales de respuesta a los canales de control del enlace descendente en un modo distribuido en el dominio de la frecuencia en asociación con un CCE con una frecuencia "alta" de uso.

Se ha explicado un caso con la presente realización donde los números de CCE de los CCE (es decir, CCE N° 1 a CCE N° 4 mostrados en la FIG. 16) a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación son consecutivos. Sin embargo, los números de CCE de los CCE a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación no están limitados a ser consecutivos. La presente invención también se puede implementar cuando los números de CCE de los CCE a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación son no consecutivos.

Además, aunque se ha explicado un caso con la presente realización donde los números de CCE y los canales de control del enlace descendente para la transmisión de señales de respuesta están asociados, la presente invención también se puede implementar en un caso donde los canales de control del enlace descendente formados con una pluralidad de CCE, por ejemplo, los números de SCCH de los SCCH, y los canales de control del enlace descendente para la transmisión de señales de respuesta están asociados.

Además, aunque se ha explicado un caso con la presente realización donde las señales de respuesta se multiplexan sobre una pluralidad de canales de control del enlace descendente mapeados en diferentes bandas de frecuencia en asociación con una pluralidad de CCE a usar entre una pluralidad de números diferentes de OFDM para la multiplexación, la multiplexación de señales de respuesta sobre una pluralidad de canales de control del enlace descendente mapeados en bandas diferentes y la multiplexación de señales de respuesta sobre bloques de codificación de expansión diferentes son equivalentes.

Además, aunque se ha explicado un caso con la presente realización donde el número de OFDM para la multiplexación se determina de acuerdo con el número de SCCH que se requieren para reportar la información de control, con la presente invención, el número de OFDM para la multiplexación se puede determinar de acuerdo con otra información de control sin limitación del número de SCCH. Por ejemplo, el número de OFDM para la multiplexación se puede determinar de acuerdo con el número de multiplexación de canales de ACK / NACK que multiplexan las señales de respuesta.

Se han explicado las realizaciones de la presente invención.

La presente invención puede ser aplicable a estaciones móviles localizadas cerca del borde de la célula. Generalmente, la calidad del canal es más pobre cerca del borde de la célula que en el centro de una célula, y una estación móvil cerca del borde de la célula transmite datos del enlace ascendente usando un bajo nivel de MCS (Esquema de Codificación y Modulación). Esto es, una estación móvil cerca del borde de la célula transmite datos del enlace ascendente usando una tasa de codificación más baja y un esquema de modulación de un número de modulación de orden M más pequeño que una estación móvil cerca del centro de la célula, y por lo tanto, mayores longitudes de datos del enlace ascendente, esto es, se requieren más RB consecutivos. Entonces, aplicando la presente invención a una estación móvil cerca de un borde de la célula, es posible obtener un mayor efecto de diversidad de frecuencia.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores como un ejemplo de RB completamente consecutivos, la presente invención también se puede implementar por RB que son fundamentalmente consecutivos incluso cuando los RB tengan porciones parcialmente no consecutivas.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores donde el número de RB del enlace ascendente y el número de CCE del enlace descendente son de ocho, el número de RB del enlace ascendente y el número de CCE del enlace descendente no están limitados a ocho.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores como un ejemplo donde se mapean ocho canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 a dieciséis sub-portadoras, las sub-portadoras f_1 a f_4 , f_9 a f_{12} , f_{17} a f_{20} y f_{25} a f_{28} , el número de sub-portadoras y el número de canales de control del enlace descendente no están limitados a estos números. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 21, dieciséis canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 16 se mapean a treinta y dos sub-portadoras como se muestra en la FIG. 21.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores para mostrar solo sub-portadoras a las que se mapean los canales de control del enlace descendente en las figuras, se pueden mapear otros canales de control o canales de datos a frecuencias además de las frecuencias a las que se mapean los canales de control del enlace descendente.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores donde se expande una señal de respuesta, una señal de respuesta se puede mapear a un canal de control del enlace descendente mapeado a frecuencias sin expandir la señal de respuesta y transmitirse. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 22, una señal de respuesta se puede mapear a canales de control del enlace descendente CH N° 1 a CH N° 8 en un modo distribuido sobre el dominio de la frecuencia, sin expandir la señal de respuesta, esto es sin la multiplexación en código sobre las mismas frecuencias.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores como ejemplos donde el factor de expansión SF es de 4 en la sección de expansión 106 y el factor de repetición 107 RF es de 2 en la sección de repetición 107, SF y RF no están limitados a estos valores.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores acerca del método de mapeo de los canales de control del enlace descendente, la presente invención puede ser aplicable a los canales de control del enlace ascendente. Por ejemplo, la estación móvil realiza el mismo procesamiento que anteriormente la estación base 100 o 300 y la estación base realiza el mismo procedimiento que la estación móvil 200 o 400, de modo que la presente invención puede ser aplicable al enlace ascendente.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores donde se usa DFTs-FDMA como esquema de acceso del enlace ascendente, la presente invención no está limitada a DFTs-FDMA, y, se puede proporcionar la misma ventaja anterior en un esquema de comunicaciones en el que se asigna una pluralidad de RB consecutivos a una estación móvil y un esquema de comunicación en el que se forma un canal de control a partir de una pluralidad

de CCE consecutivos.

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores como un ejemplo donde el esquema de comunicaciones del enlace descendente es el esquema OFDM, el esquema de comunicaciones del enlace descendente no está limitado en la presente invención, y se puede proporcionar la misma ventaja anterior en un esquema de comunicaciones de realización de la transmisión que usa diferentes frecuencias.

Además, los canales de control del enlace descendente para la transmisión de señales de respuesta usadas en la explicación de las realizaciones anteriores son canales para la retroalimentación de las señales ACK o las señales NACK para las estaciones móviles. Por esta razón, los canales de control del enlace descendente para la transmisión de señales de respuesta se puede denominar como "DCCH (Canales de Control Dedicados)" "canales de ACK / NACK", "canales de respuesta" y "HICH (Canal Indicador de ARQ Híbrido)".

Además, aunque se han explicado casos con las realizaciones anteriores acerca de los canales de control del enlace descendente para mapear las señales de respuesta, las señales mapeadas a los canales de control del enlace descendente no se limitan a las señales de respuesta. Por ejemplo, las señales de control para reportar un esquema de modulación o la tasa de codificación sobre la retransmisión, las señales de control para reportar la potencia de transmisión sobre la retransmisión, las señales de control para reportar un tiempo de transmisión se realizan sobre la retransmisión, o señales de control para reportar las asignaciones de RB sobre la retransmisión se mapean a los canales de control del enlace descendente.

Además, los RB usados en la explicación con las realizaciones anteriores pueden ser otras unidades de transmisión en el dominio de la frecuencia, por ejemplo, un bloque de sub-portadoras y una sub-banda.

Una estación base, una estación móvil y una sub-portadora se pueden denominar como un "Nodo B" un "UE" y un "tono", respectivamente. Un CP se puede denominar como un "intervalo de guarda" (GI)".

Además, el método de detección de errores no está limitado a una comprobación de CRC.

Además, el método de transformación entre el dominio de la frecuencia y el dominio del tiempo no se limita a la IFFT y la FFT.

Además, aunque se han descrito casos con las realizaciones anteriores donde la presente invención se configura por hardware, la presente invención se puede implementar por software.

Cada uno de los bloques de funciones empleados en la descripción de la realización mencionada anteriormente se puede implementar típicamente como un LSI constituido por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales o contenidos parcialmente o totalmente sobre un único chip. En este caso se adopta un "LSI" pero también se puede denominar como "IC", "LSI de sistema", "super LSI" o "ultra LSI" dependiendo de las diferencias extensión de la integración.

Además, el método de integración del circuito no se limita a los LSI, y también es posible la implementación usando circuitería dedicada o procesadores de propósito general. Después de la fabricación del LSI, también es posible la utilización de una FPGA (Red de Puertas Programables en Campo) o un procesador reconfigurable donde las conexiones y configuraciones de las células del circuito dentro de un LSI se pueden reconfigurar.

Además, si aparece una tecnología de circuitos integrados para reemplazar a los LSI como resultado del avance de la tecnología de semiconductores o de otra tecnología derivada, naturalmente también es posible realizar la integración de los bloques de funciones usando esta tecnología. También es posible la aplicación de la biotecnología.

La revelación de la Solicitud de Patente Japonesa N° 2007-077502, presentada el 23 de marzo de 2007, la Solicitud de Patente Japonesa N° 2007-120853, presentada el 1 de mayo de 2007, y la Solicitud de Patente Japonesa N° 2007-211104, presentada el 13 de agosto de 2007, incluyendo la memoria descriptiva, dibujos y resúmenes, se incorporan a este documento en su totalidad.

