(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 657 807**

(51) Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01)
H04W 28/06 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2008** **E 16177515 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017** **EP 3096581**

(54) Título: **Procedimiento de disposición de canal y dispositivo de estación base de comunicación inalámbrica**

(30) Prioridad:

04.01.2008 JP 2008000198
12.03.2008 JP 2008062970

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2018

(73) Titular/es:

PANASONIC CORPORATION (100.0%)
1006, Oaza Kadoma
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JP

(72) Inventor/es:

NISHIO, AKIHIKO;
WENGERTER, CHRISTIAN;
SUZUKI, HIDETOSHI y
HIRAMATSU, KATSUHIKO

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 657 807 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

Procedimiento de disposición de canal y dispositivo de estación base de comunicación inalámbrica

Sector técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento de mapeo de canales y a un aparato de estación base de comunicación por radio en una comunicación multiportadora.

Antecedentes de la técnica

En los últimos años, diversos tipos de información tales como imágenes y datos, además de voz, se transmiten en comunicación por radio, y en comunicación móvil, en particular. En el futuro, se espera que aumenten más las demandas de transmisión a velocidades aún mayores, y la implementación de transmisión de alta velocidad requiere una técnica de transmisión de radio que utilice más eficientemente los recursos de frecuencia limitados y consiga eficiencia en la transmisión de alta velocidad.

Una de las técnicas de transmisión de radio que pueden satisfacer dichas demandas es OFDM (Orthogonal Frequency Division multiplexing, multiplexación por división de frecuencias ortogonales). OFDM es una técnica de transmisión multiportadora para transmitir datos en paralelo utilizando muchas subportadoras, tiene características tales como eficiencia de alta frecuencia, reducción de interferencia entre símbolos en un entorno de trayectos múltiples y se sabe que es eficaz mejorando la eficiencia de la transmisión.

Se están llevando a cabo debates para llevar a cabo transmisión con planificación de frecuencias y transmisión con diversidad de frecuencias cuando se multiplexan en el dominio de frecuencias datos para una serie de aparatos de estación móvil de comunicación radioeléctrica (en adelante, denominados simplemente "estaciones móviles") con una serie de subportadoras que utilizan esta OFDM en el enlace descendente.

En la transmisión con planificación de frecuencias, un aparato de estación base de comunicación de radio (en adelante, denominado simplemente "estación base") asigna adaptativamente subportadoras a cada estación móvil en base a la calidad recibida por banda de frecuencia en cada estación móvil, y obtiene de ese modo un efecto de diversidad multiusuario máximo y lleva a cabo la comunicación de manera muy eficiente. Dicha transmisión con planificación de frecuencias es un esquema adecuado principalmente para comunicaciones de datos o comunicaciones de datos de alta velocidad cuando la estación móvil se está desplazando a baja velocidad. Por otra parte, dado que la transmisión con planificación de frecuencias requiere retroalimentación desde cada estación móvil de la información de calidad recibida, la transmisión con planificación de frecuencias es inadecuada para comunicación de datos cuando la estación móvil se está desplazando a alta velocidad. Además, la planificación de frecuencias se lleva a cabo normalmente por cada bloque de recursos (RB, resource block) conformado en un bloque agrupando varias subportadoras contiguas en una unidad de tiempo de transmisión denominada "subtrama". El canal para llevar a cabo dicha transmisión con planificación de frecuencias se denomina "canal localizado" (en adelante, denominado "Lch").

En cambio, en la transmisión con diversidad de frecuencias, los datos para cada estación móvil se distribuyen a través de toda la banda y son asignados a subportadoras en la misma, y por lo tanto se puede obtener un gran efecto de diversidad de frecuencias. Además, la transmisión con diversidad de frecuencias no requiere información de calidad recibida procedente de la estación móvil, y por lo tanto es un esquema eficaz en la situación que se ha descrito anteriormente en la que es difícil aplicar transmisión con planificación de frecuencias. Por otra parte, dado que la transmisión con diversidad de frecuencias se lleva a cabo independientemente de la calidad recibida en cada estación móvil, no se obtiene ningún efecto de diversidad tal como en el caso de la transmisión con planificación de frecuencias. El canal para llevar a cabo dicha transmisión con diversidad de frecuencias se denomina "canal distribuido" (en adelante, denominado "Dch").

Además, la transmisión con planificación de frecuencias mediante Lch y la transmisión con diversidad de frecuencias mediante Dch se pueden llevar a cabo al mismo tiempo. Es decir, los RBs utilizados para Lch y los RBs utilizados para Dch en una serie de subportadoras de un símbolo OFDM pueden ser multiplexados en el dominio de frecuencias. En este caso, cada RB y Lch están asociados entre sí, y cada RB y Dch están asociados entre sí previamente, y se controla en las unidades de subtrama qué RBs deberían ser utilizados como Lch o como Dch.

Además, se están llevando a cabo estudios para dividir los RBs para su utilización para Dch en una serie de sub-bloques y configurar un Dch mediante una combinación de diferentes sub-bloques de RB (por ejemplo, ver el documento no de patente 1). Más en concreto, cuando un RB se divide en dos sub-bloques, un Dch se mapea a dos sub-bloques divididos. Documento no de patente 1: R1-072431 "Comparison between RB-level and Sub-carrier-level Distributed Transmission for Shared Data Channel in E-UTRA Downlink" 3GPP TSG RAN WG1 LTE Meeting, Kobe, Japón, 7 a 11 de mayo de 2007

Descripción de la invención

Problemas a resolver mediante la invención

De acuerdo con la técnica anterior descrita más arriba, se determina previamente el intervalo entre RBs a los que se mapea un Dch (en adelante, denominado "intervalo de RBs"). Por ejemplo, un Dch se mapea a dos sub-bloques RB donde el intervalo de RBs es "piso"(número de todos los RBs/2). En este caso, el operador piso(x) indica el entero máximo que no supera x. Esto requiere solamente que se indique el número de canal de Dch desde la estación base a la estación móvil, y por lo tanto la cantidad de información de control se puede reducir un pequeño valor. Además, los Dchs se pueden mapear a RBs a intervalos iguales. Por lo tanto, dado que el intervalo de RBs de RB en el que se mapea un Dch se determina previamente, la estación base asigna primero Dchs a bloques de recursos y a continuación asigna Lchs a bloques de recursos, para impedir la colisión entre la asignación de Dchs y la asignación de Lchs.

En este caso, cuando la estación base asigna una serie de Dchs a una estación móvil, el efecto de diversidad de frecuencia no cambia sustancialmente independientemente de qué Dch es asignado a bloques de recursos, y por lo tanto se asigna una serie de Dchs con números de canal continuos. De este modo, indicando solamente el primer número de canal y el último número de canal entre los números de canal continuos, desde la estación base a la estación móvil, la estación móvil puede estimar los Dchs asignados a la estación móvil. Por lo tanto, es posible reducir la información de control para indicar el resultado de la asignación de Dch.

Por otra parte, cuando la estación base asigna Lchs, la estación base notifica a la estación móvil los RBs a los que han sido asignados Lchs, por medio de un informe de asignación de tipo mapa de bits para asignar Lchs a RBs de alta calidad. En este caso, la estación base agrupa una serie de RBs en una serie de grupos de RBs, asigna Lchs en unidades de grupos de RBs, y reduce de ese modo la información de control para indicar el resultado de la asignación de Lchs. Por ejemplo, en un sistema con 14 RBs, el mapeo por cada RB requiere 14 bits de información de control, pero la asignación en unidades de grupos de RBs formadas con 2 RBs requiere solamente 7 bits de información de control.

Sin embargo, cuando los Dchs se mezclan con Lchs, si se asume que el intervalo de RBs entre RBs a los que se mapea un Dch es piso(número de todos los RBs/2), puede haber un caso en el que no se puedan asignar Lchs en unidades de grupos de RBs. Por lo tanto, puede haber algunos RBs desocupados y se puede deteriorar la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación. Como resultado, el caudal del sistema se deteriora. En este caso, asignar RBs inutilizados y desocupados a Lchs requiere la asignación de Lchs en unidades de RB. Sin embargo, la cantidad de información de control para indicar el resultado de la asignación de Lchs se hace enorme y como consecuencia se deteriora el caudal del sistema.

Por ejemplo, cuando 14 RBs consecutivos #1 a #14 en el dominio de frecuencia están divididos cada uno en dos sub-bloques, y Dchs con números de canal continuos #1 a #14 están asociados con los RBs #1 a #14, se mapea un Dch a intervalos de 7 RBs (= piso (14/2)). Es decir, los Dchs #1 a #7 están asociados con un sub-bloque de RBs #1 a #7 y los Dchs #8 a #14 están asociados con el otro sub-bloque de RBs #1 a #7. Análogamente, los Dchs #1 a #7 están asociados con un sub-bloque de RBs #8 a #14 y los Dchs #8 a #14 están asociados con el otro sub-bloque de de RBs #8 a #14. Por lo tanto, el Dchs #1 está formado con el sub-bloque de RB #1 y el sub-bloque de RB #8, y el Dch #2 está formado con el sub-bloque de RB #2 y el sub-bloque de RB #9. Lo mismo aplica a los Dchs #3 a #14.

En este caso, cuando se asignan dos Dchs (por ejemplo, Dch #1 y Dch #2), los Dchs se asignan a los RBs #1, #2, #8 y #9 y los Lchs se asignan al resto de los RBs. Cuando los Lchs se asignan a unidades de un grupo de RBs, que incluye cada una dos RBs, los Lchs se asignan a los grupos de RBs de (RBs #3 y #4), (RBs #5 y #6), (RBs #11 y #12) y (RBs #13 y #14). Sin embargo, en el caso de RB #7 y RB #10, dado que los otros RBs que constituyen sus respectivos grupos de RBs son asignados a Dchs, los Lchs no se pueden asignar a los RB #7 y RB #10. Por lo tanto, algunos RBs pueden permanecer desocupados sin ser utilizados, provocando el deterioro de la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación y esto conduce al deterioro del caudal del sistema. En este caso, asignar a Lchs RBs (RB #7 y RB #10) que pueden permanecer desocupados sin ser utilizados requiere asignación de Lchs en unidades de RBs. Sin embargo, la asignación de Lchs en unidades de RBs hace que la cantidad de información de control para indicar la asignación de Lchs se haga enorme, lo que como consecuencia conduce a un deterioro del caudal del sistema.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento de mapeo de canal para transmisión con diversidad de frecuencias y una estación base que puede impedir el deterioro del caudal del sistema debido al deterioro en la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación cuando lleva a cabo transmisión con planificación de frecuencias y transmisión con diversidad de frecuencias al mismo tiempo en una comunicación multiportadora.

Medios para resolver el problema

El procedimiento de mapeo de canal según la invención, divide una serie de subportadoras compuestas de una señal multiportadora en una serie de bloques de recursos y agrupa dicha serie de bloques de recursos en una serie

de grupos, de tal modo que un canal distribuido se mapea a intervalos de un múltiplo entero del número de bloques de recursos que constituyen un grupo en la serie de bloques de recursos.

Resultados ventajosos de la invención

La presente invención puede impedir el deterioro de la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación cuando se lleva a cabo transmisión con planificación de frecuencias y transmisión con diversidad de frecuencias al mismo tiempo en comunicación multiportadora.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una estación base, según una realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la estación móvil, según la realización de la presente invención;

la figura 3 muestra un procedimiento de mapeo de Lchs, según la realización de la presente invención;

la figura 4 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 1 de la realización de la presente invención;

la figura 5 muestra un ejemplo de asignación, según el procedimiento de mapeo 1 de la realización de la presente invención;

la figura 6 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 1 de la realización de la presente invención (caso de división en tres partes);

la figura 7 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 2 de la realización de la presente invención;

la figura 8 muestra un ejemplo de asignación, según el procedimiento de mapeo 2 de la realización de la presente invención;

la figura 9 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 3 de la realización de la presente invención (cuando se utiliza el procedimiento de mapeo 1);

la figura 10 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 3 de la realización de la presente invención (cuando se utiliza el procedimiento de mapeo 2);

la figura 11 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 4 de la realización de la presente invención (cuando se utiliza el procedimiento de mapeo 1);

la figura 12 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 4 de la realización de la presente invención (cuando se utiliza el procedimiento de mapeo 2);

la figura 13 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 5 de la realización de la presente invención (cuando se utiliza el procedimiento de mapeo 1); y

la figura 14 muestra un procedimiento de mapeo de Dchs, según el procedimiento de mapeo 5 de la realización de la presente invención (cuando se utiliza el procedimiento de mapeo 2);

Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación se describirá en detalle una realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una configuración de la estación base 100, según la presente realización. La estación base 100 divide una serie de subportadoras compuestas de un símbolo OFDM, que es una señal multiportadora, en una serie de RBs y utiliza Dch y Lch para cada RB de la serie de RBs. Además, se asignan uno de Dch y Lch a una estación móvil en la misma subtrama.

La estación base 100 está dotada de n (n es el número de estaciones móviles (MSs) con el que se puede comunicar la estación base 100) secciones de codificación/modulación 101-1 a 101-n cada una de las cuales comprende una sección de codificación 11 y una sección de modulación 12 para datos de Dch, n secciones de codificación/modulación 102-1 a 102-n cada una de las cuales comprende una sección de codificación 21 y una sección de modulación 22 para datos de Lch y n secciones de desmodulación/descodificación 115-1 a 115-n cada una de las cuales comprende una sección de desmodulación 31 y una sección de descodificación 32.

