

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 481**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2017 PCT/JP2017/028802**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018 WO18030418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2017 E 17839488 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.01.2022 EP 3496487**

54 Título: **Equipo de usuario y método de comunicación por radio**

30 Prioridad:

10.08.2016 JP 2016157996

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

08.04.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MATSUMURA, YUKI;
TAKEDA, KAZUKI;
HARADA, HIROKI y
NAGATA, SATOSHI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 905 481 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

Equipo de usuario y método de comunicación por radio

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un terminal de usuario y a un método de comunicación por radio en sistemas de comunicación móvil de próxima generación.

10 **Antecedentes de la técnica**

En la red UMTS (Sistema universal de telecomunicaciones móviles), se ha redactado un borrador de las especificaciones de evolución a largo plazo (LTE) con el propósito de aumentar adicionalmente las tasas de transmisión de datos a alta velocidad, proporcionar una menor latencia, etc. (véase el documento no de patentes 1). Además, se redactó un borrador de las especificaciones de LTE-A (también denominadas "LTE-avanzada", "LTE Ver. 10", "LTE Ver. 11" o "LTE Ver. 12") con el propósito de ensanchamiento de banda adicional y velocidad aumentada más allá de LTE (también denominado "LTE Ver. 8" o "LTE Ver. 9"), y sistemas sucesores de LTE (también denominados, por ejemplo, "FRA (acceso de radio futuro)", "5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación)", "NR (nueva radio)", "NX (nuevo acceso de radio)", "FX (acceso de radio de generación futura)", "LTE Ver. 13", "LTE Ver. 14, " "LTE Ver. 15" o versiones posteriores) están en estudio.

En LTE Ver. 10/11, se introduce la agregación de portadoras (CA) para integrar portadoras de múltiples componentes (CC) con el fin de lograr ensanchamiento de banda. Cada CC está configurada con el ancho de banda del sistema de LTE Ver. 8 como una unidad. Además, en CA, se configuran múltiples CC bajo la misma estación base de radio (eNB (eNodoB)) en un terminal de usuario (UE: equipo de usuario).

Mientras tanto, en LTE Ver. 12, también se introduce la conectividad dual (DC), en la que se configuran en un UE múltiples grupos de células (CG) formados por diferentes estaciones base de radio. Cada grupo de células se compone de al menos una célula (CC). Dado que múltiples CC de diferentes estaciones base de radio se integran en DC, DC también se denomina "CA inter-eNB".

Además, en LTE Ver. 8 a 12, se introducen el dúplex por división de frecuencia (FDD), en el que la transmisión de enlace descendente (DL) y la transmisión de enlace ascendente (UL) se realizan en diferentes bandas de frecuencia, y dúplex por división de tiempo (TDD), en el que la transmisión de enlace descendente y la transmisión de enlace ascendente se conmutan a lo largo del tiempo y tienen lugar en la misma banda de frecuencia.

Lista de referencias

Documentos no de patentes

40 Documento que no de patentes 1: 3GPP TS 36.300 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2"

45 El documento US 2012/281654 A1 se refiere a un método y sistema de comunicación móvil para la transmisión de señales de referencia de sondeo.

50 El documento EP 2 731 395 A1 se refiere a un sistema de comunicación. Este documento divulga que la información que va a transmitirse en el formato A de DCI comprende información usada para diferenciar el formato A de DCI de otro formato (bandera para la diferenciación de formato), información para dictar transmisión que implica saltos (bandera de saltos de frecuencia), información de asignación de recursos para el PUSCH (asignación de bloque de recursos).

55 El documento WO 2016/119652 A1 se refiere a un método y a un dispositivo para notificar información de estado de canal (CSI) por el equipo de usuario (UE) y activar que el UE notifique CSI.

Sumario de la invención

Problema técnico

60 Se espera que los sistemas de comunicación por radio futuros (por ejemplo, 5G, NR, etc.) realicen diversos servicios de comunicación por radio al cumplir con requisitos variables (por ejemplo, velocidad ultra-alta, gran capacidad, latencia ultra-baja, etc.).

65 Por ejemplo, está investigándose 5G para proporcionar diversos servicios de comunicación por radio denominados, por ejemplo, "eMBB (banda ancha móvil mejorada)", "IoT (Internet de las cosas)", "MTC (comunicación tipo máquina)". "M2M (máquina a máquina)", "URLLC (comunicaciones ultra-fiables y de baja latencia)", etc. Obsérvese que M2M

puede denominarse “D2D (dispositivo a dispositivo)”, “V2V (vehículo a vehículo)”, etc., dependiendo de qué dispositivo de comunicación se use.

5 Para cumplir con los requisitos para diversos tipos de comunicación, tales como los enumerados anteriormente, están en curso estudios para desarrollar nuevos esquemas de acceso a las comunicaciones (nuevas RAT (tecnologías de acceso de radio)). Por ejemplo, está investigándose 5G para proporcionar servicios a través de comunicaciones de banda ultra-ancha (por ejemplo, 1 GHz) usando frecuencias de portadora muy altas (por ejemplo, 100 GHz).

10 Sin embargo, cuando intentan aplicarse métodos de atribución de recursos para sistemas LTE existentes a tales comunicaciones de banda ultra-ancha, se requerirá una mayor cantidad de información en la atribución de recursos, y una disminución del rendimiento podría representar un problema.

15 La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior y, por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un terminal de usuario y un método de comunicación por radio, mediante los cuales pueden atribuirse recursos adecuadamente incluso en comunicaciones de banda ancha.

Solución al problema

20 Un terminal de usuario, según un aspecto de la presente invención, es tal como se define mediante la reivindicación 1.

Efectos ventajosos de la invención

25 Según la presente invención, pueden atribuirse recursos adecuadamente incluso en comunicaciones de banda ancha.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 es un diagrama para mostrar una visión general de un método de atribución de recursos según un aspecto de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama para mostrar un ejemplo del método de atribución de recursos según una primera realización de la presente invención;

35 la figura 3 es un diagrama para mostrar coordenadas relativas con respecto a un recurso de referencia;

la figura 4 es un diagrama para mostrar ejemplos de números de atribución, que especifican coordenadas relativas con respecto a un recurso de referencia y la cantidad de recursos de atribución;

40 las figuras 5A y 5B son diagramas que muestran, cada uno, un ejemplo específico de un número de atribución que especifica el desplazamiento de frecuencia con respecto a un recurso de referencia, y la cantidad de recursos de atribución;

45 las figuras 6A y 6B muestran ejemplos específicos de la relación entre los números de atribución y los recursos que pueden atribuirse;

la figura 7 es un diagrama para mostrar una regla de ejemplo para seleccionar un número de atribución;

la figura 8 muestra un ejemplo de una tabla, en la que se proporcionan números de atribución por nivel;

50 la figura 9A es un diagrama para mostrar una regla para seleccionar un número de atribución según un aspecto de la presente invención, y la figura 9B es un diagrama para mostrar una regla para seleccionar un número de atribución según otro ejemplo;

55 la figura 10A es un diagrama para mostrar un ejemplo de notificación de un número de atribución, y la figura 10B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de atribución y secuencias de bits;

la figura 11A es un diagrama para mostrar un ejemplo de un número de atribución que se notifica desde una estación base de radio, y la figura 11B es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que un terminal de usuario especifica la atribución de recursos a partir de un número de atribución;

60 la figura 12A es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que el método de atribución de recursos ilustrado en las figuras 10 se aplica a grupos de recursos (RG), que se forman agrupando varios recursos, la figura 12B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de RG y secuencias de bits, y la figura 12C es un diagrama para mostrar un ejemplo de un número de RG que se notifica desde una estación base de radio;

65 la figura 13A es un diagrama para mostrar un ejemplo de notificación de un número de atribución sin usar una

- secuencia de bits reservada, y la figura 13B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de atribución y secuencias de bits;
- 5 la figura 14 es un diagrama para mostrar un ejemplo del método de atribución de recursos según una segunda realización de la presente invención;
- las figuras 15A y 15B son diagramas para mostrar ejemplos de métodos de atribución de recursos para su uso cuando se atribuyen recursos limitados;
- 10 la figura 16A es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre las coordenadas relativas y las secuencias de bits que mostradas en las figuras 15 y la figura 16B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre las cantidades de atribución de recursos y las secuencias de bits mostradas en las figuras 15;
- 15 la figura 17A es un diagrama para mostrar un ejemplo de un número de atribución que se notifica desde una estación base de radio cuando se atribuyen recursos limitados, y la figura 17B es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que un terminal de usuario especifica la atribución de recursos a partir de un número de atribución;
- 20 la figura 18A es un diagrama para mostrar otro ejemplo de un método de atribución de recursos para su uso cuando se atribuyen recursos limitados, y la figura 18B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de atribución y secuencias de bits;
- la figura 19 es un diagrama para mostrar un ejemplo de notificación de una banda en la que pueden atribuirse recursos;
- 25 la figura 20 es un diagrama para mostrar ejemplos de métodos de selección de un recurso de referencia (tercera realización);
- la figura 21A es un diagrama para mostrar otro ejemplo del método de selección de un recurso de referencia, y la figura 21B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de recursos de recursos de referencia candidatos e información de notificación;
- 30 la figura 22 es un diagrama para mostrar un ejemplo del método de atribución de recursos según una cuarta realización de la presente invención;
- 35 la figura 23 es un diagrama para mostrar otro ejemplo del método de atribución de recursos según la cuarta realización;
- la figura 24 es un diagrama para mostrar otro ejemplo específico de la figura 23;
- 40 la figura 25A es un diagrama para mostrar los recursos antes de reorganizarse, la figura 25B es un diagrama para mostrar un ejemplo de reorganización de números de recursos, y la figura 25C es un diagrama para mostrar recursos después de reorganizarse;
- la figura 26 es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que se aplica la presente invención a la expansión del ancho de banda del sistema;
- 45 la figura 27 es un diagrama para mostrar otro ejemplo de la figura 26;
- la figura 28 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención;
- 50 la figura 29 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura general de una estación base de radio según una realización de la presente invención;
- la figura 30 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de una estación base de radio según una realización de la presente invención;
- 55 la figura 31 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura general de un terminal de usuario según una realización de la presente invención;
- 60 la figura 32 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario según una realización de la presente invención; y
- la figura 33 es un diagrama para mostrar una estructura de hardware de ejemplo de una estación base de radio y un terminal de usuario según una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

En LTE existente, el número de bits para constituir un campo de atribución, que se incluye en la información de control de enlace descendente (DCI (*Downlink Control Information*)), y que es donde se atribuyen los recursos de radio que se usan para transmitir/recibir señales, se expresa en función del ancho de banda del sistema. Por ejemplo, en la atribución de recursos de tipo 0/1, el número de bits para constituir el campo de atribución se expresa mediante la siguiente ecuación 1:

$$\left\lceil \frac{N_{RB}}{P} \right\rceil \dots \text{(ecuación 1)}$$

En este caso, P es el tamaño de los grupos de bloques de recursos y N_{RB} es el ancho de banda del sistema.

Además, en la atribución de recursos de tipo 2, el número de bits para constituir el campo de atribución se expresa mediante la siguiente ecuación 2:

$$\left\lceil \log_2 \frac{N_{RB}(N_{RB}+1)}{2} \right\rceil \dots \text{(ecuación 2)}$$

Por tanto, por ejemplo, si se aplica el método de atribución de recursos para LTE existente, tal cual, a 5G en el que se prevé que la banda del sistema abarque 1 GHz, el número de bits de información de control aumentará para mantenerse al día con el ancho de banda del sistema y, en consecuencia, una disminución del rendimiento podría representar un problema.

Por tanto, a los presentes inventores se les ha ocurrido la idea de notificar la atribución de recursos con una pequeña cantidad de información en comparación con los métodos de notificación existentes, que dependen del ancho de banda del sistema.

La figura 1 es un diagrama para mostrar una visión general de un método de atribución de recursos según un aspecto de la presente invención. En la figura 1, una estación base de radio selecciona un recurso de referencia predeterminado dentro de una banda del sistema. Además, la estación base de radio notifica la coordenada relativa de los recursos de radio que se atribuyen (+4 en la figura 1), que se determina con respecto a un recurso de referencia, en la dirección de frecuencia, y la cantidad de recursos de radio que se atribuyen (3 en la figura 1), a un terminal de usuario, como información de especificación que especifica los recursos de radio que van a atribuirse. Obsérvese que la coordenada relativa de los recursos de radio en la dirección de frecuencia con respecto a un recurso de referencia puede denominarse "ubicación de inicio de atribución de recursos", "desplazamiento de frecuencia", etcétera.

Según una realización de la presente invención, un terminal de usuario determina la atribución de recursos de radio basándose en información de especificación, que especifica las coordenadas relativas de los recursos de radio en la dirección de frecuencia con respecto a un recurso de referencia y/o la cantidad de recursos de radio que se atribuyen. Mediante esto, puede determinarse el número de bits de información de control para su uso en la atribución de recursos independientemente del ancho de banda del sistema. Por tanto, incluso en comunicaciones de banda ancha tales como 5G, es posible impedir que aumente el número de bits de información de control, de modo que puedan atribuirse recursos adecuadamente sin provocar una disminución del rendimiento.

Ahora, se describirán con detalle a continuación realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Los métodos de comunicación por radio según realizaciones individuales pueden aplicarse solos o pueden aplicarse en combinación. Además, en cada realización, la información de especificación puede incluirse en la información de control de enlace descendente (DCI), o incluirse en otra información que se notifica de manera dinámica.

(Método de comunicación por radio)

<Primera realización>

La figura 2 es un diagrama para mostrar un ejemplo del método de atribución de recursos según la primera realización de la presente invención. Según la primera realización, tal como se muestra en la figura 2, no se establece ningún límite en la atribución de recursos y, cuando se proporciona una banda del sistema, los recursos pueden atribuirse de manera dinámica en toda la banda. La primera realización puede dividirse adicionalmente basándose en el contenido de la información de especificación mencionada anteriormente, su método de notificación, etcétera (realizaciones 1.1 a 1.2).