Aplicabilidad industrial

La presente invención es aplicable, por ejemplo, a los sistemas de comunicaciones móviles.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de estación móvil (200) que comprende:

5 una unidad de recepción (202) adaptada para recibir, desde una estación base, información de asignación que indica bloques de recursos del enlace ascendente, que son consecutivos en el dominio de la frecuencia; y una unidad de especificación de mapeo (209) adaptada para especificar un canal de ACK / NACK, al cual se mapea una señal de respuesta transmitida desde la estación base en un enlace descendente, en base a la información de localización,
 10 **caracterizada por que:**

los canales ACK / NACK asociados respectivamente con al menos dos bloques de recursos del enlace ascendente que son consecutivos en el dominio de la frecuencia se mapean respectivamente en un modo distribuido a diferentes grupos de bandas de frecuencia;
 15 los canales ACK / NACK asociados respectivamente con bloques de recursos del enlace ascendente que son no consecutivos en el dominio de la frecuencia se mapean respectivamente al mismo grupo de bandas de frecuencia; y
 cada grupo de bandas de frecuencia comprende grupos de sub-portadoras que son no consecutivos en un dominio de la frecuencia y cada uno de los cuales comprende sub-portadoras consecutivas.

20 2. El aparato de estación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una unidad de transmisión (218) adaptada para transmitir datos usando los bloques de recursos del enlace ascendente asignados en base a la información de asignación.

25 3. El aparato de estación móvil de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, donde el canal ACK/NACK es un canal indicador de ARQ híbrido (HCICH).

4. El aparato de estación móvil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, donde los patrones de mapeo de los canales de ACK / NACK en diferentes células son diferentes.

30 5. Un método para especificar un canal de ACK / NACK en un enlace descendente que comprende:
 recibir, desde una estación base, información de asignación que indica bloques de recursos del enlace ascendente, que son consecutivos en un dominio de frecuencia; y
 35 especificar un canal de ACK / NACK, al cual se mapea una señal de respuesta transmitida desde la estación base en base a la información de asignación,
caracterizado por que:

los canales ACK / NACK asociados respectivamente con al menos dos bloques de recursos del enlace ascendente que son consecutivos en el dominio de la frecuencia se mapean respectivamente en un modo distribuido a diferentes grupos de bandas de frecuencia;
 40 los canales ACK / NACK asociados respectivamente con bloques de recursos del enlace ascendente que son no consecutivos en el dominio de la frecuencia se mapean respectivamente al mismo grupo de bandas de frecuencia; y
 45 cada grupo de bandas de frecuencia comprende grupos de sub-portadoras que son no consecutivos en un dominio de la frecuencia y cada uno de los cuales comprende sub-portadoras consecutivas.

50 6. El método de acuerdo con la reivindicación 5 que comprende además transmitir datos usando los bloques de recursos del enlace ascendente asignados en base a la información de asignación.

7. El método de acuerdo con la reivindicaciones 5 o 6, donde el canal de ACK / NACK es un canal indicador de ARQ híbrido (HICH).

55 8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 - 7, donde los patrones de mapeo de los canales ACK - NACK en diferentes células son diferentes.

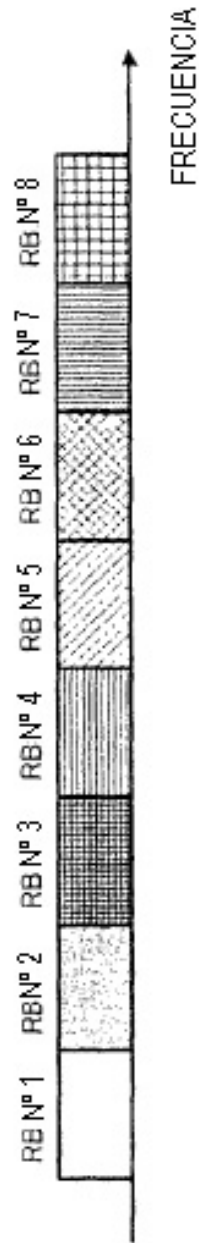


FIG.1

RB DEL ENLACE ASCENDENTE	CANAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
RB N° 1	CH N° 1
RB N° 2	CH N° 2
RB N° 3	CH N° 3
RB N° 4	CH N° 4
RB N° 5	CH N° 5
RB N° 6	CH N° 6
RB N° 7	CH N° 7
RB N° 8	CH N° 8

