

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 497 965**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2008** **E 12158789 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014** **EP 2464042**

54 Título: **Método de disposición de canal y dispositivo de estación base de comunicación de radio**

30 Prioridad:

19.06.2007 JP 2007161958

14.08.2007 JP 2007211545

06.03.2008 JP 2008056561

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

23.09.2014

73 Titular/es:

**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
CORPORATION OF AMERICA (100.0%)
20000 Mariner Avenue, Suite 200
Torrance, CA 90503, US**

72 Inventor/es:

**NISHIO, AKIHIKO;
WENGERTER, CHRISTIAN;
SUZUKI, HIDETOSHI y
FUKUOKA, MASARU**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 497 965 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de disposición de canal y dispositivo de estación base de comunicación de radio

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de disposición de canal y aparato de estación base de comunicación de radio en comunicaciones multiportadora.

10 Técnica anterior

En los últimos años, diversos tipos de información además del habla, tales como imágenes y datos, se han llegado a transmitir en comunicaciones de radio, y particularmente en comunicaciones móviles. Con la demanda de transmisión de velocidad aún superior que se espera que continúe creciendo en el futuro, existe una necesidad para una tecnología de transmisión de radio que consiga alta eficacia de transmisión a través del uso más eficaz de recursos de frecuencia limitados para realizar transmisión de alta velocidad.

Una tecnología de transmisión de radio capaz de cumplir una necesidad de este tipo es la OFDM (Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia). OFDM es una tecnología de transmisión multiportadora que realiza transmisión paralela de datos usando una pluralidad de subportadoras, y se conoce por tales características como alta eficacia de frecuencia y reducida interferencia entre símbolos en un entorno multitrayectoria, y por su efectividad en mejorar la eficacia de transmisión.

Se han llevado a cabo estudios para realizar transmisión de planificación de frecuencia y transmisión de diversidad de frecuencia cuando se usa esta OFDM en un enlace descendente, y los datos para transmisión a una pluralidad de aparatos de estación móvil de comunicación de radio (en lo sucesivo denominados simplemente como estaciones móviles) se multiplexan en el dominio de frecuencia en una pluralidad de subportadoras.

En la transmisión de planificación de frecuencia, un aparato de estación base de comunicación de radio (en lo sucesivo denominado simplemente como una estación base) asigna subportadoras de manera adaptiva a estaciones móviles basándose en la calidad recibida de cada banda de frecuencia en cada estación móvil, posibilitando que se obtenga un máximo efecto de diversidad multiusuario, y que se realice comunicación extremadamente eficaz. Tal transmisión de planificación de frecuencia es principalmente adecuada para comunicación de datos cuando una estación móvil se mueve a baja velocidad, o para comunicación de datos a alta velocidad. Por otro lado, la transmisión de planificación de frecuencia requiere realimentación de información de calidad recibida desde cada estación móvil, y no es por lo tanto adecuada para comunicación de datos cuando una estación móvil se mueve a alta velocidad. La transmisión de planificación de frecuencia se realiza normalmente en unidades de tiempo de transmisión denominadas subtramas para Bloques de Recursos (RB) individuales en los que se recoge un número de subportadoras adyacentes juntas en un bloque. Un canal para realizar este tipo de transmisión de planificación de frecuencia se denomina un Canal Localizado (en lo sucesivo denominado como Lch).

Por el contrario, en transmisión de diversidad de frecuencia, los datos para cada estación móvil se asignan distribuidos entre subportadoras de una banda completa, posibilitando que se obtenga un alto efecto de diversidad de frecuencia. También, la transmisión de diversidad de frecuencia no requiere información de calidad recibida desde una estación móvil, y es por lo tanto un método eficaz en circunstancias en las que el uso de transmisión de planificación de frecuencia es difícil, como se ha descrito anteriormente. Por otro lado, se realiza transmisión de diversidad de frecuencia sin considerar la calidad recibida en las estaciones móviles, y por lo tanto no proporciona el tipo de efecto de diversidad multiusuario obtenido con la transmisión de planificación de frecuencia. Un canal para realizar este tipo de transmisión de diversidad de frecuencia se denomina un Canal Distribuido (en lo sucesivo denominado como Dch).

Es posible que la transmisión de planificación de frecuencia en un Lch y la transmisión de diversidad de frecuencia en un Dch puedan realizarse simultáneamente. Es decir, un RB usado para un Lch y un RB usado para un Dch pueden multiplexarse en el dominio de frecuencia en una pluralidad de subportadoras de un símbolo de OFDM. En este momento, el mapeo entre cada RB y Lch y el mapeo entre cada RB y Dch, se establece con antelación, y cuál RB se usa como un Lch o un Dch se controla en unidades de subtrama.

Otra idea que se ha estudiado es dividir adicionalmente un RB usado para un Dch en una pluralidad de subbloques, y formar un Dch por medio de una combinación de diferentes subbloques de RB. En este momento, una pluralidad de Dch con números de canal consecutivos se mapean a una pluralidad de RB que son consecutivos en el dominio de frecuencia (véase, por ejemplo, el Documento Distinto de Patente 1).

Documento Distinto de Patente 1: R1-072431 "Comparison between RB-level and Sub-carrier-level Distributed Transmission for Shared Data Channel in E-UTRA Downlink" reunión del 3GPP TSG RAN WG1 LTE, Kobe, Japón, 7-11 mayo de 2007.

Adicionalmente, el borrador del 3GPP de Samsung R1-061335, desvela una propuesta de texto sobre multiplexación

de datos de Enlace descendente.

El borrador del 3GPP de Nortel R1-072377 propone el esquema de Multiplexación para bloques de recursos de enlace descendente: transmisión distribuida y transmisión localizada.

El borrador del 3GPP de ZTE R1-070675, propone construcción de canal compartido de enlace descendente Físico en LTE EUTRAN.

El borrador del 3GPP de Phillip R1-072393, desvela análisis adicional del Mapeo de Bloques de Recursos para Enlace descendente de E-UTRA.

La Publicación de Patente Internacional WO 2006/137708 A1 desvela una técnica para asignar recursos para transmitir datos de paquetes de enlace ascendente en un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia.

La Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2006/0195752 desvela un método de ahorro de energía para transmisión codificada.

El borrador del 3GPP de Motorola R1-072163 de mayo de 2007 analiza un camino a seguir para mapeo de transmisiones distribuidas de DL a bloques de recursos físicos.

El documento del 3GPP para análisis y decisión R1-060305 presentado por NTT Docomo et al. "Distributed FDMA Transmission for shared Data Channel in E-UTRA Downlink" presenta una comparación entre la transmisión distribuida de nivel de RB y de nivel de subportadora.

El documento del 3GPP para análisis R1-071352 presentado por Motorola, "EUTRA Downlink Distributed Multiplexing and Mapping Rules" contiene una propuesta para una asignación basada en RB donde las asignaciones distribuidas están en bloques de recursos físicos reservados.

El documento del 3GPP para análisis R1-060169 presentado por Qualcomm Europe, "E-UTRA Downlink Multiplexing and Control" presenta una estructura de control flexible para soportar asignaciones distribuidas y localizadas.

El documento del 3GPP para análisis R1-071549 presentado por LG electronics, "Downlink resource allocation for localized and distributed transmission" sugiere un enfoque para multiplexar y señalar asignación localizada y distribuida, introduciendo adicionalmente dos opciones para soportar asignación de DVRB o para un pequeño número de RB.

La publicación de solicitud de patente europea EP 1 933 490 A1 desvela un método para establecer subbandas cuando se realiza transmisión de planificación de frecuencia y transmisión de diversidad de frecuencia al mismo tiempo.

Divulgación de la invención

Problemas a resolver mediante la invención

En este punto, cuando una estación base asigna una pluralidad de Dch a una estación móvil, puede considerarse asignar una pluralidad de Dch con números de canal consecutivos. Por este medio, una estación móvil puede determinar un Dch asignado a ella teniendo únicamente el primer número de canal y el último número de canal de números de canal consecutivos informados desde la estación base a la estación móvil. Por lo tanto, puede reducirse la información de control para informar un resultado de asignación de Dch.

Sin embargo, cuando se asigna una pluralidad de Dch a una estación móvil, puede ser que, con una pluralidad de RB en los que están dispuestos los Dch con números de canal consecutivos, únicamente se usen subbloques en los RB a los que están asignados esos Dch. En consecuencia, existe una posibilidad de que caiga la eficacia de utilización de recursos de comunicación puesto que no se usan los subbloques restantes distintos de los subbloques usados.

Por ejemplo, si 12 RB N° 1 a N° 12 que son consecutivos en el dominio de frecuencia se dividen cada uno en dos subbloques, y los Dch N° 1 a N° 12 con números de canal consecutivos se mapean a los RB N° 1 a N° 12, los Dch N° 1 a N° 6 se mapean respectivamente a un subbloque de los RB N° 1 a N° 6, y los Dch N° 7 a N° 12 se mapean respectivamente al otro subbloque de los RB N° 1 a N° 6. De manera similar, los Dch N° 1 a N° 6 se mapean respectivamente a un subbloque de los RB N° 7 a N° 12, y los Dch N° 7 a N° 12 se mapean respectivamente al otro subbloque de los RB N° 7 a N° 12. Por este medio, el Dch N° 1 está formado por un subbloque del RB N° 1 y del subbloque del RB N° 7. La explicación anterior puede aplicarse a los Dch N° 2 a N° 12.

En este punto, si los Dch N° 1 a N° 6 están asignados a una estación móvil, únicamente se usa un subbloque que

corresponde a los Dch N° 1 a N° 6 por los RB N° 1 a N° 12, y no se usa el otro subbloque que corresponde a los Dch N° 7 a N° 12, con una posibilidad resultante de una caída en la eficacia de utilización de recursos de comunicación.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un método de disposición de canal y estación base que puedan evitar una caída en la eficacia de utilización de un recurso de comunicación de canal para realizar transmisión de diversidad de frecuencia cuando se realiza simultáneamente transmisión de planificación de frecuencia y transmisión de diversidad de frecuencia en comunicación multiportadora.

Medios para resolver el problema

El objeto de la invención se resuelve mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, puede evitarse una caída en la eficacia de utilización de un recurso de comunicación de canal para realizar transmisión de diversidad de frecuencia cuando se realiza simultáneamente transmisión de planificación de frecuencia y transmisión de diversidad de frecuencia en comunicación multiportadora.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una estación base de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una estación móvil de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;

La Figura 3 muestra un método de disposición de Lch de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;

La Figura 4 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 (Método de Disposición 1: en caso de división en dos);

La Figura 5 muestra un ejemplo de asignación de acuerdo con la realización 1 (Método de Disposición 1);

La Figura 6 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 (Método de Disposición 1: en caso de división en tres);

La Figura 7 es un dibujo que muestra un intercalador de bloques de acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 2);

La Figura 8 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 2: en el caso de división en dos);

La Figura 9 muestra un ejemplo de asignación de acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 2);

La Figura 10 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 2: en caso de división en tres);

La Figura 11 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 3: en caso de división en dos);

La Figura 12 muestra un ejemplo de asignación de acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 3: dos Dch);

La Figura 13 muestra un ejemplo de asignación de acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 3: cuatro Dch);

La Figura 14 muestra un método de disposición de Dch acuerdo con la realización 1 de la presente invención (Método de Disposición 3: en caso de división en tres);

La Figura 15 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 (Método de Disposición 4: en caso de división en dos);

La Figura 16 muestra un ejemplo de asignación de acuerdo con la realización 1 (Método de Disposición 4: cuatro Dch);

La Figura 17 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 (Método de Disposición 4: en caso de división en tres);

La Figura 18 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 1 (Método de Disposición 4: en caso de división en cuatro);

La Figura 19 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 2 (Método de Conmutación 1);

La Figura 20 muestra un ejemplo de asignación de acuerdo con la realización 2 (Método de Conmutación 1);

La Figura 21 es un dibujo que muestra un intercalador de bloques de acuerdo con la realización 3;

La Figura 22 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 3;

La Figura 23 muestra un ejemplo de asignación de acuerdo con la realización 3;

La Figura 24 es un dibujo que muestra un intercalador de bloques de acuerdo con la realización 5 de la presente invención (cuando Nrb=12);

La Figura 25 es un dibujo que muestra un intercalador de bloques de acuerdo con la realización 5 de la presente invención (cuando Nrb=14);

La Figura 26 muestra un método de disposición de Dch de acuerdo con la realización 5 de la presente invención

(cuando $N_{rb}=14$); y

La Figura 27 es un diagrama de flujo que muestra procesamiento de entrada/salida del intercalador de bloques de acuerdo con la realización 5 de la presente invención.

5 Mejor modo para llevar a cabo la invención

Ahora, se describirán realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La realización 1, particularmente para los métodos de disposición 1 y 4, así como las realizaciones 2, 3 y 4 son ejemplos útiles para entender la invención.

10 (Realización 1)

La configuración de la estación 100 base de acuerdo con esta realización se muestra en la Figura 1. La estación 100 base divide una pluralidad de subportadoras comprendidas de un símbolo de OFDM que es una señal
15 multiportadora en una pluralidad de RB, y usa un Dch y un Lch en una base RB a RB en esa pluralidad de RB. También, un Dch o un Lch están asignados a una estación móvil en la misma subtrama.

La estación 100 base está equipada con n secciones 101-1 a 101-n de codificación y modulación comprendiendo cada una la sección 11 de codificación y la sección 12 de modulación para datos de Dch, n secciones 102-1 a 102-n
20 de codificación y modulación comprendiendo cada una la sección 21 de codificación y la sección 22 de modulación para datos de Lch y n secciones 115-1 a 115-n de demodulación y decodificación comprendiendo cada una la sección 31 de demodulación y la sección 32 de decodificación, donde n es un número de estaciones móviles (MS) con el que la estación 100 base puede comunicarse.

25 En las secciones 101-1 a 101-n de codificación y modulación, la sección 11 de codificación realiza turbo codificación o procesamiento de codificación de este tipo en los datos de Dch $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} n$ de las estaciones móviles $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} n$, y la sección 12 de modulación realiza procesamiento de modulación en los datos de Dch después de la codificación para generar un símbolo de datos de Dch.

30 En las secciones 102-1 a 102-n de codificación y modulación, la sección 21 de codificación realiza turbo codificación o procesamiento de codificación de este tipo en los datos de Lch $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} n$ de las estaciones móviles $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} n$, y la sección 22 de modulación realiza procesamiento de modulación en los datos de Lch después de la codificación para generar un símbolo de datos de Lch. La tasa de codificación y el esquema de modulación usados en este momento están de acuerdo con la información de MCS (Esquema de Modulación y Codificación) introducida desde
35 la sección 116 de control adaptivo.

La sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch y un símbolo de datos de Lch a subportadoras comprendidas de un símbolo de OFDM de acuerdo con el control desde la sección 116 de control adaptivo, y realiza
40 la salida a la sección 104 de multiplexación. En este momento, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch y un símbolo de datos de Lch de manera colectiva en una base RB a RB. También, cuando se usa una pluralidad de Dch para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil, la sección 103 de asignación usa los Dch con números de canal consecutivos. Es decir, la sección 103 de asignación asigna una pluralidad de diferentes Dch con números de canal consecutivos a un símbolo de datos de Dch de una estación móvil. En cada RB, las posiciones de disposición de Dch y Lch se mapean mutuamente con antelación. Es decir, la sección 103 de
45 asignación mantiene con antelación un patrón de disposición que constituye una asociación de un Dch, Lch y RB, y asigna un símbolo de datos de Dch y un símbolo de datos de Lch a cada RB de acuerdo con el patrón de disposición. Los métodos de disposición de Dch de acuerdo con esta realización se describirán en detalle más adelante en el presente documento. La sección 103 de asignación también emite información de asignación de símbolo de datos de Dch (información que indica qué símbolo de datos de Dch de la estación móvil se ha asignado a qué RB) e información de asignación de símbolo de datos de Lch (información que indica qué símbolo de datos de Lch de la estación móvil se ha asignado a qué RB) a la sección 105 de generación de información de control. Por ejemplo, únicamente se incluye el primer número de canal y el último número de canal de números de canal consecutivos en la información de asignación de símbolo de datos de Dch.
50

55 La sección 105 de generación de información de control genera información de control que comprende información de asignación de símbolo de datos de Dch, información de asignación de símbolo de datos de Lch e información de MCS introducida desde la sección 116 de control adaptivo, y emite esta información de control a la sección 106 de codificación.

60 La sección 106 de codificación realiza procesamiento de codificación en la información de control, y la sección 107 de modulación realiza procesamiento de modulación en la información de control después de la codificación y emite la información de control a la sección 104 de multiplexación.

La sección 104 de multiplexación multiplexa información de control con símbolos de datos introducidos desde la
65 sección 103 de asignación, y emite las señales resultantes a la sección 108 de IFFT (Transformada Rápida de Fourier Inversa). Se realiza multiplexación de información de control, por ejemplo, en una base subtrama a

subtrama. En esta realización, puede usarse multiplexación en el dominio de tiempo o multiplexación en el dominio de frecuencia para multiplexar información de control.

La sección 108 de IFFT realiza procesamiento de IFFT en una pluralidad de subportadoras que comprenden una pluralidad de RB a los que se asigna información de control y un símbolo de datos, para generar un símbolo de OFDM que es una señal multiportadora.

La sección 109 de adición de CP (Prefijo Cíclico) añade una señal idéntica a la parte final de un símbolo de OFDM al inicio del símbolo de OFDM como un CP.

La sección 110 de transmisión de radio realiza procesamiento de transmisión tal como conversión de D/A, amplificación y conversión aumentando la frecuencia en un símbolo de OFDM después de la adición de CP, y lo transmite a cada estación móvil desde la antena 111.

Mientras tanto, la sección 112 de recepción de radio recibe n símbolos de OFDM transmitidos simultáneamente desde un máximo de n estaciones móviles mediante la antena 111, y realiza procesamiento de recepción tal como conversión reduciendo la frecuencia y conversión de A/D en esos símbolos de OFDM.

La sección 113 de retirada de CP retira un CP de un símbolo de OFDM después del procesamiento de recepción.

La sección 114 de FFT (Transformada Rápida de Fourier) realiza procesamiento de FFT en un símbolo de OFDM después de la retirada de CP, para obtener señales por estación móvil multiplexadas en el dominio de frecuencia. En este punto, las estaciones móviles transmiten señales usando subportadoras mutuamente diferentes o RB mutuamente diferentes, y cada señal por estación móvil incluye información de calidad recibida por RB informada desde la estación móvil respectiva. Cada estación móvil puede realizar medición de calidad recibida por medio de una SNR recibida, SIR recibida, SINR recibida, CINR recibida, potencia recibida, potencia de interferencia, tasa de errores de bits, caudal, un MCS que posibilita que se consiga una tasa de error predeterminada o similar. La información de calidad recibida puede expresarse como un CQI (Indicador de Calidad de Canal), CSI (Información de Estado de Canal) o similar.

En las secciones 115-1 a 115- n de demodulación y decodificación, cada sección 31 de demodulación realiza procesamiento de demodulación en una señal después de la FFT, y cada sección 32 de decodificación realiza procesamiento de decodificación en una señal después de demodulación. Por este medio, se obtienen datos recibidos. La información de calidad recibida en los datos recibidos se introduce a la sección 116 de control adaptivo.

La sección 116 de control adaptivo realiza control adaptivo en los datos de transmisión para datos de Lch basándose en información de calidad recibida por RB informada desde cada estación móvil. Es decir, basándose en información de calidad recibida por RB, la sección 116 de control adaptivo realiza selección de un MCS capaz de satisfacer una tasa de error requerida para las secciones 102-1 a 102- n de codificación y modulación, y emite información de MCS. También, la sección 116 de control adaptivo realiza planificación de frecuencia que decide para la sección 103 de asignación a qué RB se asigna cada uno de los datos de Lch $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} n$ usando un método de SIR Máx., método de Equidad Proporcional o algoritmo de planificación de este tipo. Adicionalmente, la sección 116 de control adaptivo emite información de MCS por RB a la sección 105 de generación de información de control.

La configuración de la estación 200 móvil de acuerdo con esta realización se muestra en la Figura 2. La estación 200 móvil recibe una señal multiportadora que es un símbolo de OFDM que comprende una pluralidad de subportadoras divididas en una pluralidad de RB desde la estación 100 base (Figura 1). En la pluralidad de RB, se usa un Dch y un Lch en una base RB a RB. También, en la misma subtrama, se asigna un Dch o un Lch a la estación 200 móvil.

En la estación 200 móvil, la sección 202 de recepción de radio recibe un símbolo de OFDM transmitido desde la estación 100 base mediante la antena 201, y realiza procesamiento de recepción tal como conversión aumentando la frecuencia y conversión de A/D en el símbolo de OFDM.

La sección 203 de retirada de CP elimina un CP de un símbolo de OFDM después del procesamiento de recepción.

La sección 204 de FFT realiza procesamiento de FFT en un símbolo de OFDM después de la retirada de CP, para obtener una señal recibida en la que se multiplexan la información de control y un símbolo de datos.

La sección 205 de demultiplexación demultiplexa una señal recibida después de la FFT en una señal de control y un símbolo de datos. A continuación la sección 205 de demultiplexación emite la señal de control a la sección 206 de demodulación y decodificación, y emite el símbolo de datos a la sección 207 de desmapeo.

En la sección 206 de demodulación y decodificación, la sección 41 de demodulación realiza procesamiento de demodulación en la señal de control, y la sección 42 de decodificación realiza procesamiento de decodificación en la señal después de la demodulación. En este punto, la información de control incluye información de asignación de

símbolo de datos de Dch, información de asignación de símbolo de datos de Lch e información de MCS. A continuación la sección 206 de demodulación y decodificación emite información de asignación de símbolo de datos de Dch e información de asignación de símbolo de datos de Lch en la información de control a la sección 207 de desmapeo.