[Realización 1.1]

Ahora, con referencia a la figura 2 y la figura 3, se describirá más adelante la realización 1.1. La figura 3 es un diagrama para mostrar coordenadas relativas con respecto a un recurso de referencia.

Según la realización 1.1, las coordenadas relativas de los recursos de radio en la dirección de frecuencia con respecto a un recurso de referencia (denominado simplemente más adelante en el presente documento “coordenadas relativas”) y la cantidad de recursos que van a atribuirse se notifican a un terminal de usuario. Es decir, según la realización 1.1, la información de las coordenadas relativas y la información de la cantidad de recursos de atribución sirven como información de especificación.

En primer lugar, se describirán a continuación las coordenadas relativas. Considérese el caso en el que, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 3, el número total de bloques de recursos en la banda del sistema, N_{RB} , es de 15, y se selecciona el recurso de radio en el centro de la banda del sistema como recurso de referencia. En este caso, la ubicación (coordenada) del recurso de referencia es 0 ($N_{inicio} = 0$). En este caso, las coordenadas relativas de los recursos de radio con respecto al recurso de referencia que crecen en la dirección de frecuencia se expresan como 1 a 7 ($N_{inicio} = 1$ a 7), y las coordenadas relativas de los recursos de radio con respecto al recurso de referencia que decrecen en la dirección de frecuencia se expresan como -7 a -1 ($N_{inicio} = 7$ a -1). Más adelante en el presente documento, las coordenadas relativas y la cantidad de recursos de atribución se expresarán en unidades de bloques de recursos (RB), pero esto no es limitativo en modo alguno. Obsérvese que la definición de coordenadas relativas mencionada anteriormente se mantendrá a lo largo de las siguientes realizaciones.

En el ejemplo mostrado en la figura 2, un terminal de usuario puede especificar todos los recursos de radio en la banda del sistema mediante el uso de coordenadas relativas y la cantidad de recursos de atribución, de modo que la estación base de radio pueda atribuir todos los recursos de radio en la banda del sistema al terminal de usuario de manera dinámica.

Según la realización 1.1, se atribuyen recursos basándose en la información de especificación mencionada anteriormente, de modo que es posible atribuir recursos usando menos información que en los métodos de notificación existentes que dependen del ancho de banda del sistema.

Obsérvese que no es necesario notificar tanto las coordenadas relativas como la cantidad de recursos de atribución al terminal de usuario como información de especificación. Por ejemplo, puede notificarse sólo la información sobre las coordenadas relativas al terminal de usuario como información de especificación. En este caso, la cantidad de recursos de atribución puede configurarse a través de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC (control de recursos de radio), información de difusión (MIB (bloque de información principal), SIB (bloques de información del sistema), etc.), señalización de MAC (control de acceso al medio), etcétera), o puede proporcionarse en la especificación por adelantado.

[Realización 1.2]

A continuación, se describirá más adelante la realización 1.2. Según la realización 1.2, los números de atribución se seleccionan (numeran o asignan) basándose en reglas predeterminadas y se notifican a los terminales de usuario, como información de especificación que especifica las coordenadas relativas con respecto a un recurso de referencia, y la cantidad de recursos que se atribuyen. La figura 4 es un diagrama para mostrar ejemplos de números de atribución, que especifican coordenadas relativas con respecto a un recurso de referencia y la cantidad de recursos que van a atribuirse.

Tal como se muestra en la figura 4, pueden seleccionarse números de atribución usando la ubicación del recurso de referencia como punto inicial. En la figura 4, la ubicación del recurso de referencia se usa como punto inicial (=0), y se selecciona una pluralidad de números de atribución (0 a 44), centrados alrededor de este punto inicial. Para ser más específicos, los números de atribución 0 a 44 se seleccionan en asociación con los puntos de cuadrícula de una cuadrícula triangular, en la que cada lado es el número de recursos de radio predeterminados alineados en la dirección de frecuencia (intervalo de cuadrícula = 1). Obsérvese que las reglas para seleccionar los números de atribución se describirán más adelante.

Ahora, con referencia a las figuras 5, se describirán más adelante ejemplos de especificación de coordenadas relativas y la cantidad de recursos de atribución a partir de números de atribución. Las figuras 5A y 5B son diagramas que muestran, cada uno, un ejemplo específico de un número de atribución que especifica el desplazamiento de frecuencia de un recurso de referencia y la cantidad de recursos que van a atribuirse. En las figuras 5, los números de atribución 0 a 14 se seleccionan usando el recurso de referencia como punto inicial.

Haciendo referencia a la figura 5A, por ejemplo, cuando el número de atribución es “4”, este número de atribución se notifica a un terminal de usuario usando tres bits (“100”). En la figura 5A, la ubicación del recurso correspondiente al número de atribución 0 es la coordenada relativa, que desciende por la cuadrícula desde la ubicación del número de atribución 4, hacia la parte inferior izquierda, hasta la base. Es decir, la coordenada relativa del número de atribución 4 es “0”. En este caso, la cantidad de recursos que se encuentran con la parte de base del triángulo, en la que el número de atribución 4 es el vértice (el recurso correspondiente al número de atribución 0, que desciende por la cuadrícula desde la ubicación del número de atribución 4, hacia la parte inferior izquierda, hasta la base, el recurso correspondiente al número de atribución 2, que desciende por la cuadrícula desde la ubicación del número de atribución 4, hacia la parte inferior derecha hasta la base, y los recursos entre estos recursos (incluidos los recursos

en ambos extremos)) es la cantidad de recursos que van a atribuirse (=2).

Además, haciendo referencia a la figura 5B, cuando el número de atribución es "14", este número de atribución se notifica al terminal de usuario usando cuatro bits ("1110"). En la figura 5B, la ubicación del número de atribución 6 es la coordenada relativa, que desciende por la cuadrícula desde la ubicación del número de atribución 14, hacia la parte inferior izquierda, hasta la base. Es decir, la coordenada relativa del número de atribución 4 es "-2". En este caso, la cantidad de recursos que se encuentran con la parte de base del triángulo en la que el número de atribución 4 es el vértice es la cantidad de recursos que van a atribuirse (= 5). Es decir, cuando el número de atribución sirve como vértice de una cuadrícula triangular, la cantidad de recursos que van a atribuirse está definida por el número (número total) de puntos de cuadrícula que forman la parte de base de esta cuadrícula triangular.

El número total de números de atribución asignados a los puntos de cuadrícula de la cuadrícula triangular descrita con referencia a las figuras 5 se expresa como $X(X+1)/2$, donde X es el rango de recursos que pueden atribuirse. Ahora, con referencia a las figuras 6, se describirá más adelante la relación entre los números de atribución y los recursos que pueden atribuirse. Las figuras 6A y 6B muestran ejemplos específicos de la relación entre los números de atribución y los recursos que pueden atribuirse. En la figura 6A, el rango de recursos que pueden atribuirse es "3". Por tanto, hay un total de seis números de atribución, y se asignan los números de atribución 0 a 5 usando el recurso de referencia como punto inicial, de modo que es posible especificar qué recursos se atribuyen. En este caso, se forma una cuadrícula triangular con los números de atribución, siendo el número de atribución 5 el vértice.

Además, en la figura 6B, el rango de recursos que pueden atribuirse es "5". Por tanto, hay un total de quince números de atribución, y se asignan los números de atribución 0 a 14 usando el recurso de referencia como punto inicial, de modo que es posible especificar qué recursos se atribuyen. En este caso, se forma una cuadrícula triangular con los números de atribución, siendo el número de atribución 14 el vértice. Por tanto, cuanto más amplio sea el rango de recursos que pueden atribuirse, mayor será el número de números de atribución que se requieren.

A continuación, con referencia a la figura 7 a las figuras 9, se describirán a continuación las reglas para seleccionar los números de atribución. La figura 7 es un diagrama para mostrar una regla de ejemplo para seleccionar números de atribución. La figura 8 muestra un ejemplo de una tabla, en la que se proporcionan números de atribución por nivel. La figura 9A es un diagrama para mostrar la regla para seleccionar números de atribución según un aspecto, y la figura 9B es un diagrama para mostrar la regla para seleccionar números de atribución según otro ejemplo.

En la figura 7, se proporcionan los números de atribución 0 a 27 usando el recurso de referencia como punto inicial. Los números de atribución 0 a 27 forman una cuadrícula triangular, en la que cada lado es una pluralidad de recursos de radio alineados en la dirección de frecuencia. Esta cuadrícula triangular tiene el número de atribución 27 como su vértice y está formada para ser simétrica con respecto a la línea que conecta los números de atribución 0 y 27 en la dirección de frecuencia. Además, esta cuadrícula triangular tiene una estructura en capas en la que el número de atribución 0 está ubicado en el centro. Para ser más específicos, con referencia a la tabla que se muestra en la figura 8, a medida que aumenta la distancia desde el recurso de referencia en la dirección de frecuencia, se forman una serie de niveles que tienen forma de montaña.

En el ejemplo mostrado en la figura 7, se asignan los números de atribución 0 a 27 a un total de cuatro niveles. Para ser más específicos, el número de atribución 0 pertenece al nivel 0, los números de atribución 1 a 5 pertenecen al nivel 1, los números de atribución 6 a 14 pertenecen al nivel 2 y los números de atribución 15 a 27 pertenecen al nivel 3. En este caso, la cantidad de recursos (=7) que se encuentran con la parte de base de la cuadrícula triangular, en la que el número de atribución 27 es el vértice, define el rango de recursos que pueden atribuirse.

Para generalizar esto, tal como se muestra en la figura 8, el número de atribución donde se inicia el nivel k y el número de atribución donde termina el nivel k se expresan como funciones cuadráticas de k. Para ser más específicos, en el nivel k, se determina que $k(2k-1)$ es el número de atribución inicial y se determina que $k(2k+3)$ es el número de atribución final. Además, el número (número total) de números de atribución está definido por el término k-ésimo ($=4k+1$) de una progresión aritmética, en la que el término inicial es 1 y la diferencia común es 4.

Ahora, se describirá más adelante la regla para seleccionar un número de atribución en un nivel determinado. Con referencia a las figuras 9, se describirán a continuación reglas para seleccionar números de atribución dentro del nivel 2 de la figura 7. En el ejemplo mostrado en la figura 9A, los números de atribución se inician en el punto n, que es el punto inferior izquierdo de la cuadrícula triangular, y que se incrementa a n+1 en la ubicación opuesta a través del número de atribución central (recurso de referencia). Luego, en la ubicación que es opuesta a n+1 a través del número de atribución central y que está un punto por encima de n, n+1 se incrementa a n+2. Esto se repite hasta el vértice de la cuadrícula triangular y se seleccionan números de atribución. De esta manera, en la figura 9A, se seleccionan los números de atribución de n a n+8.

Haciendo referencia al ejemplo mostrado en la figura 9B, los números de atribución, partiendo del punto n, que es el punto más bajo de la cuadrícula triangular, siguen incrementándose hasta el vértice (de n a n+4) y luego se incrementan adicionalmente (de n+5 a n+8) hacia el punto más bajo de la cuadrícula triangular, que está opuesto a la ubicación del vértice a través del número de atribución central (recurso de referencia), y, mediante esto, se seleccionan

números de atribución. Como resultado de esto, en la figura 9B, de nuevo, se seleccionan los números de atribución n a $n+8$. Obsérvese que las reglas para seleccionar números de atribución ilustradas en las figuras 9 son simplemente ejemplos, y las reglas para seleccionar números de atribución no se limitan a estas.

5 A continuación, con referencia a las figuras 10 y las figuras 11, se describirá más adelante el método de notificación de números de atribución a terminales de usuario. La figura 10A es un diagrama para mostrar un ejemplo de notificación de un número de atribución, y la figura 10B es una tabla para mostrar asociaciones entre números de atribución y secuencias de bits. La figura 11A es un diagrama para mostrar un ejemplo de un número de atribución que se notifica desde una estación base de radio, y la figura 11B es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que
10 un terminal de usuario especifica la atribución de recursos a partir de un número de atribución.

Las figuras 10 presuponen un caso en el que se transmite un número de atribución a un terminal de usuario usando un número de bits para hacer coincidir un múltiplo entero de un número específico y en el que, después de este número de atribución, se transmite una secuencia de bits específica. Es decir, el terminal de usuario recibe una secuencia de
15 bits que incluye una secuencia de bits específica al final. La secuencia de bits específica en este caso es una secuencia de bits que permite que el terminal de usuario aprenda que la secuencia de bits transmitida inmediatamente antes de esta secuencia de bits específica es una secuencia de bits que corresponde al número de atribución (que una secuencia de bits distinta de la secuencia de bits específica representa el número de atribución). Obsérvese que la secuencia de bits específica también puede denominarse "secuencia de bits reservada (bits reservados)".

20 Para ser más específicos, haciendo referencia a la figura 10A, la secuencia de bits que corresponde al número de atribución está constituida por un número de bits para coincidir con un múltiplo entero de (dos veces) cuatro bits. Además, la secuencia de bits reservados está constituida por cuatro bits. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 10B, la secuencia de bits reservada (reservada) puede expresarse como "1111". Obsérvese que no es necesario que la secuencia de bits reservada sea "1111", y pueden usarse otras secuencias de bits.

Dados los números de atribución 0 a 14, la atribución de recursos puede notificarse al terminal de usuario usando un total de ocho bits, que comprenden la secuencia de bits correspondiente al número de atribución (cuatro bits) y la
30 secuencia de bits reservada (cuatro bits).

Además, si los números de atribución son 15 a 29, la atribución de recursos puede notificarse al terminal de usuario usando un total de doce bits, que se componen de la secuencia de bits correspondiente al número de atribución (ocho bits) y la secuencia de bits reservada (cuatro bits). Aunque los números de atribución adopten mayores valores, la atribución de recursos puede notificarse de la misma manera.