FIG.3

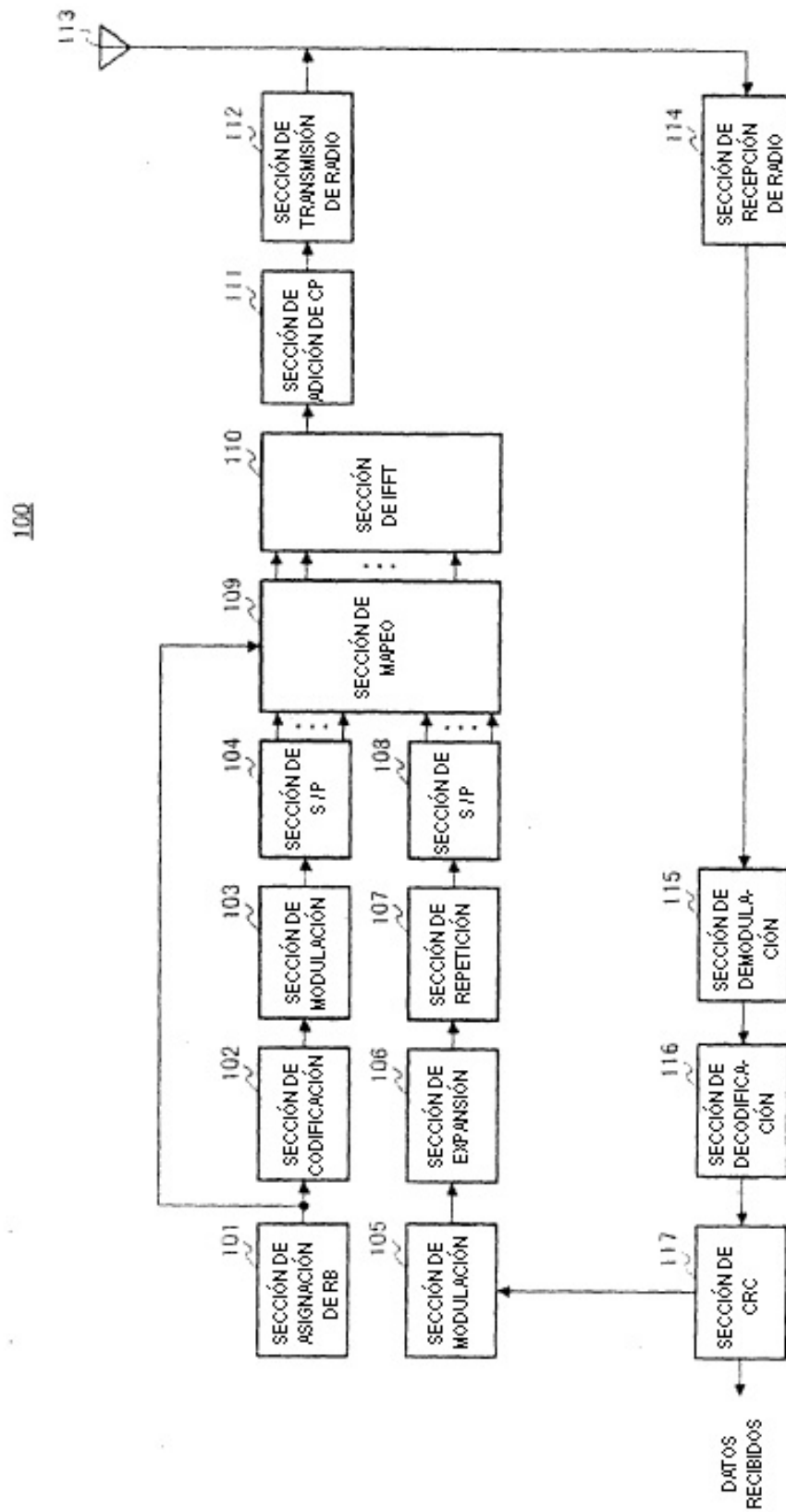


FIG.4

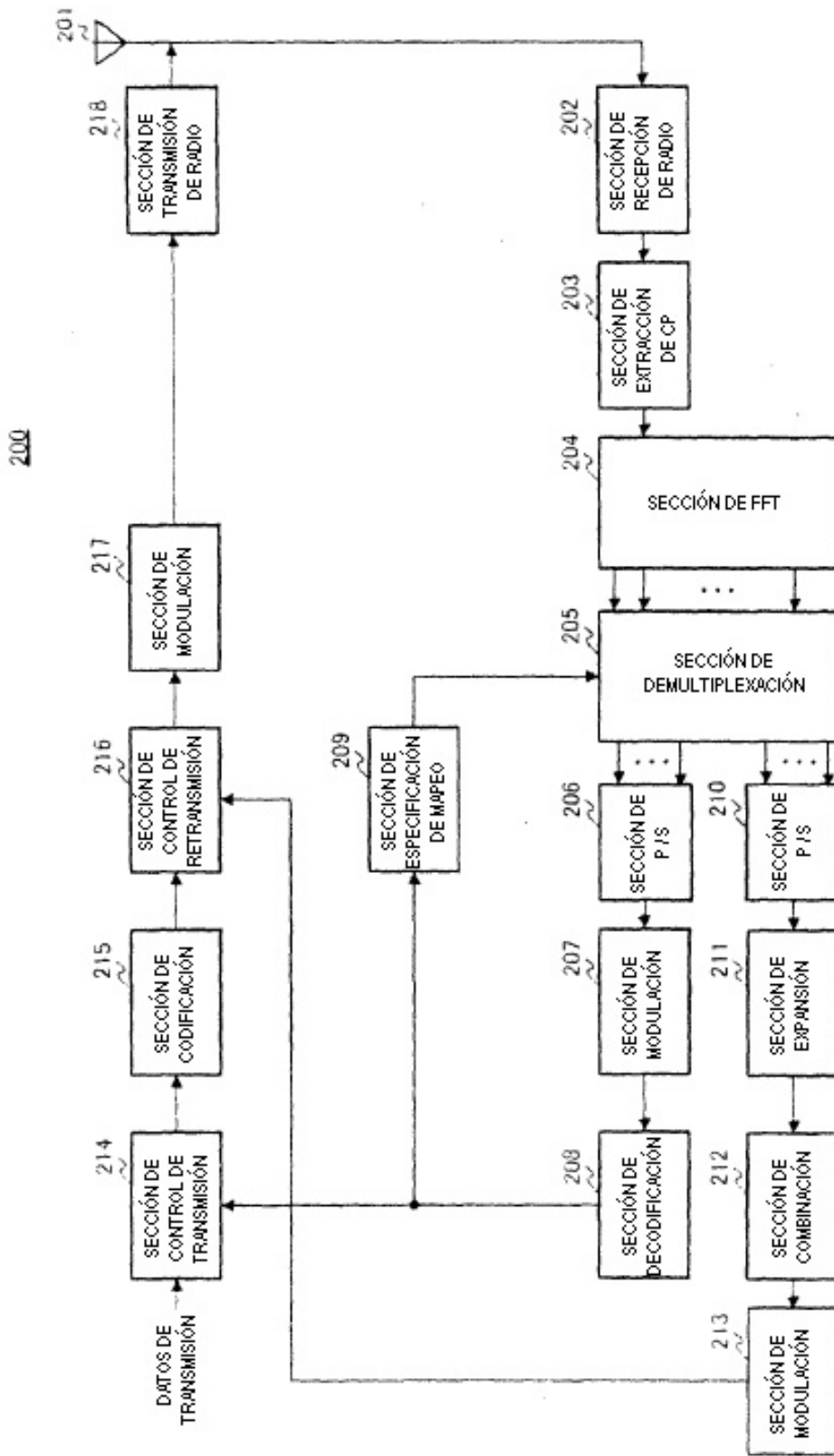


FIG.5

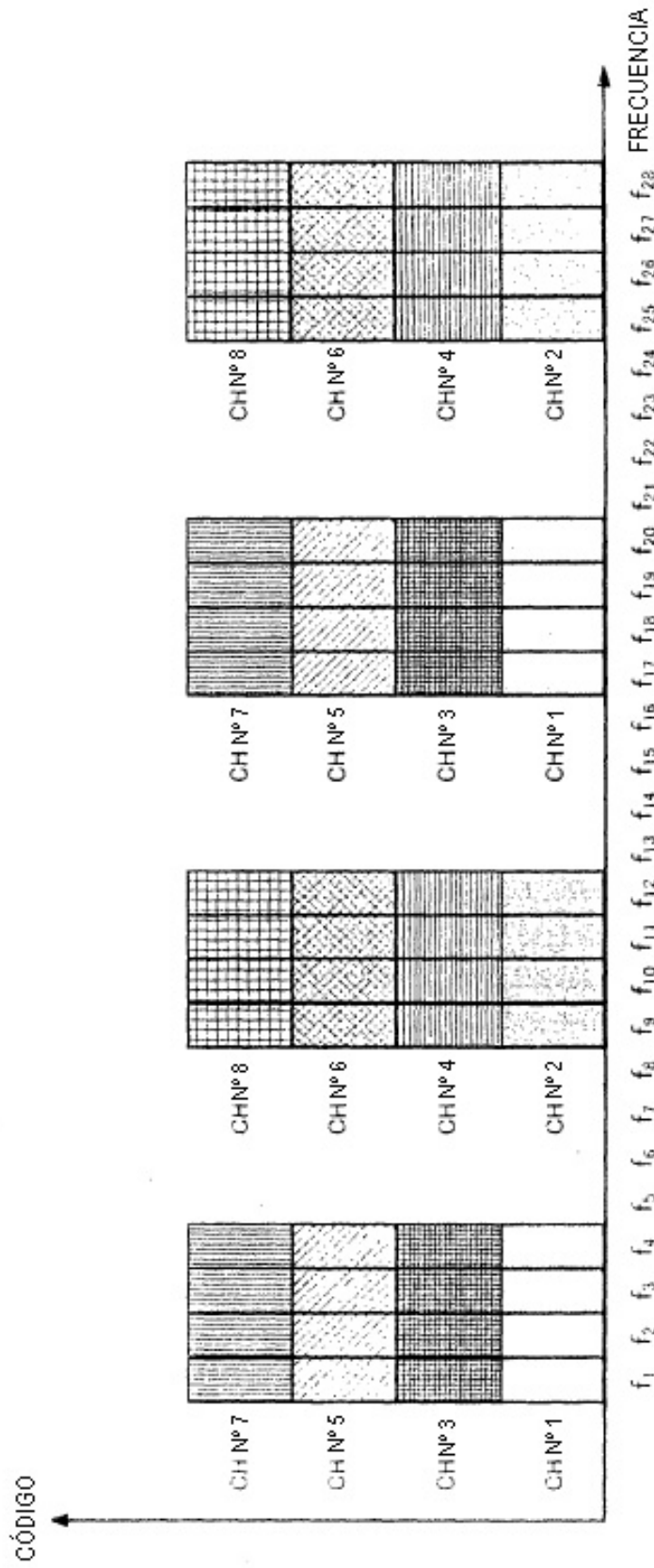


FIG.6

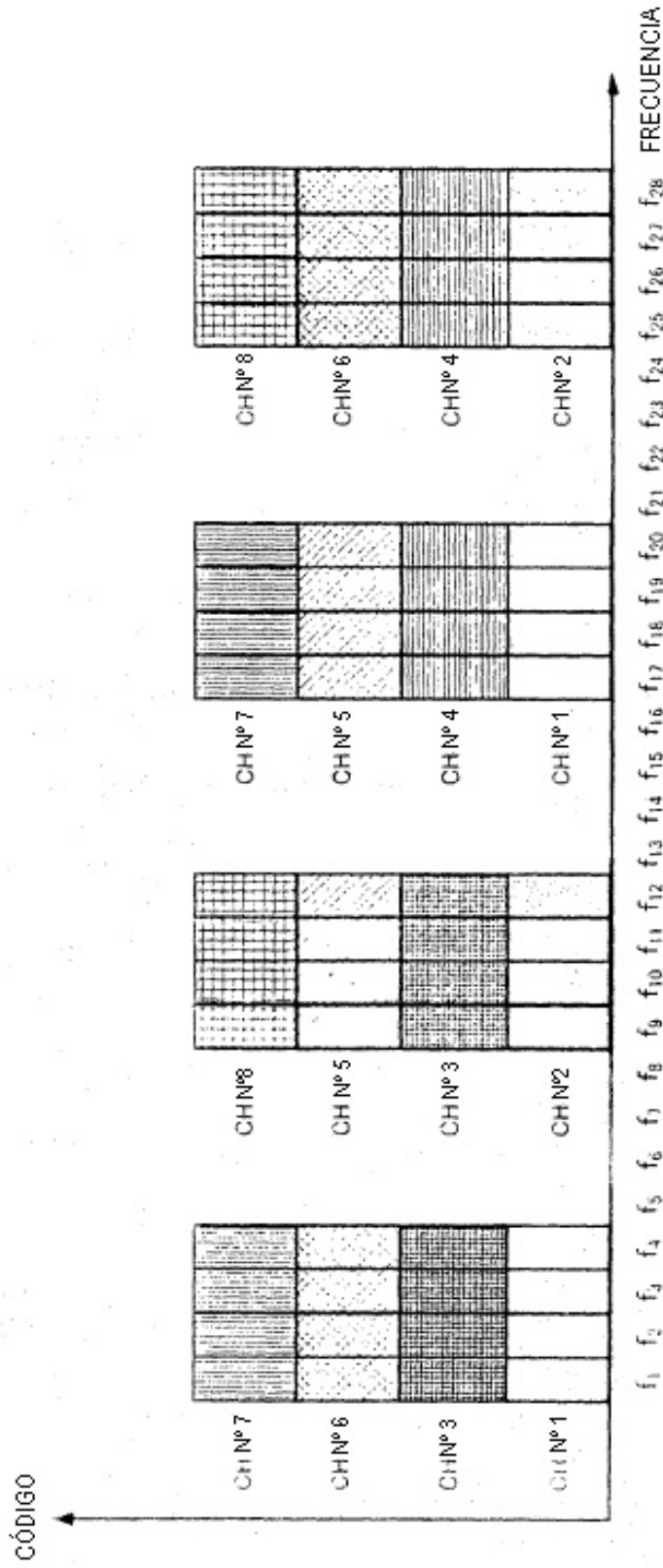


FIG.7

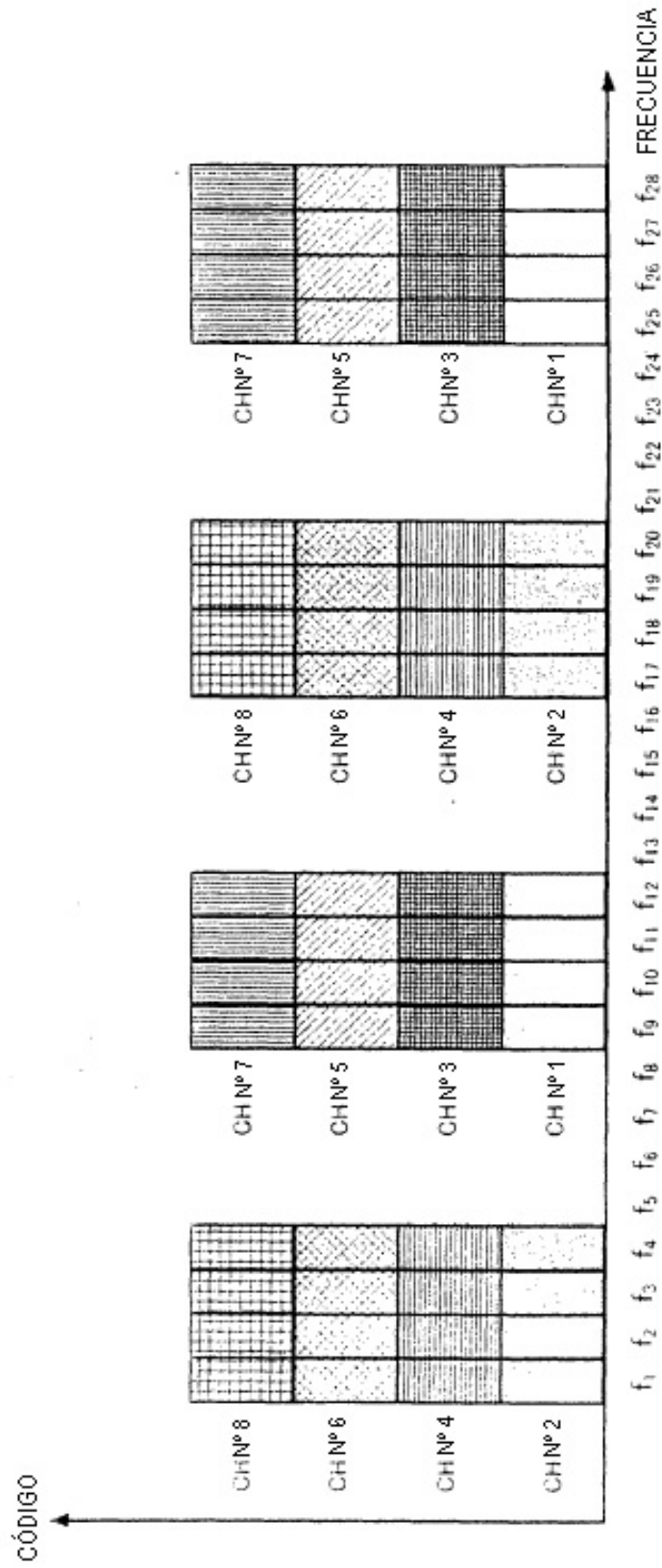


FIG.8

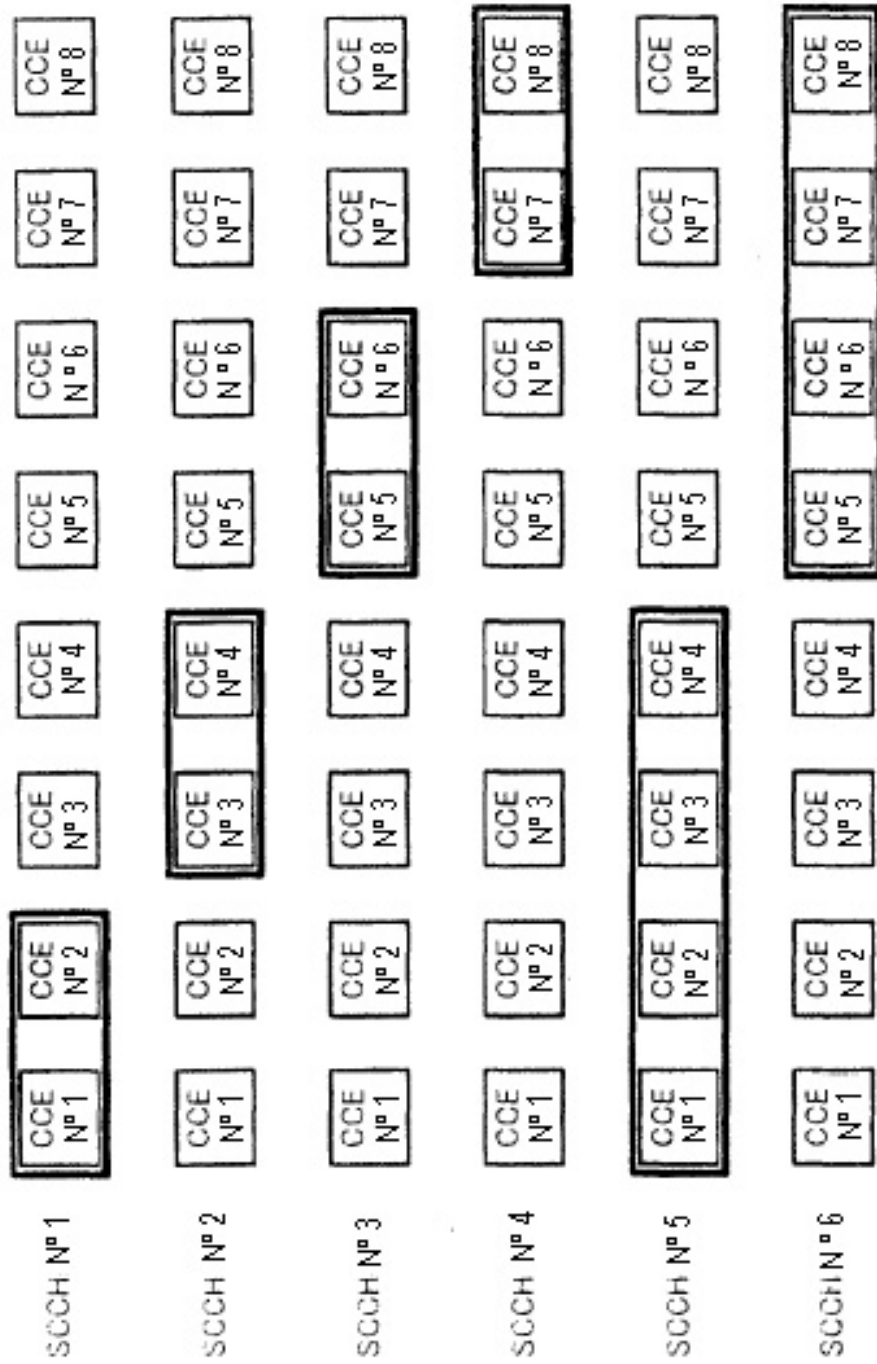