En las secciones de codificación/modulación 101-1 a 101-n, la sección de codificación 11 lleva a cabo un proceso de codificación utilizando un turbo código o similar sobre datos Dch #1 a #n para cada una de las estaciones móviles #1 a #n y la sección de modulación 12 lleva a cabo un proceso de modulación sobre los datos Dch codificados para generar de este modo un símbolo de datos de Dch.

En las secciones de codificación/modulación 102-1 a 102-n, la sección de codificación 21 lleva a cabo un proceso de codificación utilizando un turbo código o similar sobre datos Lch #1 a #n para cada una de las estaciones móviles #1 a #n, y la sección de modulación 22 lleva a cabo un proceso de modulación sobre los datos Lch codificados para generar de este modo un símbolo de datos de Lch. La tasa de codificación y el esquema de modulación en este caso siguen la información MCS (MCS: Modulation and Coding Scheme, esquema de modulación y codificación) introducida desde la sección de control adaptativo 116.

La sección de asignación 103 asigna el símbolo de datos de Dch y el símbolo de datos de Lch a cada subportadora compuesta de un símbolo OFDM, según el control procedente de la sección de control adaptativo 116, y entrega el símbolo OFDM a la sección de multiplexación 104. En este caso, la sección de asignación 103 asigna colectivamente los símbolos de datos de Dch y los símbolos de datos de Lch para cada RB. Además, cuando se asignan los símbolos de datos de Lch, la sección de asignación 103 agrupa la serie de RBs en una serie de grupos y asigna Lchs en unidades de grupos de RBs. Además, cuando se utiliza una serie de Dchs para el símbolo de datos de Dch de una estación móvil, la sección de asignación 103 utiliza Dchs con números de canal continuos. Además, la sección de asignación 103 asigna el símbolo de datos de Dch a una serie de RBs a los que se mapea un Dch a intervalos de un múltiplo entero del número de RBs que constituyen un grupo de RBs. En cada RB las posiciones de mapeo de Dch y Lch están asociadas entre sí previamente. Es decir, la sección de asignación 103 almacena previamente una estructura de mapeo, que es la asociación entre Dchs y Lchs y RBs, y asigna el símbolo de datos de Dch y el símbolo de datos de Lch a cada RB en función de la estructura de mapeo. Se describirán más adelante detalles del procedimiento de mapeo de Dchs según la presente realización. Además, la sección de asignación 103 entrega información de asignación del símbolo de datos de Dch (información que indica qué símbolo de datos de Dch de la estación móvil es asignado a qué RB) e información de asignación del símbolo de datos de Lch (información que indica qué RBs son asignados al símbolo de datos de Lch de qué estación móvil) para controlar la sección 105 de generación de información de control. Por ejemplo, la información de asignación del símbolo de datos de Dch incluye solamente el primer número de canal y el último número de canal de los números de canal continuos.

La sección 105 de generación de información de control genera información de control que incluye la información de asignación del símbolo de datos de Dch, la información de asignación del símbolo de datos de Lch e información de MCS introducida desde la sección de control adaptativo 116, y entrega la información de control a la sección de codificación 106.

La sección de codificación 106 lleva a cabo un proceso de codificación sobre la información de control, y la sección de modulación 107 lleva a cabo un proceso de modulación sobre la información de control codificada y entrega la información de control a la sección de multiplexación 104.

La sección de multiplexación 104 multiplexa con información de control cada símbolo de datos introducido desde la sección de asignación 103, y entrega el resultado de la aplicación a la sección de IFFT (Inverse Fast Fourier Transform, transformada rápida de Fourier inversa) 108. La multiplexación de la información de control se realiza, por ejemplo, en cada subtrama. De acuerdo con la presente realización, la multiplexación de la información de control puede ser una de multiplexación en el dominio de tiempo y multiplexación en el dominio de frecuencia.

La sección de IFFT 108 lleva a cabo IFFT sobre una serie de subportadoras compuestas de una serie de RBs a las que se asigna información de control y símbolos de datos, para generar un símbolo OFDM, que es una señal multiportadora.

La sección de adición de CP (Cyclic Prefix, prefijo cíclico) 109 añade la misma señal que la última parte del símbolo OFDM a la cabecera del símbolo OFDM como un CP.

La sección de transmisión de radio 110 lleva a cabo un proceso de transmisión tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente del símbolo OFDM con un CP, y transmite el símbolo OFDM desde la antena 111 a cada estación móvil.

Por otra parte, la sección de recepción de radio 112 recibe n símbolos OFDM al mismo tiempo, transmitidos desde un máximo de n estaciones móviles por medio de la antena 111, y lleva a cabo un proceso de recepción, tal como conversión descendente, conversión A/D sobre estos símbolos OFDM.

La sección 113 de eliminación del CP elimina el CP del símbolo OFDM después del proceso de recepción.

La sección 114 de FFT (Fast Fourier Transform, transformada rápida de Fourier) lleva a cabo FFT sobre el símbolo OFDM sin un CP, para obtener una señal para cada estación móvil multiplexada en el dominio de frecuencia. En este caso, las respectivas estaciones móviles transmiten señales utilizando subportadoras diferentes entre sí o RBs diferentes entre sí, y una señal para cada estación móvil incluye para cada RB información de la calidad recibida,

notificada desde cada estación móvil. Cada estación móvil puede medir la calidad recibida de cada RB utilizando la SNR recibida, la SIR recibida, la SINR recibida, la CINR recibida, la potencia recibida, la potencia de interferencia, la tasa de errores binarios, el caudal y el MCS o similares que puedan obtener una cierta tasa de errores. Además, la información de la calidad recibida se puede expresar como "CQI" (Channel Quality Indicator, indicador de calidad del canal), "CSI" (Channel State Information, información de estado del canal) y similares.

En la secciones de desmodulación/descodificación 115-1 a 115-n, la sección de modulación 31 lleva a cabo un proceso de desmodulación sobre la señal después de la FFT, y la sección de descodificación 32 lleva a cabo un proceso de descodificación sobre la señal desmodulada. Se obtienen de este modo los datos recibidos. De los datos recibidos, la información de la calidad recibida es introducida en la sección de control adaptativo 116.

La sección de control adaptativo 116 lleva a cabo un control adaptativo sobre datos Lch en base a la información de la calidad recibida para cada RB, notificada desde cada estación móvil. Es decir, para las secciones de codificación/modulación 102-1 a 102-n, la sección de control adaptativo 116 selecciona MCS mediante el cual una tasa de errores requerida se pueda satisfacer para cada grupo de RBs en base a la información de la calidad recibida para cada RB y entrega la información de MCS, y para la sección de asignación 103, la sección de control adaptativo 116 realiza planificación de frecuencias para determinar a qué grupo de RBs deberían ser asignados respectivamente datos Lch #1 a #n utilizando un algoritmo de planificación, tal como un procedimiento Max SIR o un procedimiento de proporcionalidad justa. Además, la sección de control adaptativo 116 entrega información de MCS para cada grupo de RB para controlar la sección 105 de generación de información de control.

A continuación, se muestra en la figura 2 la configuración de la estación móvil 200 según la presente realización. Una estación móvil 200 recibe desde una estación base 100 (figura 1) una señal multiportadora, que es un símbolo OFDM compuesto de una serie de subportadoras divididas en una serie de RBs. Además, se utilizan Dch y Lch para cada RB en una serie de RBs. Además, uno de un Dch y un Lch se asigna a la estación móvil 200 en la misma subtrama.

En la estación móvil 200, la sección de recepción de radio 202 recibe el símbolo OFDM transmitido desde la estación base 100 por medio de la antena 201 y lleva a cabo el proceso de recepción, tal como conversión descendente o conversión A/D sobre el símbolo OFDM.

La sección de eliminación de CP 203 elimina el CP del símbolo OFDM después del proceso de recepción.

La sección de FFT 204 realiza una FFT sobre el símbolo OFDM sin CP, para obtener una señal recibida en la que la información de control y los símbolos de datos están multiplexados.

La sección de desmultiplexación 205 desmultiplexa la señal recibida después de la FFT en una señal de control y un símbolo de datos. La sección de desmultiplexación 205 entrega a continuación la señal de control a la sección de desmodulación/descodificación 206 y entrega el símbolo de datos a la sección de desmapeo 207.

En la sección de desmodulación/descodificación 206, la sección de desmodulación 41 lleva a cabo un proceso de desmodulación sobre la señal de control, y la sección de descodificación 42 lleva a cabo un proceso de descodificación sobre la señal desmodulada. En este caso, la información de control incluye información de asignación de símbolos de datos de Dch, información de asignación de símbolos de datos de Lch e información de MCS. La sección de desmodulación/descodificación 206 entrega a continuación la información de asignación de símbolos de datos de Dch y la información de asignación de símbolos de datos de Lch de la información de control a la sección de desmapeo 207.

La sección de desmapeo 207 extrae el símbolo de datos asignado a dicha estación móvil, de entre la serie de RBs a los que están asignados símbolos de datos introducidos desde la sección de desmultiplexación 205 en base a la información de asignación introducida desde la sección de desmodulación/descodificación 206. En cada RB, las posiciones de mapeo de Dchs y Lchs están previamente asociadas entre sí, tal como con la estación base 100 (figura 1). Es decir, la sección de desmapeo 207 almacena la misma estructura de mapeo que la de la sección de asignación 103 de la estación base 100 y extrae símbolos de datos de Dch y símbolos de datos de Lch a partir de una serie de RBs, en función de la estructura de mapeo. Además, cuando extrae el símbolo de datos de Lch, la sección de desmapeo 207 extrae Lchs en unidades de grupos de RBs en las que están agrupados una serie de RBs en una serie de grupos. Además, tal como se ha descrito anteriormente, cuando se utiliza una serie de Dchs para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil, la sección de asignación 103 de la estación base 100 (figura 1) utiliza Dchs con números de canal continuos. Además, la información de asignación incluida en la información de control desde la estación base 100 indica solamente el primer número de canal y el último número de canal entre los números de canal continuos de Dchs utilizados para el símbolo de datos de Dch. Por lo tanto, la sección de desmapeo 207 específica Dchs utilizados para el símbolo de datos de Dch asignado a dicha estación móvil, en base al primer número de canal y al último número de canal indicados en la información de asignación. Siendo más concretos, la sección de desmapeo 207 identifica una serie de Dchs continuos desde el primer número de canal indicado en la información de asignación hasta el último número de canal indicado en la información de asignación, como Dchs utilizados para el símbolo de datos de Dch asignado a dicha estación móvil. La sección de desmapeo

207 extrae a continuación el RB asociado con el número de canal específico del Dch identificado, y entrega a la sección de desmodulación/descodificación 208 el símbolo de datos asignado al RB extraído.

En la sección de desmodulación/descodificación 208, la sección de desmodulación 51 lleva a cabo un proceso de desmodulación sobre el símbolo de datos introducido desde la sección de desmapeo 207, y la sección de descodificación 52 realiza un proceso de descodificación sobre la señal desmodulada. Se obtienen de este modo los datos recibidos.

Por otra parte, en la sección de codificación/modulación 209, la sección de codificación 61 realiza un proceso de codificación utilizando un turbo código o similar sobre los datos de transmisión, y la sección de modulación 62 realiza un proceso de modulación sobre los datos de transmisión codificados, para generar un símbolo de datos. En este caso, la estación móvil 200 transmite datos de transmisión utilizando subportadoras o RBs diferentes a los de otras estaciones móviles, y los datos de transmisión incluyen información de la calidad de recepción para cada RB.

La sección de IFFT 210 realiza una IFFT sobre una serie de subportadoras compuesta de una serie de RBs a los que están asignados símbolos de datos introducidos desde la sección de codificación/modulación 209, para generar un símbolo OFDM, que es una señal multiportadora.

La sección 211 de adición de CP añade como CP la misma señal que la última parte del símbolo OFDM a la cabecera del símbolo OFDM.

La sección 212 de transmisión de radio realiza un proceso de transmisión, tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente sobre el símbolo OFDM con un CP, y transmite el símbolo OFDM a la estación base 100 (figura 1) desde la antena 201.

A continuación, se describirá el procedimiento de mapeo de canal Dch según la presente realización. En las siguientes explicaciones, se describirá como ejemplo de configuración un caso en el que una serie de subportadoras compuestas de un símbolo OFDM se dividen uniformemente en 14 RBs de RBs #1 a #14, tal como se muestra en la figura 3. Además, se forman los Lch #1 a #14 o Dch #1 a #14 con cada RB, y la sección de control adaptativo 116 controla los canales utilizados por cada estación móvil. Además, se asignan Lchs a cada estación móvil en las unidades de grupos de RBs. En este caso, tal como se muestra en la figura 3, los RBs #1 a #14 están agrupados en grupos de RBs RBGs #1 a #7. En este caso, se supone que el número de RBs que componen un grupo de RBs (en adelante, denominado "tamaño del grupo de RBs") es de 2. Por lo tanto, tal como se muestra en la figura 3, los Lch #1 y Lch #2 mapeados a los RB #1 y RB #2 que constituyen el RBG1 se asignan siempre al mismo tiempo y los Lch #3 y Lch #4 mapeados a RB #3 y RB #4 que constituyen el RBG2 se asignan siempre al mismo tiempo. Lo mismo aplica a los Lchs #5 a #14 que constituyen los RBGs #3 a #7, respectivamente. Además, la configuración de Lchs en cada RB mostrado en la figura 3 y la configuración de Dchs en cada RB mostrado a continuación se asocian previamente entre sí en la sección de asignación 103.

En este caso, dado que se ha llevado a cabo planificación de frecuencias sobre Lch en unidades de RB, cada RB utilizado para Lch incluye un símbolo de datos de Lch para solamente una estación móvil. Es decir, un Lch correspondiente a una estación móvil se forma con un RB. Por lo tanto, tal como se muestra en la figura 3, los Lchs #1 a #12 se mapean a los RBs #1 a #12, respectivamente. Es decir, la unidad de asignación de cada Lch es "1 RB × 1 subtrama".