35 Considérese, por ejemplo, el caso en el que, tal como se muestra en la figura 11A, "11101111" se notifica desde la estación base de radio al terminal de usuario como una secuencia de bits predeterminada. Según la tabla (asociaciones) de la figura 10B, cuando el terminal de usuario recibe la secuencia de bits reservada "1111", el terminal de usuario puede evaluar que la secuencia de bits "1110", ubicada inmediatamente antes de la secuencia de bits reservada, es el número de atribución de recursos de radio. Es decir, el terminal de usuario puede evaluar que el número de atribución es "14".

Entonces, tal como se muestra en la figura 11B, basándose en este número de atribución 14, el terminal de usuario puede evaluar que la coordenada relativa de atribución de recursos en la dirección de frecuencia con respecto al
45 recurso de referencia es "-2" y la cantidad de recursos de atribución es "5".

Tal como se describió anteriormente, se transmite una secuencia de bits específica siguiendo una secuencia de bits que representa el número de atribución, de modo que el terminal de usuario puede identificar el número de atribución incluso cuando el número de bits de notificación varía dependiendo del tamaño de los números de atribución. Obsérvese que el "número específico" y la "secuencia de bits específica" descritos anteriormente pueden determinarse basándose en la especificación, o pueden notificarse al terminal de usuario a través de señalización de capa superior, señalización de capa física (por ejemplo, DCI) o una combinación de estas.

50 Tal como se describió anteriormente, según la realización 1.2, puede notificarse la información de especificación (número de atribución) que se relaciona con la atribución de recursos de radio usando un número de bits que representan números de atribución, que son independientes del ancho de banda del sistema. En particular, cuanto más cerca estén los recursos de radio que se atribuyen, del recurso de referencia (cuanto menor sea el número de atribución y/o el nivel), menos bits se necesitarán para transmitir la información de especificación.

60 Obsérvese que, en los ejemplos ilustrados anteriormente, se han explicado las reglas con respecto a los números de atribución suponiendo que el "lado izquierdo" y el "lado derecho" son el lado inferior y el lado superior en la dirección de frecuencia, pero esto no es limitativo en modo alguno. Por ejemplo, también pueden usarse reglas relativas a los números de atribución en los que estos se invierten.

65

[Variación de la Realización 1.2]

A continuación, se describirá más adelante otro ejemplo de la realización 1.2 con referencia a las figuras 12. La figura 12A es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que se aplica el método de atribución de recursos mostrado en las figuras 10 a los grupos de recursos (RG), que agrupan un número de recursos. La figura 12B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de RG y secuencias de bits, y la figura 12C es un diagrama para mostrar un ejemplo de un número de RG que se notifica desde la estación base de radio.

En los ejemplos mostrados en las figuras 12, los números de atribución en la realización 1.2 se reemplazan por números de grupos de recursos (números de RG). Es decir, en las figuras 12, los números de RG son la información de especificación. Obsérvese que los grupos de recursos en este caso pueden ser los mismos que los grupos de bloques de recursos (RBG) que se definen en los sistemas LTE existentes, o pueden ser grupos que se componen de diferentes unidades.

En la figura 12A, cinco grupos de recursos (RG) están dispuestos uno al lado del otro en la dirección de frecuencia, cada uno de los cuales agrupa cinco recursos de radio. En este caso, entre los cinco RG, el RG en el centro en la dirección de frecuencia es RG #0, y los RG que son más grandes que RG #0 en la dirección de frecuencia son RG #+1 y RG #+2, en orden ascendente. Mientras tanto, los RG menores que el RG #0 en el sentido de la frecuencia son RG #-2 y RG #-1, en orden ascendente.

Además, en la figura 12A, el recurso de radio central en RG #0 se selecciona como el recurso de referencia. En este caso, las coordenadas relativas de cada recurso de radio RG #-2 a RG #+2 pueden expresarse como -12 a 12, con respecto al recurso de referencia como punto inicial (=0).

Además, los números de RG pueden estar constituidos por un mínimo de dos bits. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 12B, el número de RG = 0 (RG #0) puede expresarse como "00", el número de RG = 1 (RG #+1) como "01" y el número de RG = -1 (RG #-1) como "10." En este caso, la secuencia de bits reservada puede expresarse como "11". Obsérvese que no es necesario que las secuencias de bits para representar los números de RG sean de dos bits y pueden cambiarse según sea apropiado dependiendo del número de RG.

Considérese, por ejemplo, la atribución de recursos cuando el número de RG = 1 se notifica a un terminal de usuario. En este caso, tal como se muestra en la figura 12C, se notifica una secuencia de bits predeterminada "0111" desde la estación base de radio al terminal de usuario. Basándose en las asociaciones expuestas en la figura 12B, el terminal de usuario puede evaluar que la secuencia de bits "01", ubicada inmediatamente antes de la secuencia de bits reservada recibida "11", es el número de RG.

Mediante esto, el terminal de usuario puede evaluar que el número de RG es "1". Como resultado de esto, basándose en el número de RG = 1, el terminal de usuario puede evaluar que la coordenada relativa de atribución de recursos en la dirección de frecuencia con respecto al recurso de referencia es "3" y que la cantidad de recursos de atribución es "5".

De esta manera, en las figuras 12, de nuevo, puede notificarse información relacionada con la atribución de recursos de radio (números de RG) usando un número de bits que representan números de RG, que son independientes del ancho de banda del sistema. Además, se transmite una secuencia de bits reservada después de la secuencia de bits del número de RG, de modo que el terminal de usuario pueda determinar el número de RG y la atribución de recursos. Obsérvese que cuanto más cerca estén los recursos de radio que se atribuyen, del recurso de referencia (cuanto menor sea el número de RG), menos bits se necesitarán para notificar la información relacionada con la atribución de recursos de radio (números de RG).

Aunque se han descrito anteriormente casos con las realizaciones ilustradas en las figuras 10 a las figuras 12, cuando se transmite una secuencia de bits reservada después de una secuencia de bits que especifica un número de atribución o un número de RG, esto no es limitativo en modo alguno y puede cambiarse según sea apropiado. Por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 13, el terminal de usuario puede estimar la secuencia de bits que especifica el número de atribución o el número de RG, midiendo la potencia recibida, sin usar una secuencia de bits reservada.

La figura 13A es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que se notifica el número de atribución sin usar una secuencia de bits reservada, y la figura 13B es una tabla para mostrar asociaciones entre números de atribución y secuencias de bits. Con referencia a las figuras 13, en este caso se considerará un caso en el que no se transmite nada después de la secuencia de bits correspondiente al número de atribución. Obsérvese que, aunque la secuencia de bits reservada se expresa como "1111" en las figuras 10 y las figuras 11, en las figuras 13 no se usa ninguna secuencia de bits reservada, de modo que el número de atribución 15 pueda expresarse como "1111" en su lugar (véase la figura 13B).

Tal como se muestra en la figura 13A, se transmite "1110" desde la estación base de radio al terminal de usuario como la secuencia de bits correspondiente al número de atribución, y después de eso no se transmite nada. En este caso, el terminal de usuario mide la potencia recibida y aprende que hay un periodo en el que no se transmite nada. En consecuencia, el terminal de usuario puede evaluar que la secuencia de bits ubicada inmediatamente antes del periodo en el que no se transmite nada representa el número de atribución. Es decir, el terminal de usuario puede evaluar que

el número de atribución es "14". Mediante esto, los bits redundantes para permitir que el terminal de usuario aprenda el número de atribución ya no son necesarios, por lo que puede mejorarse la eficiencia de comunicación.

Se ha descrito un caso con las figuras 13 en el que un terminal de usuario recibe un número de atribución como información para especificar las coordenadas relativas de los recursos de radio y la cantidad de recursos de atribución, pero esto no es limitativo en modo alguno. Son igualmente aplicables los casos en los que el terminal de usuario recibe números de RG como información para especificar las coordenadas relativas de los recursos de radio y la cantidad de recursos de atribución.

<Segunda realización>

A continuación, se describirá más adelante una segunda realización de la presente invención. La figura 14 es un diagrama para mostrar un ejemplo del método de atribución de recursos según la segunda realización. Mientras que la primera realización está diseñada de modo que los recursos que van a atribuirse no estén limitados, y toda la banda del sistema es la banda en la que se permite la atribución dinámica de recursos, la segunda realización supone, por el contrario, tal como se muestra en la figura 14, limitar la banda en la banda del sistema en la que pueden atribuirse recursos, y atribuir todos los recursos de radio a terminales de usuario de manera semiestática. Según la segunda realización, la estación base de radio puede atribuir recursos de radio específicos dentro de la banda del sistema a un terminal de usuario con una base dinámica. Obsérvese que la segunda realización puede dividirse adicionalmente basándose en el contenido de la información de especificación mencionada anteriormente, su método de notificación, etcétera (realizaciones 2.1 a 2.3).

[Realización 2.1]

Con referencia ahora a las figuras 15 y las figuras 16, se describirá más adelante la realización 2.1. Las figuras 15A y 15B son diagramas para mostrar ejemplos de métodos de atribución de recursos para su uso cuando se atribuyen recursos limitados. La figura 16A es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre las coordenadas relativas y las secuencias de bits mostradas en las figuras 15 y la figura 16B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre las cantidades de atribución de recursos y las secuencias de bits mostradas en las figuras 15.

Según la realización 2.1, el número de bits para constituir la información de especificación (información sobre las coordenadas relativas de los recursos de radio y/o la cantidad de recursos de atribución) relacionada con la atribución de recursos se notifica a un terminal de usuario por adelantado a través de una señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC, información del sistema, etcétera). El terminal de usuario realiza procesos de recepción y decodificación de información de control de capa física (por ejemplo, DCI) usando el número de bits notificado. Es decir, basándose en el número de bits notificado, el terminal de usuario puede adquirir información relacionada con coordenadas relativas y/o información relacionada con la cantidad de recursos que se atribuyen, contenida en la información de control de capa física.

Para ser más específicos, en las figuras 15, se notifica la coordenada relativa en dos bits y la cantidad de recursos que van a atribuirse se notifica en dos bits. En este caso, la coordenada relativa se expresa en cuatro patrones, a saber, "0", "+1", "-1" y "+2", tal como se muestra en la figura 16A. De manera similar, la cantidad de recursos de atribución se expresa en cuatro patrones, 1 a 4, tal como se muestra en la figura 16B.

Ahora, por ejemplo, considérese el caso en el que se notifica la coordenada relativa usando la secuencia de bits "11" y se notifica la cantidad de recursos de atribución usando la secuencia de bits "10". En este caso, tal como se muestra en la figura 15A, el terminal de usuario puede evaluar que la coordenada relativa del recurso de referencia es "+2" y la cantidad de recursos de atribución es "3".

Además, si se notifica la coordenada relativa usando la secuencia de bits "10" y se notifica la cantidad de recursos de atribución usando la secuencia de bits "10", tal como se muestra en la figura 15B, el terminal de usuario puede evaluar que la coordenada relativa del recurso de referencia es "-1" y la cantidad de recursos de atribución es "3".

De esta manera, según la realización 2.1, el número de bits para notificar coordenadas relativas y la cantidad de recursos de atribución es fijo de modo que, aunque sólo haya variaciones limitadas de coordenadas relativas y atribución de recursos, todavía es posible notificar coordenadas relativas y atribución de recursos a terminales de usuario, con una base dinámica, dentro del rango de variaciones limitadas. Esto permite que se atribuyan recursos sin aumentar el número de bits.

Obsérvese que las asociaciones mostradas en las figuras 16A y 16B son ejemplos, y no limitativas en modo alguno. Por ejemplo, la información relacionada con las asociaciones entre coordenadas relativas y secuencias de bits, la información relacionada con asociaciones entre las cantidades de atribución de recursos y las secuencias de bits, etcétera, pueden notificarse al UE mediante, por ejemplo, señalización de capa alta. El UE podrá actualizar estas asociaciones basándose en la información notificada. Además, el número de bits que van a notificarse por adelantado no está limitado a dos bits y puede cambiarse según sea apropiado.

[Realización 2.2]

A continuación, con referencia a las figuras 17 y las figuras 18, se describirá más adelante la realización 2.2. La figura 17A es un diagrama para mostrar un ejemplo de un número de atribución que se notifica desde la estación base de radio cuando se atribuyen recursos limitados, y la figura 17B es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que un terminal de usuario especifica la atribución de recursos a partir de un número de atribución. La figura 18A es un diagrama para mostrar otro ejemplo del método de atribución de recursos para su uso cuando se atribuyen recursos limitados, y la figura 18B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de atribución y secuencias de bits.

Según la realización 2.2, el número de bits que constituyen la información de especificación (números de atribución) se notifica por adelantado a través de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC, información del sistema, etcétera) y, mediante el uso de estos bits, un número de atribución, que especifica la coordenada relativa de los recursos de radio y la cantidad de recursos de atribución, se notifican al terminal de usuario.

Supóngase que, por ejemplo, se notifica de antemano al terminal de usuario que el número de bits para representar un número de atribución es de cuatro bits. Tal como se muestra en la figura 17A, cuando se notifica "1110" desde la estación base de radio al terminal de usuario como la secuencia de bits para representar un número de atribución, el terminal de usuario, sabiendo que se necesitan cuatro bits para transmitir un número de atribución, puede interpretar la secuencia de bits "1110" como el número de atribución de recursos de radio. Es decir, el terminal de usuario puede evaluar que el número de atribución es "14".

Entonces, tal como se muestra en la figura 17B, el terminal de usuario puede evaluar, basándose en el número de atribución 14, que la coordenada relativa de atribución de recursos en la dirección de frecuencia con respecto al recurso de referencia es "-2" y que la cantidad de recursos de atribución es "5". De esta manera, según la realización 2.2, el número de bits para representar el número de atribución se notifica a un terminal de usuario por adelantado, lo que permite que el terminal de usuario identifique el número de atribución de manera fiable.

Obsérvese que, tal como se muestra en la figura 10B, el número de atribución puede determinarse basándose en las asociaciones que se estipulan teniendo en cuenta una secuencia de bits reservada tal como se muestra en la figura 10B, o puede determinarse con la suposición de que no hay una secuencia de bits reservada, tal como se muestra en la figura 18. En este caso, no se proporciona ninguna secuencia de bits reservada en la tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre números de atribución y secuencias de bits, de modo que el número de atribución 15 se expresa como "1111", como en la figura 13B (véase la figura 18B).