FIG.9

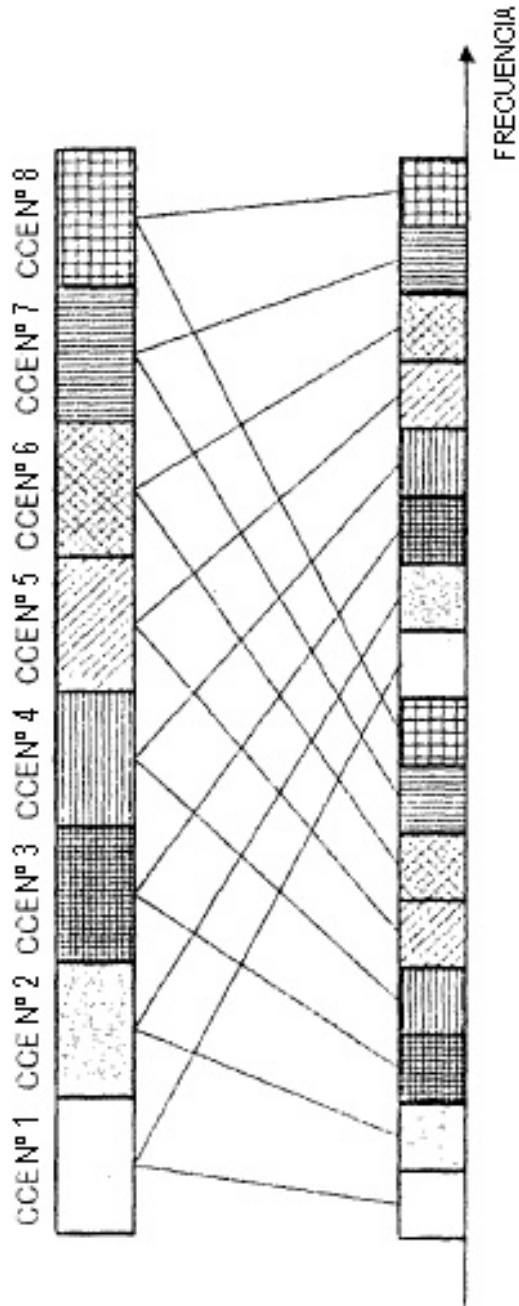


FIG.10

CCE DEL ENLACE DESCENDENTE	CANAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
CCE Nº 1	CH Nº 1
CCE Nº 2	CH Nº 2
CCE Nº 3	CH Nº 3
CCE Nº 4	CH Nº 4
CCE Nº 5	CH Nº 5
CCE Nº 6	CH Nº 6
CCE Nº 7	CH Nº 7
CCE Nº 8	CH Nº 8