Por otra parte, dado que se lleva a cabo transmisión con diversidad de frecuencias para Dch, el RB utilizado para Dch incluye una serie de símbolos de datos de Dch. En este caso, cada RB utilizado para Dch se divide temporalmente en dos sub-bloques y se mapean diferentes Dchs a cada sub-bloque. Es decir, una serie de diferentes Dchs son multiplexados en el dominio de tiempo en 1 RB. Además, un Dch está formado por dos sub-bloques RB diferentes. Es decir, la unidad de asignación de cada Dch es "(1 RB × 1/2 subtrama) × 2" y es igual que la unidad de asignación de cada Lch.

<Procedimiento de mapeo 1 (figura 4)>

En el presente procedimiento de mapeo, un Dch se mapea a intervalos de un múltiplo entero del tamaño del grupo de RBs para una serie de RBs.

Es decir, la separación del intervalo de RBs para RBs en los que es mapeado un Dch está dada por la siguiente ecuación 1,

$$\text{Separación} = \text{piso}((\text{Nrb}/\text{Nd})/\text{RBGtamaño}) \cdot \text{RBGtamaño} \quad \ldots \quad \text{(Ecuación 1)}$$

donde Nrb es el número de todos los RBs, Nd es el número de sub-bloques en los que está dividido un RB y RBGtamaño es el tamaño del grupo de RBs.

A continuación, se muestra la expresión de la relación entre el número de canal de Dch y un número RB, de RBs en los que está mapeado el Dch. Los números de RB Nd (índices) j en los que los Dch #k (k = 1 a 12) son mapeados, están dados por la siguiente ecuación 2.

$$j = (((k - 1) + \text{Separación} \cdot p) \bmod (\text{Separación} \cdot Nd)) + 1, \quad p = 0, 1, ..., Nd - 1 \quad ... \quad \text{(Ecuación 2)}$$

En este caso, dado que Nrb = 14, Nd = 2, RBGtamaño = 2, la separación del intervalo de RBs es 6 (= piso ((14/2)/2)x2), según la ecuación 1. Por lo tanto, la ecuación 2 anterior es j = (((k - 1) + 6·p)mod 12) + 1 (p = 0, 1), donde k = 1, 2, ..., 12.. De este modo, un Dch es mapeado de manera distribuida a dos RBs de RB #(k) y RB #(k + 6), que están separados por 6 RBs en el dominio de frecuencia. En otras palabras, un Dch es mapeado de manera distribuida a RBs separados por 6 RBs, que es un múltiplo entero (en este caso, el triple) del tamaño del grupo de RBs (RBGtamaño = 2) en el dominio de frecuencia. Este intervalo de RBs (intervalo de RBs 6) es un intervalo máximo igual o inferior a Nrb/Nd (= 14/2) entre intervalos de múltiplos enteros del tamaño del grupo de RBs (RBGtamaño = 2).

Siendo más concretos, tal como se muestra en la figura 4, los Dchs #1 y #7 se mapean a RB #1 (RB #7), los Dchs #2 y #8 se mapean a RB #2 (RB #8), los Dchs #3 y #9 se mapean a RB #3 (RB #9), los Dchs #4 y #10 se mapean a RB #4 (RB #10), los Dchs #5 y #11 se mapean a RB #5 (RB #11) y los Dchs #6 y #12 se mapean a RB #6 (RB #12). Es decir, de acuerdo con el presente procedimiento de mapeo, el número máximo de Dchs que la sección de asignación 103 puede asignar a RBs es de 12.

A continuación, la figura 5 muestra un ejemplo de asignación en la sección de asignación 103 (figura 1) de la estación base 100 cuando se asignan cuatro Dchs a un símbolo de datos de Dch de una estación móvil. En este caso, para simplificar la explicación, se asignan los Dch #1, #2, #7 y #8 de tal modo que no se producen sub-bloques impares en los RBs utilizados para Dchs. Además, la sección de asignación 103 almacena previamente la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 4 y asigna símbolos de datos de Dch a RBs según la estructura de mapeo mostrada en la figura 4.

Tal como se muestra en la figura 5, la sección de asignación 103 asigna símbolos de datos de Dch al sub-bloque de RB #1 y al sub-bloque de RB #7 que constituyen el Dch #1, al sub-bloque de RB #2 y al sub-bloque de RB #8 que constituyen el Dch #2, al sub-bloque de RB #1 y al sub-bloque de RB #7 que constituyen el Dch #7, y al sub-bloque de RB #2 y al sub-bloque de RB #8 que constituyen el Dch #8. Es decir, tal como se muestra en la figura 5, se asignan símbolos de datos de Dch a los RBs #1, #2, #7 y #8. Por lo tanto, se asignan cuatro Dchs a los sub-bloques de RB RBs #1 y #2 que constituyen RBG1 y RBs #7 y #8 que constituyen RBG4 cubriendo todos los RBs.

Además, tal como se muestra en la figura 5, la sección de asignación 103 asigna símbolos de datos de Lch al resto de RBs diferentes a los RBs a los que se asignan símbolos de datos de Dch, es decir, RBs #3 a #6 y RBs #9 a #14. Tal como se ha descrito anteriormente, cada Lch se asigna a unidades de grupos de RBs. Por lo tanto, tal como se muestra en la figura 5, la sección de asignación 103 asigna símbolos de datos de Lch a RB #3 y RB #4 que constituyen RBG2 en el que se mapean respectivamente Lch #3 y Lch #4, RB #5 y RB #6 que constituyen RBG3 en el que se mapean respectivamente Lch #5 y Lch #6, RB #9 y RB #10 que constituyen RBG5 en el que se mapean respectivamente Lch #9 y Lch #10, RB #11 y RB #12 que constituyen RBG6 en el que se mapean respectivamente Lch #11 y Lch #12, y RB #13 y RB #14 que constituyen RBG7 en el que se mapean respectivamente Lch #13 y Lch #14. Es decir, los Lchs #3 a #6 y los Lchs #9 a #14 mostrados en la figura 3 se utilizan para símbolos de datos de Lch. Por lo tanto, cuando se asignan símbolos de datos de Lch a RBs diferentes a los RBs a los que están asignados símbolos de datos de Dch, la sección de asignación 103 puede asignar símbolos de datos de Lch en unidades de grupos de RBs que cubren todos los RBs.

A continuación, se describirá un ejemplo de extracción en la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 (figura 2) donde se asignan a la estación móvil 200 símbolos de datos de Dch utilizando cuatro Dchs. En este caso, para simplificar la explicación, se utilizan los Dchs #1, #2, #7 y #8 para símbolos de datos de Dch, de tal modo que no se producen sub-bloques impares en RBs. Además, igual que con la sección de asignación 103, la sección de desmapeo 207 almacena previamente la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 4 y extrae símbolos de datos de Dch de una serie de RBs según la estructura de mapeo mostrada en la figura 4.

Igual que con la sección de asignación 103, tal como se muestra en la figura 5, la sección de desmapeo 207 extrae el Dch #1 formado con el sub-bloque de RB #1 y el sub-bloque de RB #7, el Dch #2 formado con el sub-bloque de RB #2 y el sub-bloque de RB #8, el Dch #7 formado con el sub-bloque de RB #1 y el sub-bloque de RB #7 y el Dch #8 formado con el sub-bloque de RB #2 y el sub-bloque de RB #8. Es decir, tal como se muestra en la figura 5, la sección de desmapeo 207 extrae símbolos de datos de Dch asignados a RBs #1, #2, #7 y #8 como símbolos de datos dirigidos a la estación objetivo. En otras palabras, tal como se muestra en la figura 5, la sección de desmapeo 207 extrae cuatro Dchs asignados al RBG1 formado con RBs #1 y #2 y al RBG4 formado con RBs #7 y #8, cubriendo todos los RBs como símbolos de datos dirigidos a la estación objetivo.

Por lo tanto, según el presente procedimiento de mapeo, el intervalo de RBs, de RBs a los que se mapea un Dch se configura como un múltiplo entero del tamaño de grupo de RBs, del grupo de RBs utilizado para la asignación de Lch (el triple, en el presente procedimiento de mapeo). Cuando se asignan Lchs al resto de los RBs después de que se han asignado Dchs, esto permite a la estación base asignar Lchs en unidades de grupos de RBs sin producir ningún RB que no pueda ser utilizado. Por lo tanto, de acuerdo con el presente procedimiento de mapeo, incluso cuando la transmisión con planificación de frecuencias y la transmisión con diversidad de frecuencias se llevan a cabo al mismo tiempo, es posible impedir que el caudal del sistema se deteriore debido al deterioro de la eficiencia

de utilización de los recursos de comunicación. Además, de acuerdo con el presente procedimiento de mapeo, se pueden asignar Lchs sin producir ningún RB desocupado y por lo tanto se puede mejorar el caudal de Lchs. Además, según el presente procedimiento de mapeo, se asignan Lchs a unidades de grupos de RBs, y por lo tanto se puede reducir la cantidad de información de control para indicar el resultado de la asignación de Lchs.

En este caso, con 14 RBs (RBs #1 a #14) mostrados en la figura 4, se puede asignar un máximo de 14 Dchs. En cambio, según el presente procedimiento de mapeo, se puede asignar un máximo de 12 Dchs tal como se ha descrito anteriormente. Es decir, de acuerdo con el presente procedimiento de mapeo, el número de Dchs que se pueden asignar se reduce en la cantidad correspondiente al tamaño del grupo de RBs (dos Dchs en la figura 4) como máximo. Sin embargo, dado que las aplicaciones de Dchs se limitan a la comunicación de datos cuando la estación móvil se desplaza a alta velocidad o similares, es extremadamente raro que se asignen Dchs a todos los RBs. Por lo tanto, sustancialmente no hay deterioro del caudal del sistema debido a una disminución en el número de Dchs que se pueden asignar utilizando el presente procedimiento de mapeo. Además, la mejora en el caudal del sistema asignando Lchs sin producir ningún RB desocupado utilizando el presente procedimiento de mapeo se hace más significativa que el deterioro del caudal del sistema.

Aunque en el presente procedimiento de mapeo se ha descrito un caso en el que un RB se divide en dos partes cuando se utilizan Dchs, el número de divisiones no se limita a 2, sino que un RBs se puede dividir en tres partes. Por ejemplo, la figura 6 muestra un procedimiento de mapeo en el que un RB se divide en tres partes cuando se utilizan Dchs. En el procedimiento de mapeo mostrado en la figura 6, cuando, por ejemplo, se mapean seis Dchs, los Dchs se pueden mapear en el interior de grupos de RBs que cubren todos los sub-bloques de RBs, y por lo tanto se pueden obtener efectos similares a los del presente procedimiento de mapeo. Además, tal como se muestra en la figura 6, dado que un Dch se configura distribuido a través de tres RBs, el efecto de diversidad se puede mejorar más que en el caso de división en dos partes.

<Procedimiento de mapeo 2 (figura 7)>

El presente procedimiento de mapeo es igual que el procedimiento de mapeo 1 en que un Dch se mapea a intervalos de un múltiplo entero del tamaño del grupo de RBs entre una serie de RBs, pero el presente procedimiento de mapeo es diferente del procedimiento de mapeo 1 en que un Dch se mapea en el intervalo máximo entre posibles intervalos de múltiplos enteros del tamaño del grupo de RBs.

Es decir, la separación del intervalo de RBs entre RBs a los que se mapea un Dch está dada por la siguiente ecuación 3.

Separación = piso((Nrb - Wseparación · Nd)/RBGtamaño) · RBGtamaño + Wseparación... (Ecuación 3)

donde Separación = piso((Nrb/Nd)/RBGtamaño) · RBGtamaño y es equivalente a la ecuación 1.

Los números de RB Nd (índices) j a los que los Dch #k (k = 1 a 12) son mapeados, están dados por la siguiente ecuación 4.

j = ((k - 1)mod(Wseparación)) + 1 + Separación · p, p = 0, 1, ..., Nd - 1 ... (Ecuación 4)

donde los Dchs de k = 1, 2, ..., Wseparación se mapean a los sub-bloques de RB de la primera mitad y los Dchs de k = Wseparación + 1, Wseparación + 2, ..., Wseparación × Nd se mapean a los sub-bloques de RB de la última mitad.

En este caso, dado que Nrb = 14, Nd = 2, RBGtamaño = 2 y Wseparación = 6, la separación del intervalo de RBs es 8 (= piso((14/2)/2)×2 + 6) según la ecuación 3. Por lo tanto, la ecuación anterior 4 pasa a j = ((k - 1)mod(6)) + 8xp (p = 0, 1). donde, k = 1, 2, ..., 12. De este modo, un Dch es mapeado de manera distribuida a dos RBs de RB #(k) y RB #(k + 8), que están separados por 8 RBs en el dominio de frecuencia. En otras palabras, un Dch es mapeado de manera distribuida a RBs separados por 8 RBs, que es un múltiplo entero (en este caso, el cuádruple) del tamaño del grupo de RBs (RBGtamaño = 2) en el dominio de frecuencia. Además, de acuerdo con el presente procedimiento de mapeo (ecuación 3), el intervalo de RBs aumenta en el número de RBs de grupos de RBs a los que no se asignan Dchs, en comparación con el intervalo de RBs (ecuación 1) del procedimiento de mapeo 1. Siendo más concretos, según el procedimiento de mapeo 1 (figura 4), no se mapean Dchs a dos RBs de RBs #13 y #14. Por lo tanto, la separación del intervalo de RBs según el presente procedimiento de mapeo pasa a ser de 8 RBs, que es mayor en 2 RBs que el intervalo de RBs de 6 RBs según el procedimiento de mapeo 1. Esto se debe a que, según el procedimiento de mapeo 1 (figura 4), los RBs en los que no se mapea ningún Dch se asignan a un extremo de todos los RBs, mientras que según el presente procedimiento de mapeo, los RBs en los que no se mapea ningún Dch se asignan a la parte central de todos los RBs.