Por ejemplo, si se notifica "1101" desde la estación base de radio al terminal de usuario como una secuencia de bits para representar un número de atribución, el terminal de usuario, pensando que no hay una secuencia de bits reservada, puede interpretar la secuencia de bits "1101" como el número de atribución de recursos de radio. Es decir, el terminal de usuario puede evaluar que el número de atribución es "13".

Entonces, tal como se muestra en la figura 18A, el terminal de usuario puede evaluar, basándose en el número de atribución 13, que la coordenada relativa de los recursos que van a atribuirse en la dirección de frecuencia con respecto al recurso de referencia es "-1", y que la cantidad de recursos de atribución es "4". En este caso, no hay sobrecarga de bits reservados, de modo que puede mejorarse la eficiencia de comunicación.

[Realización 2.3]

A continuación, con referencia a la figura 19, se describirá más adelante la realización 2.3. La figura 19 es un diagrama para mostrar un ejemplo de notificación de una banda en la que pueden atribuirse recursos.

Según la realización 2.3, se notifica en qué banda pueden atribuirse recursos a través de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC, información del sistema, etcétera). Un terminal de usuario puede estimar el número de bits para constituir la información de especificación, que se notifica en la información de control de capa física, usando la información relacionada con la banda notificada.

Supóngase que, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 19, $N_{izquierda}$ es un número predeterminado de recursos que están más bajos que el recurso de referencia en la dirección de frecuencia, y $N_{derecha}$ es un número predeterminado de recursos que están más altos en el recurso de referencia en la dirección de frecuencia. En este caso, si N_{todo} es la banda en la que pueden atribuirse recursos de manera dinámica, entonces N_{todo} se expresa mediante la siguiente ecuación 3:

$$N_{todo} = N_{izquierda} + N_{derecha} + 1 \quad \dots \text{(ecuación 3)}$$

Cuando se notifica en qué banda pueden atribuirse recursos (N_{todo}), la estación base de radio puede notificar N_{todo} calculado mediante la ecuación 3, a un terminal de usuario, tal cual. Alternativamente, la estación base de radio puede configurar $N_{izquierda}$ y $N_{derecha}$ por separado, y notificar la información que representa cada uno al terminal de

usuario. Además, la estación base de radio puede notificar un valor común, lo que hace que $N_{izquierda} = N_{derecha}$, al terminal de usuario. Por ejemplo, si $N_{izquierda} = N_{derecha} = 2$, el terminal de usuario puede evaluar que el número de atribución se notifica en cuatro bits.

5 Obsérvese que, según la realización 2.3, cuando se notifica al terminal de usuario la banda en la que pueden atribuirse recursos, las realizaciones 2.1 a 2.2 descritas anteriormente pueden aplicarse como métodos específicos de atribución de recursos. Además, pueden usarse los tipos de atribución de recursos 0, 1, 2 y/u otros en LTE existente. Cuando se usan los métodos de atribución de recursos existentes, N_{todo} corresponde a N_{RB} en la ecuación 1 o la ecuación 2.

10 <Tercera realización>

A continuación, se describirá más adelante una tercera realización de la presente invención. Con la tercera realización, se describirán más adelante métodos de selección de recursos de referencia. Obsérvese que la tercera realización puede dividirse adicionalmente basándose en el método de selección de un recurso de referencia (realizaciones 3.1 a 3.2).

15 [Realización 3.1]

Con referencia ahora a la figura 20, se describirá más adelante la realización 3.1. La figura 20 es un diagrama para mostrar ejemplos de métodos de selección de un recurso de referencia (tercera realización). La realización 3.1 supone que los recursos de referencia se seleccionan basándose en ciertas reglas que se estipulan de antemano. Para ser más específicos, los recursos de referencia se seleccionan con base en al menos una de las siguientes tres reglas:

25 (1) Un terminal de usuario configura el recurso de radio, donde se recibe una señal predeterminada tal como una señal de sincronización (SS), como el recurso de referencia;

(2) cuando se notifica un cambio del recurso de referencia en la información del sistema tal como información de difusión, el terminal de usuario configura el recurso de radio notificado como el recurso de referencia; y

30 (3) cuando se notifica el recurso de referencia de manera independiente a través de la señalización de capa superior, etcétera, el terminal de usuario configura el recurso de radio notificado como el recurso de referencia.

Ahora, tal como se muestra en la figura 20, considérese el caso en el que un terminal de usuario configura el recurso de radio en el que se recibe una señal predeterminada como una SS como recurso de referencia según la regla de (1). A continuación, supóngase que la coordenada relativa de cada recurso de radio se representa con respecto a la ubicación del recurso de referencia como punto inicial (=0).

40 Por ejemplo, según la regla de (2), cuando se notifica el recurso de radio con la coordenada relativa "10" como el recurso de referencia al que cambiar, en información del sistema tal como la información de difusión, el terminal de usuario configura el recurso de radio con la coordenada relativa "10" como nuevo recurso de referencia.

Además, cuando se notifica el recurso de radio con la coordenada relativa "5" como el recurso de referencia a través de señalización de capa superior, etcétera, el terminal de usuario configura el recurso de radio con la coordenada relativa "5" como el nuevo recurso de referencia.

50 Tal como se describió anteriormente, según la realización 3.1, los recursos de referencia pueden seleccionarse basándose en las reglas (1) a (3) predeterminadas descritas anteriormente. Obsérvese que, en el enlace descendente, el recurso de radio en el que se recibe una señal predeterminada puede ser el recurso de radio (PRB (RB físico)) en el que se incluye la DC-SC (subportadora de corriente continua).

[Realización 3.2]

55 A continuación, con referencia a las figuras 21, se describirá más adelante la realización 3.2. La figura 21A es un diagrama para mostrar otro ejemplo del método de selección de un recurso de referencia, y la figura 21B es una tabla para mostrar ejemplos de asociaciones entre los números de recurso de recursos de referencia candidatos y la información que va a notificarse.

60 Según la realización 3.2, se selecciona un recurso de radio que se indica mediante información de notificación dada de un número limitado de recursos de referencia candidatos, como el recurso de referencia. Obsérvese que los recursos de referencia candidatos se configuran mediante señalización de capa superior. Además, se notifica la información de notificación mediante señalización de capa superior.

65 Ahora, tal como se muestra en la figura 21A, considérese un caso en el que los recursos de referencia candidatos se configuran a intervalos dados de números de recurso (intervalos de coordenadas) basándose en el recurso de radio en el que se recibe una señal dada. A cada recurso de radio se le asigna un número de recurso (coordenada relativa

en la dirección de frecuencia) con respecto al recurso de radio en el que se recibe una señal dada, como punto inicial (=0).

En la figura 21A, los recursos de referencia candidatos se configuran a intervalos de cuatro números de recursos. Además, a cada candidato de recurso de referencia se le asignan números de candidatos, que parten del recurso de radio en el que se recibe una señal dada (=0) y que sirven como información de notificación. Las asociaciones entre los números de recursos de los recursos de referencia candidatos y la información que va a notificarse (números de candidatos) son tal como se muestran en la figura 21B. Por ejemplo, el recurso de radio con el número de recurso "4" está asociado con "1" como información de notificación.

Por ejemplo, si se notifica "2" como información de notificación desde la estación base de radio al terminal de usuario, el terminal de usuario configura el recurso de radio que tiene el número de recurso "8", entre los recursos de referencia candidatos, como el recurso de referencia.

De esta manera, según la realización 3.2, es posible seleccionar un recurso de referencia de un número limitado de recursos de referencia candidatos, basándose en la información que se notifica. Obsérvese que el intervalo dado de números de recursos puede determinarse en la especificación, o puede notificarse desde la estación base de radio al terminal de usuario a través de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC, información del sistema, etcétera).

Además, aunque la tercera realización se ha descrito basándose en ejemplos del enlace descendente, la tercera realización es igualmente aplicable al enlace ascendente. Por ejemplo, según la realización 3.1, el terminal de usuario puede seleccionar (1) el recurso de radio (PRB) en el que se aloja la frecuencia central de la banda del sistema, (2) el recurso central (PRB) del recurso de transmisión de canal de acceso aleatorio (PRACH (canal físico de acceso aleatorio)), o (3) el recurso (PRB) con el mismo número de recurso que el recurso de referencia de DL, como recurso de referencia.

En el caso de (2), el recurso de PRACH puede identificarse basándose en la información de difusión, etcétera. Tal como se describió anteriormente, también en el enlace ascendente, el terminal de usuario puede seleccionar un recurso de referencia basándose en reglas predeterminadas, o seleccionar el recurso de referencia designado por la estación base de radio. Además, como en el enlace descendente, el terminal de usuario puede transmitir datos, controlar información, etcétera, en recursos de radio atribuidos.

<Cuarta realización>

A continuación, se describirá más adelante una cuarta realización de la presente invención. Con la cuarta realización, se describirán más adelante ejemplos en los que los métodos de atribución de recursos según la presente invención se aplican a métodos de atribución de entrelazado. Obsérvese que la cuarta realización puede dividirse adicionalmente basándose en qué información se notifica (realizaciones 4.1 a 4.2).

[Realización 4.1]

Con referencia ahora a la figura 22, se describirá más adelante la realización 4.1. La figura 22 es un diagrama para mostrar un ejemplo del método de atribución de recursos según la cuarta realización. Con la realización 4.1, se describirá más adelante la atribución de recursos para usar recursos de radio que están dispuestos a intervalos (es decir, la atribución de recursos entrelazados).

Tal como se muestra en la figura 22, se asignan números de recursos (coordenadas relativas en la dirección de frecuencia) a cada recurso de radio, partiendo del recurso de referencia (=0). Además, en la figura 22, se configuran en total cinco recursos de atribución entrelazados, a intervalos de cuatro números de recursos (el intervalo de entrelazado es 3).

En la realización 4.1, se notifican la coordenada relativa y el ancho de banda que se somete a entrelazado, desde la estación base de radio a un terminal de usuario y, basándose en la coordenada relativa y el ancho de banda de entrelazado, el terminal de usuario identifica los recursos que van a atribuirse.

La figura 22 muestra ejemplos de coordenadas relativas que van a notificarse, y (1) la coordenada relativa ("7" en la figura 22) del recurso de atribución entrelazado que está más cerca del recurso de referencia puede notificarse al terminal de usuario. Otro ejemplo es que (2) la coordenada relativa ("15" en la figura 22) del recurso de atribución de entrelazado en el centro de la banda de entrelazado puede notificarse al terminal de usuario. En este caso, puede notificarse o bien la coordenada relativa de (1) o bien la coordenada relativa de (2), o pueden notificarse tanto (1) como (2).

Como ejemplo de notificación del ancho de banda que se somete a entrelazado, (1) el número total ("17" en la figura 22) de recursos de radio incluidos en el ancho de banda de entrelazado puede notificarse al terminal de usuario. Además, como otro ejemplo, (2) el número total ("5" en la figura 22) de recursos de atribución entrelazados incluidos

en el ancho de banda de entrelazado puede notificarse al terminal de usuario. En este caso, puede notificarse o bien (1) o bien (2), o pueden notificarse ambos de (1) y (2).

De esta manera, según la realización 4.1, pueden especificarse los recursos que van a atribuirse basándose en la coordenada relativa y el ancho de banda que se somete a entrelazado. Obsérvese que el terminal de usuario realiza procesos de recepción y decodificación con la suposición de que se transmitirán datos en los recursos de radio atribuidos. Además, como en la tercera realización, la coordenada relativa con respecto al recurso de referencia y el ancho de banda que se somete a entrelazado puede configurarse según reglas predeterminadas, notificarse a través de señalización de capa superior o designarse mediante información de control de capa física de entre una pluralidad de candidatos. Además, como en la realización 1.2, el terminal de usuario puede suponer que el número de bits de transmisión varía según el valor que se notifica.

[Realización 4.2]

Ahora, con referencia a la figura 23 y la figura 24, se describirá más adelante la realización 4.2. La figura 23 es un diagrama para mostrar otro ejemplo del método de atribución de recursos según la cuarta realización. La figura 24 es un diagrama para mostrar otro ejemplo específico de la figura 23.

Mientras que, según la realización 4.1, el ancho de banda que se somete a entrelazado se notifica tal como se describe anteriormente, la realización 4.2 está diseñada de modo que pueda notificarse el intervalo de entrelazado (que puede denominarse "intervalo de agrupamiento"), tamaño de agrupamiento, número de agrupamiento, etcétera.

Tal como se muestra en la figura 23, se asignan números de recursos (coordenadas relativas en la dirección de frecuencia) a cada recurso de radio, partiendo del recurso de referencia (=0). Además, en la figura 23, se configuran varios recursos de atribución entrelazados de un tamaño de agrupamiento dado a intervalos de entrelazado predeterminados (intervalos de agrupamiento). Obsérvese que, más adelante en el presente documento, un conjunto de recursos de atribución entrelazados consecutivos se denominará "agrupamiento (agrupamiento entrelazado)".

Para ser más específicos, en la figura 23, el tamaño de agrupamiento está configurado en 2 (es decir, el número de recursos de atribución entrelazados consecutivos es 2), el intervalo de entrelazado está configurado en 2 (es decir, el intervalo del agrupamiento es 1) y el número total de recursos de atribución entrelazados está configurado en 10 (es decir, el número de agrupamientos entrelazados es 5). En este caso, dos recursos de atribución entrelazados contiguos son el número de agrupamiento #1, y dos recursos de radio contiguos incluidos dentro del intervalo de entrelazado son el número de agrupamiento #2.

En el ejemplo mostrado en la figura 24, el tamaño de agrupamiento está configurado en 2 y el intervalo de entrelazado está configurado en 4 (es decir, el intervalo de agrupamiento es 2). En este caso, dos recursos de atribución entrelazados contiguos son el número de agrupamiento #1. Entre los cuatro recursos de radio incluidos dentro del intervalo de entrelazado, los dos recursos de radio más pequeños en la dirección de frecuencia son el número de agrupamiento #2, y los dos recursos de radio más grandes en la dirección de frecuencia son el número de agrupamiento #3. Tal como se describió anteriormente, es posible especificar el ancho de banda que se somete a entrelazado.