5 Basándose en la información de asignación introducida desde la sección 206 de demodulación y decodificación, la sección 207 de desmapeo extrae un símbolo de datos asignado a esa estación desde una pluralidad de RB a los que se ha asignado un símbolo de datos introducido desde la sección 205 de demultiplexación. De la misma manera que la estación 100 base (Figura 1), las posiciones de disposición de Dch y Lch se mapean mutuamente con
10 antelación para cada RB. Es decir, la sección 207 de desmapeo mantiene con antelación el mismo patrón de disposición que la sección 103 de asignación de la estación 100 base, y extrae un símbolo de datos de Dch y un símbolo de datos de Lch desde una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición. También, como se ha descrito anteriormente, cuando la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) usa una pluralidad de Dch para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil, se usan los Dch con números de canal consecutivos. También, únicamente se indica el primer número de canal y el último número de canal de números de canal consecutivos en la información de asignación incluida en la información de control desde la estación 100 base. Por lo tanto, la sección 207 de desmapeo identifica un Dch usado en un símbolo de datos de Dch asignado a esa estación basándose en el primer número de canal y el último número de canal indicados en la información de asignación. A continuación la sección 207 de desmapeo extrae un RB mapeado al número de canal de un Dch
20 identificado, y emite un símbolo de datos asignado al RB extraído a la sección 208 de demodulación y decodificación.

En la sección 208 de demodulación y decodificación, la sección 51 de demodulación realiza procesamiento de demodulación en un símbolo de datos introducido desde la sección 207 de desmapeo, y la sección 52 de
25 decodificación realiza procesamiento de decodificación en la señal después de la modulación. Por este medio, se obtienen datos recibidos.

Mientras tanto, en la sección 209 de codificación y modulación, la sección 61 de codificación realiza turbo codificación o procesamiento de codificación de este tipo en los datos de transmisión, y la sección 62 de modulación
30 realiza procesamiento de modulación en datos de transmisión después de la codificación para generar un símbolo de datos. En este punto, la estación 200 móvil transmite datos de transmisión usando diferentes subportadoras o diferentes RB desde otras estaciones móviles, y se incluye información de calidad recibida por RB en los datos de transmisión.

35 La sección 210 de IFFT realiza procesamiento de IFFT en una pluralidad de subportadoras que comprenden una pluralidad de RB a los que se asigna un símbolo de datos introducido desde la sección 209 de codificación y modulación, para generar un símbolo de OFDM que es una señal multiportadora.

La sección 211 de adición de CP añade una señal idéntica a la parte final de un símbolo de OFDM al inicio del
40 símbolo de OFDM como un CP.

La sección 212 de transmisión de radio realiza procesamiento de transmisión tal como conversión de D/A, amplificación y conversión aumentando la frecuencia en un símbolo de OFDM después de la adición de CP, y lo transmite a la estación 100 base (Figura 1) desde la antena 201.
45

A continuación, se describirán métodos de disposición de canal de Dch de acuerdo con esta realización. En la siguiente descripción, se tomará como un ejemplo un caso en el que una pluralidad de subportadoras comprendida de un símbolo de OFDM se divide igualmente entre 12 RB - RB N° 1 a N° 12. También, se forman los Lch N° 1 a N° 12 y los Dch N° 1 a N° 12 por respectivos RB, y se controla un canal usado por cada estación móvil mediante la
50 sección 116 de control adaptivo. La configuración del Lch para los RB mostrada en la Figura 3 y la configuración del Dch para los RB mostrada a continuación se asignan mutuamente con antelación mediante la sección 103 de asignación.

En este punto, la planificación de frecuencia para los Lch se realiza en unidades de RB, y por lo tanto únicamente se incluye un símbolo de datos de Lch por una estación móvil en cada RB usado para un Lch. Es decir, un Lch para una estación móvil está formado por un RB. Por lo tanto, los Lch N° 1 a N° 12 están dispuestos por medio de los RB N° 1 a N° 12 como se muestra en la Figura 3. Es decir, la unidad de asignación de cada Lch es "1 RB × 1 subtrama".
55

Por otro lado, se realiza transmisión de diversidad de frecuencia para los Dch, y por lo tanto se incluye una pluralidad de símbolos de datos de Dch en un RB usado para un Dch. En este punto, cada RB usado para un Dch se divide en tiempo en dos subbloques, y se dispone un Dch diferente en cada subbloque. Es decir, una pluralidad de diferentes Dch se multiplexan en el dominio de tiempo en un RB. También, un Dch está formado por dos subbloques de RB diferentes. Es decir, la unidad de asignación de cada Dch es "(1 RB × 1/2 subtrama) × 2", la misma que la unidad de asignación de cada Lch.
60

65 <Método de disposición 1 (Figura 4)>

Con este método de disposición, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en un RB.

En primer lugar, se mostrará una expresión relacional para un número de canal de Dch y el número de RB de un RB en el que está dispuesto ese Dch.

Cuando el número de divisiones de subbloque por RB es N_d , se proporciona el número j de RB de un RB en el que están dispuestos el Dch $N^\circ (N_d \cdot (k-1) + 1)$, Dch $N^\circ (N_d \cdot (k-1) + 2)$, ..., Dch $N^\circ (N_d \cdot k)$ con números de canal consecutivos mediante la Ecuación (1) a continuación.

[1]

$$j = k + \text{mínimo}(N_{rb}/N_d) \cdot p, \quad p = 0, 1, \dots, N_d - 1 \quad \dots \text{(Ecuación 1)}$$

donde $k=1, 2, \dots, \text{mínimo}(N_{rb}/N_d)$, el operador mínimo(x) representa el mayor entero que no supere x , y N_{rb} es el número de RB. En este punto, $\text{mínimo}(N_{rb}/N_d)$ es el intervalo de RB en el que está dispuesto el mismo Dch.

Es decir, la cantidad de N_d de los Dch que comprenden el Dch $N^\circ (N_d \cdot (k-1) + 1)$, Dch $N^\circ (N_d \cdot (k-1) + 2)$, ..., Dch $N^\circ (N_d \cdot k)$ que están dispuestos en el mismo RB y tienen números de canal consecutivos están dispuestos de manera distributiva en cantidad de N_d de RB, RB $N^\circ (j)$, separados por un intervalo de RB de $\text{mínimo}(N_{rb}/N_d)$, en el dominio de frecuencia.

En este punto, puesto que $N_{rb}=12$ y $N_d=2$, la Ecuación (1) anterior proporciona $j=k+6 \cdot p$ ($p=0, 1$), donde $k=1, 2, \dots, 6$. Por lo tanto, dos Dch con números de canal consecutivos, Dch $N^\circ (2k-1)$ y Dch $N^\circ (2k)$, están dispuestos de manera distributiva en dos RB, RB $N^\circ (k)$ y RB $N^\circ (k+6)$, separados por un intervalo de RB de 6 ($=12/2$) en el dominio de frecuencia.

Específicamente, como se muestra en la Figura 4, el Dch $N^\circ 1$ y $N^\circ 2$ están dispuestos en el RB $N^\circ 1$ (RB $N^\circ 7$), el Dch $N^\circ 3$ y $N^\circ 4$ están dispuestos en el RB $N^\circ 2$ (RB $N^\circ 8$), el Dch $N^\circ 5$ y $N^\circ 6$ están dispuestos en el RB $N^\circ 3$ (RB $N^\circ 9$), el Dch $N^\circ 7$ y $N^\circ 8$ están dispuestos en el RB $N^\circ 4$ (RB $N^\circ 10$), el Dch $N^\circ 9$ y $N^\circ 10$ están dispuestos en el RB $N^\circ 5$ (RB $N^\circ 11$) y el Dch $N^\circ 11$ y $N^\circ 12$ están dispuestos en el RB $N^\circ 6$ (RB $N^\circ 12$).

Se muestra un ejemplo de asignación mediante la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) cuando se usan cuatro Dch, el Dch $N^\circ 1$ a $N^\circ 4$, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil en la Figura 5. En este punto, la sección 103 de asignación mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 4, y asigna un símbolo de datos de Dch a los RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 4.

Como se muestra en la Figura 5, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch a un subbloque de RB $N^\circ 1$ y subbloque de RB $N^\circ 7$ que forman el Dch $N^\circ 1$, un subbloque de RB $N^\circ 1$ y subbloque de RB $N^\circ 7$ que forman el Dch $N^\circ 2$, un subbloque de RB $N^\circ 2$ y subbloque de RB $N^\circ 8$ que forman el Dch $N^\circ 3$, y un subbloque de RB $N^\circ 2$ y subbloque de RB $N^\circ 8$ que forman el Dch $N^\circ 4$. Es decir, como se muestra en la Figura 5, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB $N^\circ 1$, $N^\circ 2$, $N^\circ 7$, $N^\circ 8$.

También, como se muestra en la Figura 5, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Lch a los restantes RB $N^\circ 3$ a $N^\circ 6$ y RB $N^\circ 9$ a $N^\circ 12$ distintos de los RB a los que se ha asignado un símbolo de datos de Dch. Es decir, el Lch $N^\circ 3$ a $N^\circ 6$ y el Lch $N^\circ 9$ a $N^\circ 12$ mostrados en la Figura 3 se usan para un símbolo de datos de Lch.

A continuación, se describirá un ejemplo de extracción mediante la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil (Figura 2) para un caso en el que un símbolo de datos de Dch que usa cuatro Dch consecutivos, Dch $N^\circ 1$ a $N^\circ 4$, está asignado a la estación 200 móvil. En este punto, la sección 207 de desmapeo mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 4, el mismo que la sección 103 de asignación, y extrae un símbolo de datos de Dch a partir de una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 4. Se indica el primer número de canal de Dch $N^\circ 1$ y el último número de canal de Dch $N^\circ 4$ en la información de asignación de símbolo de datos de Dch informada a la estación 200 móvil desde la estación 100 base.

Puesto que los números de canal de Dch indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch son Dch $N^\circ 1$ y Dch $N^\circ 4$, la sección 207 de desmapeo identifica el hecho de que los Dch usados para un símbolo de datos de Dch direccionado a esa estación son los cuatro Dch consecutivos, Dch $N^\circ 1$ a $N^\circ 4$. A continuación, siguiendo un procedimiento similar a la sección 103 de asignación, la sección 207 de desmapeo extrae el Dch $N^\circ 1$ formado por un subbloque de RB $N^\circ 1$ y subbloque de RB $N^\circ 7$, el Dch $N^\circ 2$ formado por un subbloque de RB $N^\circ 1$ y subbloque de RB $N^\circ 7$, el Dch $N^\circ 3$ formado por un subbloque de RB $N^\circ 2$ y subbloque de RB $N^\circ 8$, y el Dch $N^\circ 4$ formado por un subbloque de RB $N^\circ 2$ y subbloque de RB $N^\circ 8$, como se muestra en la Figura 5. Es decir, la sección 207 de desmapeo extrae un símbolo de datos de Dch asignado a los RB $N^\circ 1$, $N^\circ 2$, $N^\circ 7$, $N^\circ 8$, como se muestra en la Figura 5, como un símbolo de datos direccionado a esa estación.

Por lo tanto, con este método de disposición, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en un RB, y por lo tanto cuando una estación móvil usa una pluralidad de Dch, se usan todos los subbloques de un RB y entonces se usan los subbloques de otro RB. Por este medio, es posible minimizar la asignación de un símbolo de datos a algunos subbloques entre una pluralidad de subbloques que forman un RB mientras que otros subbloques no se usan. Por lo tanto, de acuerdo con este método de disposición, puede evitarse una caída en la eficacia de utilización de recursos de un canal para realizar transmisión de diversidad de frecuencia cuando se realiza simultáneamente transmisión de planificación de frecuencia en un Lch y transmisión de diversidad de frecuencia en un Dch. También, de acuerdo con este método de disposición, puede evitarse una caída en la eficacia de utilización de un recurso de comunicación de RB usado para un Dch, aumentando el número de RB que pueden usarse para Lch, y posibilitando que se realice planificación de frecuencia para más bandas de frecuencia.

También, de acuerdo con este método de disposición, cuando una estación móvil usa una pluralidad de Dch, una pluralidad de Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en RB que son consecutivos en el dominio de frecuencia. En consecuencia, los RB que pueden usarse para Lch - es decir, RB restantes distintos de los RB usados por un Dch - son consecutivos también en términos de frecuencia. Por ejemplo, cuando la selectividad de frecuencia de un canal es moderada o cuando el ancho de banda de cada RB es estrecho, el ancho de banda de RB se hace estrecho con respecto a un ancho de banda de correlación de desvanecimiento selectivo en frecuencia. En este momento, los RB con buena calidad de canal son consecutivos en una banda de frecuencia con alta calidad de canal. Por lo tanto, cuando el ancho de banda de RB se hace estrecho con respecto a un ancho de banda de correlación de desvanecimiento selectivo en frecuencia, el uso de este método de disposición posibilita que se usen los RB que son consecutivos en el dominio de frecuencia para los Lch, posibilitando que se mejore adicionalmente un efecto de planificación de frecuencia.

Adicionalmente, de acuerdo con este método de disposición, puede asignarse una pluralidad de Lch con números de canal consecutivos. En consecuencia, cuando una estación base asigna una pluralidad de Lch a una estación móvil, es suficiente que se informe únicamente el primer número de canal y el último número de canal de números de canal consecutivos a una estación móvil desde la estación base. Por lo tanto, la información de control para informar un resultado de asignación de Lch puede reducirse de la misma manera que cuando se informa un resultado de asignación de Dch.

Con este método de disposición, se ha descrito un caso en el que un RB se divide en dos cuando se usan Dch, pero el número de divisiones de un RB no está limitado a dos, y un RB puede dividirse también en tres o más divisiones. Por ejemplo, se muestra un método de asignación para un caso en el que un RB se divide en tres cuando se usan Dch en la Figura 6. Como se muestra en la Figura 6, tres Dch consecutivos están dispuestos en un RB, posibilitando que se obtenga el mismo tipo de efecto que con este método de disposición. También, puesto que se forma un Dch por la distribución entre tres RB como se muestra en la Figura 6, puede mejorarse un efecto de diversidad a una mayor extensión que en el caso de la división en dos.

<Método de disposición 2 (Figura 8)>

Con este método de disposición, el hecho de que una pluralidad de diferentes Dch con números de canal consecutivos estén dispuestos en un RB es el mismo que en el Método de Disposición 1, pero una diferencia del Método de Disposición 1 es que un Dch con el menor número o con el mayor número y un Dch con un número de canal consecutivo entre la pluralidad de Dch están dispuestos en el RB anteriormente descrito y en los RB dispuestos de manera distributiva en el dominio de frecuencia.

Con este método de disposición, como con el Método de Disposición 1 (Figura 4), los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en el mismo RB. Es decir, de Dch Nº 1 a Nº 12 mostrados en la Figura 8, (Dch Nº 1, Nº 2), (Dch Nº 3, Nº 4), (Dch Nº 5, Nº 6), (Dch Nº 7, Nº 8), (Dch Nº 9, Nº 10) y (Dch Nº 11, Nº 12) son combinaciones de Dch formadas cada una mediante el mismo RB.

De la anterior pluralidad de combinaciones, las combinaciones en las que se incluye un Dch con el menor número o con el mayor número incluido en una combinación y un Dch con un número de canal consecutivo están dispuestas en RB distribuidos en el dominio de frecuencia. Es decir, (Dch Nº 1, Nº 2) y (Dch Nº 3, Nº 4) en los que están incluidos respectivamente el Dch Nº 2 y Dch Nº 3 con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB distribuidos, (Dch Nº 3, Nº 4) y (Dch Nº 5, Nº 6) en los que están incluidos respectivamente el Dch Nº 4 y Dch Nº 5 con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB distribuidos, (Dch Nº 5, Nº 6) y (Dch Nº 7, Nº 8) en los que están incluidos respectivamente el Dch Nº 6 y Dch Nº 7 con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB distribuidos, (Dch Nº 7, Nº 8) y (Dch Nº 9, Nº 10) en los que están incluidos respectivamente el Dch Nº 8 y Dch Nº 9 con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB distribuidos, y (Dch Nº 9, Nº 10) y (Dch Nº 11, Nº 12) en los que están incluidos respectivamente el Dch Nº 10 y Dch Nº 11 con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB distribuidos.

En este punto, como con el Método de Distribución 1, se mostrará una expresión relacional para un número de canal de Dch y el número de RB de un RB en el que está dispuesto ese Dch.

Se proporciona el número j de RB de un RB en el que están dispuestos el Dch N° $(Nd \cdot (k-1)+1)$, Dch N° $(Nd \cdot (k-1)+2)$, ..., Dch N° $(Nd \cdot k)$ con números de canal consecutivos incluidos en la combinación k mediante la Ecuación (2) a continuación.

[2]

$$j = q(k) + \text{mínimo} (Nrb/Nd) \cdot p, \quad p = 0, 1, \dots, Nd - 1 \quad \text{(Ecuación 2)}$$

donde se proporciona $q(k)$ mediante un intercalador de bloques de 2-filas $\times$ (mínimo $(Nrb/Nd)/2$)-columnas. El número de filas del intercalador de bloques se ha supuesto que es 2, pero puede ser cualquier entero positivo menor que o igual a mínimo (Nrb/Nd) . Por este medio, la combinación k y una combinación en la que un Dch con el menor número o con el mayor número incluido en la combinación k y un Dch con un número de canal consecutivo (combinación $k-1$ o combinación $k+1$) están dispuestos en RB distribuidos con diferentes números de RB.

En este punto, puesto que $Nrb=12$ y $Nd=2$, la Ecuación (2) anterior proporciona $j=q(k)+6 \cdot p$ ($p=0, 1$), donde se proporciona $q(k)$ mediante un intercalador de bloques de 2-filas $\times$ 3-columnas como se muestra en la Figura 7. Es decir, como se muestra en la Figura 7, se obtiene $q(k)=1, 4, 2, 5, 3, 6$ para $k=1, 2, 3, 4, 5, 6$. Por lo tanto, dos Dch con números de canal consecutivos, Dch N° $(2k-1)$ y Dch N° $(2k)$, están dispuestos de manera distributiva en dos RB, RB N° $q(k)$ y RB N° $q(k)+6$, separados por un intervalo de RB de 6 ($=12/2$) en el dominio de frecuencia.

Específicamente, por ejemplo, como se muestra en la Figura 8, el Dch N° 1 y N° 2 están dispuestos en el RB N° 1 (RB N° 7), el Dch N° 5 y N° 6 están dispuestos en el RB N° 2 (RB N° 8), el Dch N° 9 y N° 10 están dispuestos en el RB N° 3 (RB N° 9), el Dch N° 3 y N° 4 están dispuestos en el RB N° 4 (RB N° 10), el Dch N° 7 y N° 8 están dispuestos en el RB N° 5 (RB N° 11) y el Dch N° 11 y N° 12 están dispuestos en el RB N° 6 (RB N° 12).

Como con el Método de Disposición 1, se muestra un ejemplo de asignación mediante la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) cuando se usan cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil en la Figura 9. En este punto, la sección 103 de asignación mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 8, y asigna un símbolo de datos de Dch a los RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 8.

Como se muestra en la Figura 9, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch a un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7 que forman el Dch N° 1, un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7 que forman el Dch N° 2, un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 3, y un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 4. Es decir, como se muestra en la Figura 9, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10.

También, como se muestra en la Figura 9, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Lch a los restantes RB N° 2, N° 3, N° 5, N° 6, N° 8, N° 9, N° 11, N° 12 distintos de los RB a los que se ha asignado un símbolo de datos de Dch. Es decir, los Lch N° 2, N° 3, N° 5, N° 6, N° 8, N° 9, N° 11, N° 12 mostrados en la Figura 3 se usan para un símbolo de datos de Lch.

A continuación, como con el Método de Disposición 1, se describirá un ejemplo de extracción mediante la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil (Figura 2) para un caso en el que un símbolo de datos de Dch que usa cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4, está asignado a la estación 200 móvil. En este punto, la sección 207 de desmapeo mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 8, el mismo que la sección 103 de asignación, y extrae un símbolo de datos de Dch a partir de una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 8. Como con el Método de Disposición 1, se indica el primer número de canal de Dch N° 1 y el último número de canal de Dch N° 4 en la información de asignación de símbolo de datos de Dch informada a la estación 200 móvil desde la estación 100 base.

Puesto que los números de canal de Dch indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch son Dch N° 1 y Dch N° 4, la sección 207 de desmapeo identifica el hecho de que los Dch usados para un símbolo de datos de Dch direccionado a esa estación son los cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4. A continuación, siguiendo un procedimiento similar a la sección 103 de asignación, la sección 207 de desmapeo extrae el Dch N° 1 formado por un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7, el Dch N° 2 formado por un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7, el Dch N° 3 formado por un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10, y el Dch N° 4 formado por un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10, como se muestra en la Figura 9. Es decir, la sección 207 de desmapeo extrae un símbolo de datos de Dch asignado a los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10, como se muestra en la Figura 9, como un símbolo de datos direccionado a esa estación.

Con este método de disposición, como con el Método de Disposición 1, un símbolo de datos de Dch está asignado a cuatro RB, y un símbolo de datos de Lch está asignado a ocho RB. Sin embargo, con este método de disposición, un símbolo de datos de Dch está asignado de manera distributiva cada tres RB, a los RB N° 1, RB N° 4, RB N° 7 y RB N° 10, como se muestra en la Figura 9, posibilitando que se mejore un efecto de diversidad de frecuencia a una mayor extensión que con el Método de Disposición 1 (Figura 5). También, como se muestra en la Figura 9, tener un

símbolo de datos de Dch asignado a los RB distribuidos significa también que un símbolo de datos de Lch está distribuido, haciendo posible realizar planificación de frecuencia usando los RB a lo largo de una banda más ancha.

Por lo tanto, con este método de disposición, un Dch con el menor número o con el mayor número y un Dch con un número de canal consecutivo entre una pluralidad de diferentes Dch están dispuestos en un RB en el que está dispuesta la pluralidad de diferentes Dch con números de canal consecutivos y los RB distribuidos en el dominio de frecuencia. En consecuencia, incluso si se usa una pluralidad de Dch para un símbolo de datos de una estación móvil, es posible evitar no usar algunos de los subbloques de RB, y asignar un símbolo de datos distribuido a lo largo de una banda ancha. Por lo tanto, de acuerdo con este método de disposición, puede obtenerse el mismo tipo de efecto que con el Método de Disposición 1, y adicionalmente, puede mejorarse un efecto de diversidad de frecuencia. También, con este método de disposición, se distribuyen los RB usados para los Dch, posibilitando que se distribuyan también los RB restantes distintos de los RB usados para los Dch - es decir, RB usados para los Lch. Como resultado, de acuerdo con este método de disposición puede mejorarse un efecto de planificación de frecuencia.