Siendo más concretos, tal como se muestra en la figura 7, los Dchs #1 y #7 se mapean a RB #1 (RB #9), los Dchs #2 y #8 se mapean a RB #2 (RB #10), los Dchs #3 y #9 se mapean a RB #3 (RB #11), los Dchs #4 y #10 se mapean a RB #4 (RB #12), los Dchs #5 y #11 se mapean a RB #5 (RB #13) y los Dchs #6 y #12 se mapean a RB #6 (RB #14). Es decir, según el presente procedimiento de mapeo, el número máximo de Dchs que se pueden asignar a RBs mediante la sección de asignación 103 es de 12, como con el procedimiento de mapeo 1. Además, según el procedimiento de mapeo 1 (figura 4), los RBs en los que no se mapea ningún Dch son los últimos RBs #13 y #14 de

los RBs #1 a #14, mientras que según el presente procedimiento de mapeo, los RBs en los que no se mapea ningún Dch son los RBs #7 y #8, tal como se muestra en la figura 7. Es decir, no se mapea ningún Dch a la parte central de todos los RBs. Por lo tanto, dos sub-bloques de RBs que constituyen cada Dch se mapean extendiéndose hasta una extensión máxima sobre los RBs #1 a #6 y los RBs #9 a #14, a ambos lados de los RBs #7 y #8. Es decir, los Dchs #1 a #12 se mapean a un intervalo máximo (intervalo de 8 RBs) entre posibles intervalos de múltiplos enteros del tamaño de grupo de RBs a partir de 14 RBs.

A continuación, como con el procedimiento de mapeo 1, la figura 8 muestra un ejemplo de mapeo en el que se utilizan cuatro Dchs para símbolos de datos de Dch de una estación móvil. En este caso, los Dchs #1, #2, #7 y #8 se asignan como con el procedimiento de mapeo 1. Además, la sección de asignación 103 almacena previamente la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 7 y asigna símbolos de datos de Dch a RBs según la estructura de mapeo mostrada en la figura 7.

Tal como se muestra en la figura 8, la sección de asignación 103 asigna símbolos de datos de Dch al sub-bloque de RB #1 y al sub-bloque de RB #9 que constituyen el Dch #1, al sub-bloque de RB #2 y al sub-bloque de RB #10 que constituyen el Dch #2, al sub-bloque de RB #1 y al sub-bloque de RB #9 que constituyen el Dch #7, y al sub-bloque de RB #2 y al sub-bloque de RB #10 que constituyen el Dch #8. Es decir, se asignan símbolos de datos de Dch a RBs #1, #2, #9 y #10, tal como se muestra en la figura 8. Es decir, los cuatro Dchs se asignan a RBs #1 y #2 que constituyen el RBG1, y a RBs #9 y #10 que constituyen el RBG5 cubriendo todos los sub-bloques de RB.

Además, tal como se muestra en la figura 8, la sección de asignación 103 asigna símbolos de datos de Lch al resto de los RBs #3 a #8 y de los RBs #11 a #14 diferentes a los RBs a los que han sido asignados símbolos de datos de Dch. En este caso, la sección de asignación 103 asigna símbolos de datos de Lch en unidades de grupos de RBs, como con el procedimiento de mapeo 1. De manera más concreta, tal como se muestra en la figura 8, la sección de asignación 103 asigna símbolos de datos de Lch a dos RBs que constituyen los RBGs #2, #3, #4, #6 y #7, respectivamente. Es decir, los Lchs #3 a #8 y los Lchs #11 a #14 mostrados en la figura 3 se utilizan para los símbolos de datos de Lch. Por lo tanto, cuando se asignan símbolos de datos de Lch a bloques diferentes a los RBs a los que han sido asignados símbolos de datos de Dch, la sección de asignación 103 puede asignar los símbolos de datos de Lch en unidades de grupos de RBs que cubren todos los RBs, como con el procedimiento de mapeo 1.

A continuación, se describirá un ejemplo de extracción en la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 (figura 2) donde se asignan a la estación móvil 200 símbolos de datos de Dch utilizando cuatro Dchs. En este caso, se utilizan los Dchs #1, #2, #7 y #8 para símbolos de datos de Dch, como con el procedimiento de mapeo 1. Además, igual que con la sección de asignación 103, la sección de desmapeo 207 almacena previamente la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 7, y extrae símbolos de datos de Dch de una serie de RBs según la estructura de mapeo mostrada en la figura 7.

Igual que con la sección de asignación 103, tal como se muestra en la figura 8, la sección de desmapeo 207 extrae el Dch #1 formado con el sub-bloque de RB #1 y el sub-bloque de RB #9, el Dch #2 formado con el sub-bloque de RB #2 y el sub-bloque de RB #10, el Dch #7 formado con el sub-bloque de RB #1 y el sub-bloque de RB #9 y el Dch #8 formado con el sub-bloque de RB #2 y el sub-bloque de RB #10. Es decir, tal como se muestra en la figura 8, la sección de desmapeo 207 extrae símbolos de datos de Dch asignados a RBs #1, #2, #7 y #8 como símbolos de datos dirigidos a la estación objetivo. En otras palabras, tal como se muestra en la figura 8, la sección de desmapeo 207 extrae cuatro Dchs asignados al RBG1 formado con RBs #1 y #2 y al RBG5 formado con RBs #9 y #10, cubriendo todos los RBs como símbolos de datos dirigidos a la estación objetivo.

En este caso, en la figura 8, tal como en el caso del procedimiento de mapeo 1 (figura 5), se asignan símbolos de datos de Dch a cuatro RBs y se asignan símbolos de datos de Lch a 10 RBs. Sin embargo, de acuerdo con el procedimiento de mapeo que se muestra en la figura 8, los símbolos de datos de Dch se asignan de manera distribuida a los RB #1, RB #2, RB #9 y RB #10 y, por lo tanto, el intervalo de estos es mayor, por el intervalo de RBs en el que no hay ningún Dch mapeado (intervalo de 2 RBs de RBs #7 y #8), que mediante el procedimiento de mapeo 1 (figura 5). Por lo tanto, el presente procedimiento de mapeo puede mejorar el efecto de diversidad de frecuencia.

De este modo, el presente procedimiento de mapeo mapea un Dch a un intervalo máximo (intervalo de 8 RBs, cuatro veces el tamaño del grupo de RBs de la figura 7) entre posibles intervalos de múltiplos enteros del tamaño del grupo de RBs. De este modo, se pueden asignar Lchs en unidades de grupos de RBs maximizando al mismo tiempo el intervalo de RBs de un Dch sin producir ningún RB que no pueda ser utilizado. Por lo tanto, según el presente procedimiento de mapeo, es posible obtener efectos similares a los del procedimiento de mapeo 1 y mejorar el efecto de diversidad de frecuencia en comparación con el procedimiento de mapeo 1.

Aunque en el presente procedimiento de mapeo se ha descrito un caso en el que un RB se divide en dos partes cuando se utilizan Dchs, el número de divisiones de un RB no se limita dos, sino que el número de divisiones de un RB puede ser de tres o más, tal como en el caso del procedimiento de mapeo 1.

<Procedimiento de mapeo 3 (figura 9)>

El presente procedimiento de mapeo es igual que el procedimiento de mapeo 1 en que se mapea un Dch a intervalos de un múltiplo entero del tamaño del grupo de RBs entre una serie de RBs, pero el presente procedimiento de mapeo difiere del procedimiento de mapeo 1 en que una serie de Dchs con números de canal continuos se mapean a un RB.

A continuación, se describirá de manera más específica el presente procedimiento de mapeo. En este caso, un Dch se mapea a dos RBs que están mapeados de manera distribuida intervalos de 6 es RBs, con el procedimiento de mapeo 1 (figura 4).

Tal como se muestra en la figura 9, los Dchs #1 y #2 con números de canal continuos se mapean a RB #1 (RB #7). Análogamente, los Dchs #3 y #4 se mapean a RB #2 (RB #8), los Dchs #5 y #6 se mapean a RB #3 (RB #9), los Dchs #7 y #8 se mapean a RB #4 (RB #10), los Dchs #9 y #10 se mapean a RB #5 (RB #11) y los Dchs #11 y #12 se mapean a RB #6 (RB #12).

Por lo tanto, dado que se mapea un Dch a dos RBs a intervalos de 6 RBs, cuando se asignan Lchs al resto de los RBs después de la asignación de Dchs como con el procedimiento de mapeo 1, es posible asignar Lchs en unidades de grupos de RBs sin producir ningún RB que no pueda ser utilizado. Además, dado que una serie de Dchs con números de canal continuos se mapean a un RB, cuando una estación móvil utiliza una serie de Dchs, se utilizan primero todos los sub-bloques de dicho RB y a continuación se utilizan los otros RBs. Por lo tanto, los símbolos de datos se asignan a algunos sub-bloques de una serie de sub-bloques que constituyen un RB y, por otra parte, es posible minimizar la posibilidad de que otros sub-bloques no puedan ser utilizados más. Esto hace posible mejorar la eficiencia de utilización de los recursos de Dch.

Además, como con el procedimiento de mapeo 1, la sección de asignación 103 de la estación base 100 (figura 1) y la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 (figura 2) almacenan previamente la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 9, que es la correspondencia entre RBs y Dchs. La sección de asignación 103 de la estación base 100 asigna a continuación símbolos de datos de Dch a RBs, según la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 9. Por otra parte, la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 extrae símbolos de datos de Dch dirigidos a la estación objetivo a partir de una serie de RBs, según la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 9, como con la sección de asignación 103.

De este modo, el presente procedimiento de mapeo mapea una serie de Dchs con números de canal continuos en un RB, y aumenta de ese modo la probabilidad de que puedan ser asignados símbolos de datos a todos los sub-bloques de RB utilizados para Dchs. Por lo tanto, es posible impedir el deterioro del caudal del sistema debido al deterioro de la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación, en comparación con el procedimiento de mapeo 1.

Como con el procedimiento de mapeo 2 (figura 7), el presente procedimiento de mapeo puede mapear un Dch al intervalo máximo entre los posibles intervalos de múltiplos enteros del tamaño del grupo de RBs. Siendo más concretos, tal como se muestra en la figura 10, un Dch se puede mapear a RBs mapeados de manera distribuida en intervalos de 8 RBs. Esto hace posible conseguir un efecto de diversidad similar al del procedimiento de mapeo 2, consiguiendo al mismo tiempo efectos similares a los del presente procedimiento de mapeo.

<Procedimiento de mapeo 4 (figura 11)>

El presente procedimiento de mapeo es igual que el procedimiento de mapeo 1 en que se mapea un Dch a intervalos de un múltiplo entero del tamaño del grupo de RBs de una serie de RBs, pero el presente procedimiento de mapeo es diferente del procedimiento de mapeo 1 en que una serie de Dchs con números de canal continuos se mapean a diferentes RBs que constituyen un grupo de RBs.

A continuación, se describirá de manera más específica el presente procedimiento de mapeo. En este caso, como con el procedimiento de mapeo 1 (figura 4), un Dch se mapea a dos RBs mapeados de manera distribuida en intervalos de 6 RBs.

Tal como se muestra en la figura 11, los Dchs #1 y #3 se mapean a RB #1 (RB #7), los Dchs #2 y #4 se mapean a RB #2 (RB #8), los Dchs #5 y #7 se mapean a RB #3 (RB #9), los Dchs #6 y #8 se mapean a RB #4 (RB #10), los Dchs #9 y #11 se mapean a RB #5 (RB #11) y los Dchs #10 y #12 se mapean a RB #6 (RB #12).

Es decir, tal como se muestra en la figura 11, los Dchs #1 a #4 con números de canal continuos se mapean a los RBs #1 y #2 (RBs #7 y #8) que constituyen el RBG1 (RBG4). Además, en RBG1 (RBG4), los Dch #1 (Dch #3) y Dch #2 (Dch #4) con números de canal continuos entre los Dchs #1 a #4 se mapean a diferentes RBs de RB #1 y #2 respectivamente. Además, tal como se muestra en la figura 11, el Dch #3 y el Dch #2 con números de canal continuos se mapean asimismo a diferentes RBs, de los RBs #1 y #2 respectivamente. Lo mismo aplica a RBG2 (RBG5) y RBG3 (RBG6).

Por lo tanto, dado que una serie de Dchs con números de canal continuos se mapean a un grupo de RBs, incluso cuando una estación móvil utiliza una serie de Dchs, los RBs se utilizan en unidades de grupos de RBs para Dchs. Por lo tanto, cuando se asignan a Lchs RBs diferentes a los RBs utilizados para Dchs, se pueden utilizar asimismo

RBs en unidades de grupos de RBs para Lchs. Es decir, dado que los RBs pueden ser utilizados exhaustivamente, es posible impedir el deterioro de la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación más que con el procedimiento de mapeo 1. Además, en el grupo de RBs, los Dchs con números de canal continuos se mapean a diferentes RBs, y por lo tanto se mejora el efecto de diversidad.

Además, como con el procedimiento de mapeo 1, la sección de asignación 103 de la estación base 100 (figura 1) y la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 (figura 2) almacenan previamente la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 11, que es la correspondencia entre RBs y Dchs. La sección de asignación 103 de la estación base 100 asigna a continuación símbolos de datos de Dch a RBs, según la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 11. Por otra parte, como con la sección de asignación 103, la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 extrae símbolos de datos de Dch dirigidos a la estación objetivo a partir de una serie de RBs, según la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 11.