Tal como se muestra en la figura 23, como ejemplo de notificación del ancho de banda de entrelazado, (1) es posible notificar el número total ("20" en la figura 22) de recursos de radio incluidos en el ancho de banda de entrelazado a un terminal de usuario. Otro ejemplo es que (2) el número total ("10" en la figura 23) de recursos de atribución entrelazados incluidos en la banda de entrelazado puede notificarse a un terminal de usuario. Otro ejemplo más es que (3) el número total ("5" en la figura 23) de agrupamientos entrelazados incluidos en la banda de entrelazado puede notificarse a un terminal de usuario.

En este caso, puede notificarse uno de (1) a (3), dos de (1) a (3) o todos de (1) a (3). Además de (1) a (3), el tamaño de agrupamiento ("2" en la figura 23), los números de agrupamiento ("#1" o "#2" en la figura 23), etcétera, pueden notificarse adicionalmente.

De esta manera, de manera similar a la realización 4.1, según la realización 4.2, los recursos que se atribuyen pueden especificarse basándose en las coordenadas relativas y el ancho de banda que se somete a entrelazado. Como en la realización 4.1, las coordenadas relativas con respecto al recurso de referencia y el ancho de banda que se somete a entrelazado pueden configurarse basándose en reglas predeterminadas, notificarse a través de señalización de capa superior o designarse mediante información de control de capa física entre una serie de candidatos. Además, el intervalo de entrelazado, el tamaño de agrupamiento, etcétera, pueden notificarse en información del sistema, tal como la información de difusión. El número de agrupamiento también puede notificarse de la misma manera que en la realización 4.1.

Además, el número de agrupamiento puede notificarse al terminal de usuario en un valor, o puede notificarse si se atribuyen o no candidatos de recursos notificados por adelantado a través de señalización de capa superior al terminal de usuario usando un mapa de bits (0 ó 1). Además, cuando se notifica un mapa de bits, pueden asignarse múltiples

números de agrupamiento a un terminal de usuario. Obsérvese que un “número de agrupamiento” tal como se usa en la descripción anterior puede leerse como un “número de entrelazado” para especificar el entrelazado.

5 Aunque se han descrito anteriormente realizaciones independientemente unas de otras, estas realizaciones pueden combinarse según sea apropiado. Por ejemplo, es posible cambiar los métodos de atribución de entrelazado descritos en la cuarta realización anterior y los métodos de atribución descritos en la primera y segunda realizaciones (que pueden denominarse “atribución localizada”), usando información de control de capa superior.

10 Por ejemplo, un terminal de usuario puede transmitir información de capacidad (capacidad) en cuanto a si el terminal de usuario es compatible con la atribución de entrelazado, a la estación base de radio. Además, cuando no se recibe información de control de capa superior, el terminal de usuario puede evaluar que está configurada la atribución localizada.

15 Según las realizaciones descritas anteriormente, un terminal de usuario determina la atribución de recursos de radio basándose en la coordenada relativa de los recursos de radio en la dirección de frecuencia con respecto a un recurso de referencia, y la cantidad de recursos de radio que se atribuyen, de modo que el número de bits de información de control para la atribución de recursos puede determinarse independientemente del ancho de banda del sistema. De esta manera, pueden atribuirse recursos adecuadamente incluso en el tipo de comunicación de banda ancha prevista en 5G.

20 (Variaciones)

25 Ahora, con referencia a las figuras 25, se describirá más adelante un ejemplo, en el que se aplica la reorganización de recursos a un método de atribución de recursos según la presente invención. La figura 25A es un diagrama para mostrar los recursos antes de reorganizarse, la figura 25B muestra un ejemplo de reorganización de números de recursos, y la figura 25C es un diagrama para mostrar los recursos después de reorganizarse.

30 En cada realización descrita anteriormente, la “atribución de recursos” o los “números de recursos (coordenadas relativas)” pueden atribuirse a recursos reales, o pueden atribuirse a recursos de radio que son diferentes de los reales a través de un proceso de reorganización (tal como intercalado, saltos, atribución virtual, etcétera).

35 Haciendo referencia a la figura 25A, se describirá más adelante un ejemplo de atribución en el que la coordenada relativa con respecto al recurso de referencia es “3” y la cantidad de recursos de atribución es “3”. En la figura 25A, los números de recursos virtuales (coordenadas relativas) se asignan en la dirección de frecuencia, en orden ascendente, partiendo del recurso de referencia (=0). En este caso, basándose en la regla predeterminada que se muestra en la figura 25B, los recursos de atribución pueden reorganizarse (distribuirse y atribuirse), tal como se muestra en la figura 25C. En la figura 25B, los números de recursos virtuales dispuestos en orden ascendente de 0 a 15 se reorganizan en orden de 0, 4, 1, 5, 2, 6, 3, 7, 8, 12, 9, 13, 10, 14, 11 y 15.

40 Tal como se describió anteriormente, al aplicar la reorganización de recursos a un método de atribución de recursos que se basa en la presente invención, es posible lograr un efecto de diversidad de frecuencia.

45 A continuación, con referencia a la figura 26 y la figura 27, se describirá más adelante un ejemplo del uso de un método de atribución de recursos según la presente invención para expandir el ancho de banda del sistema. La figura 26 es un diagrama para mostrar un ejemplo en el que se usa la presente invención para expandir el ancho de banda del sistema. La figura 27 es un diagrama para mostrar otro ejemplo de la figura 26.

50 En el ejemplo mostrado en la figura 26 y la figura 27, se describirá más adelante el “ancho de banda del sistema dinámico”, en el que el ancho de banda del sistema cambia de manera dinámica dependiendo del número de bits que la estación base de radio usa para notificar la atribución de recursos.

55 Tal como se muestra en la figura 26 y la figura 27, basándose en el recurso de referencia, el ancho de banda en el que puede notificarse la atribución de recursos se configura como el ancho de banda del sistema dinámico. En este caso, mientras que la atribución de recursos se notifica en dos bits en este ancho de banda del sistema, el ancho de banda del sistema se expande de manera dinámica a medida que aumenta el número de bits de notificación (por ejemplo, a cuatro u ocho bits).

60 Además, el recurso de referencia puede ubicarse en el centro del ancho de banda del sistema dinámico, o puede estar desplazado del centro del ancho de banda del sistema dinámico en una cantidad predeterminada, tal como se muestra en la figura 26. En este caso, la coordenada relativa (desplazamiento de frecuencia) desde el recurso de referencia hasta el centro del ancho de banda del sistema dinámico puede notificarse mediante señalización de capa superior o puede determinarse en la especificación por adelantado.

65 Además, tal como se muestra en la figura 27, el recurso de referencia puede estar ubicado fuera del ancho de banda del sistema dinámico (fuera del extremo inferior (extremo izquierdo) o el extremo superior (extremo derecho) del ancho de banda del sistema dinámico en la dirección de frecuencia). En este caso, la coordenada relativa (desplazamiento

de frecuencia) desde el recurso de referencia hasta el extremo (el extremo izquierdo o el extremo derecho) del ancho de banda del sistema dinámico puede notificarse mediante señalización de capa superior, o puede determinarse en la especificación por adelantado.

5 Así, con las variaciones mostradas en la figura 26 y la figura 27, el ancho de banda del sistema cambia de manera dinámica dependiendo de la cantidad de bits usados para notificar la atribución de recursos, de modo que es posible mejorar la flexibilidad de control.

(Sistema de comunicación por radio)

10 Ahora, se describirá más adelante la estructura del sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención. En este sistema de comunicación por radio, la comunicación se realiza usando uno o una combinación de los métodos de comunicación por radio según las realizaciones de la presente invención contenidas en el presente documento.

15 La figura 28 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención. Un sistema 1 de comunicación por radio puede adoptar agregación de portadoras (CA) y/o conectividad dual (DC) para agrupar una pluralidad de bloques de frecuencias fundamentales (portadoras de componentes) en uno, donde el ancho de banda del sistema LTE (por ejemplo, 20 MHz) constituye una unidad .

20 Obsérvese que el sistema 1 de comunicación por radio puede denominarse "LTE (evolución a largo plazo)", "LTE-A (LTE-avanzada)", "LTE-B (LTE-Beyond) (más allá de LTE)", "SUPER 3G", "IMT-avanzado", "4G (sistema de comunicación móvil de 4ª generación)", "5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación)", "FRA (acceso de radio futuro)", "New-RAT (tecnología de acceso de radio)" etcétera, o puede verse como un sistema para implementar estos.

25 El sistema 1 de comunicación por radio incluye una estación 11 base de radio que forma una macrocélula C1, que tiene una cobertura relativamente amplia, y estaciones 12 base de radio (12a a 12c) que se colocan dentro de la macrocélula C1 y que forman células C2 pequeñas, que son más estrechas que la macrocélula C1. Además, los terminales 20 de usuario se colocan en la macrocélula C1 y en cada célula C2 pequeña. La disposición de células y terminales 20 de usuario no se limita a la que se muestra en el dibujo.

30 Los terminales 20 de usuario pueden conectarse tanto con la estación 11 base de radio como con las estaciones 12 base de radio. Los terminales 20 de usuario pueden usar la macrocélula C1 y las células C2 pequeñas al mismo tiempo por medio de CA o DC. Además, los terminales 20 de usuario pueden aplicar CA o DC usando una pluralidad de células (CC) (por ejemplo, cinco o menos CC o seis o más CC).

35 Entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 base de radio, la comunicación puede llevarse a cabo usando una portadora de una banda de frecuencia relativamente baja (por ejemplo, 2 GHz) y un ancho de banda estrecho (denominada, por ejemplo, una "portadora existente", una "portadora heredada", etcétera). Mientras tanto, entre los terminales 20 de usuario y las estaciones 12 base de radio, puede usarse una portadora de una banda de frecuencia relativamente alta (por ejemplo, 3,5 GHz, 5 GHz, etc.) y un ancho de banda amplio, o puede usarse la misma portadora que la usada en la estación 11 base de radio. Obsérvese que la estructura de la banda de frecuencia para su uso en cada estación base de radio no se limita en modo alguno a estas.

40 En este caso puede emplearse una estructura en la que se establece una conexión por cable (por ejemplo, los medios que cumplen con la CPRI (interfaz de radio pública común) tal como fibra óptica, la interfaz X2, etcétera) o una conexión inalámbrica entre la estación 11 base de radio y la estación 12 base de radio (o entre dos estaciones 12 base de radio).

45 La estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio se conectan, cada una, con un aparato 30 de estación superior, y se conectan con una red 40 central a través del aparato 30 de estación superior. Obsérvese que el aparato 30 de estación superior puede ser, por ejemplo, un aparato de pasarela de acceso, un controlador de red de radio (RNC), una entidad de gestión de movilidad (MME), etcétera, pero no se limita en modo alguno a estos. Además, cada estación 12 base de radio puede conectarse con el aparato 30 de estación superior a través de la estación 11 base de radio.

50 Obsérvese que la estación 11 base de radio es una estación base de radio que tiene una cobertura relativamente amplia, y puede denominarse una "macroestación base", un "nodo central", un "eNB" (eNodeB), un "punto de transmisión/recepción", etcétera. Además, las estaciones 12 base de radio son estaciones base de radio que tienen coberturas locales y pueden denominarse "estaciones base pequeñas", "microestaciones base", "picoestaciones base", "femtoestaciones base", "HeNB (eNodeB domésticos)", "RRH (cabezas de radio remotas)", "puntos de transmisión/recepción", etcétera. Más adelante en el presente documento, las estaciones 11 y 12 base de radio se denominarán colectivamente "estaciones 10 base de radio", a menos que se especifique de otro modo.

65

Los terminales 20 de usuario son terminales para soportar diversos esquemas de comunicación tales como LTE, LTE-A, etcétera, y pueden ser o bien terminales de comunicación móviles (estaciones móviles) o bien terminales de comunicación estacionarios (estaciones fijas).

5 En el sistema 1 de comunicación por radio, como esquemas de acceso de radio, se aplica el acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) al enlace descendente, y se aplica el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) al enlace ascendente.

10 OFDMA es un esquema de comunicación de múltiples portadoras para realizar la comunicación dividiendo un ancho de banda de frecuencia en una pluralidad de anchos de banda de frecuencia estrechos (subportadoras) y mapeando datos en cada subportadora. SC-FDMA es un esquema de comunicación de portadora única para mitigar la interferencia entre terminales dividiendo el ancho de banda del sistema en bandas formadas con uno o bloques de recursos continuos por terminal y que permite que una pluralidad de terminales usen bandas mutuamente diferentes. Obsérvese que los esquemas de acceso de radio de enlace ascendente y de enlace descendente no se limitan a estas combinaciones, y pueden usarse otros esquemas de acceso de radio.

15 En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace descendente (PDSCH: canal físico compartido de enlace descendente), que se usa por cada terminal 20 de usuario de manera compartida, un canal de difusión (PBCH: canal físico de difusión), canales de control de L1/L2 de enlace descendente, etcétera se usan como canales de enlace descendente. Los datos de usuario, la información de control de capa superior y los SIB (bloques de información del sistema) se comunican en el PDSCH. Además, el MIB (bloque de información maestro) se comunica en el PBCH.

20 Los canales de control de L1/L2 de enlace descendente incluyen un PDCCH (canal físico de control de enlace descendente), un EPDCCH (canal físico de control de enlace descendente mejorado), un PCFICH (canal físico indicador de formato de control), un PHICH (canal físico indicador de ARQ híbrida), etcétera. La información de control de enlace descendente (DCI), incluida la información de planificación de PDSCH y PUSCH, se comunica por el PDCCH. El PCFICH comunica el número de símbolos de OFDM a usar para el PDCCH. La información de acuse de recibo de entrega HARQ (petición de repetición automática híbrida) (también denominada, por ejemplo, "información de control de retransmisión", "HARQ-ACK", "ACK/NACK", etc.) en respuesta al PUSCH se transmite por el PHICH. El EPDCCH se multiplexa por división de frecuencia con el PDSCH (canal de datos compartido de enlace descendente) y se usa para comunicar DCI, etcétera, como el PDCCH.