FIG.11

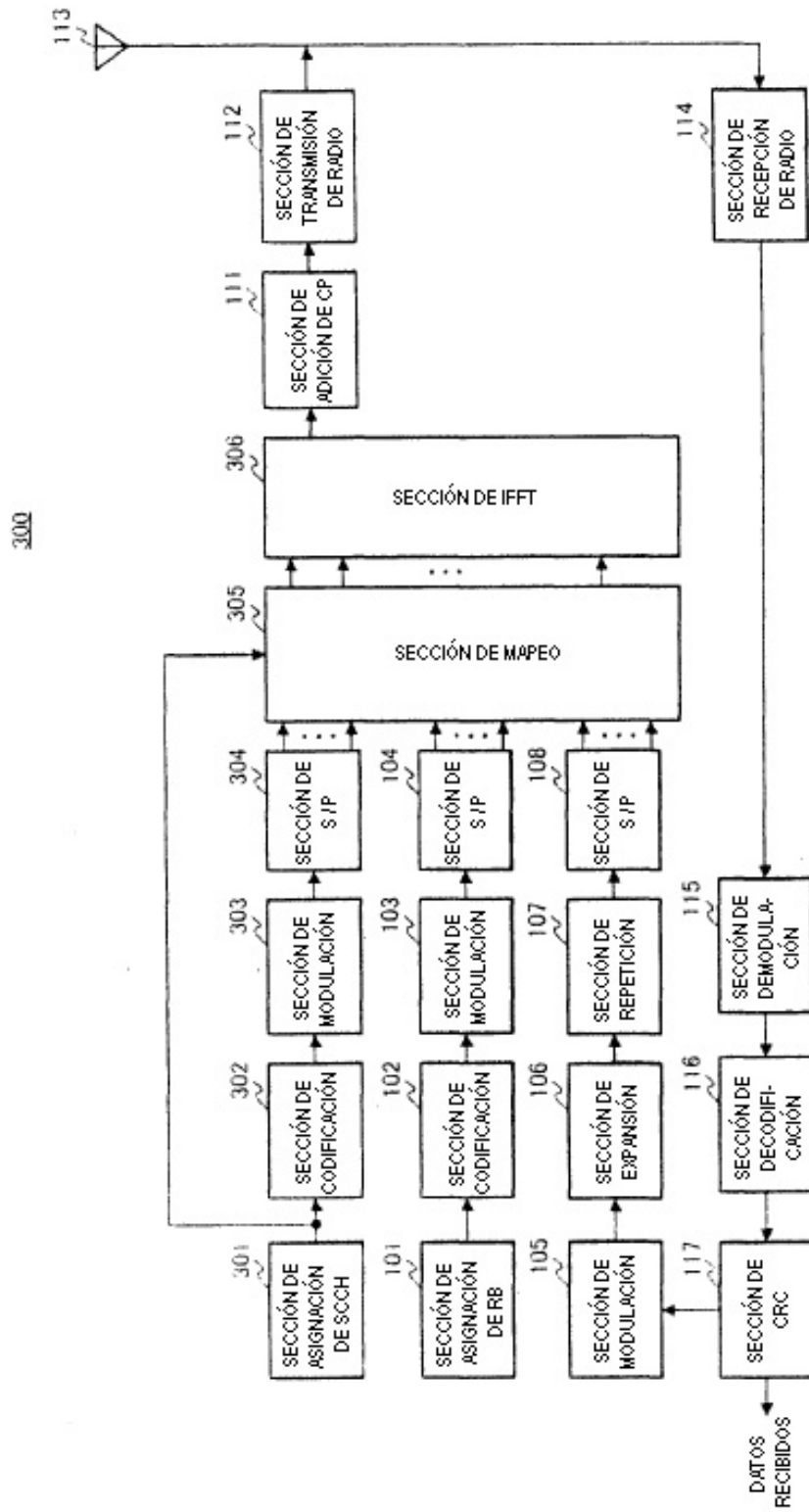


FIG.12

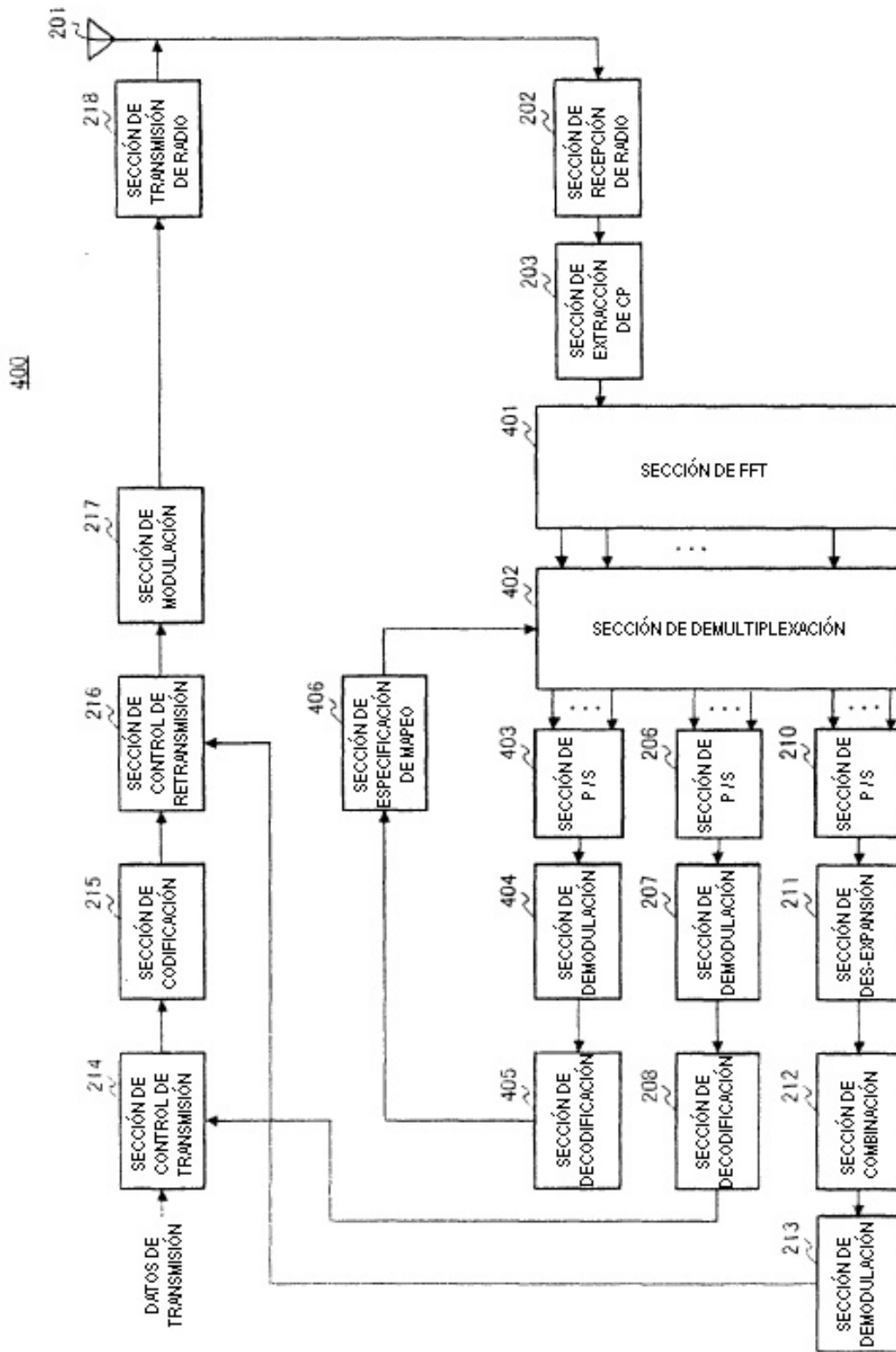


FIG.13

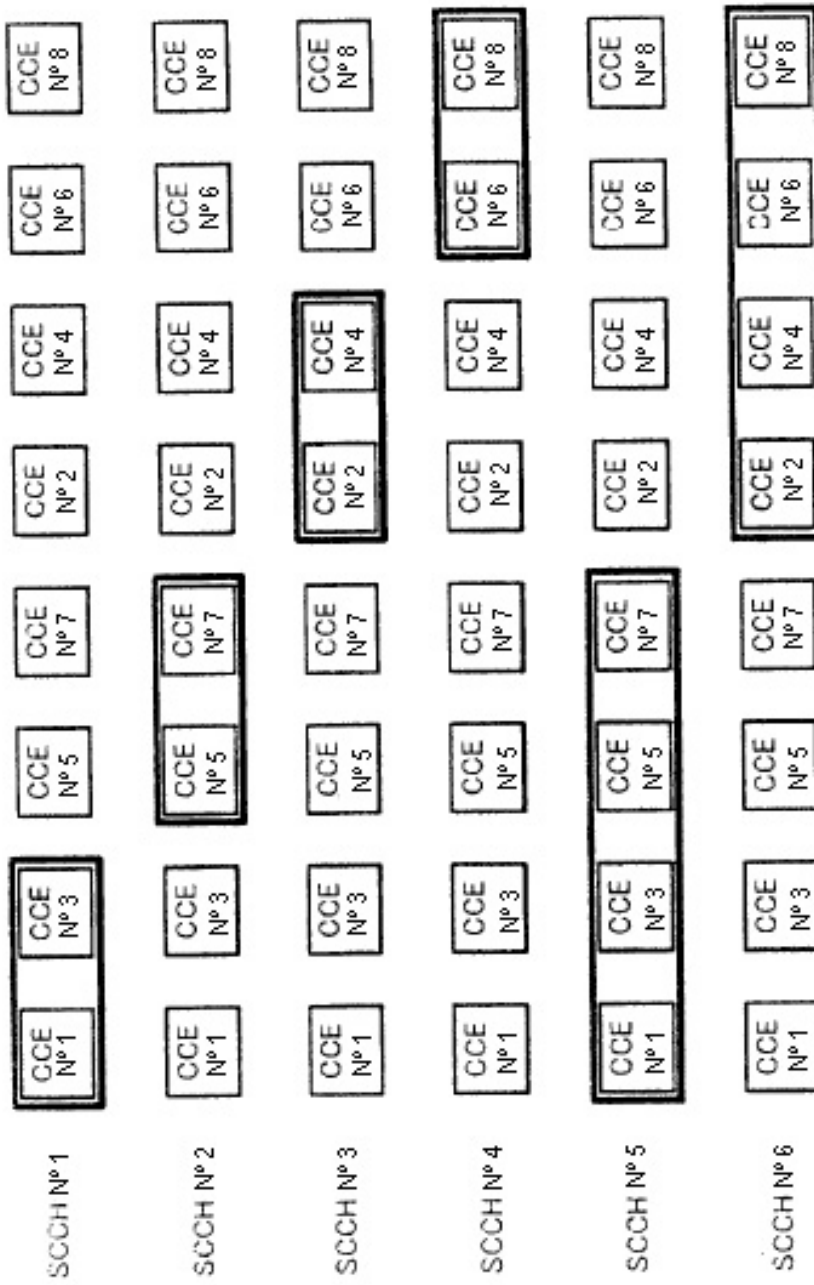