Con este método de disposición, se ha descrito un caso en el que un RB se divide en dos cuando se usan Dch, pero el número de divisiones de un RB no está limitado a dos, y un RB puede dividirse también en tres o más divisiones. Por ejemplo, se muestra un método de asignación para un caso en el que un RB se divide en tres cuando se usan Dch en la Figura 10. Como se muestra en la Figura 10, diferentes RB que incluyen Dch consecutivos están distribuidos en el dominio de frecuencia, posibilitando que se obtenga el mismo tipo de efecto que con este método de disposición. También, puesto que se forma un Dch por la distribución entre tres RB como se muestra en la Figura 10, puede mejorarse un efecto de diversidad a una mayor extensión que en el caso de la división en dos.

<Método de disposición 3 (Figura 11)>

Con este método de disposición, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB, y los Dch con números de canal en un número predeterminado están dispuestos en un RB.

Esto se describe en términos concretos a continuación. En este punto, el número predeterminado se supone que es 2. Es decir, la diferencia en los números de canal de los Dch mutuamente diferentes incluidos en el mismo RB no supera 2.

En primer lugar, se mostrará una expresión relacional para un número de canal de Dch y el número de RB de un RB en el que está dispuesto ese Dch.

Se proporciona el número j de RB de un RB en el que están dispuestos los Dch mutuamente diferentes incluidos en la combinación k mediante la Ecuación (2), de la misma manera que con el Método de Disposición 2. Sin embargo, mientras que con el Método de Disposición 2 los números de canal de Dch incluidos en la combinación k son consecutivos, con este método de disposición los números de canal de Dch incluidos en la combinación k se separan por un número predeterminado. También, el número k de la combinación se asigna un valor más pequeño para una combinación de Dch con números de canal más pequeños.

En este punto, puesto que $N_{rb}=12$ y $N_d=2$, $j=q(k)+6 \cdot p$ ($p=0, 1$) de la misma manera que con el Método de Disposición 2, donde se proporciona $q(k)$ mediante el intercalador de bloques de 2-filas $\times$ 3-columnas mostrado en la Figura 7, también como con el Método de Disposición 2. Por lo tanto, los Dch incluidos en la combinación k están dispuestos de manera distributiva en dos RB, RB N° ($q(k)$) y RB N° ($q(k)+6$), separados por un intervalo de RB de 6 ($=12/2$) en el dominio de frecuencia. Sin embargo, puesto que el número predeterminado es 2, la combinación 1 ($k=1$) se hace (Dch N° 1, N° 3) y la combinación 2 ($k=2$) se hace (Dch N° 2, N° 4). La explicación anterior puede aplicarse a las combinaciones 3 a 6.

Por lo tanto, como se muestra en la Figura 11, el Dch N° 1 y N° 3 están dispuestos en el RB N° 1 (RB N° 7), el Dch N° 5 y N° 7 están dispuestos en el RB N° 2 (RB N° 8), el Dch N° 9 y N° 11 están dispuestos en el RB N° 3 (RB N° 9), el Dch N° 2 y N° 4 están dispuestos en el RB N° 4 (RB N° 10), el Dch N° 6 y N° 8 están dispuestos en el RB N° 5 (RB N° 11) y el Dch N° 10 y N° 12 están dispuestos en el RB N° 6 (RB N° 12).

Un ejemplo de asignación mediante la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) se muestra cuando se usan dos Dch consecutivos, Dch N° 1 y N° 2, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil - es decir, cuando el número de Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es pequeño - en la Figura 12. En este punto, la sección 103 de asignación mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 11, y asigna un símbolo de datos de Dch a los RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 11.

Como se muestra en la Figura 12, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch a un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7 que forman el Dch N° 1, y un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 2. Es decir, como se muestra en la Figura 12, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10 distribuidos en el dominio de frecuencia.

A continuación, se describirá un ejemplo de extracción mediante la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil (Figura 2) para un caso en el que un símbolo de datos de Dch que usa dos Dch consecutivos, Dch N° 1 y N° 2, está asignado a la estación 200 móvil. En este punto, la sección 207 de desmapeo mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 11, el mismo que la sección 103 de asignación, y extrae un símbolo de datos de Dch a partir de una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 11. El primer número de canal de Dch N° 1 y el último número de canal de Dch N° 2 están indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch informada a la estación 200 móvil desde la estación 100 base.

Puesto que los números de canal de Dch indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch son Dch N° 1 y Dch N° 2, la sección 207 de desmapeo identifica el hecho de que los Dch usados para un símbolo de datos de Dch direccionado a esa estación son los dos Dch consecutivos, Dch N° 1 y N° 2. A continuación, siguiendo un procedimiento similar a la sección 103 de asignación, la sección 207 de desmapeo extrae el Dch N° 1 formado por un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7 y el Dch N° 2 formado por un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10, como se muestra en la Figura 12. Es decir, la sección 207 de desmapeo extrae un símbolo de datos de Dch asignado a los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10 distribuidos en el dominio de frecuencia, como se muestra en la Figura 12, como un símbolo de datos direccionado a esa estación.

Por lo tanto, cuando el número de Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es pequeño - es decir, cuando hay pocos RB asignados - el efecto de una caída en la eficacia de utilización de recursos de comunicación para la banda completa es pequeño. Por lo tanto, puede obtenerse preferentemente un efecto de diversidad de frecuencia incluso aunque existe una posibilidad de que no se usen subbloques distintos de los subbloques asignados en los RB.

Por otro lado, se muestra un ejemplo de asignación mediante la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) cuando se usan cuatro Dch consecutivos Dch N° 1 a N° 4, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil - es decir, cuando el número de Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es grande - en la Figura 13. En este punto, la sección 103 de asignación mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 11, y asigna un símbolo de datos de Dch a los RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 11.

Como se muestra en la Figura 13, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch a un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7 que forman el Dch N° 1, un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 2, un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7 que forman el Dch N° 3, y un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 4. Es decir, como se muestra en la Figura 13, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10, distribuidos en el dominio de frecuencia, de la misma manera como en la Figura 12. También, en la Figura 13, un símbolo de datos de Dch está asignado a todos los subbloques de los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10.

A continuación, se describirá un ejemplo de extracción mediante la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil (Figura 2) para un caso en el que un símbolo de datos de Dch que usa cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4, está asignado a la estación 200 móvil. En este punto, la sección 207 de desmapeo mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 11, el mismo que la sección 103 de asignación, y extrae un símbolo de datos de Dch a partir de una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 11. El primer número de canal de Dch N° 1 y el último número de canal de Dch N° 4 están indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch informada a la estación 200 móvil desde la estación 100 base.

Puesto que los números de canal de Dch indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch son Dch N° 1 y Dch N° 4, la sección 207 de desmapeo identifica el hecho de que los Dch usados para un símbolo de datos de Dch direccionado a esa estación son los cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4. A continuación, siguiendo un procedimiento similar a la sección 103 de asignación, la sección 207 de desmapeo extrae el Dch N° 1 formado por un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7, el Dch N° 2 formado por un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10, el Dch N° 3 formado por un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 7, y el Dch N° 4 formado por un subbloque de RB N° 4 y subbloque de RB N° 10, como se muestra en la Figura 13. Es decir, la sección 207 de desmapeo extrae un símbolo de datos de Dch asignado a todos los subbloques de los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10, como se muestra en la Figura 13, como un símbolo de datos direccionado a esa estación.

Por lo tanto, incluso cuando el número de Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es grande - es decir, cuando hay muchos RB asignados - todos los subbloques en los RB pueden usarse mientras que se obtiene un efecto de diversidad de frecuencia.

Por lo tanto, con este método de disposición, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB, y los Dch con números de canal en un número predeterminado están dispuestos en un RB. Por este medio, puede mejorarse un efecto de diversidad de frecuencia cuando el número de Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es pequeño. También, incluso cuando el número de Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es grande, puede mejorarse un efecto de diversidad de frecuencia.

sin reducir la eficacia de utilización de recursos de comunicación.

Con este método de disposición, se ha descrito un caso en el que un RB se divide en dos cuando se usan Dch, pero el número de divisiones de un RB no está limitado a dos, y un RB puede dividirse también en tres o más divisiones. Por ejemplo, se muestra un método de asignación para un caso en el que un RB se divide en tres cuando se usan Dch en la Figura 14. Como se muestra en la Figura 14, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB, y los Dch con números de canal en un número predeterminado de 2 están dispuestos en un RB, posibilitando que se obtenga el mismo tipo de efecto que con este método de disposición. También, puesto que se forma un Dch por la distribución entre tres RB como se muestra en la Figura 14, puede mejorarse un efecto de diversidad a una mayor extensión que en el caso de la división en dos.

<Método de disposición 4 (Figura 15)>

Con este método de disposición, el hecho de que una pluralidad de diferentes Dch con números de canal consecutivos estén dispuestos en un RB es el mismo que en el Método de Disposición 1, pero una diferencia del Método de Disposición 1 es que los RB en los que está dispuesto el mismo Dch están asignados en orden desde ambos extremos de una banda.

Con este método de disposición, como con el Método de Disposición 1 (Figura 4), los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en el mismo RB. Es decir, de Dch N° 1 a N° 12 mostrados en la Figura 15, (Dch N° 1, N° 2), (Dch N° 3, N° 4), (Dch N° 5, N° 6), (Dch N° 7, N° 8), (Dch N° 9, N° 10), y (Dch N° 11, N° 12) son combinaciones de Dch formadas cada una mediante el mismo RB.

Dos RB en los que están dispuestos los Dch de las anteriores combinaciones se asignan en orden desde ambos extremos de una banda. Es decir, como se muestra en la Figura 15, la combinación (Dch N° 1, N° 2) está dispuesta en el RB N° 1 y RB N° 12, y la combinación (Dch N° 3, N° 4) está dispuesta en el RB N° 2 y RB N° 11. De manera similar, (Dch N° 5, N° 6) está dispuesta en el RB N° 3 y RB N° 10, (Dch N° 7, N° 8) está dispuesta en el RB N° 4 y RB N° 9, (Dch N° 9, N° 10) está dispuesta en el RB N° 5 y RB N° 8, y (Dch N° 11, N° 12) está dispuesta en el RB N° 6 y RB N° 7.

Como con el Método de Disposición 1, se muestra un ejemplo de asignación mediante la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) cuando se usan cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil en la Figura 16. En este punto, la sección 103 de asignación mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 15, y asigna un símbolo de datos de Dch a los RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 15.

Como se muestra en la Figura 16, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch a un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 12 que forman el Dch N° 1, un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 12 que forman el Dch N° 2, un subbloque de RB N° 2 y subbloque de RB N° 11 que forman el Dch N° 3, y un subbloque de RB N° 2 y subbloque de RB N° 11 que forman el Dch N° 4. Es decir, como se muestra en la Figura 16, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB N° 1, N° 2, N° 11, N° 12.

También, como se muestra en la Figura 16, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Lch a los restantes RB N° 3, N° 4, N° 5, N° 6, N° 7, N° 8, N° 9, N° 10 distintos de los RB a los que se ha asignado un símbolo de datos de Dch. Es decir, los Lch N° 3, N° 4, N° 5, N° 6, N° 7, N° 8, N° 9, N° 10 mostrados en la Figura 3 se usan para un símbolo de datos de Lch.

A continuación, como con el Método de Disposición 1, se describirá un ejemplo de extracción mediante la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil (Figura 2) para un caso en el que un símbolo de datos de Dch que usa cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4, está asignado a la estación 200 móvil. En este punto, la sección 207 de desmapeo mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 15, el mismo que la sección 103 de asignación, y extrae un símbolo de datos de Dch a partir de una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 15. Como con el Método de Disposición 1, se indica el primer número de canal de Dch N° 1 y el último número de canal de Dch N° 4 en la información de asignación de símbolo de datos de Dch informada a la estación 200 móvil desde la estación 100 base.

Puesto que los números de canal de Dch indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch son Dch N° 1 y Dch N° 4, la sección 207 de desmapeo identifica el hecho de que los Dch usados para un símbolo de datos de Dch direccionado a esa estación son los cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4. A continuación, siguiendo un procedimiento similar a la sección 103 de asignación, la sección 207 de desmapeo extrae el Dch N° 1 formado por un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 12, el Dch N° 2 formado por un subbloque de RB N° 1 y subbloque de RB N° 12, el Dch N° 3 formado por un subbloque de RB N° 2 y subbloque de RB N° 11, y el Dch N° 4 formado por un subbloque de RB N° 2 y subbloque de RB N° 11, como se muestra en la Figura 16. Es decir, la sección 207 de desmapeo extrae un símbolo de datos de Dch asignado a los RB N° 1, N° 2, N° 11, N° 12, como se muestra en la Figura 16, como un símbolo de datos direccionado a esa estación.

Con este método de disposición, como con el Método de Disposición 1 y el Método de Disposición 2, un símbolo de datos de Dch está asignado a cuatro RB, y un símbolo de datos de Lch está asignado a ocho RB. Sin embargo, con este método de disposición, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB en ambos extremos de una banda, como se muestra en la Figura 16. Puesto que el intervalo de RB en el que está asignado un símbolo de datos de Dch es más ancho que en el caso del Método de Disposición 1 (Figura 5) o el Método de Disposición 2 (Figura 9), puede mejorarse un efecto de diversidad de frecuencia. También, como se muestra en la Figura 16, tener un símbolo de datos de Lch está distribuido, haciendo posible realizar planificación de frecuencia usando RB a lo largo de una banda más ancha.

También, de acuerdo con este método de disposición, los RB que pueden usarse para los Lch - es decir, los RB restantes distintos de los RB usados por un Dch - son todos consecutivos en términos de frecuencia. Por ejemplo, cuando la selectividad de frecuencia de un canal es moderada o cuando el ancho de banda de cada RB es estrecho, el ancho de banda de RB se hace estrecho con respecto a un ancho de banda de correlación de desvanecimiento selectivo en frecuencia. En este momento, los RB con buena calidad de canal son consecutivos en una banda de frecuencia con alta calidad de canal. Por lo tanto, cuando el ancho de banda de RB se hace estrecho con respecto a un ancho de banda de correlación de desvanecimiento selectivo en frecuencia, el uso de este método de disposición posibilita que se usen los RB que son consecutivos en el dominio de frecuencia para los Lch, posibilitando que se mejore adicionalmente un efecto de planificación de frecuencia.

Adicionalmente, de acuerdo con este método de disposición, puede asignarse una pluralidad de Lch con números de canal consecutivos. En consecuencia, cuando una estación base asigna una pluralidad de Lch a una estación móvil, es suficiente que se informe únicamente el primer número de canal y el último número de canal de números de canal consecutivos a una estación móvil desde la estación base. Con este método de disposición, todos los RB que pueden usarse para los Lch son consecutivos en el dominio de frecuencia, y en consecuencia, incluso cuando todos los Lch están asignados a una estación móvil, posibilitando que se use el anterior método de información. Por lo tanto, la información de control para informar un resultado de asignación de Lch puede reducirse de la misma manera que cuando se informa un resultado de asignación de Dch.

Con este método de disposición, se ha descrito un caso en el que un RB se divide en dos cuando se usan Dch, pero el número de divisiones de un RB no está limitado a dos, y un RB puede dividirse también en tres o más divisiones. Por ejemplo, se muestran los métodos de asignación para casos en los que un RB se divide en tres y en cuatro cuando se usan Dch en la Figura 17 y Figura 18 respectivamente. Como se muestra en la Figura 17 y Figura 18, diferentes RB que incluyen Dch consecutivos están dispuestos preferentemente desde ambos extremos de una banda, posibilitando que se obtenga el mismo tipo de efecto que con este método de disposición. También, puesto que se forma un Dch por la distribución entre tres RB o cuatro RB como se muestra en la Figura 17 y Figura 18 respectivamente, puede mejorarse un efecto de diversidad a una mayor extensión que en el caso de división en dos.

Esto concluye una descripción de los Métodos de Disposición 1 a 4 de acuerdo con esta realización.

Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, puede evitarse una caída en la eficacia de utilización de recursos de comunicación de un canal para realizar transmisión de diversidad de frecuencia cuando se realiza simultáneamente transmisión de planificación de frecuencia en un Lch y transmisión de diversidad de frecuencia en un Dch. También, de acuerdo con esta realización, puede evitarse una caída en la eficacia de utilización de un RB usado para un Dch, aumentando el número de RB que pueden usarse para Lch, y posibilitando que se realice planificación de frecuencia para más bandas de frecuencia.

(Realización 2)

En esta realización se describirá un caso en el que se realiza la conmutación entre el uso del Método de Disposición 1 y el Método de Disposición 2 de la realización 1 de acuerdo con el entorno de comunicación.

Como se ha descrito anteriormente, el Método de Disposición 1 posibilita que puedan asegurarse más RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch que el Método de Disposición 2, mientras que el Método de Disposición 2 tiene un mayor efecto de diversidad de frecuencia que el Método de Disposición 1.

Específicamente, cuando se usan cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil, con el Método de Disposición 1 (Figura 5) pueden usarse cuatro RB consecutivos en el dominio de frecuencia, RB N° 3 a N° 6 y RB N° 9 a N° 12, para un Lch, mientras que un símbolo de datos de Dch está asignado a dos RB consecutivos en el dominio de frecuencia, RB N° 1, N° 2 y RB N° 7, N° 8. Por otro lado, con el Método de Disposición 2 (Figura 9) únicamente pueden usarse dos RB consecutivos en el dominio de frecuencia, RB N° 2, N° 3, RB N° 5, N° 6, RB N° 8, N° 9, y RB N° 11, N° 12, para un Lch, mientras que un símbolo de datos de Dch está asignado de manera distributiva cada tres RB, a los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10.

Por lo tanto, con el Método de Disposición 1 y el Método de Disposición 2, existe una compensación entre un efecto de diversidad de frecuencia y el número de RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para

los Lch.

La sección 103 de asignación de acuerdo con esta realización (Figura 1) conmuta entre el Método de Disposición 1 y el Método de Disposición 2 de la realización 1 de acuerdo con el entorno de comunicación, y asigna un símbolo de datos de Dch y un símbolo de datos de Lch a un RB respectivamente.

A continuación, se describirán los Métodos de Conmutación 1 a 3 usados mediante la sección 103 de asignación de esta realización.

<Método de conmutación 1>

Con este método de conmutación, el método de disposición se conmuta de acuerdo con el número de divisiones de subbloque por RB. En la siguiente descripción, el número de divisiones de subbloque por RB se indica mediante Nd.

Cuanto mayor es el valor de Nd, mayor es el número de diferentes RB en los que está dispuesto el mismo Dch. Por ejemplo, con el Método de Disposición 1, cuando Nd=2 el mismo Dch está dispuesto de manera distributiva en dos RB diferentes como se muestra en la Figura 4, mientras que cuando Nd=4 el mismo Dch está dispuesto de manera distributiva en cuatro RB diferentes como se muestra en la Figura 19. Por lo tanto, cuanto mayor es el valor de Nd, mayor es el número de diferentes RB en los que está dispuesto de manera distributiva el mismo Dch, y por lo tanto mayor es el efecto de diversidad de frecuencia. En otras palabras, cuanto menor es el valor de Nd, menor es el efecto de diversidad de frecuencia.

Al mismo tiempo, cuanto menor es el valor de Nd, mayor es el intervalo de frecuencia entre diferentes RB en los que está dispuesto el mismo Dch. Por ejemplo, con el Método de Disposición 1, cuando Nd=2 el intervalo de frecuencia de los subbloques que forman el mismo Dch es seis RB como se muestra en la Figura 4, mientras que cuando Nd=4 el intervalo de frecuencia de los subbloques que forman el mismo Dch es tres RB. Por lo tanto, cuanto menor es el valor de Nd, mayor es el intervalo de frecuencia de los subbloques que forman el mismo Dch, y en consecuencia pueden asegurarse más RB consecutivos en términos de frecuencia para los Lch. En otras palabras, cuanto mayor es el valor de Nd, menor es el número de RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch.

Por lo tanto, la sección 103 de asignación asigna los Dch usando el Método de Disposición 1 cuando el valor de Nd es grande - es decir, cuando el número de RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch es pequeño - y asigna los Dch usando el Método de Disposición 2 cuando el valor de Nd es pequeño - es decir, cuando el efecto de diversidad de frecuencia es pequeño. Específicamente, la sección 103 de asignación realiza la conmutación del método de disposición basándose en una comparación entre Nd y un valor umbral preestablecido. Es decir, la sección 103 de asignación conmuta al Método de Disposición 1 cuando Nd es mayor que o igual al valor umbral, y conmuta al Método de Disposición 2 cuando Nd es menor que el valor umbral.

Como en la realización 1, se muestra un ejemplo de asignación cuando se usan cuatro Dch consecutivos, Dch N° 1 a N° 4, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil en la Figura 20. En este punto, se describirá un caso en el que Nd=4 (cuando el número de divisiones es grande), y un caso en el que Nd=2 (cuando el número de divisiones es pequeño), cuando el valor umbral preestablecido es 3. Cuando Nd=2, la situación es la misma que con el Método de Disposición 2 de la realización 1 (Figura 9), y por lo tanto se omite una descripción de la misma en este punto.

Cuando Nd=4, como se muestra en la Figura 20, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch a un subbloque de RB N° 1, subbloque de RB N° 4, subbloque de RB N° 7 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 1, un subbloque de RB N° 1, subbloque de RB N° 4, subbloque de RB N° 7 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 2, un subbloque de RB N° 1, subbloque de RB N° 4, subbloque de RB N° 7 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 3, y un subbloque de RB N° 1, subbloque de RB N° 4, subbloque de RB N° 7 y subbloque de RB N° 10 que forman el Dch N° 4, de acuerdo con el Método de Disposición 1 (Figura 19). Es decir, como se muestra en la Figura 20, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB N° 1, N° 4, N° 7, N° 10.

También, como se muestra en la Figura 20, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Lch a los restantes RB N° 2, N° 3, N° 5, N° 6, N° 8, N° 9, N° 11, N° 12 distintos de los RB a los que se ha asignado un símbolo de datos de Dch. Es decir, los Lch N° 2, N° 3, N° 5, N° 6, N° 8, N° 9, N° 11, N° 12 mostrados en la Figura 3 se usan para un símbolo de datos de Lch.

Por lo tanto, con este método de conmutación, tanto cuando Nd=4 (Figura 20) y cuando Nd=2 (Figura 9), un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB N° 1, RB N° 4, RB N° 7 y RB N° 10, y un símbolo de datos de Lch está asignado a los RB N° 2, N° 3, N° 5, N° 6, N° 8, N° 9, N° 11, N° 12.