25 En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH: canal físico compartido de enlace ascendente), que se usa por cada terminal 20 de usuario de manera compartida, un canal de control de enlace ascendente (PUCCH: canal físico de control de enlace ascendente), un canal de acceso aleatorio (PRACH: canal físico de acceso aleatorio), etcétera, se usan como canales de enlace ascendente. El PUSCH comunica los datos de usuario, la información de control de capa superior, etcétera. Además, la información de calidad de radio de enlace descendente (CQI: indicador de calidad de canal), información de acuse de recibo de entrega, etcétera, se comunican por el PUCCH. Por medio del PRACH se comunican preámbulos de acceso aleatorio para establecer conexiones con células.

30 En el sistema 1 de comunicación por radio, las señales de referencia específicas de célula (CRS), las señales de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), las señales de referencia de demodulación (DMRS), las señales de referencia de posicionamiento (PRS), etcétera, se comunican como señales de referencia de enlace descendente. Además, en el sistema 1 de comunicación por radio, las señales de referencia de medición (SRS: señales de referencia de sondeo), las señales de referencia de demodulación (DMRS), etcétera, se comunican como señales de referencia de enlace ascendente. Obsérvese que la DMRS puede denominarse "señal de referencia específica de terminal de usuario (señal de referencia específica de UE)". Además, las señales de referencia que van a comunicarse no se limitan en modo alguno a estas.

(Estación base de radio)

35 La figura 29 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura general de una estación base de radio según una realización de la presente invención. Una estación 10 base de radio tiene una pluralidad de antenas 101 de transmisión/recepción, secciones 102 de amplificación, secciones 103 de transmisión/recepción, una sección 104 de procesamiento de señales de banda base, una sección 105 de procesamiento de llamadas y una interfaz 106 de trayecto de comunicación. Obsérvese que pueden proporcionarse una o más antenas 101 de transmisión/recepción, secciones 102 de amplificación y secciones 103 de transmisión/recepción.

40 Los datos de usuario que van a transmitirse desde la estación 10 base de radio a un terminal 20 de usuario en el enlace descendente se introducen desde el aparato 30 de estación superior en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, a través de la interfaz 106 de trayecto de comunicación.

65 En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, los datos de usuario se someten a procesos de transmisión, incluyendo un proceso de capa de PDCP (protocolo de convergencia de datos de paquetes), división y

5 acoplamiento de datos de usuario, procesos de transmisión de capa de RLC (control de enlace de radio) tales como control de retransmisión de RLC, control de retransmisión de MAC (control de acceso al medio) (por ejemplo, un proceso de transmisión de HARQ (petición de repetición automática híbrida)), planificación, selección de formato de transporte, codificación de canal, un proceso de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) y un proceso de precodificación, y el resultado se reenvía a cada sección 103 de transmisión/recepción. Además, las señales de control de enlace descendente también se someten a procesos de transmisión tales como codificación de canal y una transformada rápida de Fourier inversa, y se reenvían a cada sección 103 de transmisión/recepción.

10 Las señales de banda base que se precodifican y emiten desde la sección 104 de procesamiento de señales de banda base según una base por antena se convierten en una banda de radiofrecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción y luego se transmiten. Las señales de radiofrecuencia que se han sometido a conversión de frecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 102 de amplificación y se transmiten desde las antenas 101 de transmisión/recepción. Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden estar constituidas por transmisores/receptores, circuitos de transmisión/recepción o unos aparatos de transmisión/recepción que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Obsérvese que una sección 103 de transmisión/recepción puede estar estructurada como una sección de transmisión/recepción en una entidad, o puede estar constituida por una sección de transmisión y una sección de recepción.

20 Mientras tanto, en cuanto a las señales de enlace ascendente, las señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas 101 de transmisión/recepción se amplifican cada una en las secciones 102 de amplificación. Las secciones 103 de transmisión/recepción reciben las señales de enlace ascendente amplificadas en las secciones 102 de amplificación. Las señales recibidas se convierten en la señal de banda base a través de conversión de frecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción y se emiten a la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

25 En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, los datos de usuario que se incluyen en las señales de enlace ascendente que se introducen, se someten a un proceso de transformada rápida de Fourier (FFT), un proceso de transformada discreta de Fourier inversa (IDFT), decodificación de corrección de errores, un proceso de recepción de control de retransmisión de MAC y procesos de recepción de capa de RLC y capa de PDCP, y se reenvían al aparato 30 de estación superior a través de la interfaz 106 de trayecto de comunicación. La sección 105 de procesamiento de llamadas realiza el procesamiento de llamadas (tal como establecer y liberar canales de comunicación), gestiona el estado de las estaciones 10 base de radio y gestiona los recursos de radio.

35 La sección 106 de interfaz de trayecto de comunicación transmite y recibe señales a y desde el aparato 30 de estación superior a través de una interfaz predeterminada. Además, la interfaz 106 de trayecto de comunicación puede transmitir y recibir señales (señalización de retroceso) con otras estaciones 10 base de radio a través de una interfaz entre estaciones base (que es, por ejemplo, fibra óptica que cumple con la CPRI (interfaz de radio pública común), la interfaz X2, etc.).

40 Obsérvese que las secciones 103 de transmisión/recepción pueden tener además una sección de conformación de haces analógicos que conforma haces analógicos. La sección de conformación de haces analógicos puede estar constituida por un circuito de conformación de haces analógicos (por ejemplo, un desfaseador, un circuito de desfase, etc.) o un aparato de conformación de haces analógicos (por ejemplo, un dispositivo de desfase) que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Además, las antenas 101 de transmisión/recepción pueden estar constituidas, por ejemplo, por sistemas de antenas.

50 Las secciones 103 de transmisión/recepción transmiten información de especificación al terminal 20 de usuario. Además, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir un número de atribución, que se selecciona basándose en una regla predeterminada, al terminal 20 de usuario como información de especificación. Además, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir una secuencia de bits, que contiene una secuencia de bits específica (secuencia de bits reservada) al final, al terminal 20 de usuario.

55 Además, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir información relacionada con el número de bits para constituir la información de especificación al terminal 20 de usuario, por adelantado. Además, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir información de notificación que especifica el recurso de referencia, al terminal 20 de usuario, en información de control de enlace descendente. Además, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir información que especifica las coordenadas relativas de recursos de atribución entrelazados, que se disponen a intervalos, y/o el ancho de banda que se somete a entrelazado y en el que están presentes recursos de atribución entrelazados, al terminal 20 de usuario, como información de especificación.

60 La figura 30 es un diagrama para mostrar un ejemplo de estructura funcional de una estación base de radio según una realización de la presente invención. Obsérvese que, aunque este ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que pertenecen a partes características de la presente realización, la estación 10 base de radio tiene otros bloques funcionales que también son necesarios para la comunicación por radio.

65 La sección 104 de procesamiento de señales de banda base tiene una sección 301 de control (planificador), una

sección 302 de generación de señales de transmisión, una sección 303 de mapeo, una sección 304 de procesamiento de señales recibidas y una sección 305 de medición. Obsérvese que estas configuraciones sólo deben incluirse en la estación 10 base de radio, y algunas o todas de estas configuraciones pueden no estar incluidas en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

5 La sección 301 de control (planificador) controla la totalidad de la estación 10 base de radio. La sección 301 de control puede estar constituida por un controlador, un circuito de control o un aparato de control que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

10 La sección 301 de control, por ejemplo, controla la generación de señales en la sección 302 de generación de señales de transmisión, la atribución de señales por la sección 303 de mapeo, etcétera. Además, la sección 301 de control controla los procesos de recepción de señales en la sección 304 de procesamiento de señales recibidas, las mediciones de señales en la sección 305 de medición, etcétera.

15 La sección 301 de control controla la planificación (por ejemplo, atribución de recursos) de las señales de datos de enlace descendente que se transmiten en el PDSCH y las señales de control de enlace descendente que se comunican en el PDCCH y/o el EPDCCH. Además, la sección 301 de control controla la generación de señales de control de enlace descendente (por ejemplo, información de acuse de recibo de entrega, etcétera) y señales de datos de enlace descendente, basándose en si es necesario o no el control de retransmisión, lo que se decide en respuesta a señales de datos de enlace ascendente, etcétera. Además, la sección 301 de control controla la planificación de señales de sincronización (por ejemplo, la PSS (señal de sincronización primaria)/SSS (señal de sincronización secundaria)), señales de referencia de enlace descendente (por ejemplo, la CRS, la CSI-RS, la DM-RS, etc.) etcétera.

20 Además, la sección 301 de control controla la planificación de señales de datos de enlace ascendente transmitidas en el PUSCH, señales de control de enlace ascendente (por ejemplo, información de acuse de recibo de entrega) transmitidas en el PUCCH y/o el PUSCH, preámbulos de acceso aleatorio transmitidos en el PRACH, señales de referencia de enlace ascendente, etcétera.

25 La sección 301 de control puede ejercer un control para que los haces de transmisión y/o los haces de recepción se conformen usando la BF digital (por ejemplo, precodificación) por la sección 104 de procesamiento de señales de banda base y/o la BF analógica (por ejemplo, rotación de fase) por las secciones 103 de transmisión/recepción.

30 Además, la sección 301 de control puede ejercer un control de modo que se transmita información de especificación al terminal 20 de usuario. La sección 301 de control puede ejercer un control de modo que se transmita un número de atribución, que se selecciona basándose en una regla predeterminada, al terminal 20 de usuario como información de especificación. Además, la sección 301 de control puede ejercer un control de modo que se transmita una secuencia de bits específica (secuencia de bits reservada) al final, al terminal 20 de usuario.

35 Además, la sección 301 de control puede ejercer un control de modo que se transmita información relacionada con el número de bits para constituir la información de especificación al terminal 20 de usuario por adelantado. Además, la sección 301 de control puede ejercer un control de modo que se transmita información de notificación que especifica el recurso de referencia al terminal 20 de usuario en información de control de enlace descendente. Además, la sección 301 de control puede ejercer un control de modo que se transmita información que especifica las coordenadas relativas de recursos de atribución entrelazados, dispuestos a intervalos, y/o el ancho de banda que se somete a entrelazado y en el que están presentes recursos de atribución entrelazados, al terminal 20 de usuario como información de especificación.

40 La sección 302 de generación de señales de transmisión genera señales de enlace descendente (señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, señales de referencia de enlace descendente, etcétera) basándose en órdenes de la sección 301 de control, y emite estas señales a la sección 303 de mapeo. La sección 302 de generación de señales de transmisión puede estar constituida por un generador de señales, un circuito de generación de señales o un aparato de generación de señales que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

45 Por ejemplo, la sección 302 de generación de señales de transmisión genera asignaciones de DL, que notifican información de atribución de señales de enlace descendente, y concesiones de UL, que notifican información de atribución de señales de enlace ascendente, basándose en órdenes de la sección 301 de control. Además, las señales de datos de enlace descendente se someten al proceso de codificación, el proceso de modulación, etcétera, usando velocidades de codificación y esquemas de modulación que se determinan basándose, por ejemplo, en la información de estado de canal (CSI) de cada terminal 20 de usuario.

50 La sección 303 de mapeo mapea las señales de enlace descendente generadas en la sección 302 de generación de señales de transmisión en recursos de radio predeterminados basándose en órdenes de la sección 301 de control, y los emite estas a las secciones 103 de transmisión/recepción. La sección 303 de mapeo puede estar constituida por un mapeador, un circuito de mapeo o un aparato de mapeo que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

65

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas realiza procesos de recepción (por ejemplo, desmapeado, demodulación, decodificación, etcétera) de las señales recibidas que se introducen desde las secciones 103 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas incluyen, por ejemplo, señales de enlace ascendente transmitidas desde los terminales 20 de usuario (señales de control de enlace ascendente, señales de datos de enlace ascendente, señales de referencia de enlace ascendente, etcétera). Para la sección 304 de procesamiento de señales recibidas, puede usarse un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o un aparato de procesamiento de señales que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite la información decodificada adquirida a través de los procesos de recepción a la sección 301 de control. Por ejemplo, cuando se recibe un PUCCH para contener un HARQ-ACK, la sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite este HARQ-ACK a la sección 301 de control. Además, la sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite las señales recibidas, las señales después de los procesos de recepción a la sección 305 de medición.

La sección 305 de medición realiza mediciones con respecto a las señales recibidas. La sección 305 de medición puede estar constituida por un medidor, un circuito de medición o un aparato de medición que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

Cuando se reciben señales, la sección 305 de medición puede medir, por ejemplo, la potencia recibida (por ejemplo, RSRP (potencia de señal de referencia recibida)), la calidad recibida (por ejemplo, RSRQ (calidad de señal de referencia recibida)), SINR (relación señal/interferencia más ruido) y/o similares), información de canal de enlace ascendente (por ejemplo, CSI), etcétera. Los resultados de la medición pueden emitirse a la sección 301 de control.

(Terminal de usuario)

La figura 31 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura general de un terminal de usuario según una realización de la presente invención. Un terminal 20 de usuario tiene una pluralidad de antenas 201 de transmisión/recepción, secciones 202 de amplificación, secciones 203 de transmisión/recepción, una sección 204 de procesamiento de señales de banda base y una sección 205 de aplicación. Obsérvese que pueden proporcionarse una o más antenas 201 de transmisión/recepción, secciones 202 de amplificación y secciones 203 de transmisión/recepción.

Las señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas 201 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación. Las secciones 203 de transmisión/recepción reciben las señales de enlace descendente amplificadas en las secciones 202 de amplificación. Las señales recibidas se someten a conversión de frecuencia y se convierten en la señal de banda base en las secciones 203 de transmisión/recepción, y se emiten a la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. Una sección 203 de transmisión/recepción puede estar constituida por un transmisor/receptor, un circuito de transmisión/recepción o un aparato de transmisión/recepción que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Obsérvese que una sección 203 de transmisión/recepción puede estar estructurada como una sección de transmisión/recepción en una entidad, o puede estar constituida por una sección de transmisión y una sección de recepción.