De este modo, el presente procedimiento de mapeo mapea una serie de Dchs con números de canal continuos en diferentes RBs que constituyen un grupo de RBs, respectivamente. De este modo, incluso cuando se utiliza una serie de Dchs, dicha serie de Dchs se asignan colectivamente en unidades de grupos de RBs. Es decir, incluso cuando una estación móvil utiliza una serie de Dchs, se asignan Dchs a unidades de RB, y por lo tanto se pueden asignar asimismo Lchs en unidades de grupos de RBs. Por lo tanto, el presente procedimiento de mapeo puede impedir el deterioro del caudal del sistema debido al deterioro de la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación, en comparación con el procedimiento de mapeo 1. Además, dado que se asignan diferentes Dchs con números de canal continuos a diferentes RBs dentro de un grupo de RBs, se puede mejorar adicionalmente el efecto de diversidad de frecuencia.

Tal como con el procedimiento de mapeo 2 (figura 7), el presente procedimiento de mapeo puede asimismo mapear un Dch al intervalo máximo entre los posibles intervalos de múltiplos enteros del tamaño del grupo de RBs. Siendo más concretos, tal como se muestra en la figura 12, un Dch se puede mapear a RBs mapeados de manera distribuida en intervalos de 8 RBs. Esto hace posible conseguir un efecto de diversidad similar al del procedimiento de mapeo 2, consiguiendo al mismo tiempo efectos similares a los del presente procedimiento de mapeo.

<Procedimiento de mapeo 5 (figura 13)>

El presente procedimiento de mapeo es igual que el procedimiento de mapeo 4 en que se mapea a una serie de Dchs con números de canal continuos a diferentes RBs que constituyen un grupo de RBs, pero el presente procedimiento de mapeo es diferente al procedimiento de mapeo 4 en que se mapea a una serie de Dchs con números de canal discontinuos a RBs contiguos entre sí entre una serie de RBs que constituyen grupos de RBs contiguos entre sí.

A continuación, se describirá de manera más específica el presente procedimiento de mapeo. En este caso, como con el procedimiento de mapeo 1 (figura 4), un Dch se mapea a dos RBs mapeados de manera distribuida en intervalos de 6 RBs.

Tal como se muestra en la figura 13, los Dchs #1 y #7 se mapean a RB #1 (RB #7), los Dchs #2 y #8 se mapean a RB #2 (RB #8), los Dchs #5 y #11 se mapean a RB #3 (RB #9), los Dchs #6 y #12 se mapean a RB #4 (RB #10), los Dchs #3 y #9 se mapean a RB #5 (RB #11) y los Dchs #4 y #10 se mapean a RB #6 (RB #12).

Es decir, tal como se muestra en la figura 13, los Dchs #1 y #2 (Dchs #7 y #8) con números de canal continuos se mapean a RBs #1 y #2 que constituyen RBG1. Análogamente, los Dchs #5 y #6 (Dchs #11 y #12) con números de canal continuos se mapean a RBs #3 y #4 que constituyen RBG2, y los Dchs #3 y #4 (Dchs #9 y #10) con números de canal continuos se mapean a RBs #5 y #6 que constituyen RBG3.

Además, una serie de diferentes Dchs con números de canal discontinuos se mapean a RB #2 y RB #3, que son RBs contiguos entre sí (es decir, RBs en el límite entre RBG1 y RBG2) de RBs que constituyen RBG1 (RBs #1 y #2) y RBG2 (RBs #3 y #4) contiguos entre sí. Siendo más concretos, tal como se muestra en la figura 13, los Dch #2 y Dch #5 (Dch #8 y Dch #11) con números de canal discontinuos se mapean a RB #2 y RB #3 respectivamente. Análogamente, los Dch #6 y Dch #3 (Dch #12 y Dch #9) con números de canal discontinuos se mapean a RB #4 y RB #5 contiguos entre sí, entre RB #3 y #4 que constituyen RBG2, y RB #5 y #6 que constituyen RBG3. Lo mismo aplica a RBG4 a RBG6.

De este modo, por lo menos un conjunto de Dchs con números de canal continuos se mapea a un grupo de RBs. Además, los números de canal de Dchs mapeados a RBs contiguos entre sí, entre una serie de RBs que constituyen grupos de RBs contiguos entre sí respectivamente, son discontinuos. En otras palabras, los Dchs con números de canal continuos entre Dchs mapeados a diferentes grupos de RBs se mapean a RBs distribuidos en el dominio de frecuencia.

Por lo tanto, cuando una estación móvil utiliza muchos Dchs, la sección de asignación 103 asigna Dchs a RBs distribuidos en el dominio de frecuencia, y de ese modo proporciona el efecto de diversidad de frecuencia. Por otra parte, cuando una estación móvil utiliza unos pocos Dchs, la sección de asignación 103 puede asignar colectivamente Dchs dentro de un grupo de RBs. De este modo, cuando se asignan a Lchs RBs diferentes a los RBs

utilizados para Dchs, se pueden utilizar asimismo RBs en unidades de grupos de RBs para Lchs. Es decir, los RBs pueden ser utilizados exhaustivamente, y por lo tanto es posible impedir el deterioro de la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación.

Además, como con el procedimiento de mapeo 1, la sección de asignación 103 de la estación base 100 (figura 1) y la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 (figura 2) almacenan previamente la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 13, que es la correspondencia entre RBs y Dchs. La sección de asignación 103 de la estación base 100 asigna a continuación símbolos de datos de Dch a RBs, según la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 13. Por otra parte, como con la sección de asignación 103, la sección de desmapeo 207 de la estación móvil 200 extrae símbolos de datos de Dch dirigidos a la estación objetivo a partir de una serie de RBs, según la estructura de mapeo de Dch mostrada en la figura 13.

De este modo, el presente procedimiento de mapeo mapea una serie de Dchs con números de canal discontinuos en RBs contiguos entre sí, entre una serie de RBs que constituyen grupos de RBs contiguos entre sí. Por lo tanto, como con el procedimiento de mapeo 1, es posible impedir el deterioro del caudal de sistema debido al deterioro en la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación cuando una estación móvil utiliza unos pocos Dchs, y mejorar el efecto de diversidad de frecuencia cuando una estación móvil utiliza muchos Dchs.

Según el presente procedimiento de mapeo, un Dch se puede mapear al máximo intervalo entre los posibles intervalos de múltiplos enteros del tamaño del grupo de RBs, tal como con el procedimiento de mapeo 2 (figura 7). Siendo más concretos, tal como se muestra en la figura 14, un Dch se puede mapear a RBs mapeados de manera distribuida en intervalos de 8 RBs. Esto hace posible conseguir un efecto de diversidad similar al del procedimiento de mapeo 2, consiguiendo al mismo tiempo efectos similares a los del presente procedimiento de mapeo.

Se han descrito hasta aquí los procedimientos de mapeo 1 a 5, según la presente realización.

Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, es posible impedir el deterioro de la eficiencia de utilización de los recursos de comunicación incluso cuando la transmisión con planificación de frecuencias mediante Lchs y la transmisión con diversidad de frecuencias mediante Dchs se llevan a cabo al mismo tiempo.

Hasta aquí se ha descrito una realización de la presente invención.

En la realización descrita anteriormente, el procedimiento de mapeo de canal para mapear Dchs en RBs depende del número de la totalidad de RBs (Nrb) determinado por el ancho de banda del sistema, tal como se muestra en la ecuación 1 o la ecuación 3. Por lo tanto, la estación base y la estación móvil se pueden configurar para tener una tabla de correspondencia entre números de canal de Dch y números de RB para cada ancho de banda del sistema (por ejemplo, figura 4, figura 7, figura 9, figura 11 y figura 13), y consultar la tabla de correspondencia correspondiente al ancho de banda del sistema al que se asignan símbolos de datos de Dch cuando se asignan símbolos de datos de Dch.

Además, se ha descrito un caso con la realización descrita anteriormente, en el que una señal recibida por la estación base (es decir, una señal transmitida por la estación móvil sobre un enlace ascendente) se transmite en base un esquema OFDM, pero esta señal puede ser transmitida asimismo en esquemas de transmisión diferentes al esquema OFDM, tal como un esquema de portadora única o un esquema CDMA.

Además, se ha descrito un caso con la realización descrita anteriormente, en el que un RB está formado de una serie de subportadoras que se componen de un símbolo OFDM, pero un RB puede ser cualquier bloque formado con frecuencias continuas.

Además, con la realización descrita anteriormente se ha descrito un caso en el que los RBs están configurados de manera continua en el dominio de frecuencia, pero los RBs pueden estar asimismo configurados de manera continua en el dominio de tiempo.

Además, con la realización descrita anteriormente se ha descrito un caso en el que la presente invención se aplica a una señal transmitida por la estación base (es decir, una señal transmitida por la estación base sobre un enlace descendente), pero la presente invención se puede aplicar asimismo a una señal recibida por la estación base (es decir, una señal transmitida por la estación móvil sobre un enlace ascendente). En este caso, la estación base lleva a cabo control adaptativo, tal como asignación de RB, sobre una señal de enlace ascendente.

Además, en la realización descrita anteriormente, se lleva a cabo modulación adaptativa solamente sobre Lchs; pero se puede llevar a cabo asimismo modulación adaptativa sobre Dchs análogamente. En este caso, la estación base puede llevar a cabo modulación adaptativa sobre datos de Dch en base a información de calidad recibida promedio de una banda completa, notificada desde cada estación móvil.

Además, se ha descrito un caso con la realización descrita anteriormente, en el que los RB utilizados para Dchs se dividen en una serie de sub-bloques en el dominio de tiempo, pero los RB utilizados para Dch se pueden dividir asimismo en una serie de sub-bloques en el dominio de frecuencia o pueden ser divididos asimismo en una serie de sub-bloques en el dominio de tiempo y en el dominio de frecuencia. Es decir, una serie de Dchs se pueden

multiplexar el dominio de frecuencia en un RB o se pueden multiplexar en el dominio de tiempo o multiplexar en el dominio de frecuencia.

Además, aunque se ha descrito un caso en la presente realización en el que cuando una serie de Dchs diferentes con números de canal continuos se asignan a una estación móvil, solamente se notifica el primer número de canal y el último número de canal desde la estación base hasta la estación móvil, se puede notificar el primer número de canal y el número de canales desde la estación base hasta la estación móvil.

Además, aunque se ha descrito un caso en la presente realización en el que un Dch se mapea RBs que están mapeados de manera que están distribuidos uniformemente en el dominio de frecuencia, los RBs a los que se mapea un Dch no se limitan a RBs mapeados que estén distribuidos uniformemente en el dominio de frecuencia.

Además, aunque se ha descrito un caso con la realización descrita anteriormente en el que se utilizan Dchs como canales para llevar a cabo transmisión con diversidad de frecuencias, los canales no se limitan a Dchs, sino que los canales pueden ser cualesquiera canales que sean mapeados de manera distribuida en una serie de RBs o una serie de subportadoras en el dominio de frecuencia y puedan proporcionar el efecto de diversidad de frecuencia. Además, aunque se han utilizado Lchs como los canales para llevar a cabo la transmisión con planificación de frecuencias, los canales utilizados no se limitan a Lchs, sino que los canales pueden ser cualesquiera canales que puedan proporcionar efecto de diversidad multiusuario.

Además, Dch se puede denominar así mismo "DVRB" (Distributed Virtual Resource Block, bloque de recursos virtual distribuido) y Lch se puede denominar asimismo "LVRB" (Localized Virtual Resource Block, bloque de recursos virtual localizado). Además, un RB utilizado para Dch se puede denominar asimismo "DRB" o "DPRB" (Distributed Physical Resource Block, bloque de recursos físico distribuido) y un RB utilizado para Lch se puede denominar asimismo "LRB" o "LPRB" (Localized Physical Resource Block, bloque de recursos físico localizado).

Además, una estación móvil se puede denominar asimismo "UE", un aparato de estación base se puede denominar asimismo "nodo B" y una subportadora se puede denominar asimismo "tono". Además, un RB se puede denominar asimismo "subcanal", "bloque de subportadoras", "grupo de subportadoras", "sub-banda" o "porción". Además, un CP se puede denominar asimismo "intervalo de guarda (GI, guard interval)". Además, una subtrama se puede denominar asimismo un "intervalo" o "trama". Un sub-bloque se puede denominar asimismo "intervalo".

Además, se ha descrito un caso con la realización descrita anteriormente, en el que un RB se divide en dos sub-bloques en el dominio de tiempo y se asigna un Dch al mismo, y cada sub-bloque dividido se puede denominar "RB". En este caso, se lleva a cabo codificación y control adaptativo, o similar, en dos RBs en el dominio de tiempo.

Además, aunque con la realización anterior se han descrito casos en los que la presente invención está configurada mediante hardware, la presente invención se puede implementar mediante software.

Cada bloque de función utilizado en la descripción de la realización mencionada anteriormente se puede implementar habitualmente como un LSI compuesto por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales, o estar contenidos total o parcialmente en un solo chip. En este caso se adopta "LSI", pero se puede denominar asimismo "IC," "LSI de sistema", "super LSI" o "ultra LSI" en función de diferentes grados de integración.

Además, el procedimiento de integración de circuitos no se limita a LSIs, y es posible asimismo la implementación utilizando circuitos dedicados o procesadores de propósito general. Después de la fabricación de la LSI, es posible asimismo la utilización de una FPGA (Field Programmable Gate Array, matriz de puertas programable in situ) o de un procesador reconfigurable donde las conexiones y configuraciones de las células de circuito dentro de una LSI se puedan reconfigurar.