Es decir, cuando el valor de Nd es grande (cuando el número de RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para Lch es pequeño), usar el Método de Disposición 1 posibilita que se maximice el número de RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch mientras que se obtiene un efecto de

diversidad de frecuencia. Por otro lado, cuando el valor de Nd es pequeño (cuando el efecto de diversidad de frecuencia es pequeño), usar el Método de Disposición 2 posibilita que se mejore el efecto de diversidad de frecuencia mientras que aseguran RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch.

- 5 Por lo tanto, de acuerdo con este método de conmutación, cuando el número de divisiones de subbloque por RB es grande, se realiza la conmutación a un método de disposición con lo que se obtiene preferentemente los RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch, mientras que cuando el número de divisiones de subbloque por RB es pequeño, se realiza la conmutación a un método de disposición con lo que se obtiene preferentemente un efecto de diversidad de frecuencia. Por este medio, en ambos casos en relación con el
- 10 número de divisiones de subbloque por RB, puede mejorarse tanto un efecto de diversidad de frecuencia como un efecto de planificación de frecuencia. También, de acuerdo con este método de conmutación, se aseguran los Lch usados en la transmisión de planificación de frecuencia en los RB que son consecutivos en el dominio de frecuencia, posibilitando que se reduzca la información de control para informar un resultado de asignación de Lch.
- 15 También, de acuerdo con este método de conmutación, cuanto mayor es el número de estaciones móviles o el número de los Dch, mayor es el valor de Nd que puede usarse. En consecuencia, cuando el número de estaciones móviles o el número de una pluralidad de Dch mutuamente diferentes es mayor, el mismo Dch está asignado a un mayor número de RB diferentes, posibilitando que se mejore adicionalmente un efecto de diversidad de frecuencia para un Dch. Por otro lado, cuando el número de estaciones móviles o el número de una pluralidad de Dch mutuamente diferentes es más pequeño, el número de una pluralidad de Dch mutuamente diferentes por RB disminuye, posibilitando que se evite la aparición de vacantes que aparecen en algunos subbloques por RB, y posibilitando que se evite una caída en la eficacia de utilización de recursos de comunicación. Por ejemplo, cuando Nd=4, las vacantes aparecen en algunos subbloques de un RB cuando el número de una pluralidad de Dch mutuamente diferentes es menor que cuatro. Sin embargo, haciendo el valor de Nd menor que 4 da como resultado
- 20 una posibilidad superior de que se use toda una pluralidad de subbloques incluidos en un RB, posibilitando que se evite una caída en la eficacia de utilización de recursos de comunicación.
- 25

<Método de conmutación 2>

- 30 Con este método de conmutación, el método de disposición se conmuta de acuerdo con un estado de canal, tal como, por ejemplo, selectividad de frecuencia de canal.

Cuando la selectividad de frecuencia es moderada, los RB con alta calidad de canal tienden a ser consecutivos en el dominio de frecuencia, haciendo esta situación adecuada para transmisión de planificación de frecuencia. Por otro

35 lado, cuando la selectividad de frecuencia es significativa, los RB con alta calidad de canal tienden a distribuirse en el dominio de frecuencia, haciendo esta situación adecuada para transmisión de diversidad de frecuencia.

Por lo tanto, la sección 103 de asignación asigna los Dch usando el Método de Disposición 1 cuando la selectividad de frecuencia es moderada, y asigna los Dch usando el Método de Disposición 2 cuando la selectividad de

40 frecuencia es significativa.

Cuando la selectividad de frecuencia es moderada (cuando los RB con alta calidad de canal son consecutivos en el dominio de frecuencia), usar el Método de Disposición 1 permite que se usen los RB consecutivos en el dominio de frecuencia para los Lch, posibilitando que se mejore un efecto de planificación de frecuencia. También, puesto que

45 se aseguran los Lch en los RB que son consecutivos en el dominio de frecuencia, puede reducirse la información de control para informar un resultado de asignación de Lch.

Por otro lado, cuando la selectividad de frecuencia es significativa (cuando los RB con alta calidad de canal están distribuidos en el dominio de frecuencia), usar el Método de Disposición 2 da como resultado que los Lch se asignen de manera distributiva en el dominio de frecuencia, posibilitando que se realice planificación de frecuencia usando los RB con alta calidad de canal que están distribuidos a lo largo de una banda ancha.

50

Por lo tanto, de acuerdo con este método de conmutación, se realiza la conmutación del método de disposición de acuerdo con la selectividad de frecuencia, y por lo tanto cualquiera que sea la situación de selectividad de

55 frecuencia, puede mejorarse un efecto de planificación de frecuencia para los Lch mientras que se obtiene un efecto de diversidad de frecuencia para los Dch.

La selectividad de frecuencia usada en este método de conmutación puede medirse, por ejemplo, por medio de dispersión de retardo de canal (ensanche de onda retardado).

60

También, puesto que la selectividad de frecuencia se diferencia de acuerdo con el tamaño de celda y las condiciones de celda, este método de conmutación puede aplicarse en una base celda a celda, y el método de disposición puede conmutarse en una base celda a celda. Adicionalmente, puesto que la selectividad de frecuencia también se diferencia para cada estación móvil, este método de conmutación puede aplicarse en una base de

65 estación móvil individual.

<Método de conmutación 3>

Con este método de conmutación, el método de disposición se conmuta de acuerdo con el ancho de banda del sistema - es decir, un ancho de banda en el que están asignados los RB.

5 Cuanto más estrecho es el ancho de banda del sistema, más pequeño es el intervalo de frecuencia entre los RB usados para los Dch. En consecuencia, no se mejora un efecto de diversidad de frecuencia, sin embargo, muchos Dch están dispuestos de manera distributiva en el dominio de frecuencia.

10 Por otro lado, cuanto más ancho es el ancho de banda del sistema, mayor es el intervalo de frecuencia entre los RB usados para los Dch. En consecuencia, cuando una pluralidad de Dch están dispuestos de manera distributiva en el dominio de frecuencia, puede asegurarse un gran número de RB consecutivos en el dominio de frecuencia, proporcional al intervalo de frecuencia entre los RB usados para los Dch, para los Lch posibilitando que se obtenga un efecto de planificación de frecuencia.

15 Por lo tanto, la sección 103 de asignación asigna los Dch usando el Método de Disposición 1 cuando el ancho de banda del sistema es estrecho, y asigna los Dch usando el Método de Disposición 2 cuando el ancho de banda del sistema es ancho.

20 De esta manera, cuando el ancho de banda del sistema es estrecho, usar el Método de Disposición 1 permite que se aseguren preferentemente los RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch, en lugar de obtener un efecto de diversidad de frecuencia. Por otro lado, cuando el ancho de banda del sistema es ancho, usar el Método de Disposición 2 posibilita que se mejore un efecto de diversidad de frecuencia sin degradar un efecto de planificación de frecuencia.

25 Por lo tanto, de acuerdo con este método de conmutación, el método de disposición se conmuta de acuerdo con el ancho de banda del sistema, y por lo tanto puede obtenerse siempre un efecto de planificación de frecuencia óptimo cualquiera que sea el ancho de banda del sistema. También, puesto que se aseguran los Lch en los RB que son consecutivos en el dominio de frecuencia, puede reducirse la información de control para informar un resultado de asignación de Lch.

Esto concluye una descripción de los Métodos de Conmutación 1 a 3 usados mediante la sección 103 de asignación de esta realización.

35 Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, la conmutación entre los métodos de disposición de Dch se realiza de acuerdo con el entorno de comunicación, posibilitando que se realice óptimamente la transmisión de planificación de frecuencia de Lch y la transmisión de diversidad de frecuencia de Dch en todo momento de acuerdo con el entorno de comunicación.

40 En esta realización, se han descrito casos en los que se realiza la conmutación del método de disposición mediante la sección 103 de asignación (Figura 1), pero la conmutación del método de disposición no necesita realizarse mediante la sección 103 de asignación. Por ejemplo, una sección de conmutación de método de disposición (no mostrada) puede realizar la conmutación del método de disposición de acuerdo con el entorno de conmutación, y emitir una directiva de método de disposición a la sección 103 de asignación.

45 También, en esta realización, se han descrito casos en los que la sección 103 de asignación (Figura 1) conmuta entre el Método de Disposición 1 y el Método de Disposición 2, pero la sección 103 de asignación puede obtener el mismo tipo de efecto como se ha descrito anteriormente, y el efecto explicado en la descripción del Método de Disposición 3 de la realización 1, usando el Método de Disposición 3 de la realización 1 en lugar del Método de Disposición 2. La sección 103 de asignación puede conmutar también entre los Métodos de Disposición 1 a 3 de acuerdo con el entorno de comunicación.

50 Adicionalmente, en esta realización, cuando se realiza conmutación de método de disposición, pueden conmutarse la Ecuación (1) y Ecuación (2) de expresiones relacionales que muestran una relación entre un número de canal de Dch y el número de RB de un RB en el que está dispuesto ese Dch o una variable de expresión relacional tal como $q(k)$. También, en esta realización, estas variables de expresión relacionales pueden informarse a una estación móvil. Por este medio, una estación móvil puede conmutar a un método de disposición apropiado cada vez que se realiza la conmutación de método de disposición, y puede determinar por lo tanto un Dch asignado para ella.

60 (Realización 3)

En esta realización se describirá un caso en el que únicamente un Dch está dispuesto en un RB (el número de divisiones de subbloque por RB es uno).

65 En primer lugar, se mostrará una expresión relacional para un número de canal de Dch y el número de RB de un RB en el que está dispuesto ese Dch.

Se proporciona el número j de RB de un RB en el que está dispuesto un Dch con el número de canal k mediante la Ecuación (3) a continuación.

$$j = q(k) \cdot \dots \cdot (\text{Ecuación } 3)$$

donde se proporciona $k=1, 2, \dots, N_{rb}$ y $q(k)$ mediante un intercalador de bloques de M -filas $\times$ (N_{rb}/M)-columnas donde M es un entero positivo arbitrario.

Si se supone en este punto que $N_{rb}=12$ y $M=4$, se proporciona $q(k)$ mediante el intercalador de bloques 4-filas $\times$ 3-columnas mostrado en la Figura 21. Es decir, como se muestra en la Figura 21, se obtiene $q(k)=1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11, 3, 9, 6, 12$ para $k=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$. Por lo tanto, el Dch $N^{\circ}(k)$ está dispuesto de manera distributiva en el RB $N^{\circ}(q(k))$.

Específicamente, como se muestra en la Figura 22, el Dch está dispuesto en el RB $N^{\circ} 1$, el Dch $N^{\circ} 5$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 2$, el Dch $N^{\circ} 9$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 3$, el Dch $N^{\circ} 3$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 4$, el Dch $N^{\circ} 7$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 5$, el Dch $N^{\circ} 11$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 6$, el Dch $N^{\circ} 2$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 7$, el Dch $N^{\circ} 6$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 8$, el Dch $N^{\circ} 10$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 9$, el Dch $N^{\circ} 4$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 10$, el Dch $N^{\circ} 8$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 11$ y el Dch $N^{\circ} 12$ está dispuesto en el RB $N^{\circ} 12$.

Por lo tanto, cuando se usan los Lch (Figura 3), los Lch $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} 12$ con números de canal consecutivos están dispuestos en orden en los RB $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} 12$, mientras que cuando se usan los Dch (Figura 22), los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en los RB que están dispuestos de manera distributiva en términos de frecuencia. Es decir, se establecen diferentes números de canal para cada RB de los RB $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} 12$ cuando se usan los Lch y cuando se usan los Dch.

Como en la realización 1, se muestra un ejemplo de asignación mediante la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) cuando se usan cuatro Dch consecutivos, Dch $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} 4$, para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil en la Figura 23. En este punto, la sección 103 de asignación mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 22, y asigna un símbolo de datos de Dch a los RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 22.

Como se muestra en la Figura 23, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Dch al RB $N^{\circ} 1$ en el que está dispuesto el Dch $N^{\circ} 1$, al RB $N^{\circ} 7$ en el que está dispuesto el Dch $N^{\circ} 2$, al RB $N^{\circ} 4$ en el que está dispuesto el Dch $N^{\circ} 3$ y al RB $N^{\circ} 10$ en el que está dispuesto el Dch $N^{\circ} 4$. Es decir, como se muestra en la Figura 23, un símbolo de datos de Dch está asignado a los RB $N^{\circ} 1, N^{\circ} 4, N^{\circ} 7, N^{\circ} 10$.

También, como se muestra en la Figura 23, la sección 103 de asignación asigna un símbolo de datos de Lch a los restantes RB $N^{\circ} 2, N^{\circ} 3, N^{\circ} 5, N^{\circ} 6, N^{\circ} 8, N^{\circ} 9, N^{\circ} 11, N^{\circ} 12$ distintos de los RB a los que se ha asignado un símbolo de datos de Dch. Es decir, los Lch $N^{\circ} 2, N^{\circ} 3, N^{\circ} 5, N^{\circ} 6, N^{\circ} 8, N^{\circ} 9, N^{\circ} 11, N^{\circ} 12$ mostrados en la Figura 3 se usan para un símbolo de datos de Lch.

A continuación, como en la realización 1, se describirá un ejemplo de extracción mediante la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil (Figura 2) para un caso en el que un símbolo de datos de Dch que usa cuatro Dch consecutivos, Dch $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} 4$, está asignado a la estación 200 móvil. En este punto, la sección 207 de desmapeo mantiene el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 22, el mismo que la sección 103 de asignación, y extrae un símbolo de datos de Dch a partir de una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición mostrado en la Figura 22. Se indica el primer número de canal de Dch $N^{\circ} 1$ y el último número de canal de Dch $N^{\circ} 4$ en la información de asignación de símbolo de datos de Dch informada a la estación 200 móvil desde la estación 100 base.

Puesto que los números de canal de Dch indicados en la información de asignación de símbolo de datos de Dch son Dch $N^{\circ} 1$ y Dch $N^{\circ} 4$, la sección 207 de desmapeo identifica el hecho de que los Dch usados para un símbolo de datos de Dch direccionado a esa estación son los cuatro Dch consecutivos Dch $N^{\circ} 1$ a $N^{\circ} 4$. A continuación, siguiendo un procedimiento similar al de la sección 103 de asignación, la sección 207 de desmapeo extrae el Dch $N^{\circ} 1$ dispuesto en el RB $N^{\circ} 1$, el Dch $N^{\circ} 2$ dispuesto en el RB $N^{\circ} 7$, el Dch $N^{\circ} 3$ dispuesto en el RB $N^{\circ} 4$ y el Dch $N^{\circ} 4$ dispuesto en el RB $N^{\circ} 10$, como se muestra en la Figura 23. Es decir, la sección 207 de desmapeo extrae un símbolo de datos de Dch asignado a los RB $N^{\circ} 1, N^{\circ} 4, N^{\circ} 7, N^{\circ} 10$, como se muestra en la Figura 23, como un símbolo de datos direccionado a esa estación.

En esta realización, como con los Métodos de Disposición 1 a 3 de la realización 1, un símbolo de datos de Dch está asignado a cuatro RB, y un símbolo de datos de Lch está asignado a ocho RB. También, en esta realización, un símbolo de datos de Dch está asignado de manera distributiva cada tres RB, a los RB $N^{\circ} 1, N^{\circ} 4, N^{\circ} 7$ y RB $N^{\circ} 10$, como se muestra en la Figura 23, posibilitando que se mejore un efecto de diversidad de frecuencia. Adicionalmente, como se muestra en la Figura 23, tener un símbolo de datos de Dch asignado a los RB dispuestos

de manera distributiva significa también que un símbolo de datos de Lch está distribuido, haciendo posible realizar planificación de frecuencia usando los RB a lo largo de una banda más ancha.

Por lo tanto, en esta realización, únicamente un Dch está dispuesto en un RB, y una pluralidad de diferentes Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en los RB que están dispuestos de manera distributiva en el dominio de frecuencia. Por este medio, cuando una pluralidad de Dch están asignados a una estación móvil, se elimina completamente el no uso de algunos RB y puede obtenerse un efecto de diversidad de frecuencia.

También, de acuerdo con esta realización, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en los RB que están dispuestos de manera distributiva en el dominio de frecuencia, pero los números de canal de Dch y los números de RB están mutuamente mapeados con antelación, posibilitando que se reduzca la información de control para informar un resultado de asignación de Dch de la misma manera que en la realización 1.

(Realización 4)

En esta realización se describirá un caso en el que se realiza la conmutación entre el uso del Método de Disposición 1 y el Método de Disposición 4 de la realización 1 de acuerdo con Nd número de divisiones de subbloque por RB.

Como se ha descrito anteriormente, el Método de Disposición 4 posibilita que se aseguren más RB consecutivos en el dominio de frecuencia que pueden usarse para los Lch que el Método de Disposición 1.

Por otro lado, cuando se usa un gran número de Dch, con el Método de Disposición 4 el intervalo entre los RB en los que están dispuestos los Dch se diferencia enormemente de acuerdo con el Dch, y por lo tanto un efecto de diversidad de frecuencia debido a los Dch es no uniforme. Específicamente, en la Figura 15 el Dch N° 1 está dispuesto en el RB N° 1 y N° 12, y por lo tanto el intervalo de RB es 11 RB y se obtiene un gran efecto de diversidad de frecuencia, pero el Dch N° 12 está dispuesto en el RB N° 6 y N° 7, y por lo tanto el intervalo de RB es 1 y el efecto de diversidad de frecuencia es pequeño.

Por otro lado, con el Método de Disposición 1 el intervalo entre los RB en el que está dispuesto un Dch es uniforme, posibilitando que se obtenga un efecto de diversidad de frecuencia uniforme independientemente del Dch.

También, como se ha indicado anteriormente (párrafo [0117]), usando un mayor valor de Nd cuanto mayor es el número de estaciones móviles o el número de los Dch usados, puede mejorarse adicionalmente un efecto de diversidad de frecuencia mientras que se evita una caída en la eficacia de utilización de recursos de comunicación.

Por lo tanto, en esta realización, la sección 103 de asignación asigna los Dch usando el Método de Disposición 1 cuando el valor de Nd es grande - es decir, cuando están asignados más Dch - y asigna los Dch usando el Método de Disposición 4 cuando el valor de Nd es pequeño - es decir, cuando están asignados pocos Dch. Específicamente, la sección 103 de asignación realiza la conmutación de método de disposición basándose en una comparación entre Nd y un valor umbral preestablecido. Es decir, la sección 103 de asignación conmuta al Método de Disposición 1 cuando Nd es mayor que o igual al valor umbral, y conmuta al Método de Disposición 4 cuando Nd es menor que el valor umbral.

Por ejemplo, la disposición de Dch mostrada en la Figura 15 se usa cuando Nd=2, y el tipo de disposición mostrada en la Figura 19 se usa cuando Nd=4.

Por este medio, puede mejorarse un efecto de diversidad de frecuencia si el número de Dch es grande o pequeño. Es decir, cuando el valor de Nd es grande (cuando el número de Dch es grande), se adopta una disposición que permite que se obtenga diversidad de frecuencia uniformemente buena para todos los Dch, y cuando el valor de Nd es pequeño (cuando el número de Dch es pequeño), se adopta una disposición que posibilita que se mejore un efecto de diversidad de frecuencia para un Dch específico. En este punto, cuando el número de Dch es pequeño, la no uniformidad de un efecto de diversidad de frecuencia con el Método de Disposición 4 no es un problema si se usa preferentemente los Dch en la proximidad de ambos extremos de la banda (es decir, los Dch con el menor número en la Figura 15).

Usar el Método de Disposición 4 cuando el valor de Nd es pequeño (cuando el número de los Dch es pequeño) posibilita que se aseguren más RB de Lch consecutivos, y posibilita que se use un método de informe de asignación de RB consecutivos para más Lch. Cuando el número de estaciones móviles es pequeño, una estación móvil a menudo ocupa un gran número de RB cuando se comunica, y existe en consecuencia un gran efecto de mejora de eficacia de comunicación. Usar el Método de Disposición 1 cuando el valor de Nd es grande (cuando el número de los Dch es grande) posibilita que se aseguren más RB de Lch distribuidos. Cuando el número de estaciones móviles es grande, cuantos más Lch están distribuidos para uso de recursos mediante una pluralidad de estaciones móviles, mayor es un efecto de planificación de frecuencia, y en consecuencia mejora más la eficacia de comunicación.

Puesto que la relación entre el número de estaciones móviles que usan los Dch y el número de estaciones móviles que usan los Lch es generalmente constante independientemente del número total de estaciones móviles, esta

realización es eficaz.

Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, se obtiene un buen efecto de diversidad de frecuencia independientemente del número de estaciones móviles, y puede mejorarse la eficacia de comunicación.

(Realización 5)

En esta realización, el hecho de que los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB y los Dch con números de canal en un número predeterminado están dispuestos en un RB es el mismo que en el Método de Disposición 3 de la realización 1, pero los Dch están dispuestos usando un intercalador de bloques diferente que el de en el Método de Disposición 3 de la realización 1.

Esto se describe en términos concretos a continuación. En este punto, como con el Método de Disposición 3 de la realización 1, se supone que $N_{rb}=12$, $N_d=2$, y el número predeterminado es 2. También, el Lch N° 1 a N° 12 o el Dch N° 1 a N° 12 están formados por medio de RB.

En esta realización, se proporcionan los números de canal de Dch mediante el intercalador de bloques de 3-filas×4-columnas mostrado en la Figura 24. Específicamente, los números de canal de Dch $k=1, 2, \dots, N_{rb}$ se introducen al intercalador de bloques mostrado en la Figura 24, y se emiten los números de canal de Dch $j(k)$. Es decir, los números de canal de Dch se redisponen mediante el intercalador de bloques mostrado en la Figura 24. Entonces, si $k < \min(N_{rb}/N_d)$, los números de RB de los RB en los que está dispuesto el Dch N° $j(k)$ se hacen RB N° (k) y RB N° $(k + \min(N_{rb}/N_d))$. Por otro lado, si $k > \min(N_{rb}/N_d)$, los números de RB de los RB en los que está dispuesto el Dch N° $j(k)$ se hacen RB N° (k) y RB N° $(k - \min(N_{rb}/N_d))$. En este punto, $\min(N_{rb}/N_d)$ representa un intervalo entre los RB en los que está dispuesto un Dch.