La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza, para la señal de banda base que se introduce, un proceso de FFT, decodificación de corrección de errores, un proceso de recepción de control de retransmisión, etcétera. Los datos de usuario de enlace descendente se reenvían a la sección 205 de aplicación. La sección 205 de aplicación realiza procesos relacionados con capas superiores por encima de la capa física y la capa de MAC, etcétera. Además, en los datos de enlace descendente, la información de difusión también puede reenviarse a la sección 205 de aplicación.

Mientras tanto, los datos de usuario de enlace ascendente se introducen desde la sección 205 de aplicación en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza un proceso de transmisión de control de retransmisión (por ejemplo, un proceso de transmisión de HARQ), codificación de canal, precodificación, un proceso de transformada discreta de Fourier (DFT), un proceso de IFFT, etcétera, y el resultado se reenvía a las secciones 203 de transmisión/recepción. Las señales de banda base que se emiten desde la sección 204 de procesamiento de señales de banda base se convierten en una banda de radiofrecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción y se transmiten. Las señales de radiofrecuencia que se someten a conversión de frecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación y se transmiten desde las antenas 201 de transmisión/recepción.

Obsérvese que las secciones 203 de transmisión/recepción pueden tener además una sección de conformación de haces analógicos que conforma haces analógicos. La sección de conformación de haces analógicos puede estar constituida por un circuito de conformación de haces analógicos (por ejemplo, un desfasador, un circuito de desfasaje, etcétera) o un aparato de conformación de haces analógicos (por ejemplo, un dispositivo de desfasaje) que pueden

describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Además, las antenas 201 de transmisión/recepción pueden estar constituidas, por ejemplo, por sistemas de antenas.

5 Las secciones 203 de transmisión/recepción reciben información de especificación desde la estación 10 base de radio. Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir un número de atribución, que se selecciona basándose en una regla predeterminada, como información de especificación, desde la estación 10 base de radio. Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir un secuencia de bits, que contiene una secuencia de bits específica (secuencia de bits reservada) al final, desde la estación 10 base de radio.

10 Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir información sobre el número de bits para constituir la información de especificación, por adelantado, desde la estación 10 base de radio. Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir información que especifica el recurso de referencia desde la estación 10 base de radio en información de control de enlace descendente. Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir información que especifica las coordenadas relativas de los recursos de atribución entrelazados, que se disponen a intervalos, y/o el ancho de banda que se somete a entrelazado y en el que están presentes recursos de atribución entrelazados, desde la estación 10 base de radio, como información de especificación.

20 La figura 32 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario según una realización de la presente invención. Obsérvese que, aunque este ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que pertenecen a partes características de la presente realización, el terminal 20 de usuario tiene otros bloques funcionales que también son necesarios para la comunicación por radio.

25 La sección 204 de procesamiento de señales de banda base proporcionada en el terminal 20 de usuario tiene al menos una sección 401 de control, una sección 402 de generación de señales de transmisión, una sección 403 de mapeo, una sección 404 de procesamiento de señales recibidas y una sección 405 de medición. Obsérvese que estas configuraciones sólo deben incluirse en el terminal 20 de usuario, y algunas o todas de estas configuraciones pueden no estar incluidas en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base.

30 La sección 401 de control controla la totalidad del terminal 20 de usuario. Para la sección 401 de control, puede usarse un controlador, un circuito de control o un aparato de control que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

35 La sección 401 de control, por ejemplo, controla la generación de señales en la sección 402 de generación de señales de transmisión, la atribución de señales por la sección 403 de mapeo, etcétera. Además, la sección 401 de control controla los procesos de recepción de señales en la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, las mediciones de señales en la sección 405 de medición, etcétera.

40 La sección 401 de control adquiere señales de control de enlace descendente (señales transmitidas en el PDCCH/EPDCCH) y señales de datos de enlace descendente (señales transmitidas en el PDSCH) transmitidas desde la estación 10 base de radio, a través de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas. La sección 401 de control controla la generación de señales de control de enlace ascendente (por ejemplo, información de acuse de recibo de entrega, etcétera) y/o señales de datos de enlace ascendente basándose en si es necesario o no un control de retransmisión, lo que se decide en respuesta a señales de control de enlace descendente y/o señales de datos de enlace descendente, etcétera.

45 La sección 401 de control puede ejercer un control para que se conformen haces de transmisión y/o haces de recepción usando la BF digital (por ejemplo, precodificación) por la sección 204 de procesamiento de señales de banda base y/o la BF analógica (por ejemplo, rotación de fase) por las secciones 203 de transmisión/recepción.

50 Además, la sección 401 de control determina la atribución de recursos de radio que se usan para transmitir o recibir señales, basándose en información de especificación adquirida de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas. Además, la sección 401 de control puede especificar el desplazamiento de frecuencia y la cantidad de recursos que van a atribuirse, basándose en un número de atribución. Además, la sección 401 de control puede evaluar que una secuencia de bits distinta de una secuencia de bits específica sirve como información de especificación. Además, la sección 401 de control puede evaluar el número de bits para constituir la información de especificación, basándose en el número de bits para constituir la información de especificación, que se notifica por adelantado.

60 Además, la sección 401 de control puede seleccionar un recurso de referencia de una pluralidad de recursos de referencia candidatos basándose en la información de notificación que sirve para especificar el recurso de referencia. Además, la sección 401 de control puede determinar la atribución de recursos de atribución entrelazados basándose en información de especificación que especifica las coordenadas relativas de los recursos de atribución entrelazados, dispuestos a intervalos, y el ancho de banda de entrelazado en el que están presentes los recursos de atribución entrelazados.

65 Además, cuando varios elementos de información notificados desde la estación 10 base de radio se adquieren desde

la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, la sección 401 de control puede actualizar los parámetros usados para el control basándose en la información.

La sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de enlace ascendente (señales de control de enlace ascendente, señales de datos de enlace ascendente, señales de referencia de enlace ascendente, etc.) basándose en órdenes de la sección 401 de control y emite estas señales a la sección 403 de mapeo. La sección 402 de generación de señales de transmisión puede estar constituida por un generador de señales, un circuito de generación de señales o un aparato de generación de señales que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

Por ejemplo, la sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de control de enlace ascendente relacionadas con información de acuse de recibo de entrega, información de estado del canal (CSI), etc., basándose en órdenes de la sección 401 de control. Además, la sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de datos de enlace ascendente, basándose en órdenes de la sección 401 de control. Por ejemplo, cuando se incluye una concesión de UL en una señal de control de enlace descendente que se notifica desde la estación 10 base de radio, la sección 401 de control ordena a la sección de generación de señal de transmisión 402 que genere una señal de datos de enlace ascendente.

La sección 403 de mapeo mapea las señales de enlace ascendente generadas en la sección 402 de generación de señales de transmisión en recursos de radio basándose en órdenes de la sección 401 de control, y emite el resultado a las secciones 203 de transmisión/recepción. La sección 403 de mapeo puede estar constituida por un mapeador, un circuito de mapeo o aparato de mapeo que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas realiza procesos de recepción (por ejemplo, desmapeado, demodulación, decodificación, etc.) de las señales recibidas que se introducen desde las secciones 203 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas incluyen, por ejemplo, señales de enlace descendente (señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, señales de referencia de enlace descendente, etcétera) que se transmiten desde la estación 10 base de radio. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede estar constituida por un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o un aparato de procesamiento de señales que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Además, la sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede constituir la sección de recepción según la presente invención.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite la información decodificada, adquirida a través de los procesos de recepción, a la sección 401 de control. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite, por ejemplo, información de difusión, información del sistema, señalización de RRC, DCI, etc., a la sección 401 de control. Además, la sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite las señales recibidas y/o las señales después de los procesos de recepción a la sección 405 de medición.

La sección 405 de medición realiza mediciones con respecto a las señales recibidas. Por ejemplo, la sección 405 de medición realiza mediciones usando señales de referencia de enlace descendente transmitidas desde la estación 10 base de radio. La sección 405 de medición puede estar constituida por un medidor, un circuito de medición o un aparato de medición que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 405 de medición puede medir, por ejemplo, la potencia recibida (por ejemplo, RSRP), la calidad recibida (por ejemplo, RSRQ, SINR recibida), información de canal de enlace descendente (por ejemplo, CSI) etcétera de las señales recibidas. Los resultados de la medición pueden emitirse a la sección 401 de control.

(Estructura de hardware)

Obsérvese que los diagramas de bloques que se han usado para describir las realizaciones anteriores muestran bloques en unidades funcionales. Estos bloques funcionales (componentes) pueden implementarse en combinaciones arbitrarias de hardware y/o software. Además, los medios para implementar cada bloque funcional no están limitados particularmente. Es decir, cada bloque funcional puede realizarse mediante un aparato que se agrega física y/o lógicamente, o puede realizarse conectando directa y/o indirectamente dos o más aparatos independientes física y/o lógicamente (por cable o de manera inalámbrica, por ejemplo) y usando estos múltiples aparatos.

Por ejemplo, la estación base de radio, los terminales de usuario, etc. según una realización de la presente invención pueden funcionar como un ordenador que ejecuta los procesos del método de comunicación por radio de la presente invención. La figura 33 es un diagrama para mostrar una estructura de hardware de ejemplo de una estación base de radio y un terminal de usuario según una realización de la presente invención. Físicamente, las estaciones 10 base de radio y los terminales 20 de usuario descritos anteriormente pueden conformarse como un aparato informático que incluye un procesador 1001, una memoria 1002, un dispositivo 1003 de almacenamiento, un aparato 1004 de comunicación, un aparato 1005 de entrada, un aparato 1006 de salida y un bus 1007.

Obsérvese que, en la siguiente descripción, el término “aparato” puede reemplazarse por “circuito”, “dispositivo”, “unidad”, etcétera. Obsérvese que la estructura de hardware de una estación 10 base de radio y un terminal 20 de usuario puede diseñarse para incluir uno o más de cada aparato mostrado en los dibujos, o puede diseñarse para no incluir parte del aparato.

Por ejemplo, aunque se muestra un único procesador 1001, puede proporcionarse una pluralidad de procesadores. Además, los procesos pueden implementarse con un procesador, o los procesos pueden implementarse en secuencia, o de diferentes maneras, en dos o más procesadores. Obsérvese que el procesador 1001 puede implementarse con uno o más chips.

Cada función de la estación 10 base de radio y el terminal 20 de usuario se implementa permitiendo que se lean software (programas) predeterminados en hardware tal como el procesador 1001 y la memoria 1002, y controlando los cálculos en el procesador 1001, la comunicación en el aparato 1004 de comunicación, y la lectura y/o escritura de datos en la memoria 1002 y el almacenamiento 1003.

El procesador 1001 puede controlar todo el ordenador, por ejemplo, ejecutando un sistema operativo. El procesador 1001 puede configurarse con una unidad central de procesamiento (CPU), que incluye interfaces con aparatos periféricos, aparatos de control, aparatos informáticos, un registro, etcétera. Por ejemplo, la sección 104 (204) de procesamiento de señales de banda base, la sección 105 de procesamiento de llamadas descritas anteriormente, etcétera, pueden implementarse por el procesador 1001.

Además, el procesador 1001 lee programas (códigos de programa), datos o módulos de software, desde el almacenamiento 1003 y/o el aparato 1004 de comunicación, en la memoria 1002, y ejecuta diversos procesos según estos. En cuanto a los programas, pueden usarse programas para permitir que los ordenadores ejecuten al menos parte de las operaciones de las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, la sección 401 de control de los terminales 20 de usuario puede implementarse mediante programas de control que están almacenados en la memoria 1002 y que funcionan en el procesador 1001, y otros bloques funcionales pueden implementarse de manera similar.

La memoria 1002 es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar constituida, por ejemplo, por al menos uno de una ROM (memoria de sólo lectura), una EPROM (ROM programable borrable), una EEPROM (EPROM eléctricamente), una RAM (memoria de acceso aleatorio) y/u otros medios de almacenamiento apropiados. La memoria 1002 puede denominarse “registro”, “caché”, “memoria principal” (aparato de almacenamiento primario) etcétera. La memoria 1002 puede almacenar programas ejecutables (códigos de programa), módulos de software, etcétera para implementar los métodos de comunicación por radio según realizaciones de la presente invención.

El almacenamiento 1003 es un medio de grabación legible por ordenador y puede estar constituido, por ejemplo, por al menos uno de entre un disco flexible, un disquete (floppy, marca registrada), un disco magneto-óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD-ROM (ROM de disco compacto) etcétera), un disco versátil digital, un disco Blu-ray (marca registrada)), un disco extraíble, una unidad de disco duro, una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, un dispositivo de tipo *stick*, una unidad de llave, etcétera), una banda magnética, una base de datos, un servidor y/u otros medios de almacenamiento apropiados. El almacenamiento 1003 puede denominarse “aparato de almacenamiento secundario”.

El aparato 1004 de comunicación es hardware (dispositivo de transmisión/recepción) para permitir la comunicación entre ordenadores mediante el uso de redes por cable y/o inalámbricas, y puede denominarse, por ejemplo, un “dispositivo de red”, un “controlador de red”, un “tarjeta de red”, un “módulo de comunicación”, etcétera. El aparato 1004 de comunicación puede configurarse para incluir un conmutador de alta frecuencia, un duplexor, un filtro, un sintetizador de frecuencia, etcétera, para realizar, por ejemplo, dúplex por división de frecuencia (FDD) y/o dúplex por división de tiempo (TDD). Por ejemplo, las antenas 101 (201) de transmisión/recepción, las secciones 102 (202) de amplificación, las secciones 103 (203) de transmisión/recepción, la interfaz 106 de trayecto de comunicación, etcétera, pueden implementarse mediante el aparato 1004 de comunicación.