Además, si la tecnología de circuitos integrados pasa a sustituir a la LSI como resultado del avance de la tecnología de semiconductores o de otra tecnología derivada, naturalmente es posible asimismo llevar a cabo la integración de bloques de función utilizando esta tecnología. Es posible asimismo la aplicación de biotecnología.

Aplicabilidad industrial

La presente invención es aplicable a un sistema de comunicación móvil, o similar.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito integrado adaptado para controlar un procedimiento en un sistema, en el que sistema utiliza una serie de bloques de recursos físicos, PRBs, en los que son divididas una serie de subportadoras consecutivas en un dominio de frecuencia, y define un estructura de mapeo de bloques de recursos virtuales distribuidos, DVRBs a PRBs, siendo los DVRBs con el mismo número de DVRB mapeados a dos de los PRBs con una separación entre ambos, dependiendo la separación tanto de un número de PRBs consecutivos como del ancho de banda del sistema, y siendo la separación un múltiplo entero de dicho número de PRBs consecutivos, comprendiendo el procedimiento:

recibir información de asignación indicativa de DVRB o PRBs, que son asignados en alguna de una primera asignación en la que se asignan DVRBs con el mismo número de DVRB, o una segunda asignación en la que se asignan PRBs en unidades de grupos de bloques de recursos, RBGs, en los que la serie de PRBs son agrupados y cada uno de los cuales es un conjunto de dicho número de PRBs consecutivos, y para recibir datos transmitidos utilizando los DVRBs o PRBs asignados; y

descodificar los datos de acuerdo con la estructura de mapeo que está almacenada.

2. El circuito integrado según la reivindicación 1, en el que número es el tamaño de grupo de bloque de recursos.

3. El circuito integrado según la reivindicación 1 ó 2, en el que uno o varios de los RBG se asignan en la segunda asignación.

4. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, en la primera asignación, los DVRB con el mismo número de DVRB son mapeados a los dos de los PRBs que son diferentes en un dominio de tiempo.

5. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los DVRB con números de DVRB consecutivos son asignados en la primera asignación.

6. El circuito integrado según la reivindicación 5, en el que dicha recepción incluye la recepción de la información de asignación que está basada en un número de DVRB inicial y un número de DVRB asignados con números de DVRB consecutivos.

7. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los PRBs a los que no son mapeados los DVRB, se asignan en la segunda asignación.

8. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha recepción incluye la recepción de la información de asignación que incluye un mapa de bits que indica los RBG que son asignados.

9. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que, en la segunda asignación, se mapean bloques de recursos virtuales localizados, LVRB, a PRB, y los LVRB se asignan en unidades de los RBG.

10. El circuito integrado según la reivindicación 9, en el que se asignan los LVRB con números de LVRB consecutivos.

11. El circuito integrado según la reivindicación 10, en el que dicha recepción incluye la recepción de la información de asignación que indica los LVRB asignados con números de LVRB consecutivos.

12. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dos de los DVRB son mapeados a dos de los PRB en la misma frecuencia de una subtrama, respectivamente.

13. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que se mapean DVRB con números de DVRB no consecutivos a dos de los PRB que son adyacentes entre sí en el dominio de frecuencia.

14. El circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que la separación es la mayor de las separaciones que son múltiplos enteros de un número de PRB consecutivos que forman el RBG y que son iguales o menores que Nrb/Nd, donde Nrb es un ancho de banda del sistema expresado como el número total de PRB, y Nd es el número total de DVRB mapeados a PRB en la misma frecuencia de una subtrama, o

que son múltiplos enteros de un número de PRB consecutivos que forman el RBG y que están disponibles en función del ancho de banda del sistema.

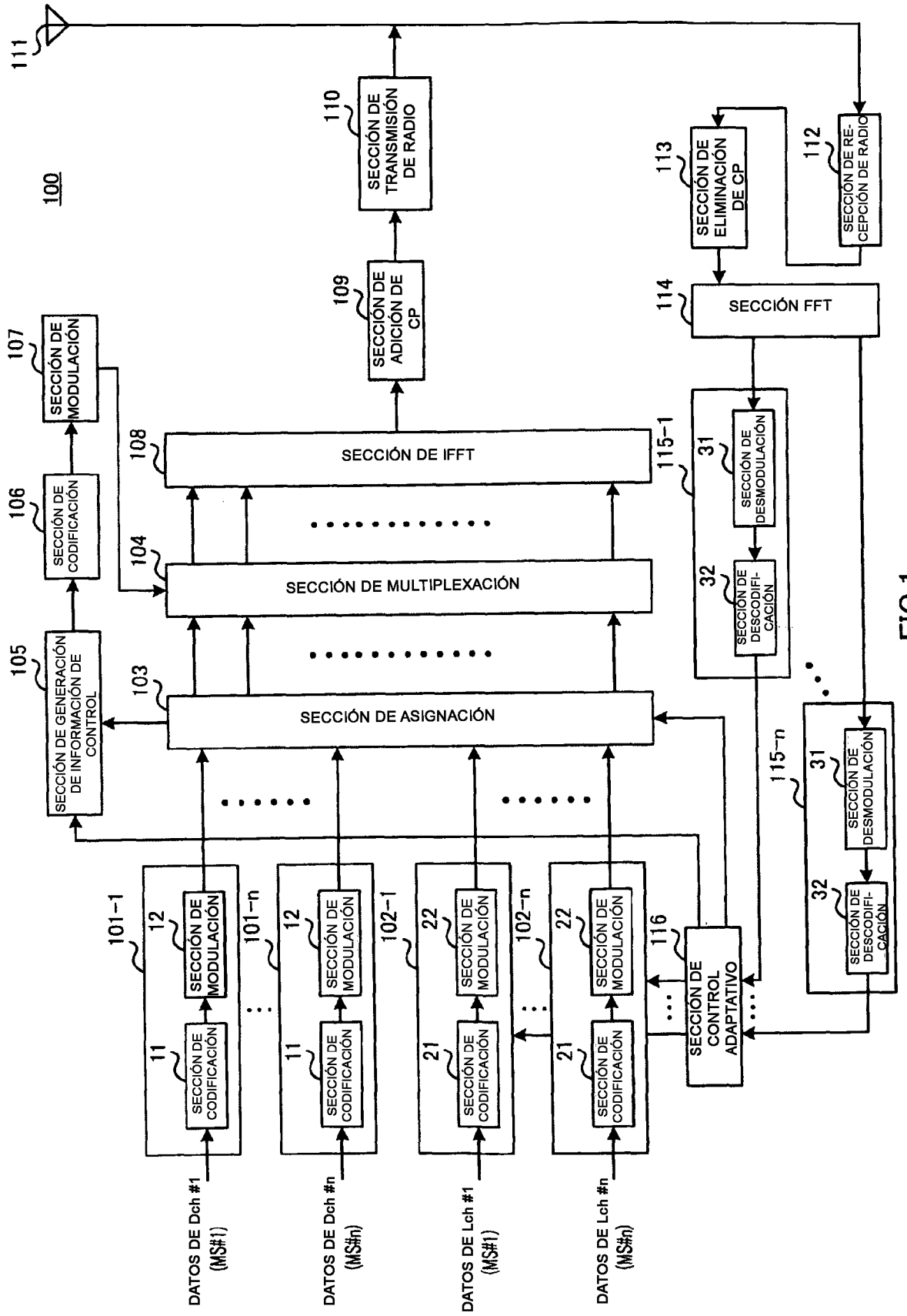
100
111
SECCIÓN DE TRANSMISIÓN DE RADIO
110
SECCIÓN DE ADICIÓN DE CP
109
SECCIÓN DE MODULACIÓN
107
SECCIÓN DE CODIFICACIÓN
106
SECCIÓN DE GENERACIÓN DE INFORMACIÓN DE CONTROL
105
SECCIÓN DE IFFT
108
SECCIÓN DE MULTIPLEXACIÓN
104
SECCIÓN DE ASIGNACIÓN
103
SECCIÓN DE ELIMINACIÓN DE CP
113
SECCIÓN DE RE-CEPCIÓN DE RADIO
112
SECCIÓN FFT
114
SECCIÓN DE DESMODULACIÓN
31
SECCIÓN DE DESCODIFI-CACIÓN
32
115-1
115-n
SECCIÓN DE CONTROL ADAPTATIVO
116
SECCIÓN DE MODULACIÓN
12
22
SECCIÓN DE CODIFICACIÓN
11
21
101-1
101-n
102-1
102-n
DATOS DE Dch #1 (MS#1)
DATOS DE Dch #n (MS#n)
DATOS DE Lch #1 (MS#1)
DATOS DE Lch #n (MS#n)

FIG.1

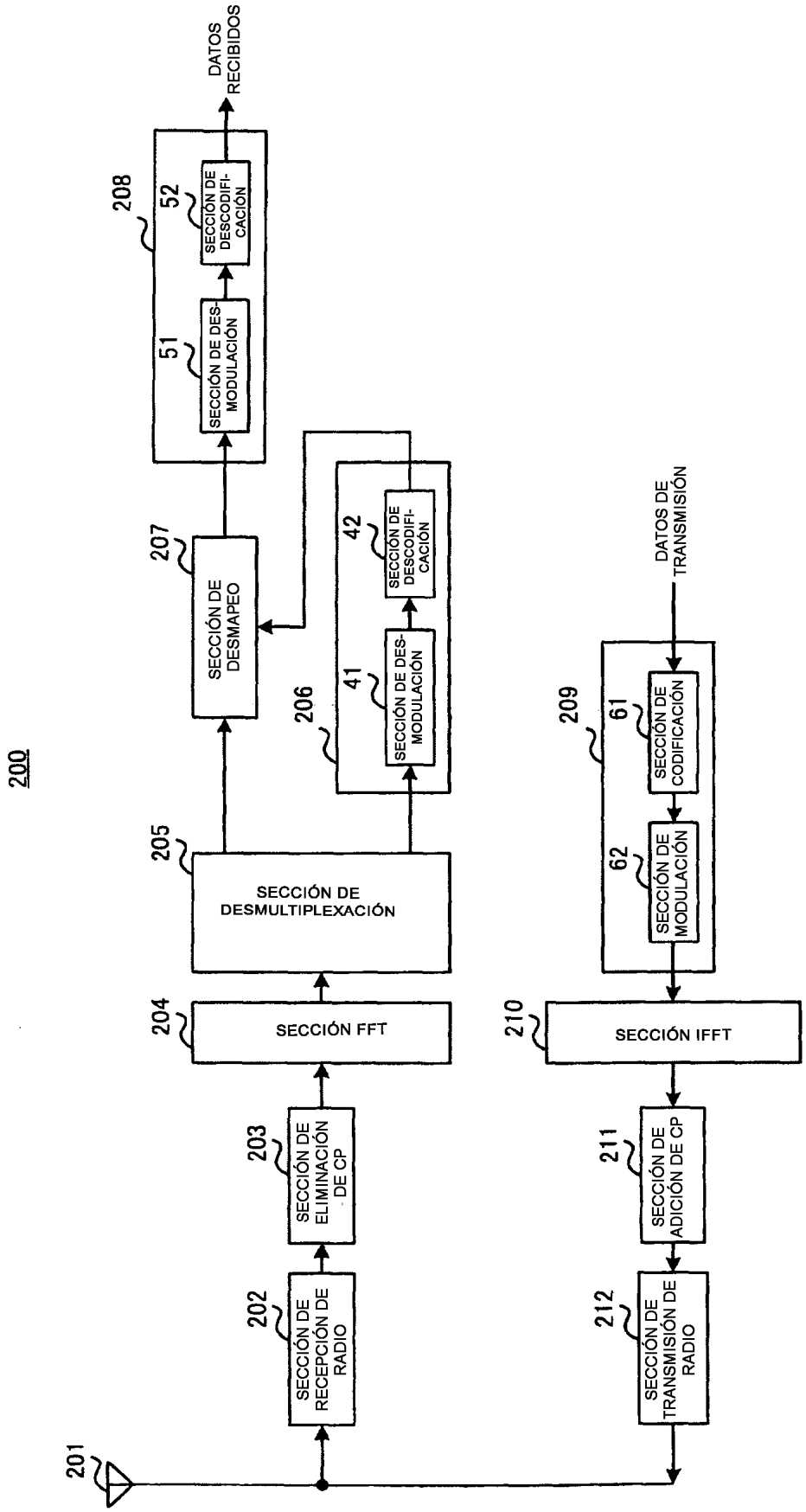
200
201
202
SECCIÓN DE RECEPCIÓN DE RADIO
203
SECCIÓN DE ELIMINACIÓN DE CP
204
SECCIÓN FFT
205
SECCIÓN DE DESMULTIPLEXACIÓN
206
41
SECCIÓN DE DES-MODULACIÓN
42
SECCIÓN DE DESCODIFI-CACIÓN
207
SECCIÓN DE DESMAPEO
208
51
SECCIÓN DE DES-MODULACIÓN
52
SECCIÓN DE DESCODIFI-CACIÓN
DATOS RECIBIDOS
DATOS DE TRANSMISIÓN
209
61
SECCIÓN DE CODIFICACIÓN
62
SECCIÓN DE MODULACIÓN
210
SECCIÓN IFFT
211
SECCIÓN DE ADICIÓN DE CP
212
SECCIÓN DE TRANSMISIÓN DE RADIO