En este punto, puesto que $N_{rb}=12$ y $N_d=2$, $\min(N_{rb}/N_d)=6$. También, en relación con $j(k)$, se obtiene $j(k)=1, 5, 9, 2, 6, 10, 3, 7, 11, 4, 8, 12$ para $k=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$, como se muestra en la Figura 24. Por lo tanto, cuando $k \leq 6$, el Dch N° $j(k)$ está dispuesto de manera distributiva en dos RB, RB N° (k) y RB N° $(k+6)$, separados por un intervalo de RB de 6 ($=\min(12/2)$) en el dominio de frecuencia, y cuando $k > 6$, el Dch N° $j(k)$ está dispuesto de manera distributiva en dos RB, RB N° (k) y RB N° $(k-6)$, separados por un intervalo de 6 RB en el dominio de frecuencia.

Específicamente, cuando $k=1$, $j(k)=1$, y por lo tanto el Dch N° 1 está dispuesto de manera distributiva en el RB N° 1 y RB N° 7 ($=1+6$), y cuando $k=2$, $j(k)=5$, y por lo tanto el Dch N° 5 está dispuesto de manera distributiva en el RB N° 2 y RB N° 8 ($=2+6$). La explicación anterior puede aplicarse cuando $k=3$ a 6.

También, cuando $k=7$, $j(k)=3$, y por lo tanto el Dch N° 3 está dispuesto de manera distributiva en el RB N° 7 y RB N° 1 ($=7-6$), y cuando $k=8$, $j(k)=7$, y por lo tanto el Dch N° 7 está dispuesto de manera distributiva en el RB N° 8 y RB N° 2 ($=8-6$). La explicación anterior puede aplicarse cuando $k=9$ a 12.

Por este medio, como se muestra en la Figura 11, el Dch N° 1 y N° 3 están dispuestos en el RB N° 1 (RB N° 7), el Dch N° 5 y N° 7 están dispuestos en el RB N° 2 (RB N° 8), el Dch N° 9 y N° 11 están dispuestos en el RB N° 3 (RB N° 9), el Dch N° 2 y N° 4 están dispuestos en el RB N° 4 (RB N° 10), el Dch N° 6 y N° 8 están dispuestos en el RB N° 5 (RB N° 11) y el Dch N° 10 y N° 12 están dispuestos en el RB N° 6 (RB N° 12), de la misma manera que en el Método de Disposición 3 de la realización 1. Es decir, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB, y los Dch con números de canal en un número predeterminado (en este punto 2) están dispuestos en un RB. Por lo tanto, puede obtenerse también el mismo tipo de efecto que en el Método de Disposición 3 de la realización 1 cuando los números de canal de Dch están intercalados usando el intercalador de bloques mostrado en la Figura 24.

En este punto, los números de canal $j(k)=1, 5, 9, 2, 6$, y 10 de la primera mitad de la salida del intercalador de bloques mostrado en la Figura 24 (es decir, la primera y segunda columnas del intercalador de bloques), y los números de canal $j(k)=3, 7, 11, 4, 8$, y 12 de la segunda mitad de la salida del intercalador de bloques mostrado en la Figura 24 (es decir, la tercera y cuarta columnas del intercalador de bloques), están dispuestos en los mismos RB como se muestra en la Figura 11. Es decir, los números de canal localizados en la misma posición en la primera mitad del intercalador de bloques de 3-filas×2-columnas mostrado en la Figura 24 que comprenden la primera y segunda columnas, y la segunda mitad del intercalador de bloques de 3-filas×2-columnas mostrado en la Figura 24 que comprenden la tercera y cuarta columnas, tienen una relación de correspondencia de estar dispuestos en los mismos RB. Por ejemplo, el número de canal 1 localizado en la primera columna de la primera fila de la primera mitad (la primera columna de la primera fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 24), y el número de canal 3 localizado en la primera columna de la primera fila de la segunda mitad (la tercera columna de la primera fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 24), están dispuestos en los mismos RB (RB N° 1 y N° 7 mostrados en la Figura 11). De manera similar, el número de canal 5 localizado en la primera columna de la segunda fila (la primera columna de la segunda fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 24), y el número de canal 7 localizado en la primera columna de la segunda fila de la segunda mitad (la tercera columna de la segunda fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 24), están dispuestos en los mismos RB (RB N° 2 y

Nº 8 mostrados en la Figura 11). La explicación anterior puede aplicarse a otras posiciones.

También, los números de canal localizados en la misma posición en la primera mitad y en la segunda mitad de la salida del intercalador de bloques son números de canal separados por (número de columnas/ N_d). Por lo tanto, haciendo el número de columnas del intercalador de bloques 4, como se muestra en la Figura 24, los Dch con números de canal separados por únicamente dos números de canal están dispuestos en el mismo RB. Es decir, los Dch con números de canal en un número predeterminado (número de columnas/ N_d) están dispuestos en el mismo RB. En otras palabras, la diferencia entre los números de canal de los Dch dispuestos en un RB puede mantenerse en un número predeterminado haciendo el número de columnas de un intercalador de bloques [número predeterminado $\times N_d$].

A continuación, se describirá un método de disposición de canal para un caso en el que el número de canales de Dch (que corresponde en este punto al número de RB N_{rb}) no es divisible por el número de columnas del intercalador de bloques.

Esto se describe en términos concretos a continuación. Se supone en este punto que $N_{rb}=14$, $N_d=2$, y el número predeterminado es 2. También, el Lch Nº 1 a Nº 14 o el Dch Nº 1 a Nº 14 están formados por medio de RB. Puesto que $N_d=2$ y el número predeterminado es 2, el número de columnas del intercalador de bloques es 4. Por lo tanto, en relación con el tamaño del intercalador de bloques, el número de columnas está fijado a 4, y el número de filas se calcula como máximo(N_{rb} /número de columnas), donde el operador máximo(x) representa el entero más pequeño que supera x. Es decir, un intercalador de bloques de 4 (=máximo($14/4$))-filas $\times$ 4-columnas tal como se muestra en la Figura 25 se usa en este punto.

Mientras que el tamaño del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25 es 16 (=4 filas $\times$ 4 columnas), los números de canal de Dch $k=1, 2, \dots, N_{rb}$ que se introducen al intercalador de bloques son únicamente 14 en número. Es decir, el número de canales de Dch es más pequeño que el tamaño del intercalador de bloques, y el número de canales de Dch (14) no es divisible por el número de columnas del intercalador de bloques (4).

Por lo tanto, en esta realización, se inserta un número de Nulos equivalente a la diferencia entre el tamaño del intercalador de bloques y el número de canales de Dch en el intercalador de bloques. Es decir, dos (=16-14) Nulos se insertan en el intercalador de bloques como se muestra en la Figura 25. Específicamente, dos Nulos se insertan uniformemente en las últimas cuatro filas del intercalador de bloques. En otras palabras, dos Nulos se insertan en cualquier otra posición en las últimas cuatro filas del intercalador de bloques. Es decir, como se muestra en la Figura 25, se insertan Nulos en la segunda columna y cuarta columna de la cuarta fila en el intercalador de bloques de 4-filas $\times$ 4-columnas. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 25, los números de canal de Dch $k=1$ a 14 se introducen en la dirección de columna en las posiciones distintas a aquellas de los Nulos en la segunda columna y cuarta columna de la última cuarta fila. Es decir, en la última fila del intercalador de bloques, los números de canal de Dch $k=13$ y 14 se insertan en cualquier otra posición en la dirección de columna. Cuando $N_d=2$, dos Dch mutuamente diferentes están dispuestos de manera distributiva en cada subbloque de dos RB, y por lo tanto el número total de canales de Dch es un número par. En consecuencia, únicamente son posibles casos en los que el número de Nulos insertados en un intercalador de bloques en el que el número de columnas es 4, es 0 o 2.

En este punto, puesto que $N_{rb}=14$ y $N_d=2$, mínimo(N_{rb}/N_d)=7. También, se proporciona $j(k)$ mediante un intercalador de bloques de 4-filas $\times$ 4-columnas como se muestra en la Figura 25. Los Nulos insertados en el intercalador de bloques mostrado en la Figura 25 se saltan cuando se realiza la salida del intercalador de bloques, y no se emiten como $j(k)$. Es decir, se obtiene $j(k)=1, 5, 9, 13, 2, 6, 10, 3, 7, 11, 14, 4, 8, 12$ para $k=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14$, como se muestra en la Figura 25. Por lo tanto, cuando $k \leq 7$, el Dch Nº ($j(k)$) está dispuesto de manera distributiva en dos RB, RB Nº (k) y RB Nº ($k+7$), separados por un intervalo de 7 RB (=mínimo($14/2$)) en el dominio de frecuencia, y cuando $k > 7$, el Dch Nº ($j(k)$) está dispuesto de manera distributiva en dos RB, RB Nº (k) y RB Nº ($k-7$), separados por un intervalo de 7 RB en el dominio de frecuencia.

Específicamente, cuando $k=1$, $j(k)=1$, y por lo tanto el Dch Nº 1 está dispuesto de manera distributiva en el RB Nº 1 y RB Nº 8 (=1+7), y cuando $k=2$, $j(k)=5$, y por lo tanto el Dch Nº 5 está dispuesto de manera distributiva en el RB Nº 2 y RB Nº 9 (=2+7). La explicación anterior puede aplicarse cuando $k=3$ a 7.

También, cuando $k=8$, $j(k)=3$, y por lo tanto el Dch Nº 3 está dispuesto de manera distributiva en el RB Nº 8 y RB Nº 1 (=8-7), y cuando $k=9$, $j(k)=7$, y por lo tanto el Dch Nº 7 está dispuesto de manera distributiva en el RB Nº 9 y RB Nº 2 (=9-7). La explicación anterior puede aplicarse cuando $k=10$ a 14.

Por este medio, como se muestra en la Figura 26, el Dch Nº 1 y Nº 3 están dispuestos en el RB Nº 1 (RB Nº 8), el Dch Nº 5 y Nº 7 están dispuestos en el RB Nº 2 (RB Nº 9), el Dch Nº 9 y Nº 11 están dispuestos en el RB Nº 3 (RB Nº 10), el Dch Nº 13 y Nº 14 están dispuestos en el RB Nº 4 (RB Nº 11), el Dch Nº 2 y Nº 4 están dispuestos en el RB Nº 5 (RB Nº 12), el Dch Nº 6 y Nº 8 están dispuestos en el RB Nº 6 (RB Nº 13) y el Dch Nº 10 y Nº 12 están dispuestos en el RB Nº 7 (RB Nº 14). Es decir, dos Dch con números de canal en un número predeterminado 2 están dispuestos en todos los RB, como se muestra en la Figura 26.

De manera similar al caso del intercalador de bloques mostrado en la Figura 24, los números de canal $j(k)=1, 5, 9, 13, 2, 6$ y 10 de la primera mitad de la salida del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25 (es decir, la primera y segunda columnas del intercalador de bloques), y los números de canal $j(k)=3, 7, 11, 14, 4, 8$ y 12 de la segunda mitad de la salida del intercalador de bloques (es decir, la tercera y cuarta columnas del intercalador de bloques), están dispuestos en los mismos RB como se muestra en la Figura 26. En este punto, uno de los dos Nulos insertados en el intercalador de bloques mostrado en la Figura 25 está insertado en la primera mitad de 4-filas×2-columnas del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25 que comprende la primera y segunda columnas, y los otros dos Nulos están insertados en la segunda mitad de 4-filas×2-columnas del intercalador de bloques que comprende la tercera y cuarta columnas. Las posiciones en las que están insertados los dos Nulos son la segunda columna de la cuarta fila de la primera mitad de la salida del intercalador de bloques (la segunda columna de la cuarta fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25) y la segunda columna de la cuarta fila de la segunda mitad de la salida del intercalador de bloques (la cuarta columna de la cuarta fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25). Es decir, los dos Nulos están insertados en las mismas posiciones en la primera mitad y segunda mitad del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25. Es decir, los dos Nulos están insertados en posiciones que pueden disponerse en el mismo RB en el intercalador de bloques. En consecuencia, para números de canal de Dch introducidos en posiciones distintas de las posiciones en las que está insertado un Nulo, también, se mantiene una relación de correspondencia en la cual los números de canal con un número predeterminado (número de columnas/Nd) están dispuestos en el mismo RB. Por lo tanto, los Dch con números de canal en un número predeterminado (número de columnas/Nd) están dispuestos en el mismo RB incluso si el número de canales de Dch es más pequeño que el tamaño del intercalador de bloques.

A continuación, se describirá el flujo de procesamiento de entrada/salida del intercalador de bloques en la Figura 25 usando la Figura 27. En este punto, el número de filas del intercalador de bloques está fijado a 4.

En la etapa (en lo sucesivo denominada como "ST") 101, el tamaño del intercalador de bloques se decide como máximo $(N_{rb}/4)$ filas × 4 columnas.

En ST102, se determina si el número de los RB N_{rb} es o no divisible por 4. En este punto, el operador mod mostrado en la Figura 27 indica un operador módulo.

Si se determina que el número de los RB N_{rb} es divisible por 4 en ST102 (ST102: SÍ), en ST103 los números de canal de Dch (k) se escriben consecutivamente al intercalador de bloques en la dirección de columna.

En ST104, los números de canal de Dch ($j(k)$) se leen consecutivamente desde el intercalador de bloques en la dirección de fila.

Por otro lado, si se determina que el número de los RB N_{rb} no es divisible por 4 en ST102 (ST102: NO), en ST105 los números de canal de Dch (k) se escriben consecutivamente al intercalador de bloques en la dirección de columna, de la misma manera que en ST103. Sin embargo, se inserta un Nulo en cualquier otra columna en la última fila (por ejemplo, la cuarta fila mostrada en la Figura 25) del intercalador de bloques.

En ST106, los números de canal de Dch ($j(k)$) se leen consecutivamente desde el intercalador de bloques en la dirección de fila de la misma manera que en ST104. Sin embargo, los números de canal de Dch ($j(k)$) se leen en los Nulos insertados en el momento que se salta la escritura del intercalador de bloques (por ejemplo, la segunda columna y la cuarta columna de la cuarta fila mostradas en la Figura 25).

Por lo tanto, si el número de canales de Dch no es divisible por el número de columnas del intercalador de bloques, en el momento que los números de canal k de Dch de entrada del intercalador de bloques se escriben con Nulos insertados, y en el momento que los números de canal de Dch (k) de salida del intercalador de bloques se leen con los Nulos saltados. Por este medio, incluso si el número de canales de Dch no es divisible por el número de columnas del intercalador de bloques, los Dch con números de canal consecutivos pueden disponerse en diferentes RB, y los Dch con números de canal en un número determinado pueden disponerse en un RB, de la misma manera que en el Método de Disposición 3 de la realización 1.

En la estación 100 base y estación 200 móvil, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB por medio del método de disposición de canal de Dch anteriormente descrito, y los RB para los que están dispuestos los Dch con números de canal en un número predeterminado en un RB, y los Dch, se mapean mutuamente con antelación. Es decir, la sección 103 de asignación de la estación 100 base (Figura 1) y la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil (Figura 2) mantienen el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 26 asociando los RB con los Dch.

Entonces, de la misma manera que en el Método de Disposición 3 de la realización 1, la sección 103 de asignación de la estación 100 base asigna un símbolo de datos de Dch a los RB de acuerdo con el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 26. Por otro lado, la sección 207 de desmapeo de la estación 200 móvil, siguiendo un procedimiento similar a la sección 103 de asignación, extrae un símbolo de datos de Dch direccionado a esa

estación a partir de una pluralidad de RB de acuerdo con el patrón de disposición de Dch mostrado en la Figura 26.

Por este medio, de la misma manera que en el Método de Disposición 3 de la realización 1, cuando el número de los Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es pequeño, aunque existe una posibilidad de que no se usen subbloques distintos de los subbloques asignados en los RB, puede obtenerse preferentemente un efecto de diversidad de frecuencia. También, incluso cuando el número de los Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es grande - es decir, cuando el número de los RB asignados es grande - es posible usar todos los subbloques en los RB mientras que se obtiene un efecto de diversidad de frecuencia.

Por lo tanto, en esta realización, intercalando números de canal de Dch, los Dch con números de canal consecutivos están dispuestos en diferentes RB, y los Dch con números de canal en un número predeterminado están dispuestos en un RB. Por este medio, de la misma manera que en el Método de Disposición 3 de la realización 1, cuando el número de los Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es pequeño, puede mejorarse un efecto de diversidad de frecuencia. También, incluso cuando el número de los Dch usados para un símbolo de datos de Dch de una estación móvil es grande, puede mejorarse un efecto de diversidad de frecuencia sin reducir la eficacia de utilización de recursos de comunicación.

También, en esta realización, incluso si el número de canales de Dch y el tamaño del intercalador de bloques no coinciden y el número de canales de Dch no es divisible por el número de columnas del intercalador de bloques, los Dch con números de canal consecutivos pueden disponerse en diferentes RB, y los Dch con números de canal en un número predeterminado pueden disponerse en un RB, insertando Nulos en el intercalador de bloques. Adicionalmente, de acuerdo con esta realización, es posible aplicar la misma configuración de intercalador de bloques - es decir, el mismo método de disposición de canal - a sistemas con diferentes números de canales de Dch simplemente insertando Nulos en el intercalador de bloques.

En esta realización, se ha descrito un caso en el que el número de los RB Nrb es un número par (por ejemplo, Nrb=14). Sin embargo, el mismo tipo de efecto que en esta realización puede obtenerse también cuando el número de los RB Nrb es un número impar sustituyendo Nrb con el número par máximo que no supere Nrb.

También, en esta realización, se ha descrito un caso en el que las posiciones en las que se insertan dos Nulos son la segunda columna de la cuarta fila de la primera mitad de la salida del intercalador de bloques (la segunda columna de la cuarta fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25), y la cuarta columna de la cuarta fila de la segunda mitad de la salida del intercalador de bloques (la cuarta columna de la cuarta fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25). Sin embargo, en la presente invención, es únicamente necesario para las posiciones en las que están insertados dos Nulos para que sean la misma posición en la primera mitad y en la segunda mitad de la salida del intercalador de bloques. Por lo tanto, por ejemplo, las posiciones en las que están insertados dos Nulos pueden ser la primera columna de la cuarta fila de la primera mitad de la salida del intercalador de bloques (la primera columna de la cuarta fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25), y la primera columna de la cuarta fila de la segunda mitad de la salida del intercalador de bloques (la tercera columna de la cuarta fila del intercalador de bloques mostrado en la Figura 25). También, las posiciones en las que están insertados dos Nulos no están limitadas a la última fila del intercalador de bloques (por ejemplo, la cuarta fila mostrada en la Figura 25), sino que pueden estar en una fila diferente (por ejemplo, la primera, segunda o tercera filas mostradas en la Figura 25).

Esto concluye una descripción de realizaciones de la presente invención.

En las realizaciones anteriores, un método de disposición de canal en el cual los Dch están dispuestos en los RB depende de un número total de los RB (Nrb) decidido por el ancho de banda del sistema. Por lo tanto, puede realizarse la provisión para una estación base y estación móvil para mantener una tabla de correspondencia de número de canal de Dch/número de RB (tal como se muestra en la Figura 4, Figura 8, Figura 11, Figura 15 o Figura 26, por ejemplo) para cada ancho de banda del sistema, y en el momento de la asignación de símbolo de datos de Dch, hacer referencia a una tabla de correspondencia que corresponde a un ancho de banda de sistema al cual está asignado un símbolo de datos de Dch.

En las anteriores realizaciones, se ha descrito una señal recibida mediante una estación base (es decir, una señal transmitida en un enlace ascendente mediante una estación móvil) como que se transmite por medio de un esquema de OFDM, pero esta señal puede transmitirse también por medio de un esquema de transmisión distinto de un esquema de OFDM, tal como, por ejemplo, un esquema de portadora única o esquema de CDMA.

En las realizaciones anteriores, se ha descrito un caso en el que un RB está comprendido de una pluralidad de subportadoras comprendidas de un símbolo de OFDM, pero la presente invención no está limitada a esto, y es únicamente necesario para un bloque estar comprendido de frecuencias consecutivas.

En las realizaciones anteriores, se ha descrito un caso en el que los RB están comprendidos consecutivamente en el dominio de frecuencia, pero los RB pueden estar comprendidos también consecutivamente en el dominio de tiempo.

En las realizaciones anteriores, se han descrito casos que se aplican a una señal transmitida mediante una estación base (es decir, una señal transmitida en un enlace descendente mediante una estación base), pero la presente invención puede aplicarse también a una señal recibida mediante una estación base (es decir, una señal transmitida en un enlace ascendente mediante una estación móvil). En este caso, la estación base realiza control adaptivo de una asignación de RB y así sucesivamente para una señal de enlace ascendente.

En las realizaciones anteriores, se realiza modulación adaptativa únicamente para un Lch, pero la modulación adaptativa también puede realizarse de manera similar para un Dch. En este momento, una estación base puede realizar modulación adaptativa para datos de Dch basándose en información de calidad recibida promedio de banda total informada desde cada estación móvil.

En las realizaciones anteriores, se ha descrito un RB usado para un Dch como que está dividido en una pluralidad de subbloques en el dominio de tiempo, pero un RB usado para un Dch puede dividirse también en una pluralidad de subbloques en el dominio de frecuencia, o puede dividirse en una pluralidad de subbloques en el dominio de tiempo y en el dominio de frecuencia. Es decir, en un RB, una pluralidad de Dch pueden multiplexarse en el dominio de frecuencia, o pueden multiplexarse en el dominio de tiempo y multiplexarse en el dominio de frecuencia.

En estas realizaciones, se ha descrito un caso en el que, cuando una pluralidad de diferentes Dch con números de canal consecutivos están asignados a una estación móvil, únicamente se indica un primer número de canal y un último número de canal a una estación móvil desde una estación base, pero, por ejemplo, puede indicarse también un primer número de canal y un número de canales a una estación móvil desde una estación base.

En estas realizaciones, se ha descrito un caso en el que un Dch está dispuesto en los RB dispuestos de manera distributiva a intervalos iguales en el dominio de frecuencia, pero un Dch no necesita estar dispuesto en los RB dispuestos de manera distributiva a intervalos iguales en el dominio de frecuencia.