FIG.14

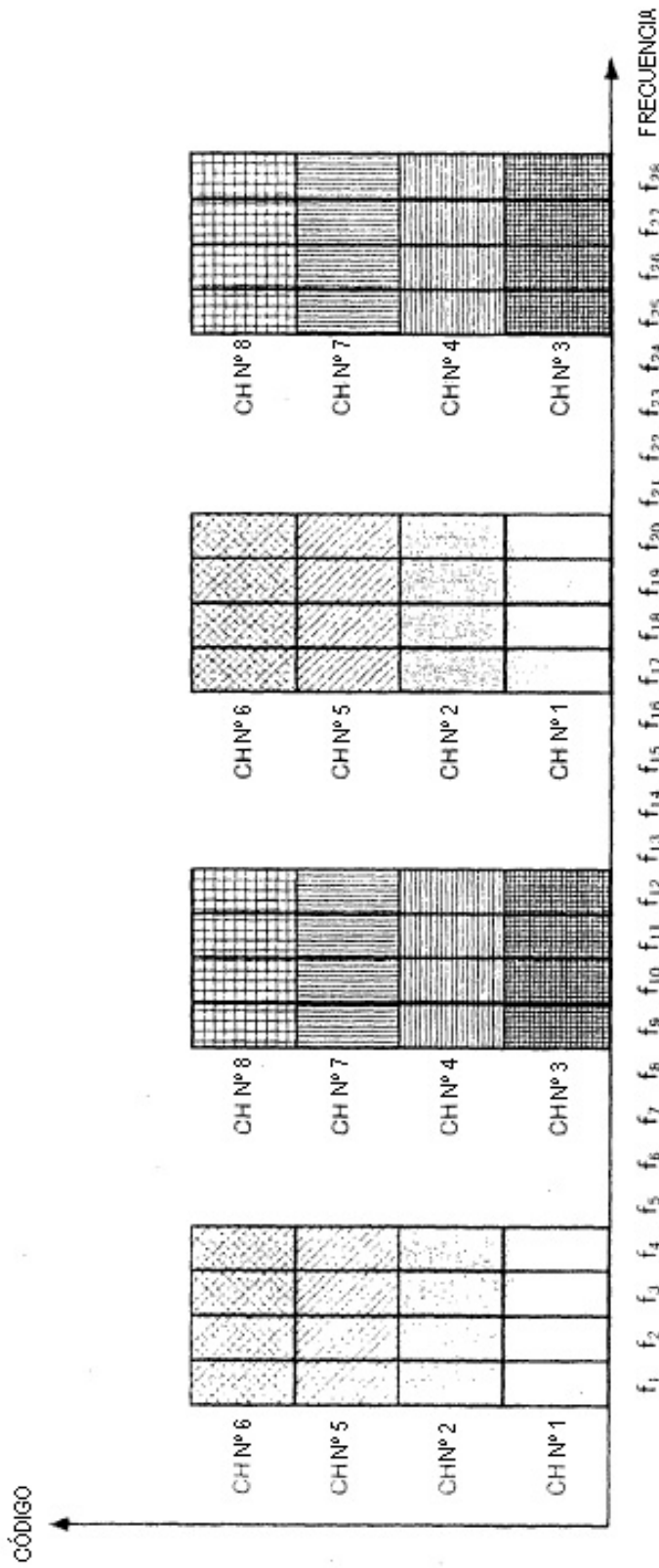


FIG.15

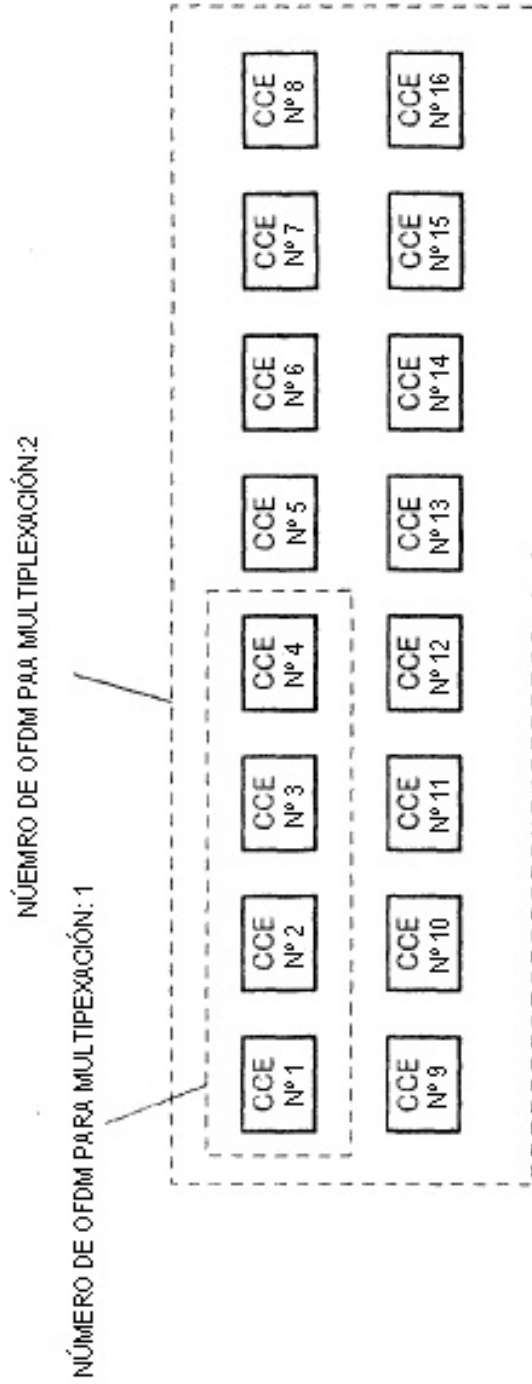


FIG.16

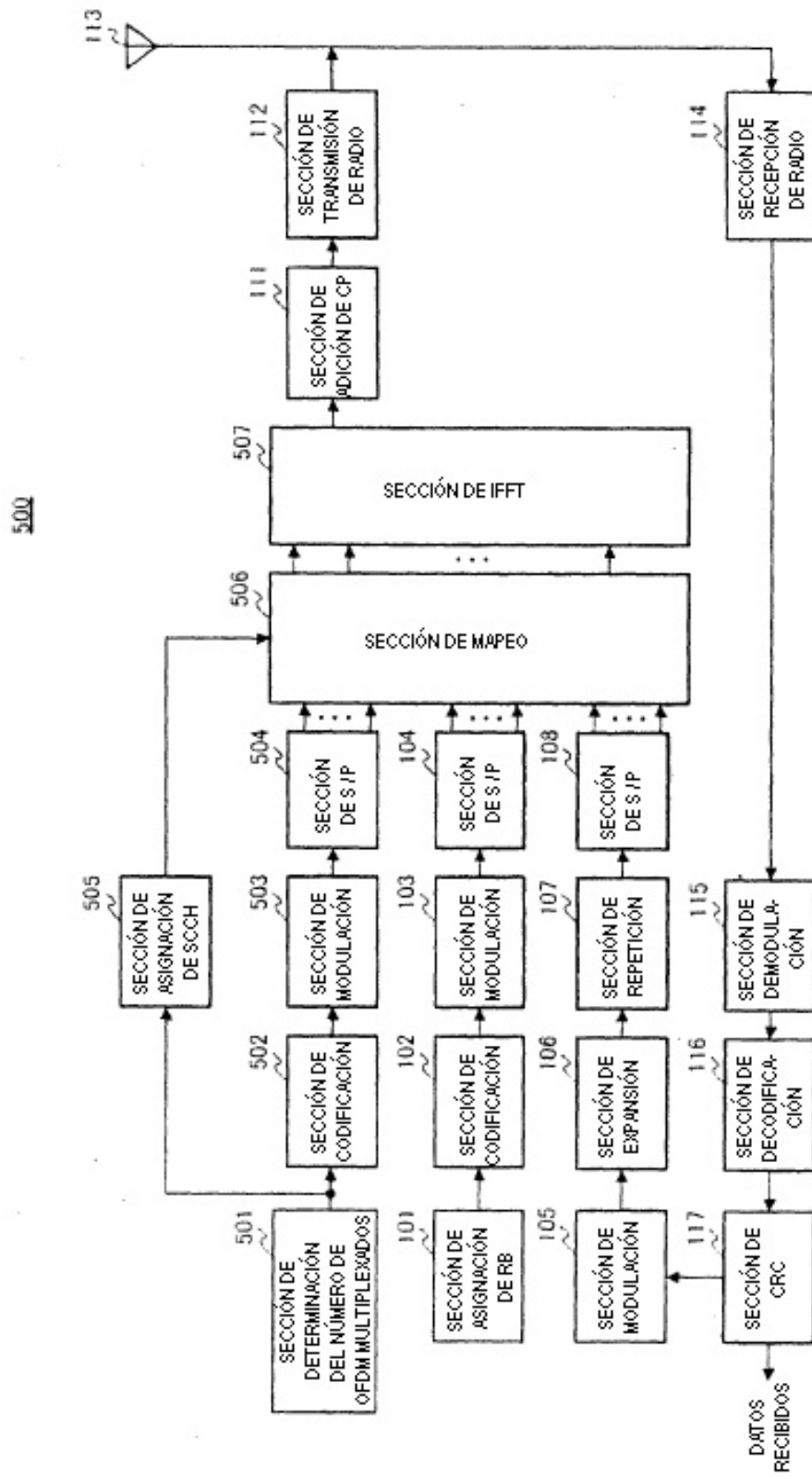


FIG.17