FIG.2

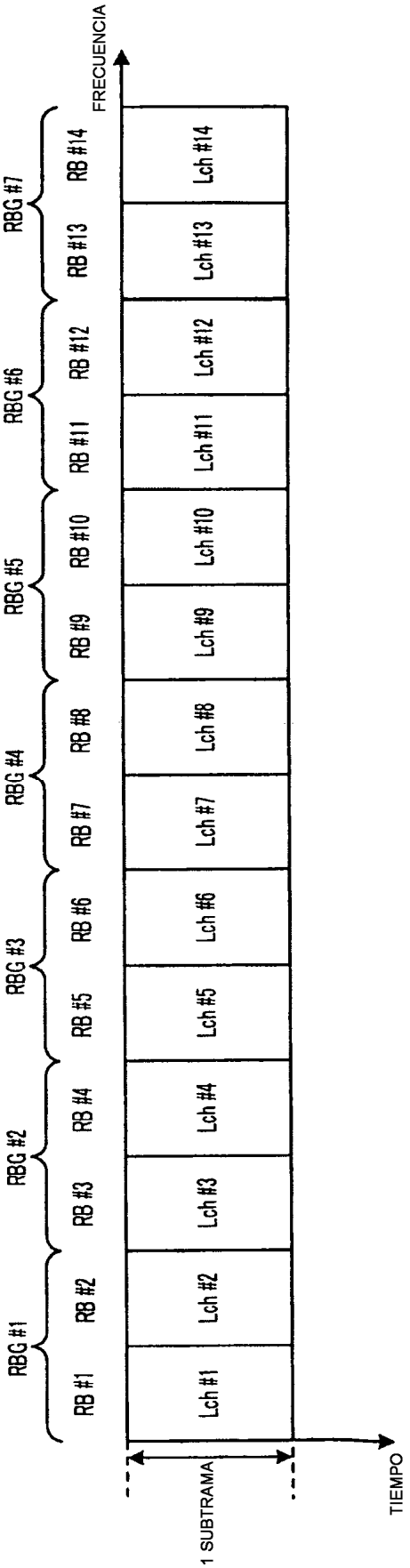
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Lch #1
Lch #2
Lch #3
Lch #4
Lch #5
Lch #6
Lch #7
Lch #8
Lch #9
Lch #10
Lch #11
Lch #12
Lch #13
Lch #14
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.3

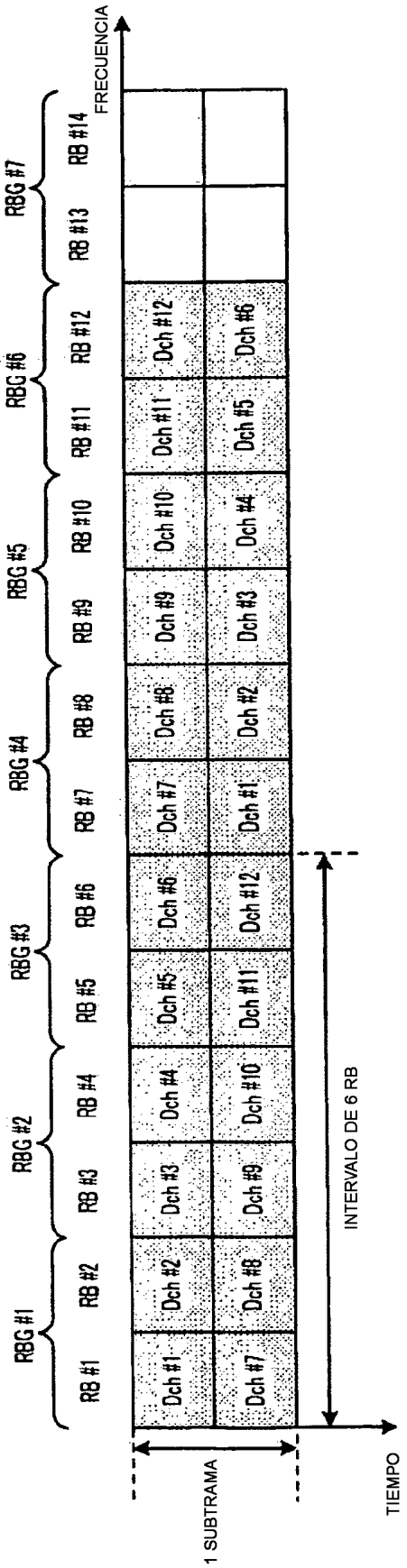
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
FRECUENCIA
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
INTERVALO DE 6 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.4

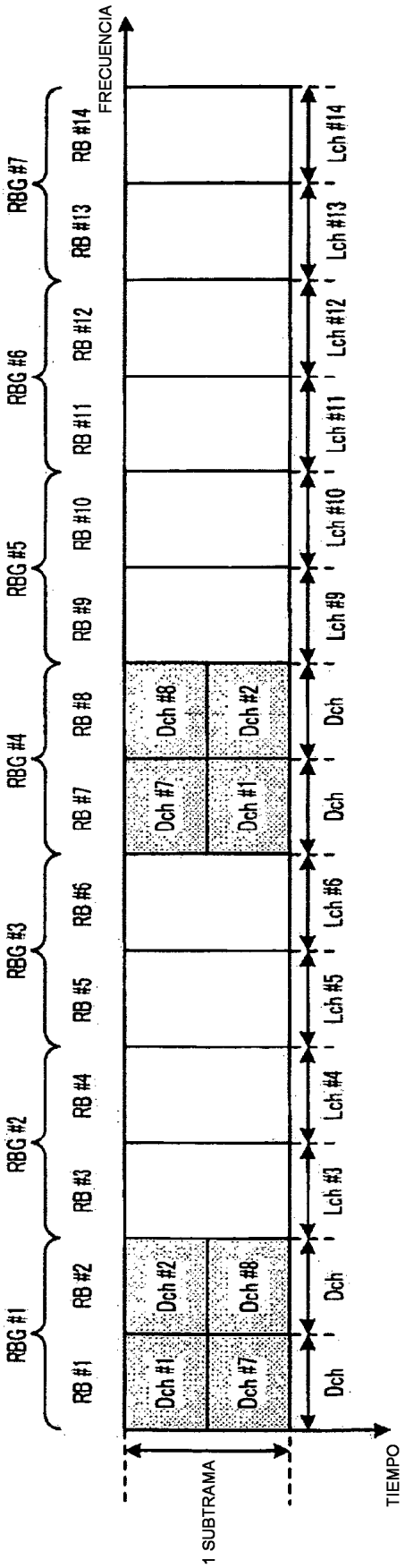
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #7
Dch #8
Dch #1
Dch #2
Dch #7
Dch #8
Dch
Dch
Dch
Dch
Lch #3
Lch #4
Lch #5
Lch #6
Lch #9
Lch #10
Lch #11
Lch #12
Lch #13
Lch #14
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.5

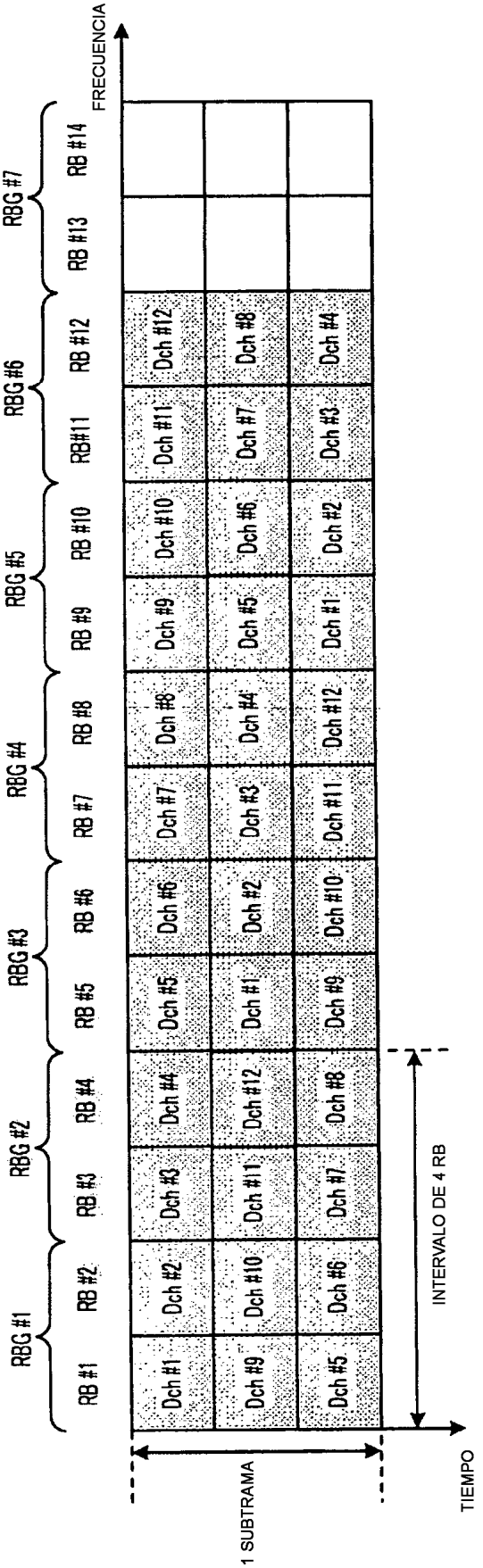
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RBH11
RB #12
RB #13
RB #14
FRECUENCIA
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
INTERVALO DE 4 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.6

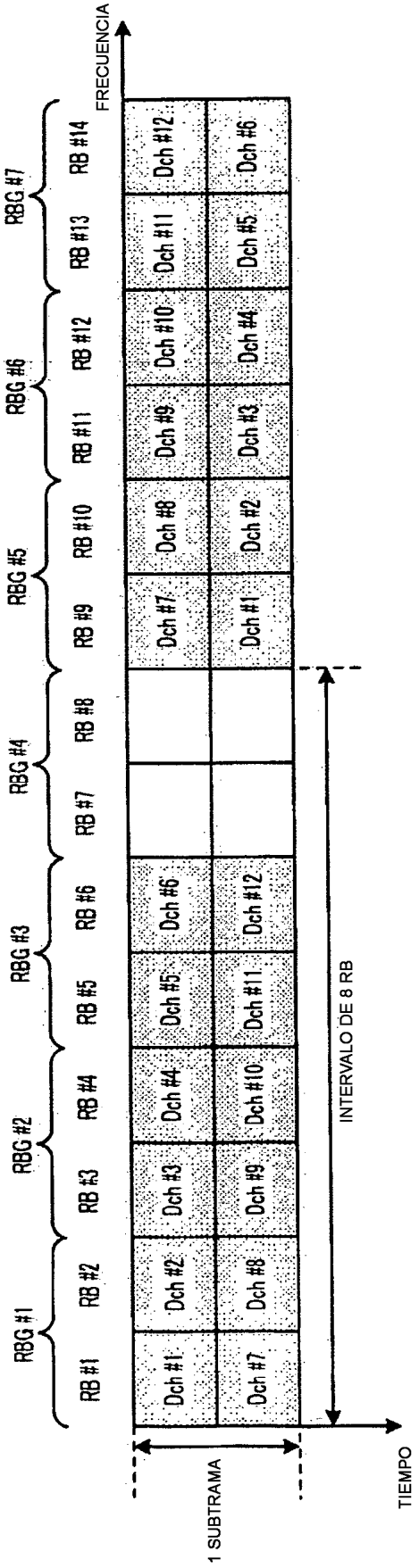
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
INTERVALO DE 8 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.7

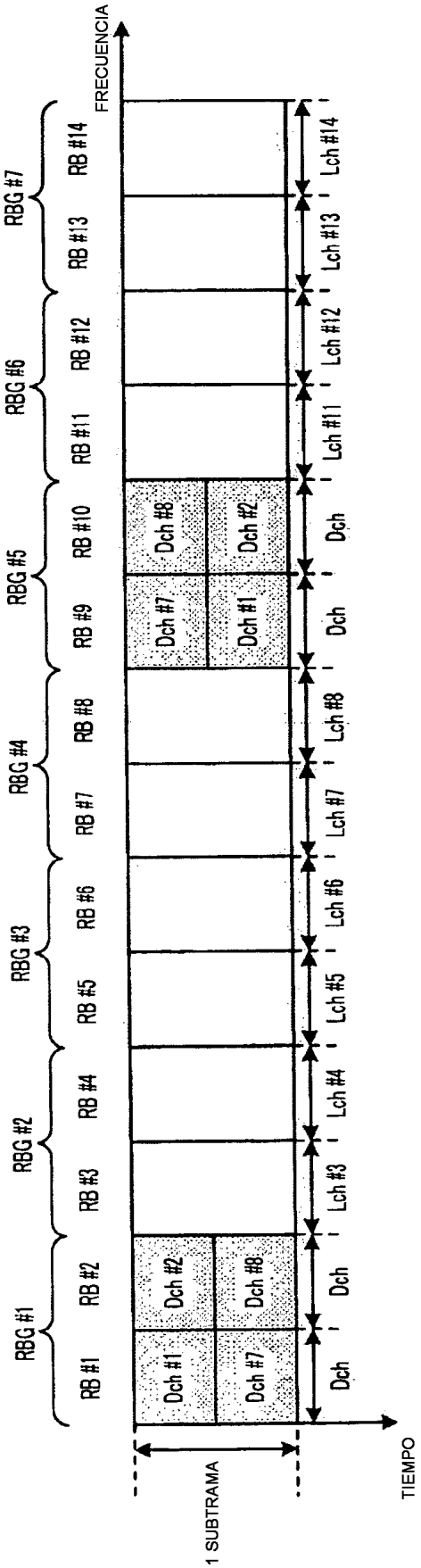
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #7
Dch #8
Dch #7
Dch #1
Dch #2
Dch #8
Dch
Dch
Dch
Dch
Lch #3
Lch #4
Lch #5
Lch #6
Lch #7
Lch #8
Lch #11
Lch #12
Lch #13
Lch #14
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.8