En las realizaciones anteriores, se ha usado un Dch como un canal para realizar transmisión de diversidad de frecuencia, pero un canal usado no está limitado a un Dch, y necesita únicamente ser un canal que esté dispuesto de manera distributiva en una pluralidad de RB o una pluralidad de subportadoras en el dominio de frecuencia, y posibilita que se obtenga un efecto de diversidad de frecuencia. También, se ha usado un Lch como un canal para realizar transmisión de planificación de frecuencia, pero un canal usado no está limitado a un Lch, y únicamente necesita ser un canal que posibilita que se obtenga un efecto de diversidad multi-usuario.

Un Dch se denomina también como un DVRB (Bloque de Recurso Virtual Distribuido), y un Lch se denomina también como un LVRB (Bloque de Recurso Virtual Localizado). Adicionalmente, un RB usado para un Dch se denomina también como un DRB o DPRB (Bloque de Recurso Físico Distribuido), y un RB usado para un Lch se denomina también como un LRB o LPRB (Bloque de Recurso Físico Localizado).

Una estación móvil se denomina también como UE, un aparato de estación base como Nodo B y una subportadora como un tono. Un RB se denomina también como un subcanal, un bloque de subportadora, un grupo de subportadora, una subbanda o un segmento. Un CP se denomina también como un Intervalo de Guarda (GI). Una subtrama se denomina también como un intervalo o trama.

En las realizaciones anteriores, se ha descrito un caso a modo de ejemplo en el que la presente invención está configurada como hardware, pero es también posible para la presente invención implementarse mediante software.

Los bloques de función usados en las descripciones de las realizaciones anteriores se implementan típicamente como LSI, que son circuitos integrados. Estos pueden implementarse individualmente como chips únicos, o un único chip puede incorporar algunos o todos ellos. En este punto, se ha usado el término LSI, pero los términos IC, sistemas LSI, súper LSI y ultra LSI pueden usarse también de acuerdo con las diferencias en el grado de integración.

El método para implementar circuitería integrada no está limitado a LSI, y puede usarse también la implementación por medio de circuitería especializada o un procesador de fin general. Puede usarse también un FPGA (Campo de Matriz de Puertas Programables) para el que es posible la programación después de la fabricación de LSI, o un procesador reconfigurable que permita la reconfiguración de conexiones de celdas de circuito y ajustes en un LSI.

En el caso de la introducción de una tecnología de implementación de circuito integrado en la cual se sustituya LSI por una tecnología diferente como un avance en, o derivación de, tecnología de semiconductores, la integración de los bloques de función puede realizarse por supuesto usando esa tecnología. La aplicación de biotecnología o similar es también una posibilidad.

Aplicabilidad industrial

La presente invención es adecuada para uso en un sistema de comunicación móvil o similar.

REIVINDICACIONES

1. Una estación (200) móvil que comprende:

- 5 una unidad (202) de recepción configurada para recibir datos transmitidos en Bloques de Recursos Físicos, PRB, estando comprendido cada PRB de una pluralidad de subportadoras, a las que los Bloques de Recursos Virtuales Distribuidos, DVRB, con números consecutivos están mapeados mientras que los números de los DVRB están intercalados usando un intercalador de bloques, que escribe los números de los DVRB fila a fila y los lee columna a columna,
- 10 donde los DVRB están mapeados a los PRB de manera que:
- dos DVRB con números consecutivos están mapeados respectivamente a dos PRB que están distribuidos en un dominio de frecuencia, de manera que los números de DVRB, mapeados a PRB que están cercanos entre sí en el dominio de frecuencia, no son consecutivos, y
- 15 dos DVRB, mapeados a PRB en la misma frecuencia y en diferentes momentos en una subtrama, tienen números de DVRB, una diferencia entre los que es menor que o igual a dos, y
- la unidad de recepción configurada para recibir información de asignación, que está comprendida de un número de DVRB de inicio y un número de DVRB con números consecutivos que están asignados a la estación móvil; y
- 20 una unidad (52) de decodificación configurada para decodificar dichos datos basándose en dicha información de asignación.

2. La estación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, donde los DVRB están mapeados a los PRB de manera que el Nd de los DVRB están mapeados a los PRB en la misma frecuencia en una subtrama, donde Nrb es el número total de los PRB, y los DVRB con el mismo número están mapeados a los PRB que están separados por un hueco de Nrb/Nd en el dominio de frecuencia.

25

3. Un método para recibir datos que comprende:

- 30 recibir datos transmitidos en Bloques de Recursos Físicos, PRB, estando comprendido cada PRB de una pluralidad de subportadoras, a las que los Bloques de Recursos Virtuales Distribuidos, DVRB, con números consecutivos están mapeados mientras que los números de los DVRB están intercalados usando un intercalador de bloques, que escribe los números de los DVRB fila a fila y los lee columna a columna;
- 35 donde los DVRB están mapeados a los PRB de manera que:
- dos DVRB con números consecutivos están mapeados respectivamente a dos PRB que están distribuidos en un dominio de frecuencia, de manera que los números de DVRB, mapeados a PRB que están cercanos entre sí en el dominio de frecuencia, no son consecutivos, y
- 40 dos DVRB, mapeados a PRB en la misma frecuencia y en diferentes momentos en una subtrama, tienen números de DVRB, una diferencia entre los que es menor que o igual a dos,
- recibir información de asignación, que está comprendida de un número de DVRB de inicio y un número de DVRB con números consecutivos que están asignados a una estación móvil; y
- 45 decodificar dichos datos basándose en dicha información de asignación.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, donde los DVRB están mapeados a los PRB de manera que el Nd de los DVRB están mapeados a los PRB en la misma frecuencia en una subtrama, donde Nrb es el número total de los PRB, y los DVRB con el mismo número están mapeados a los PRB que están separados por un hueco de Nrb/Nd en el dominio de frecuencia.