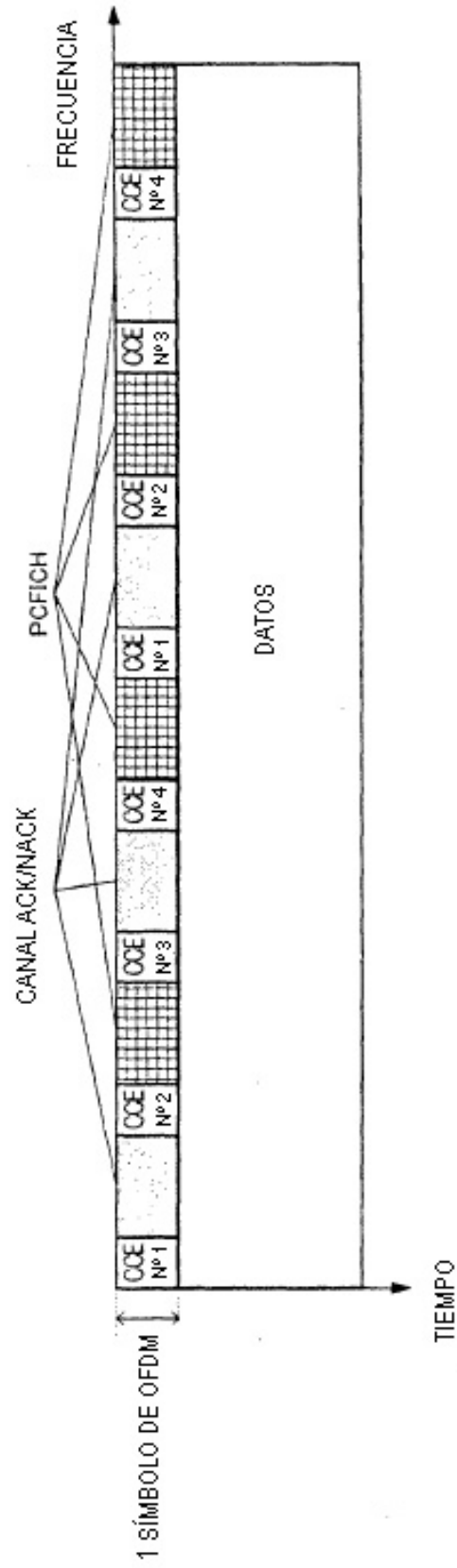


FIG.18A

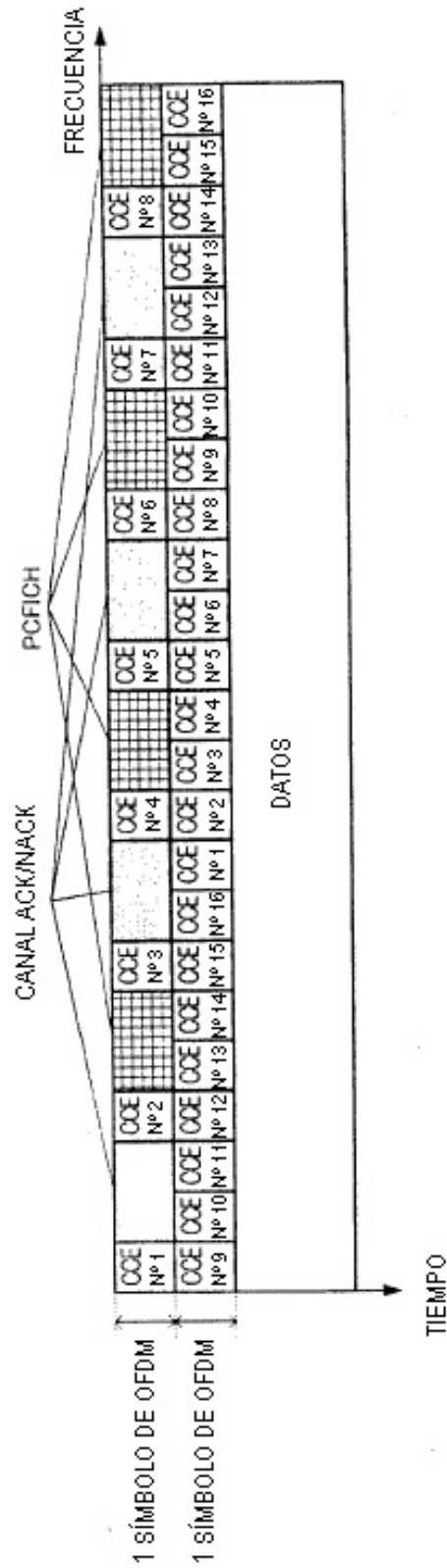


FIG. 18B

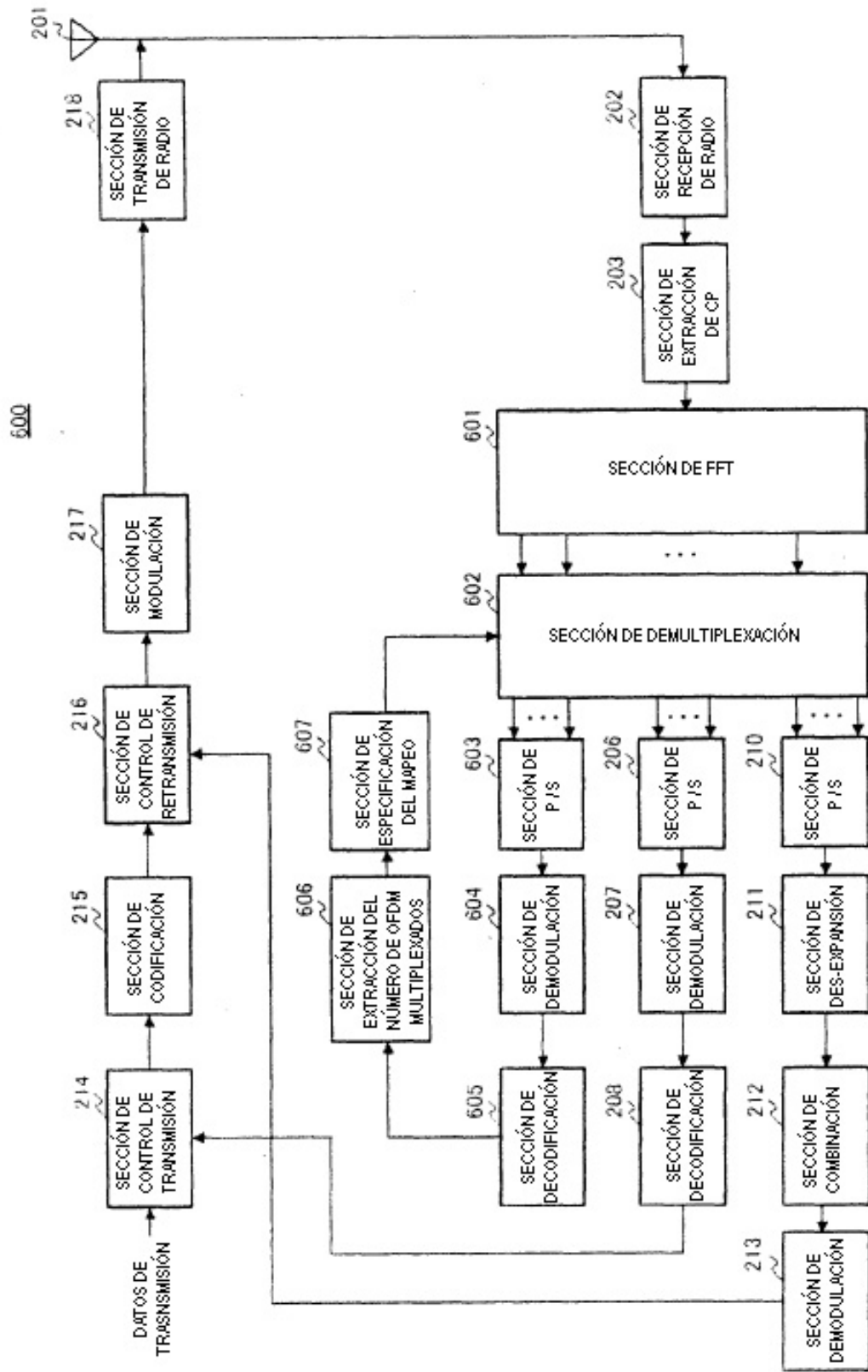