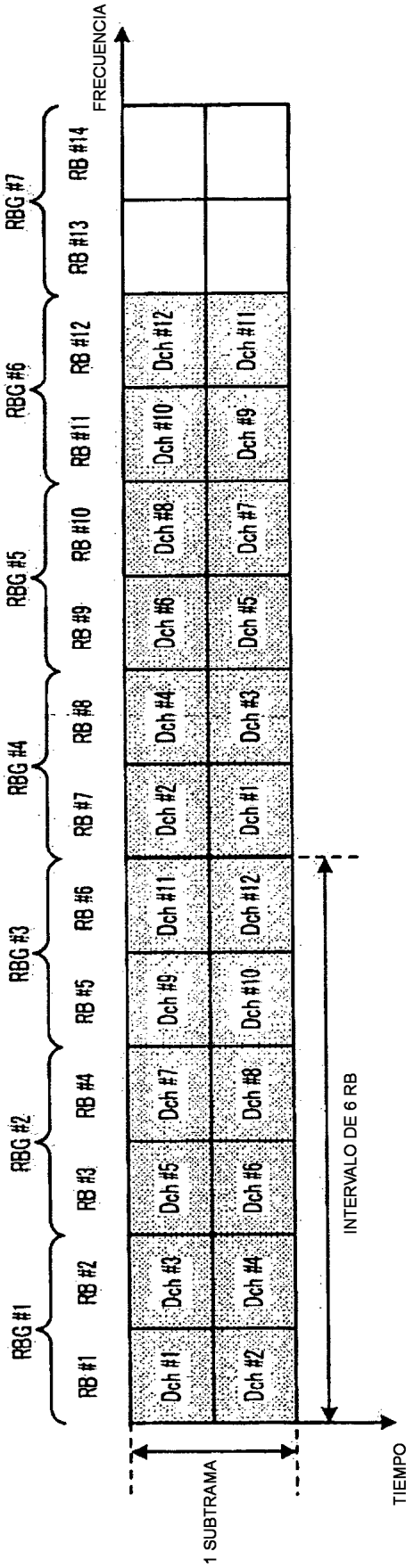
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
INTERVALO DE 6 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.9

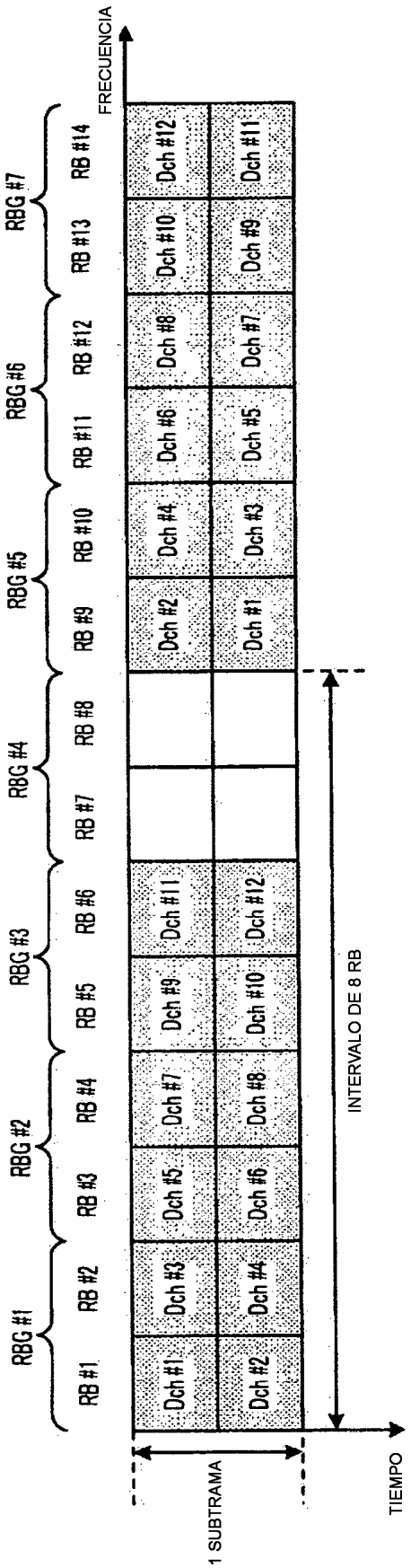
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
INTERVALO DE 8 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.10

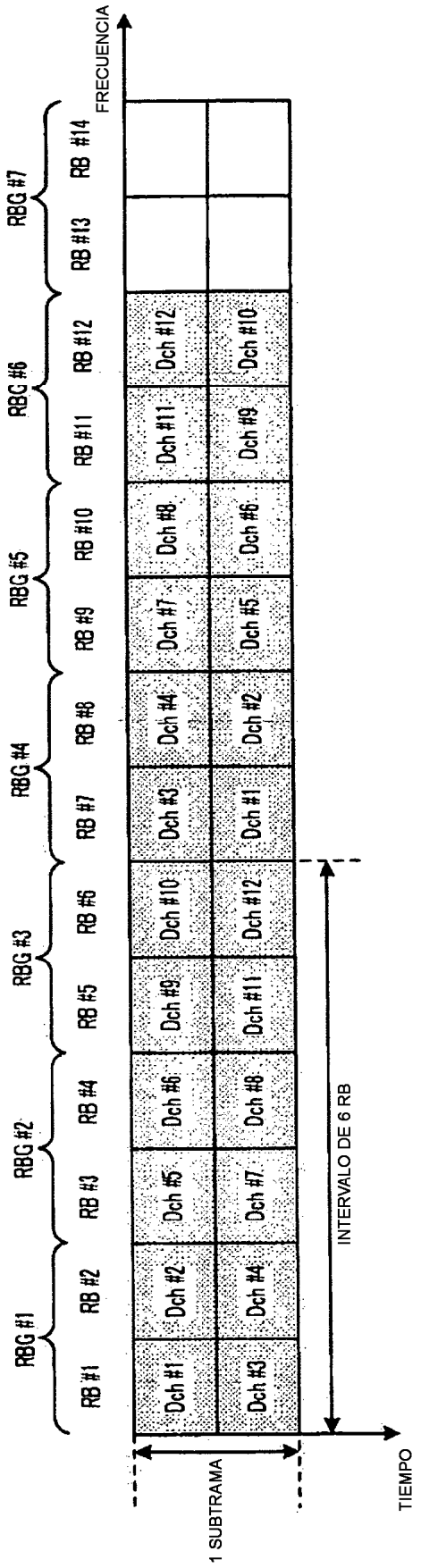
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
INTERVALO DE 6 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.11

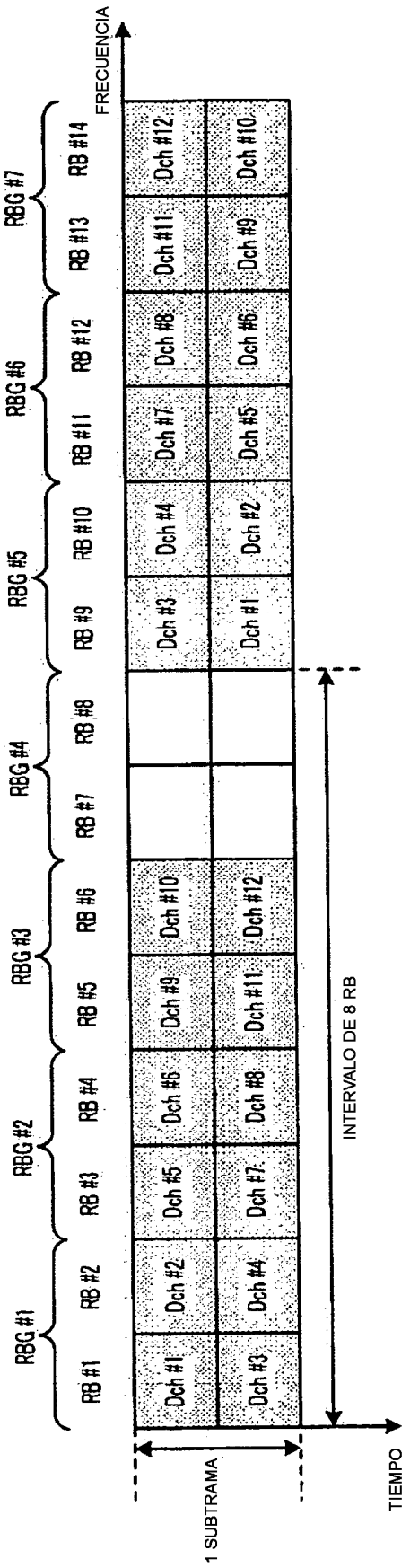
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
INTERVALO DE 8 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.12

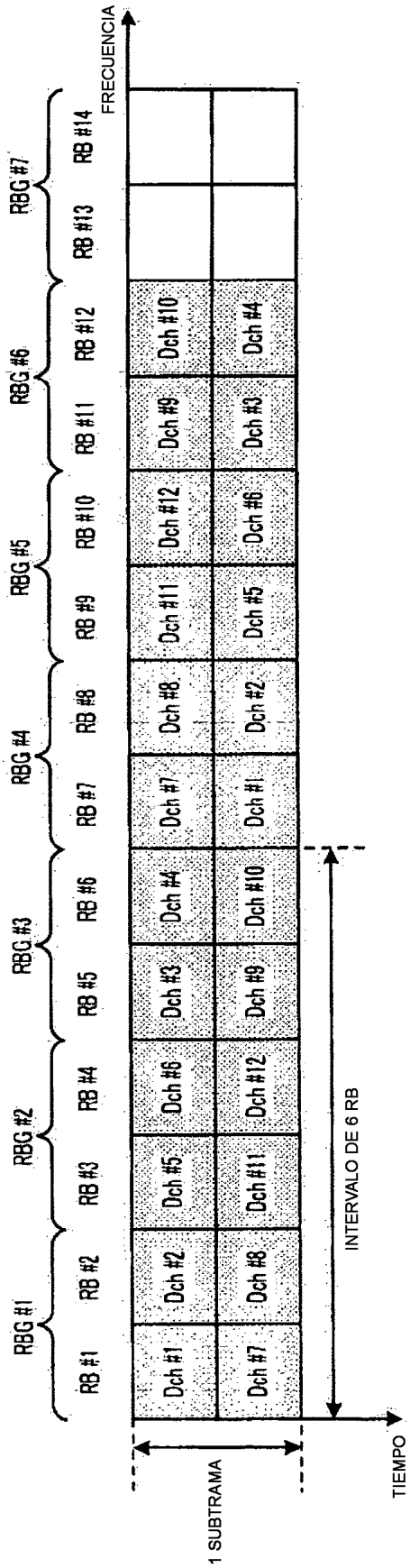
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
Dch #1
Dch #2
Dch #3
Dch #4
Dch #5
Dch #6
Dch #7
Dch #8
Dch #9
Dch #10
Dch #11
Dch #12
INTERVALO DE 6 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.13

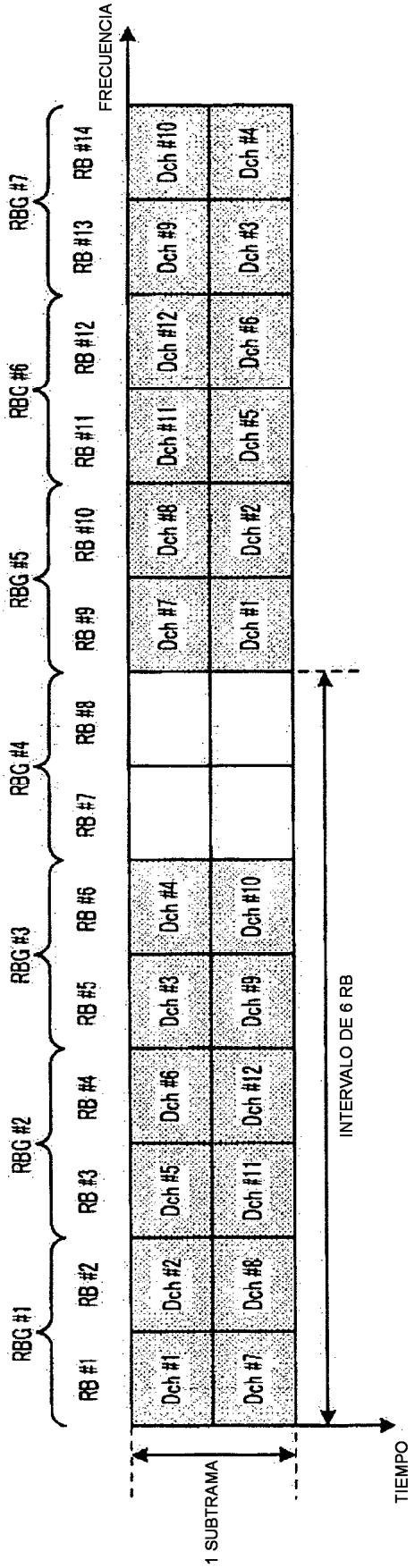
FRECUENCIA
RBG #1
RBG #2
RBG #3
RBG #4
RBG #5
RBG #6
RBG #7
RB #1
RB #2
RB #3
RB #4
RB #5
RB #6
RB #7
RB #8
RB #9
RB #10
RB #11
RB #12
RB #13
RB #14
Dch #1
Dch #2
Dch #5
Dch #6
Dch #3
Dch #4
Dch #7
Dch #8
Dch #11
Dch #12
Dch #9
Dch #10
Dch #7
Dch #8
Dch #11
Dch #12
Dch #9
Dch #10
Dch #1
Dch #2
Dch #5
Dch #6
Dch #3
Dch #4
INTERVALO DE 6 RB
1 SUBTRAMA
TIEMPO

FIG.14