50

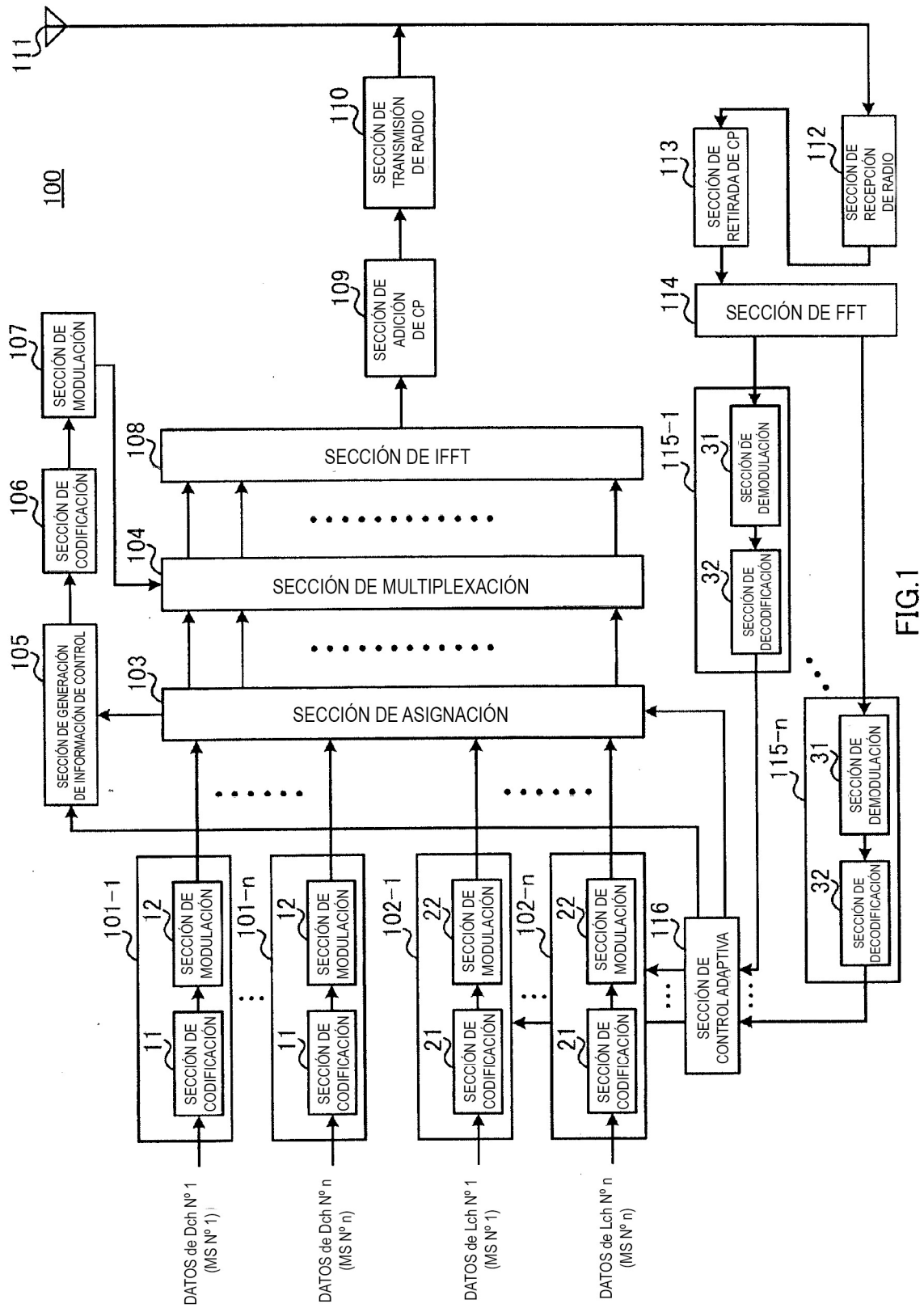


FIG.1

200

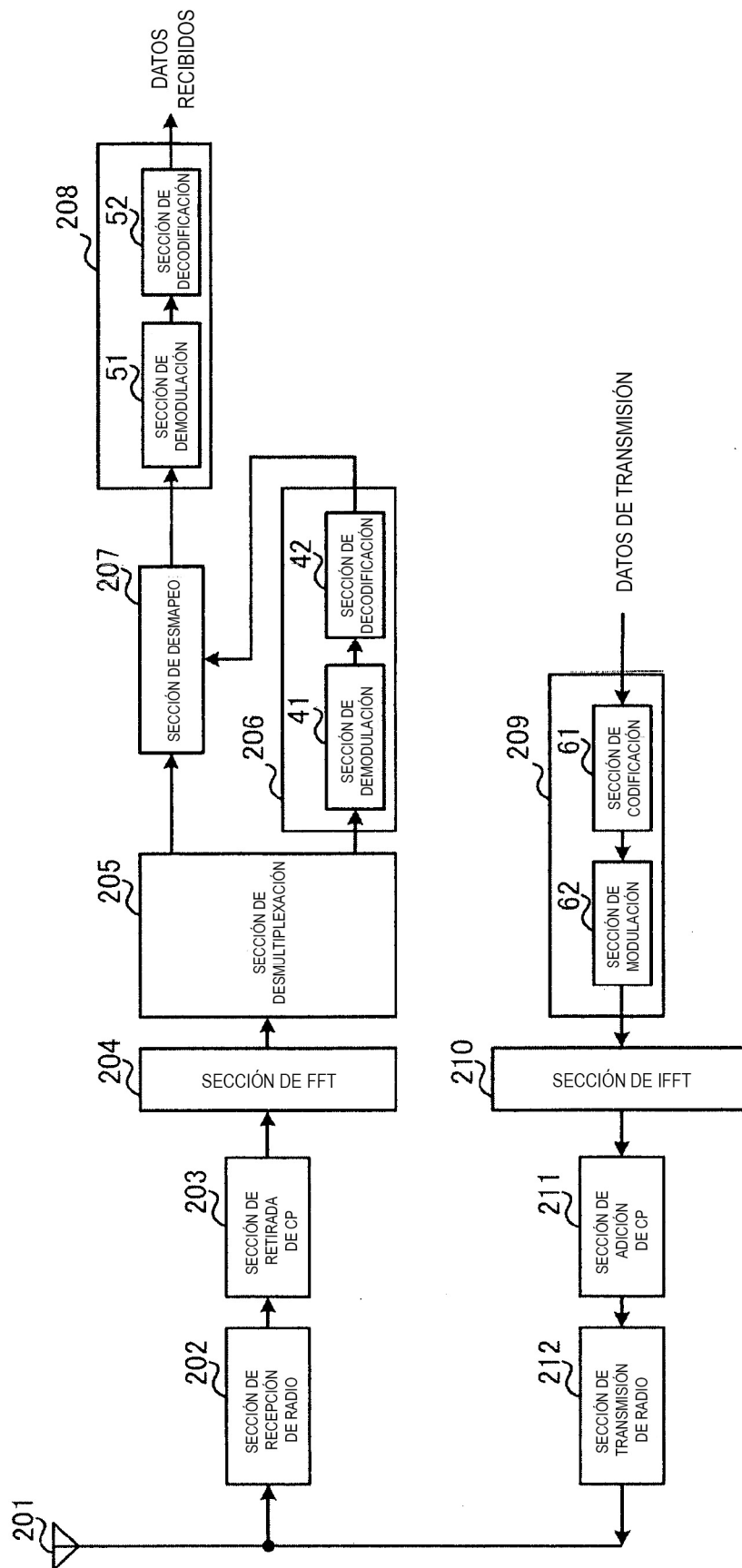


FIG.2

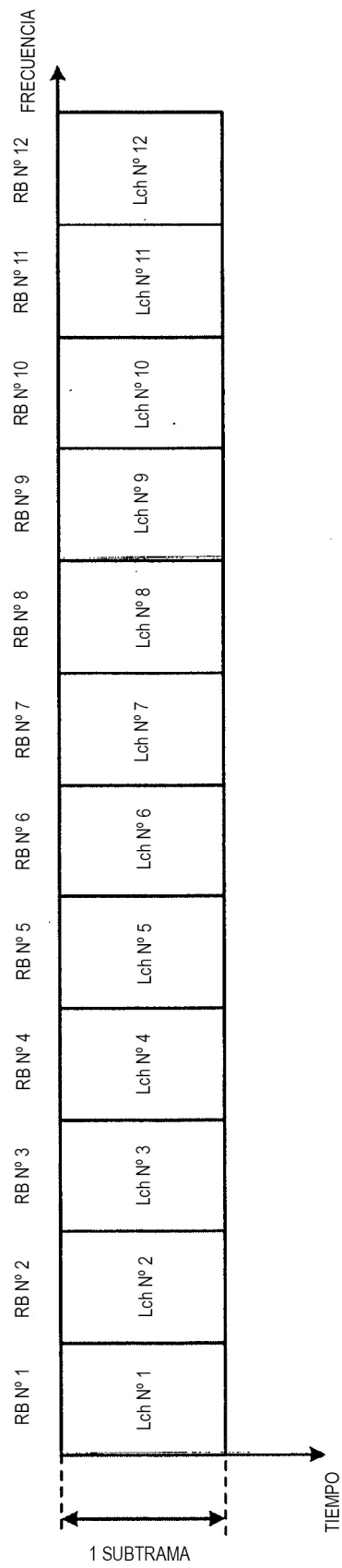


FIG.3

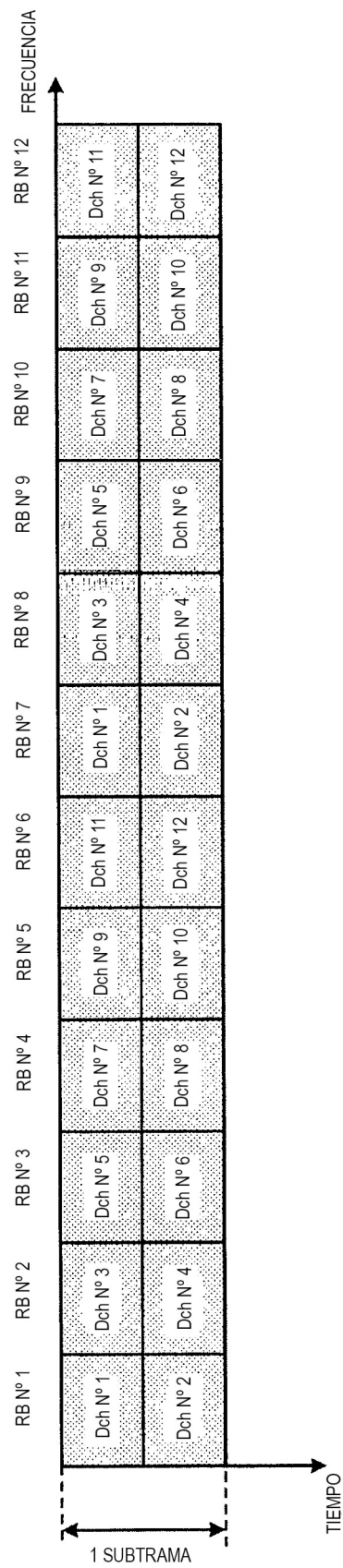


FIG.4

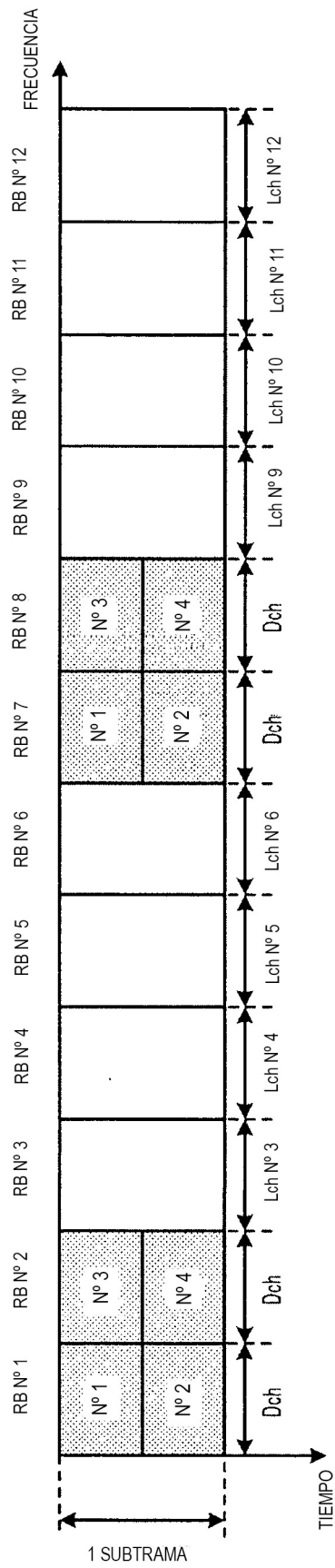


FIG.5

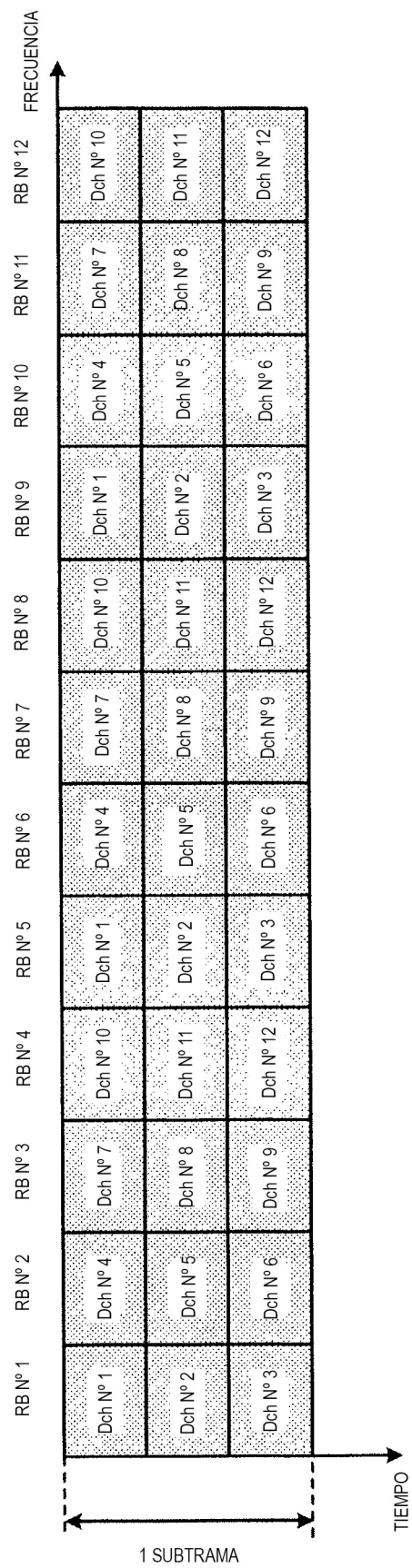


FIG.6

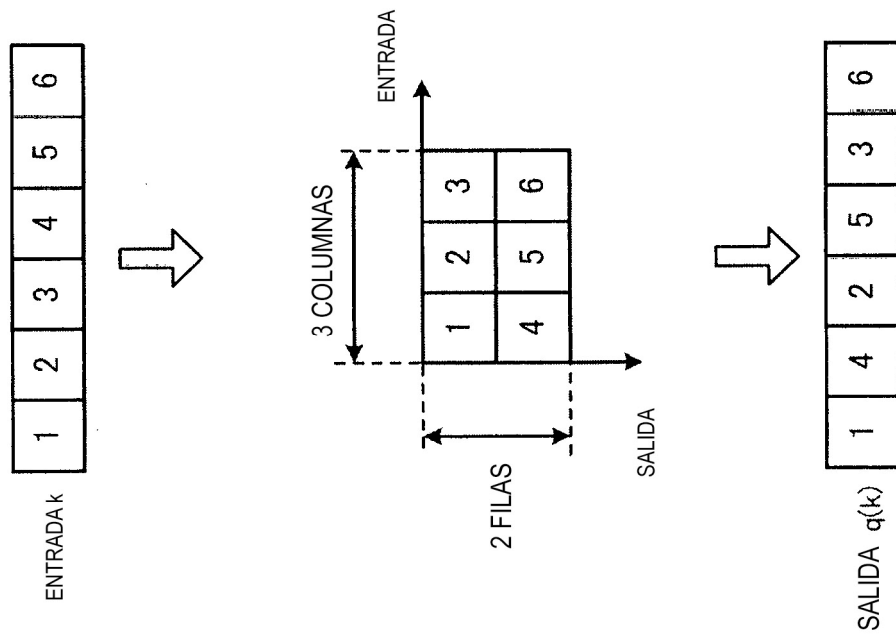


FIG.7

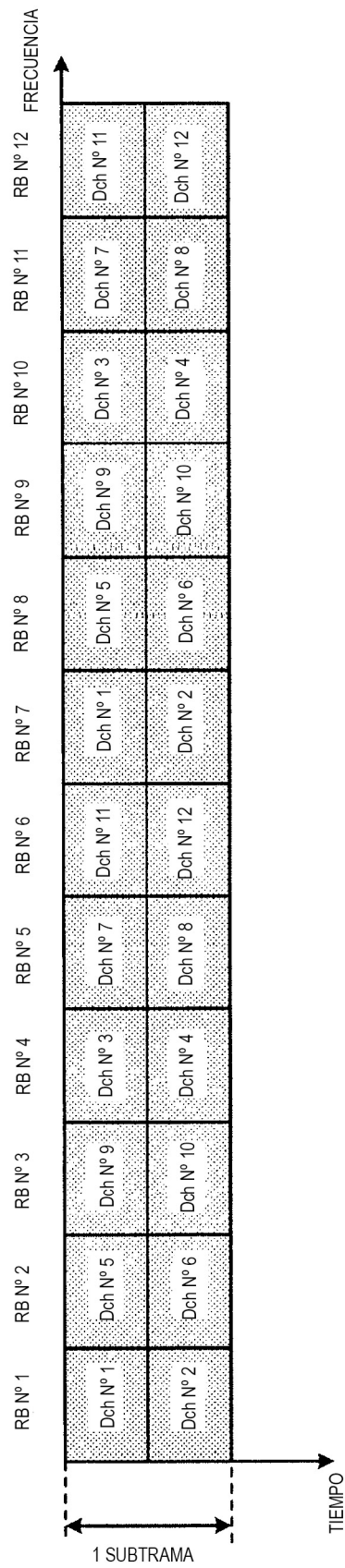


FIG.8

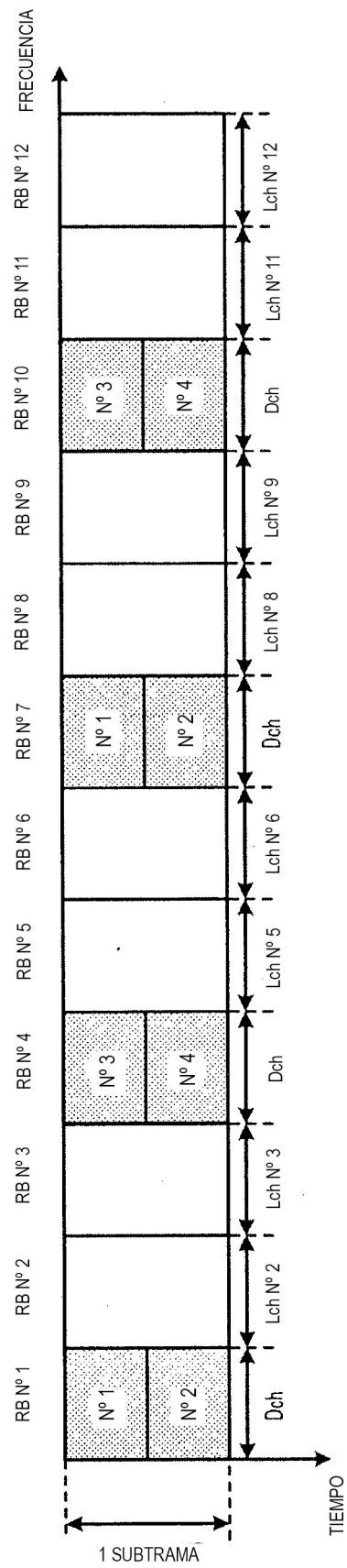


FIG.9

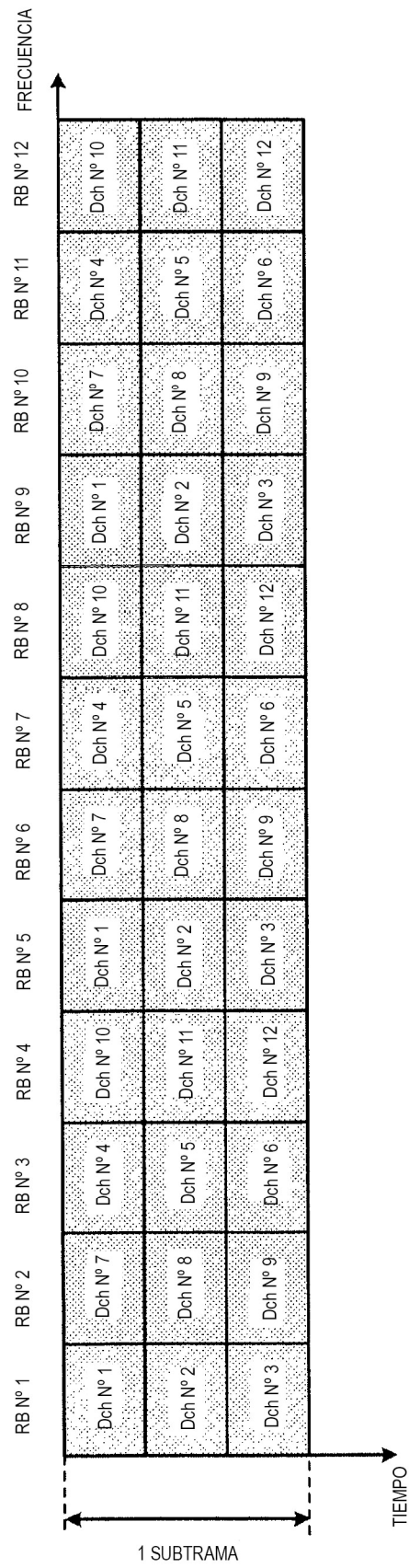


FIG.10

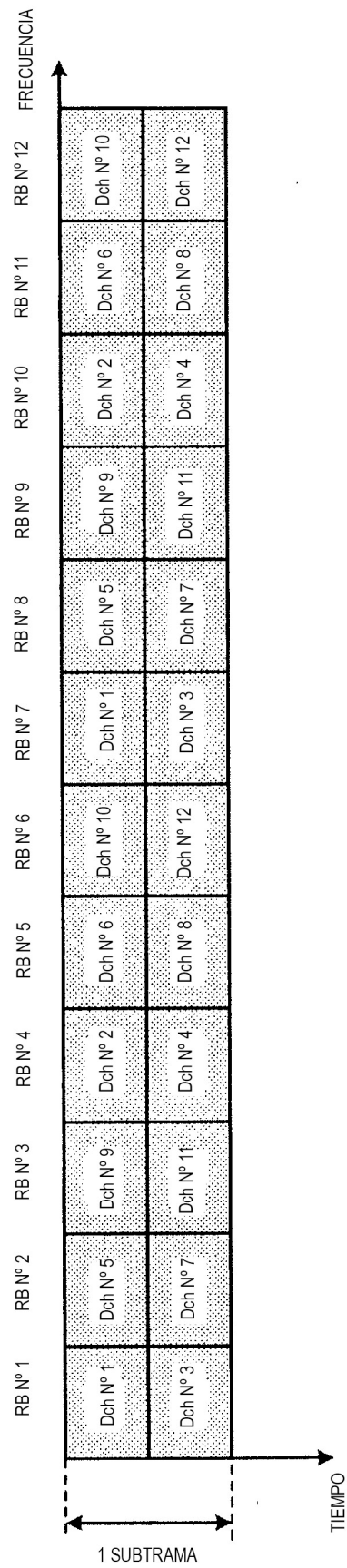


FIG.11

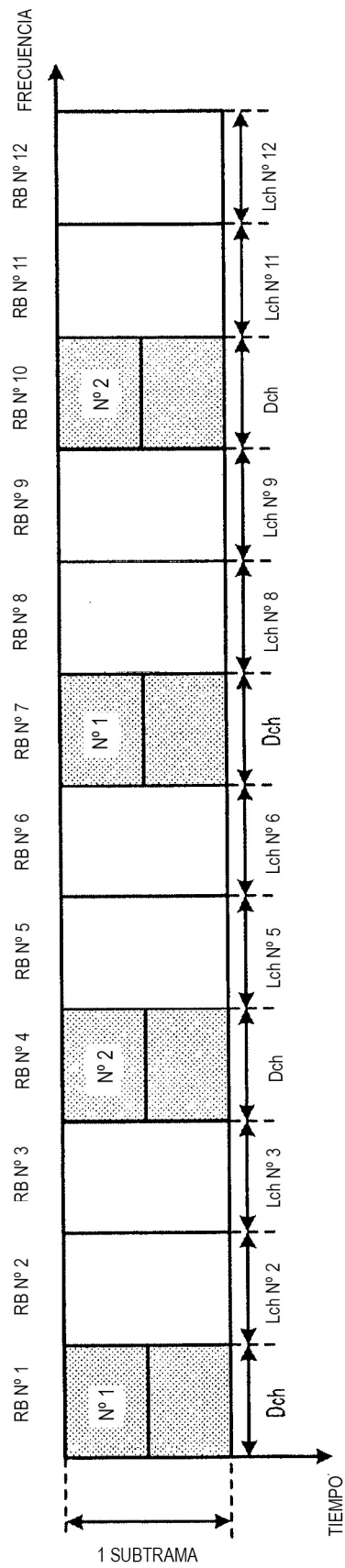


FIG.12

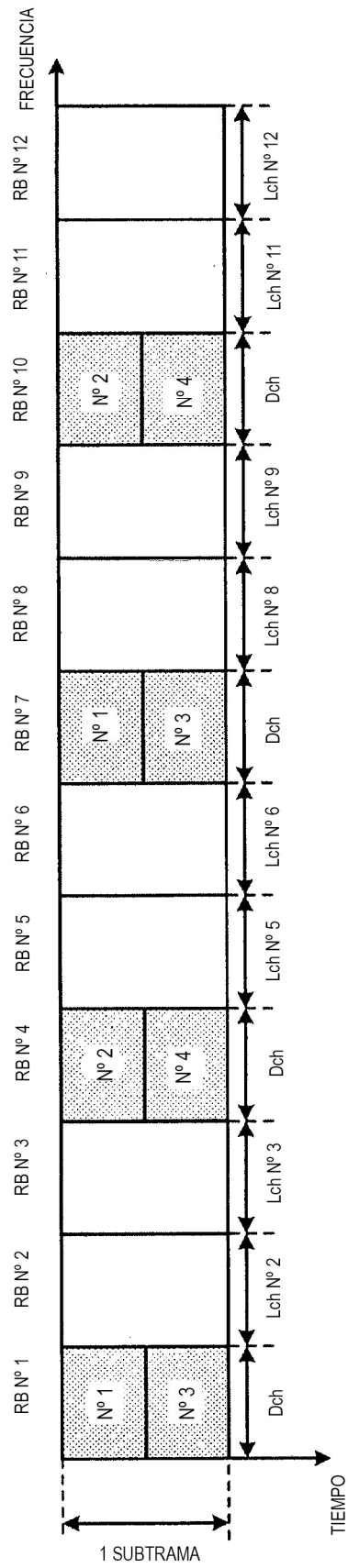


FIG.13

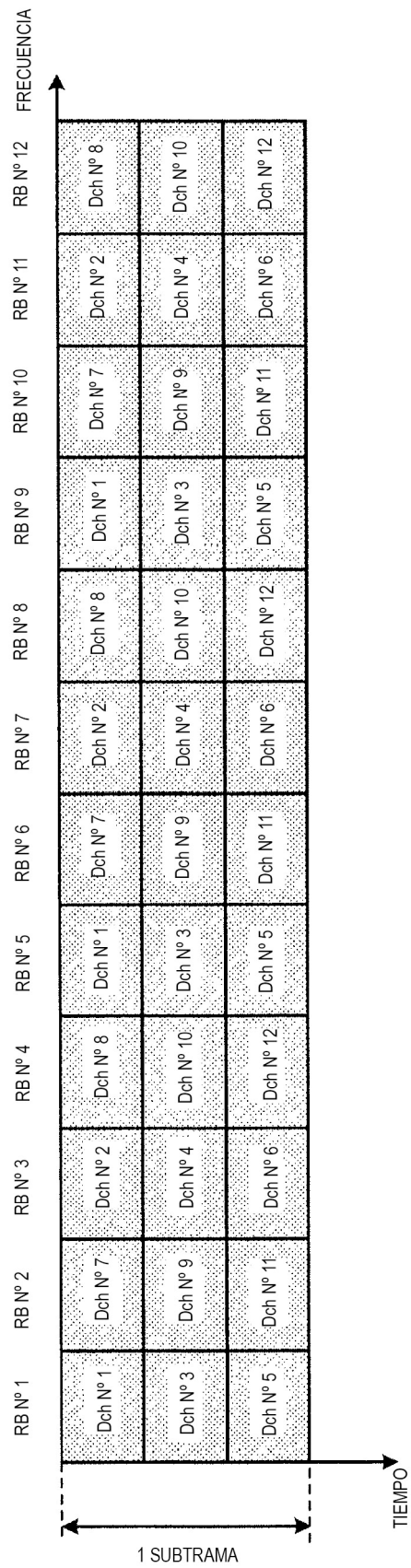