FIG. 19

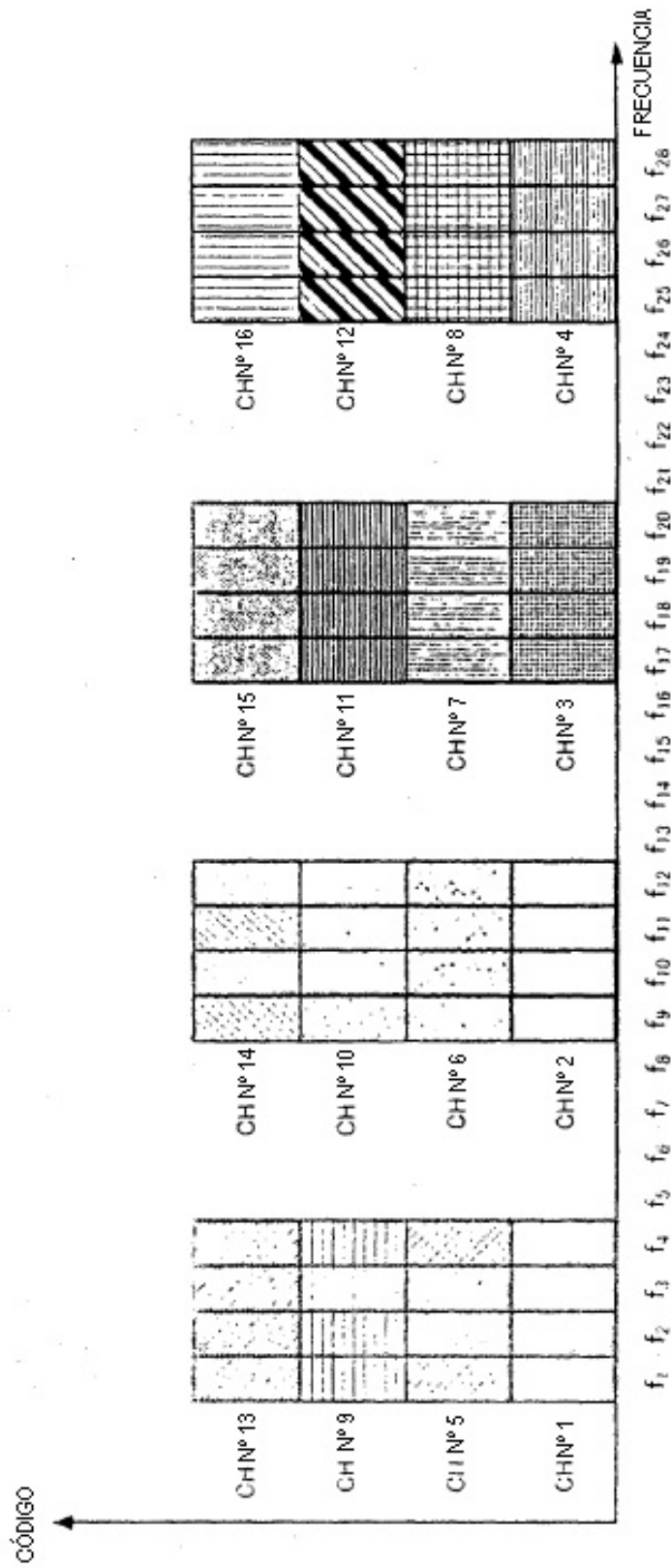


FIG.20

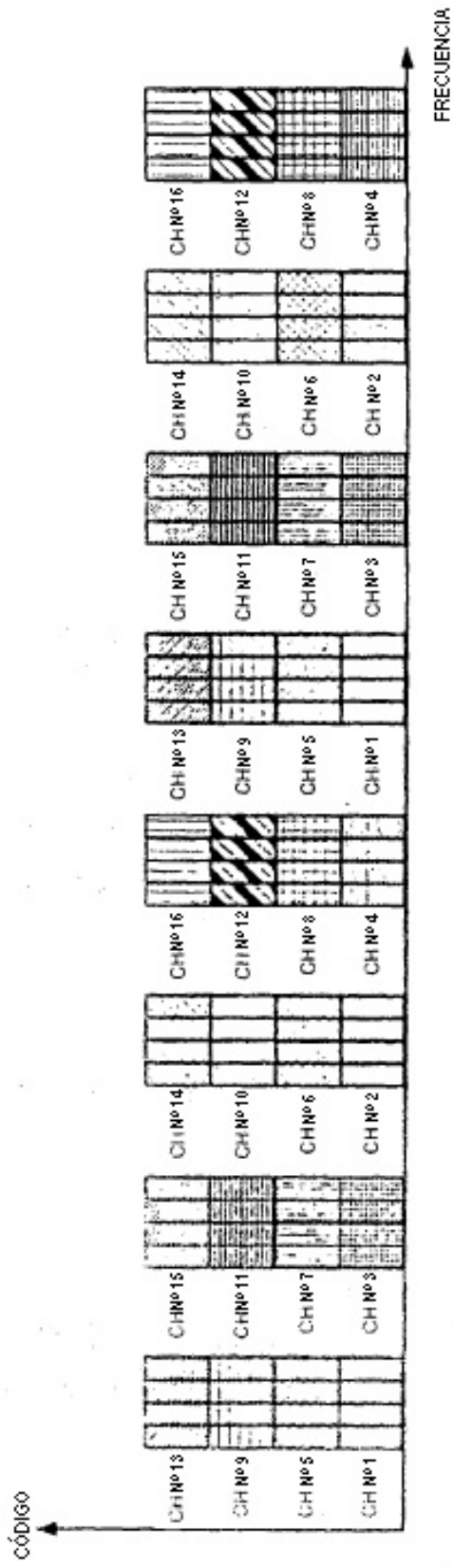


FIG.21

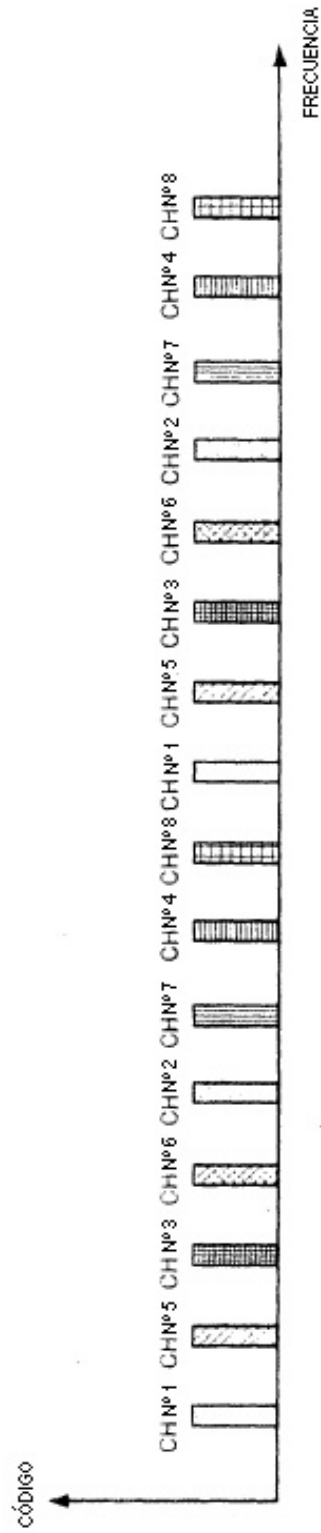


FIG.22