FIG.14

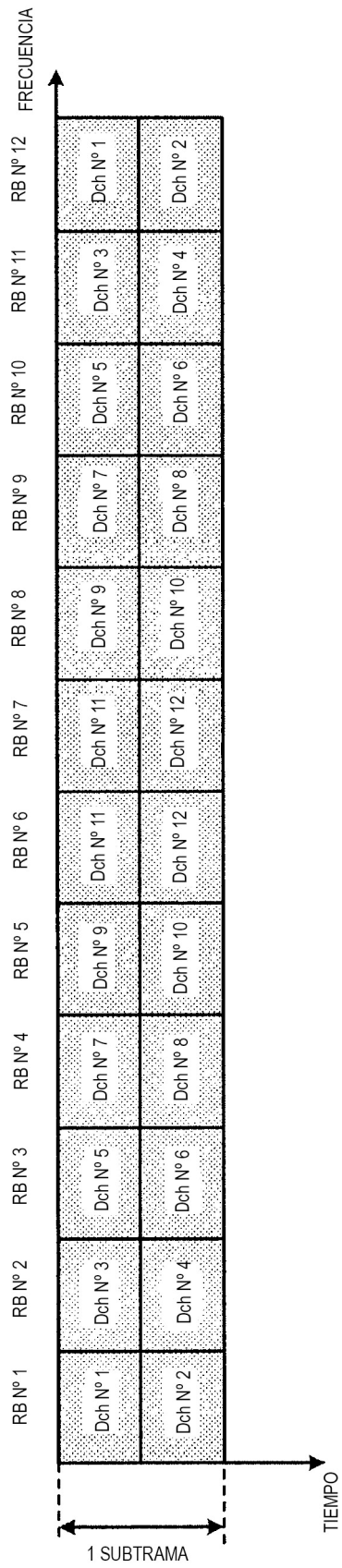


FIG.15

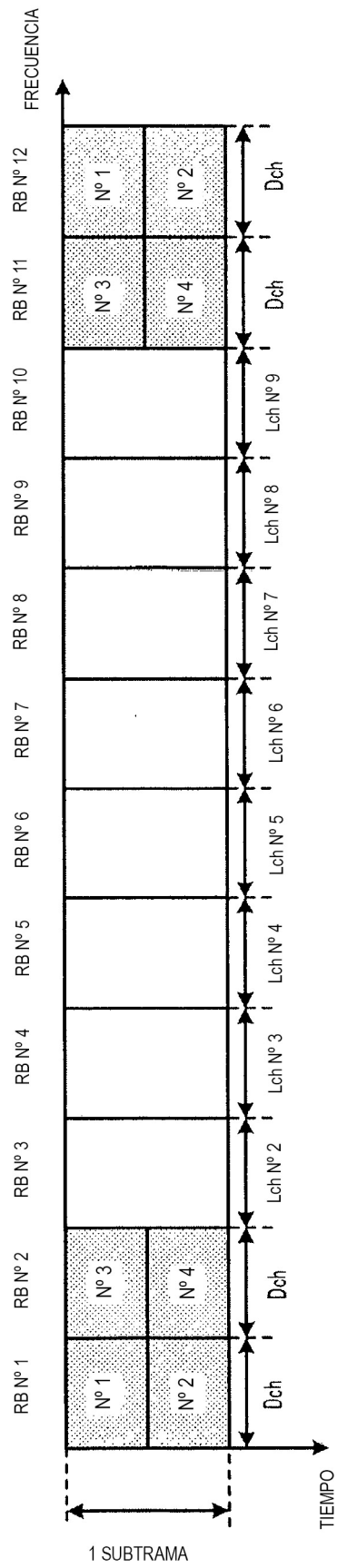


FIG.16

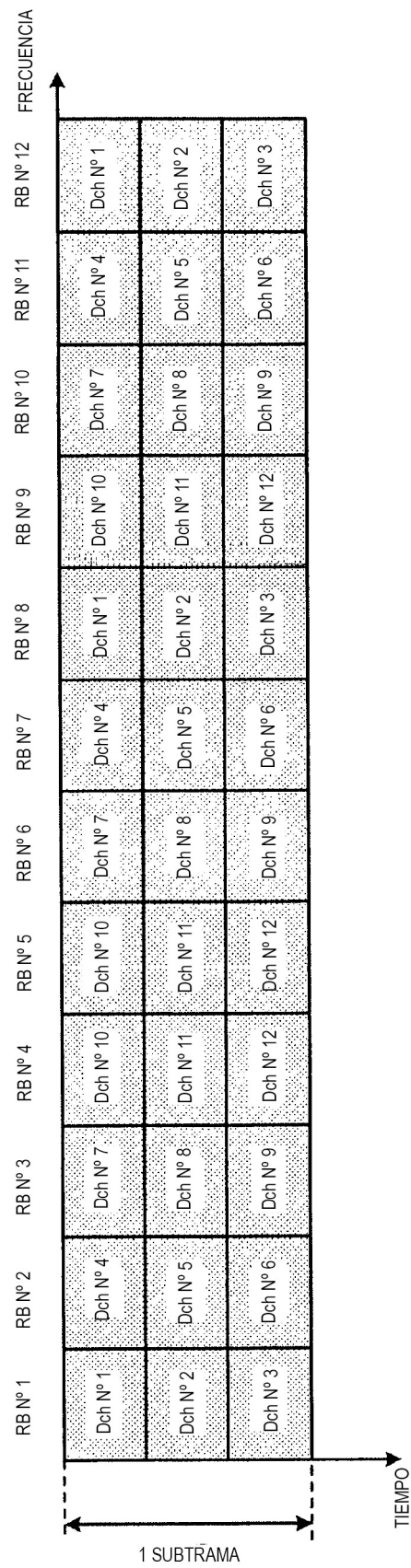


FIG.17

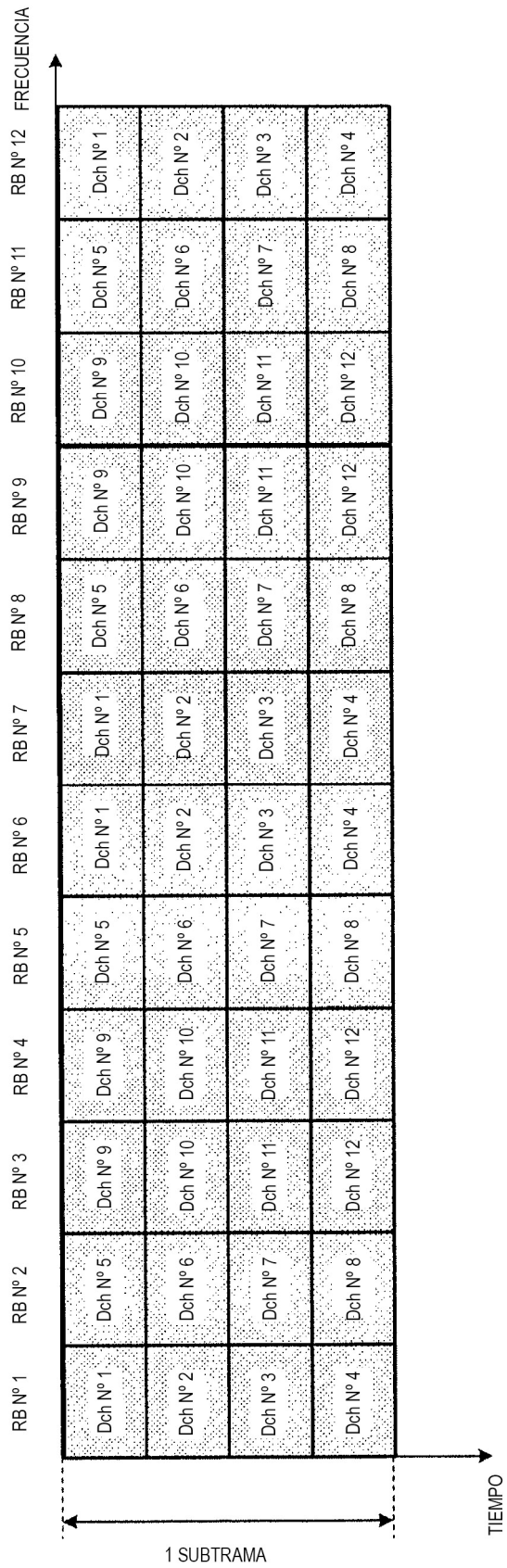


FIG.18

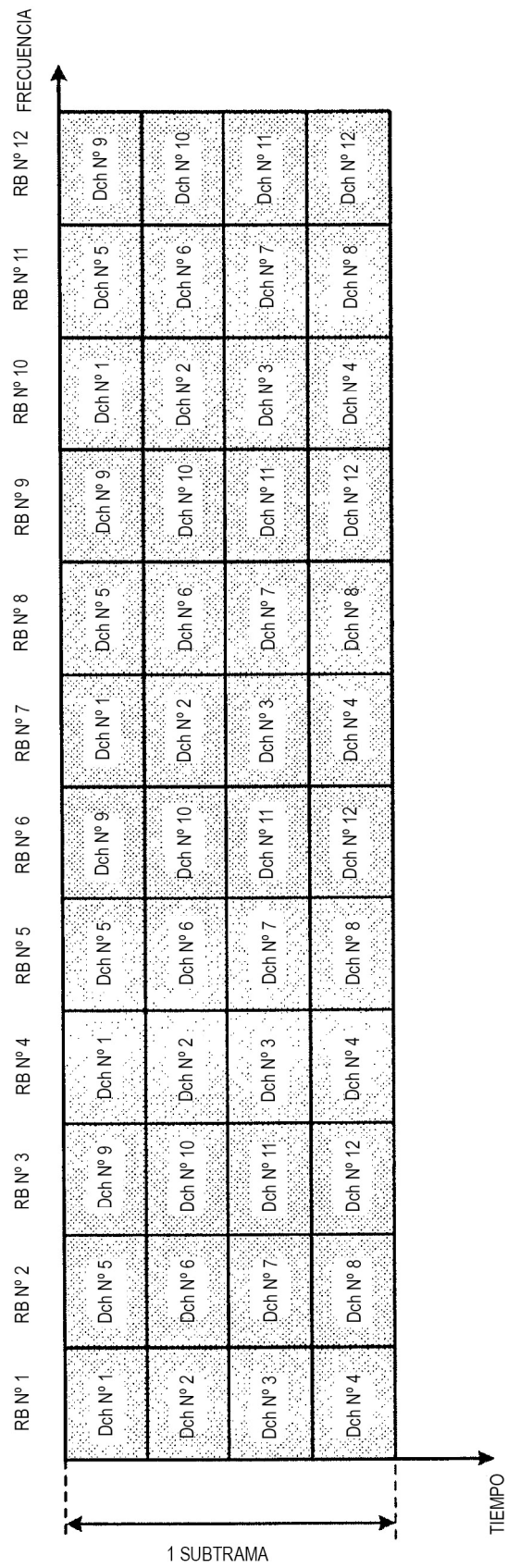


FIG.19

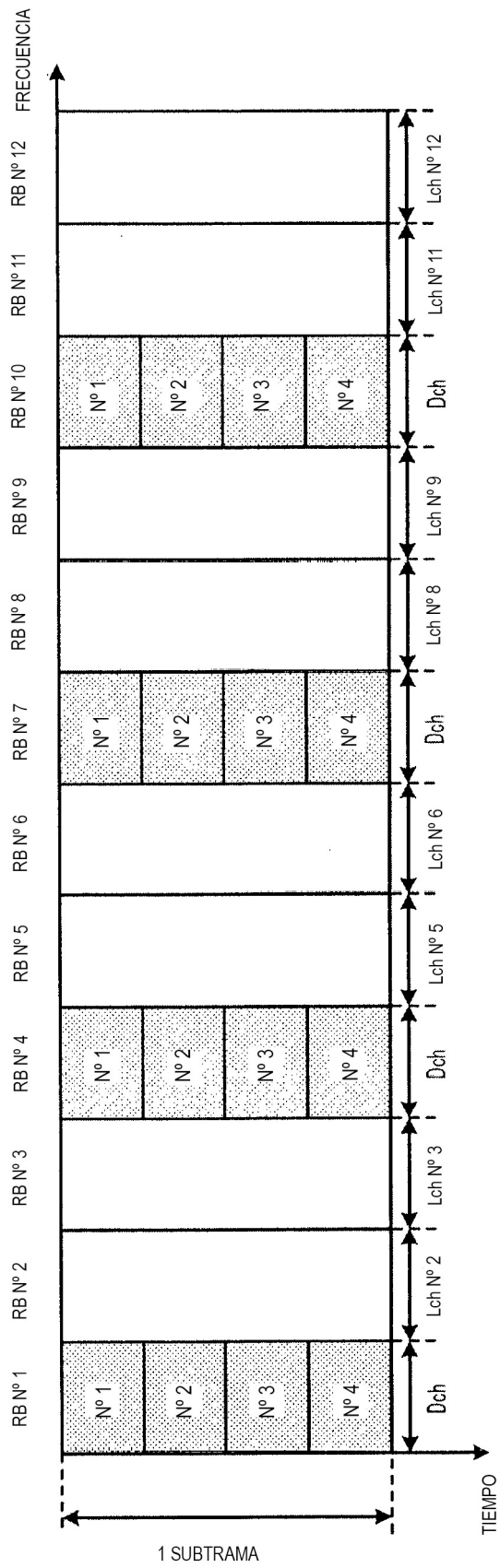


FIG.20

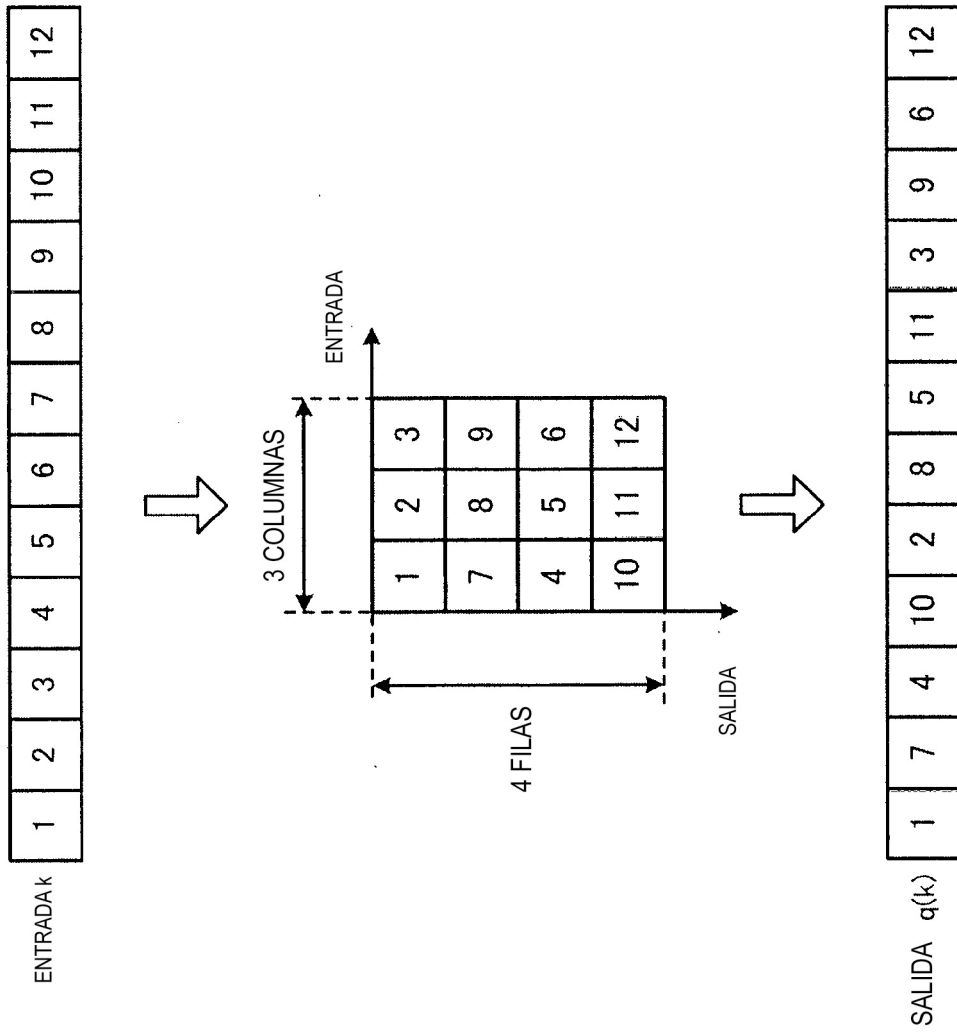


FIG.21

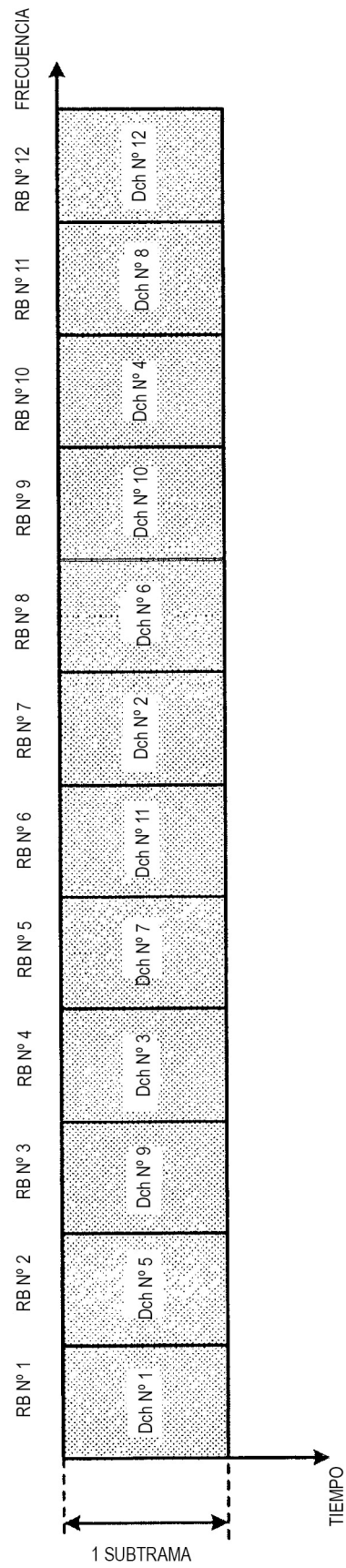


FIG.22

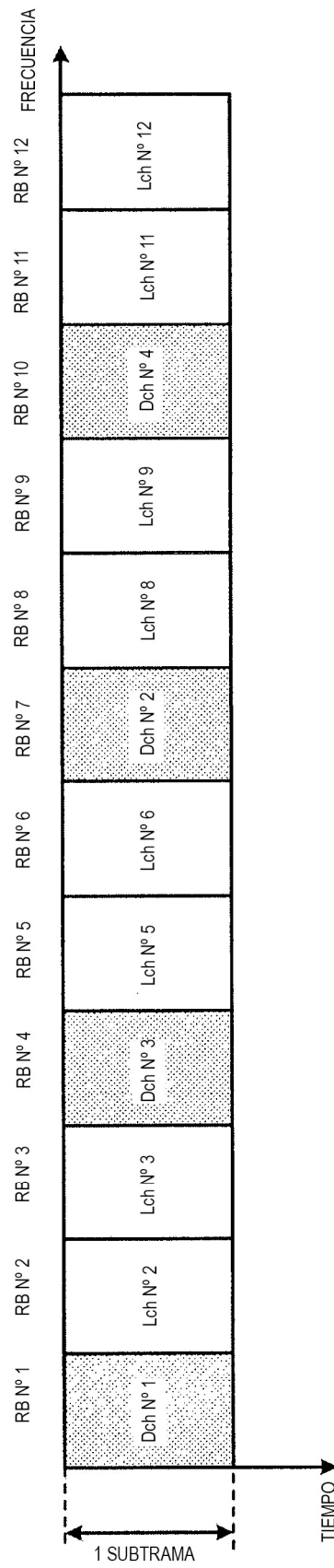


FIG.23

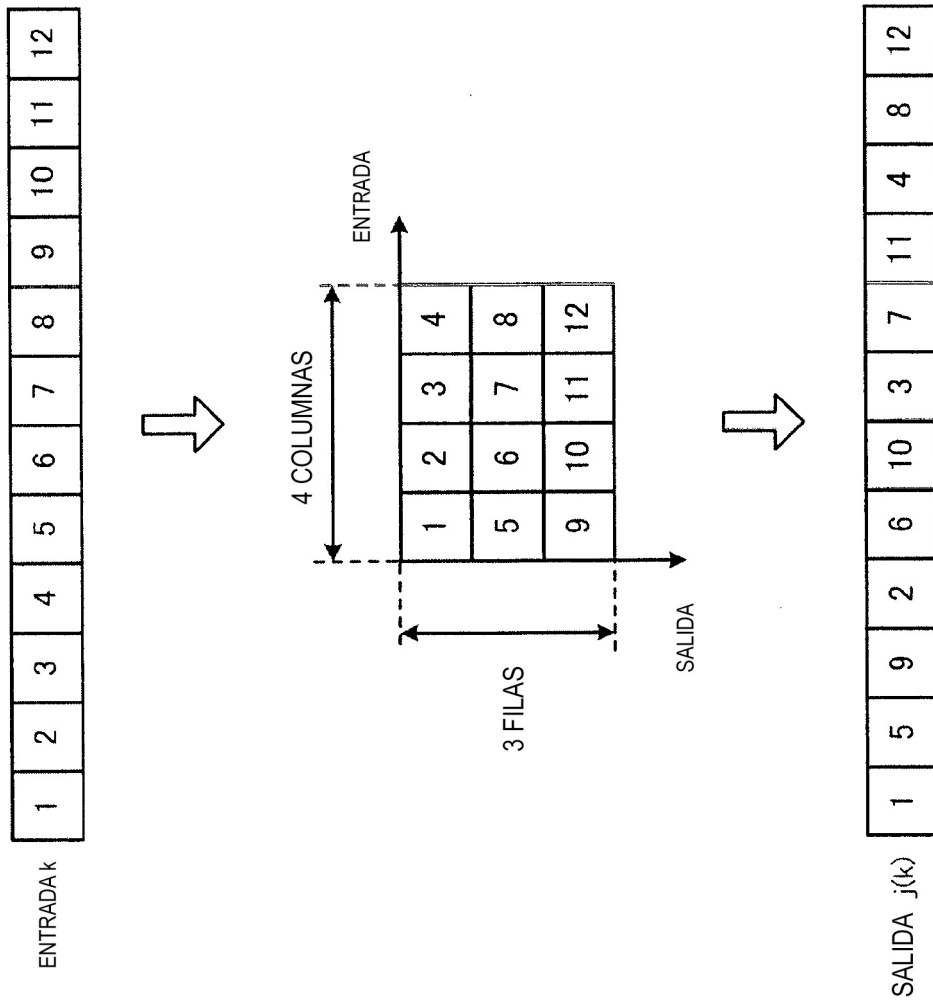


FIG.24

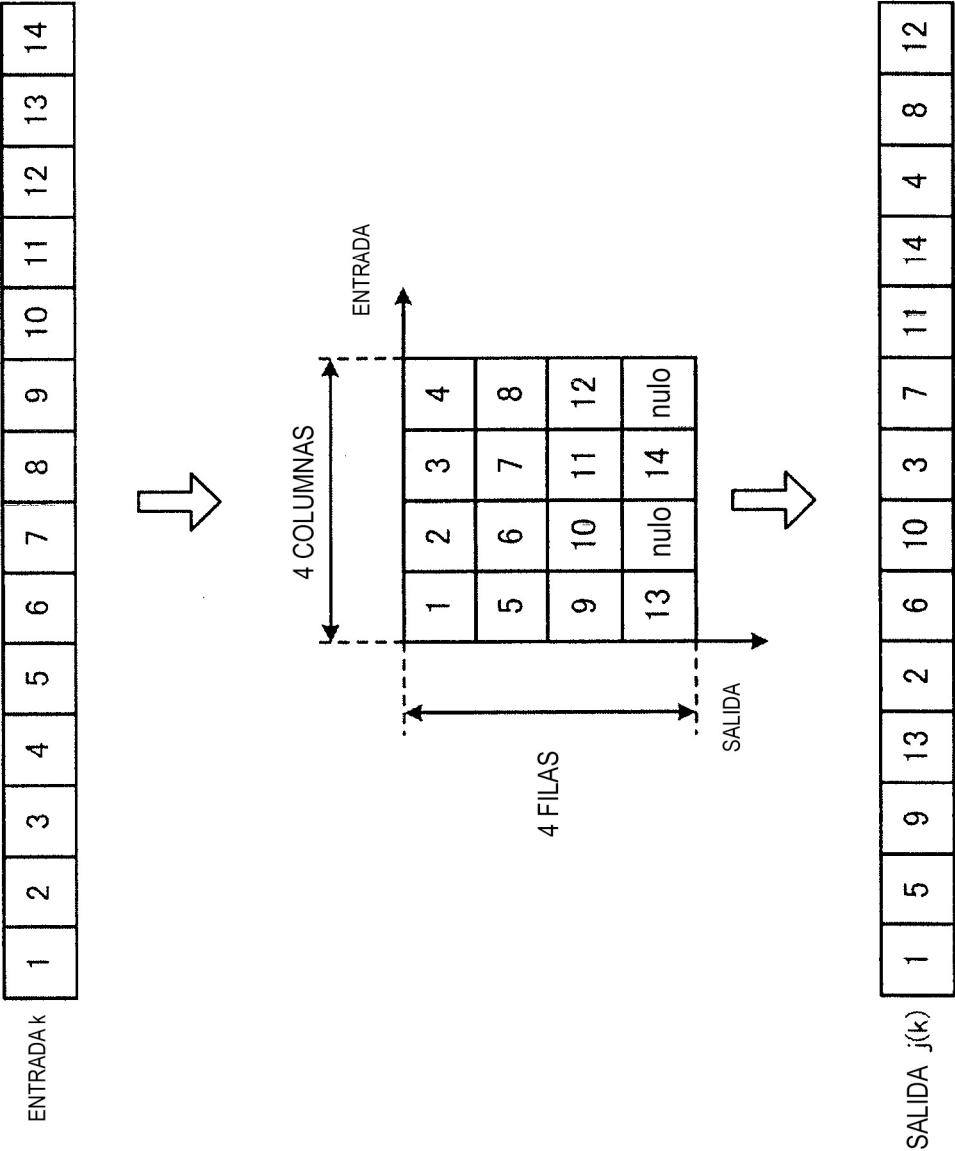


FIG.25

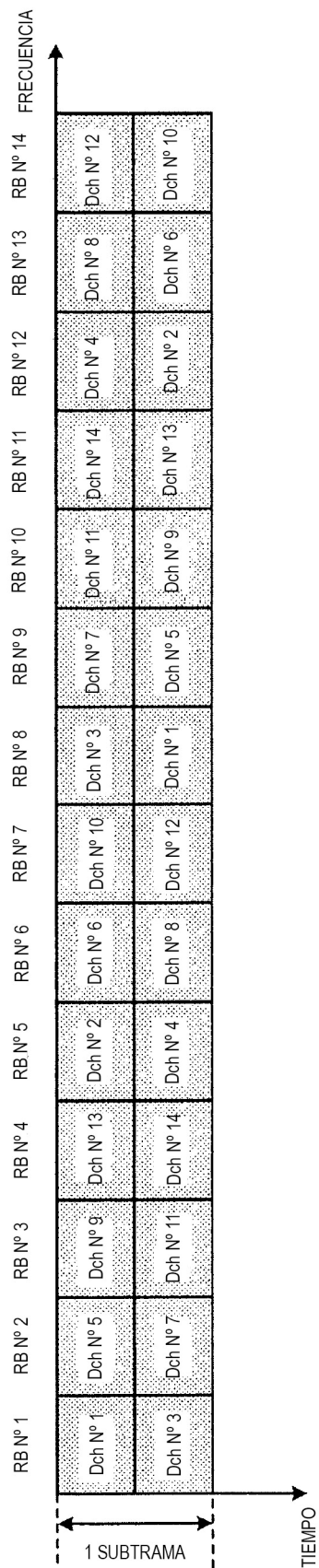


FIG.26

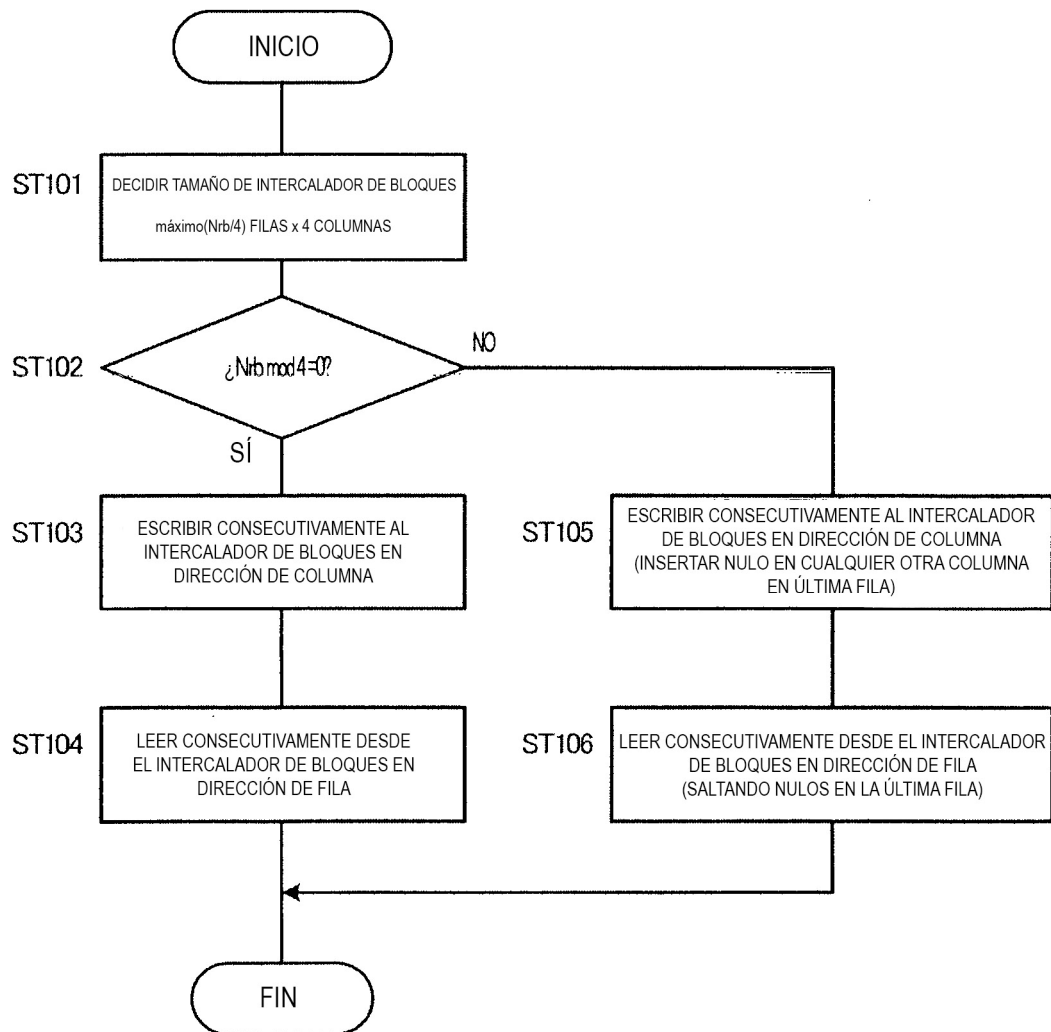


FIG.27