El aparato 1005 de entrada es un dispositivo de entrada para recibir entradas desde el exterior (por ejemplo, un teclado, un ratón, un micrófono, un conmutador, un botón, un sensor, etcétera). El aparato 1006 de salida es un dispositivo de salida para permitir que se envíe la salida al exterior (por ejemplo, una pantalla, un altavoz, una lámpara de LED (diodo emisor de luz), etcétera). Obsérvese que el aparato 1005 de entrada y el aparato 1006 de salida pueden proporcionarse en una estructura integrada (por ejemplo, un panel táctil).

Además, estos aparatos, incluido el procesador 1001, la memoria 1002, etcétera, se conectan mediante el bus 1007 para comunicar información. El bus 1007 puede conformarse con un único bus, o puede conformarse con buses que varían entre aparatos.

Además, la estación 10 base de radio y el terminal 20 de usuario pueden estar estructurados para incluir hardware tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC (circuito integrado específico de aplicación), un PLD (dispositivo lógico programable), una FPGA (matriz de puertas programables en campo) etcétera,

y el hardware puede implementar parte o todos los bloques funcionales. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse con al menos uno de estos elementos de hardware.

(Variaciones)

5 Obsérvese que la terminología usada en esta memoria descriptiva y la terminología necesaria para comprender esta memoria descriptiva pueden reemplazarse por otros términos que transmitan significados iguales o similares. Por ejemplo, “canales” y/o “símbolos” pueden reemplazarse por “señales (o señalización)”. Además, las “señales” pueden ser “mensajes”. Una señal de referencia puede abreviarse como “RS” y puede denominarse “piloto”, “señal piloto”, etcétera, dependiendo de qué norma se aplique. Además, una “portadora de componentes” (CC) puede denominarse “célula”, “portadora de frecuencia”, “frecuencia de portadora”, etcétera.

15 Además, una trama de radio puede componerse de uno o más periodos (tramas) en el dominio del tiempo. Cada uno de uno o más periodos (tramas) que constituyen una trama de radio puede denominarse “subtrama”. Además, una subtrama puede componerse de uno o más ranuras en el dominio del tiempo. Además, una ranura puede componerse de uno o más símbolos en el dominio del tiempo (símbolos de OFDM (multiplexación por división ortogonal de frecuencia), símbolos de SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única), etcétera).

20 Una trama de radio, una subtrama, una ranura y un símbolo representan todos la unidad de tiempo en la comunicación de señales. Una trama de radio, una subtrama, una ranura y un símbolo pueden denominarse cada uno con otros nombres aplicables. Por ejemplo, una subtrama puede denominarse “intervalo de tiempo de transmisión” (TTI), o una pluralidad de subtramas consecutivas puede denominarse “TTI”, o una ranura puede denominarse “TTI”. Es decir, una subtrama y un TTI pueden ser una subtrama (1 ms) en LTE existente, pueden tener un periodo más corto que 1 ms (por ejemplo, de uno a trece símbolos), o pueden tener un periodo de tiempo más largo que 1 ms.

25 En este caso, un TTI se refiere a la unidad de tiempo mínima de planificación en comunicaciones por radio, por ejemplo. Por ejemplo, en los sistemas LTE, una estación base de radio planifica la atribución de recursos de radio (tales como el ancho de banda de frecuencia y la potencia de transmisión que puede usar cada terminal de usuario) para cada terminal de usuario en unidades de TTI. Obsérvese que la definición de TTI no se limita a esto. Los TTI pueden ser la unidad de tiempo para transmitir paquetes de datos codificados por canal (bloques de transporte), o pueden ser la unidad de procesamiento en la planificación, la adaptación de enlaces, etcétera.

30 Un TTI que tiene una duración de 1 ms puede denominarse “TTI normal” (TTI en LTE Ver. 8 a 12), un “TTI largo”, una “subtrama normal”, una “subtrama larga”, etcétera. Un TTI que es más corto que un TTI normal puede denominarse “TTI abreviado”, “TTI corto”, “subtrama abreviada”, “subtrama corta”, etcétera.

35 Un bloque de recursos (RB) es la unidad de atribución de recursos en el dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia, y puede incluir una o una pluralidad de subportadoras consecutivas en el dominio de la frecuencia. Además, un RB puede incluir uno o más símbolos en el dominio del tiempo, y puede tener una longitud de una ranura, una subtrama o un TTI. Un TTI y una subtrama pueden componerse, cada uno, de uno o más bloques de recursos. Obsérvese que un RB puede denominarse “bloque de recursos físicos” (PRB: RB físico), un “par de PRB”, un “par de RB”, etcétera.

45 Además, un bloque de recursos puede componerse de uno o más elementos de recursos (RE). Por ejemplo, un RE puede ser un campo de recursos de radio de una subportadora y un símbolo.

50 Obsérvese que las estructuras de tramas de radio, subtramas, ranuras, símbolos, etcétera, descritas anteriormente son simplemente ejemplos. Por ejemplo, configuraciones tales como el número de subtramas incluidas en una trama de radio, el número de ranuras incluidas en una subtrama, el número de símbolos y RB incluidos en una ranura, el número de subportadoras incluidas en un RB, el número de símbolos en un TTI, la duración del símbolo y la duración del prefijo cíclico (CP), pueden cambiarse de diversas formas.

55 Además, la información y los parámetros descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse en valores absolutos o en valores relativos con respecto a valores predeterminados, o pueden representarse en otros formatos de información. Por ejemplo, los recursos de radio pueden especificarse mediante índices predeterminados. Además, pueden usarse ecuaciones para usar estos parámetros, etcétera, aparte de las descritas explícitamente en esta memoria descriptiva.

60 Los nombres usados para los parámetros, etcétera, en esta memoria descriptiva no son limitativos. Por ejemplo, dado que pueden identificarse diversos canales (PUCCH (canal físico de control de enlace ascendente), PDCCH (canal físico de control de enlace descendente), etcétera) y elementos de información mediante cualquier nombre adecuado, los diversos nombres asignados a estos canales individuales y elementos de información no están limitados en ningún aspecto.

65 La información, señales y/u otros descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse usando una variedad de tecnologías diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, órdenes, información, señales, bits, símbolos y chips,

a los que puede hacerse referencia a todos ellos a lo largo de la descripción contenida en el presente documento, pueden estar representados por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, partículas o campos magnéticos, campos ópticos o fotones, o cualquier combinación de estos.

5 Además, la información, señales, etcétera pueden emitirse desde capas superiores a capas inferiores y/o desde capas inferiores a capas superiores. La información, señales, etcétera pueden introducirse y/o emitirse a través de una pluralidad de nodos de red.

10 La información, señales, etcétera que se introducen y/o emiten pueden almacenarse en una ubicación específica (por ejemplo, en una memoria) o pueden gestionarse en una tabla de control. La información, señales, etcétera que van a introducirse y/o emitirse pueden sobrescribirse, actualizarse o adjuntarse. La información, señales, etcétera que se emiten pueden eliminarse. La información, señales, etcétera que se introducen pueden transmitirse a otros aparatos.

15 La notificación de información no se limita en modo alguno a los aspectos/realizaciones descritos en esta memoria descriptiva, y también pueden usarse otros métodos. Por ejemplo, la notificación de información puede implementarse usando señalización de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI), información de control de enlace ascendente (UCI), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC (control de recursos de radio), información de difusión (el bloque de información maestro (MIB), los bloques de información del sistema (SIB), etcétera), la señalización de MAC (control de acceso al medio), etcétera) y otras señales y/o combinaciones de estos.

20 Obsérvese que la señalización de capa física puede denominarse "información de control de L1/L2 (capa 1/capa 2)" (señales de control de L1/L2), "información de control de L1" (señal de control de L1), etcétera. Además, la señalización de RRC puede denominarse "mensajes de RRC" y puede ser, por ejemplo, un mensaje de establecimiento de conexión RRC, un mensaje de reconfiguración de conexión RRC, etcétera. Además, la señalización de MAC puede notificarse usando, por ejemplo, elementos de control de MAC (MAC CE (elementos de control)).

25 Además, la notificación de información predeterminada (por ejemplo, la notificación de información en el sentido de que "X tiene") no tiene necesariamente que enviarse explícitamente y puede enviarse implícitamente (por ejemplo, no notificando este elemento de información o notificando un elemento de información diferente).

30 Las decisiones pueden tomarse en valores representados por un bit (0 ó 1), pueden tomarse en valores booleanos que representan verdadero o falso, o pueden tomarse comparando valores numéricos (por ejemplo, comparación con un valor predeterminado).

35 El software, ya se haga referencia como "software", "firmware", "middleware", "microcódigo" o "lenguaje de descripción de hardware", o se denomine con otros nombres, debe interpretarse de manera amplia, en el sentido de instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, códigos de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, archivos ejecutables, subprocesos de ejecución, procedimientos, funciones, etcétera.

40 Además, el software, las órdenes, la información, etcétera pueden transmitirse y recibirse a través de medios de comunicación. Por ejemplo, cuando el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otras fuentes remotas mediante el uso de tecnologías por cable (cables coaxiales, cables de fibra óptica, cables de par trenzado, líneas de abonado digital (DSL), etcétera) y/o tecnologías inalámbricas (radiación de infrarrojos, microondas, etcétera), estas tecnologías por cable y/o tecnologías inalámbricas también se incluyen en la definición de medios de comunicación.

Los términos "sistema" y "red" tal como se usan en el presente documento se usan indistintamente.

50 Tal como se usan en el presente documento, los términos "estación base (BS)", "estación base de radio", "eNB", "célula", "sector", "grupo de células", "portadora" y "portadora de componentes" pueden usarse indistintamente. Una estación base puede denominarse "estación fija", "nodoB", "eNodoB (eNB)", "punto de acceso", "punto de transmisión", "punto de recepción", "femtocélula", "célula pequeña", etcétera.

55 Una estación base puede alojar una o más (por ejemplo, tres) células (también denominadas "sectores"). Cuando una estación base aloja una pluralidad de células, la totalidad del área de cobertura de la estación base puede dividirse en múltiples áreas más pequeñas, y cada área más pequeña puede proporcionar servicios de comunicación a través de subsistemas de estación base (por ejemplo, pequeñas estaciones base de interiores (RRH: cabezas de radio remotas)). El término "célula" o "sector" se refiere a parte o la totalidad del área de cobertura de una estación base y/o un subsistema de estación base que proporciona servicios de comunicación dentro de esta cobertura.

60 Tal como se usan en el presente documento, los términos "estación móvil (MS)" "terminal de usuario", "equipo de usuario (UE)" y "terminal" pueden usarse indistintamente. Una estación base puede denominarse "estación fija", "nodoB", "eNodoB (eNB)", "punto de acceso", "punto de transmisión", "punto de recepción", "femtocélula", "célula pequeña", etcétera.

65

Una estación móvil puede denominarse, por un experto en la técnica, “estación de abonado”, “unidad móvil”, “unidad de abonado”, “unidad inalámbrica”, “unidad remota”, “dispositivo móvil”, “dispositivo inalámbrico”, “dispositivo de comunicación inalámbrica”, “dispositivo remoto”, “estación de abonado móvil”, “terminal de acceso”, “terminal móvil”, “terminal inalámbrico”, “terminal remoto”, “aparato”, “agente de usuario”, “cliente móvil”, “cliente” o algunos otros términos adecuados.

Además, las estaciones base de radio en esta memoria descriptiva pueden interpretarse como terminales de usuario. Por ejemplo, cada aspecto/realización de la presente invención puede aplicarse a una configuración en la que la comunicación entre una estación base de radio y un terminal de usuario se reemplaza por la comunicación entre una pluralidad de terminales de usuario (D2D: dispositivo a dispositivo). En este caso, los terminales 20 de usuario pueden tener las funciones de las estaciones 10 base de radio descritas anteriormente. Además, términos tales como “enlace ascendente” y “enlace descendente” pueden interpretarse como “lado”. Por ejemplo, un canal de enlace ascendente puede interpretarse como un canal lateral.

Asimismo, los terminales de usuario en esta memoria descriptiva pueden interpretarse como estaciones base de radio. En este caso, las estaciones 10 base de radio pueden tener las funciones de los terminales 20 de usuario descritos anteriormente.

Determinadas acciones que se han descrito en esta memoria descriptiva que se realizan por la estación base pueden realizarse, en algunos casos, por nodos superiores. En una red que se compone de uno o más nodos de red con estaciones base, está claro que diversas operaciones que se realizan para comunicarse con terminales pueden realizarse por estaciones base, uno o más nodos de red (por ejemplo, MME (entidades de gestión de movilidad) S-GW (pasarelas de servicio), etcétera, pueden ser posibles, pero estos no son limitativos) que no sean estaciones base, o combinaciones de estas.

Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta memoria descriptiva pueden usarse individualmente o en combinaciones, que pueden cambiarse dependiendo del modo de implementación. El orden de los procesos, secuencias, diagramas de flujo, etcétera que se han usado para describir los aspectos/realizaciones de la presente pueden reordenarse siempre que no surjan incoherencias. Por ejemplo, aunque se han ilustrado diversos métodos en esta memoria descriptiva con diversos componentes de etapas en órdenes a modo de ejemplo, los órdenes específicos que se ilustran en el presente documento no son limitativos en modo alguno.

Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta memoria descriptiva pueden aplicarse a LTE (evolución a largo plazo), LTE-A (LTE avanzada), LTE-B (LTE-Beyond (más allá de LTE)), SUPER 3G, IMT-avanzado, 4G (comunicaciones móviles de 4ª generación), 5G (sistema de comunicaciones móviles de 5ª generación), FRA (acceso de radio futuro), New-RAT (tecnología de acceso de radio), NR (nueva radio), NX (nuevo acceso de radio), FX (acceso de radio de generación futura), GSM (marca registrada) (sistema global para comunicaciones móviles), CDMA 2000, UMB (banda ancha ultra-móvil), IEEE 802.11 (Wi-Fi (marca registrada)), IEEE 802.16 (WiMAX (marca registrada)), IEEE 802.20, UWB (banda ultra-ancha), Bluetooth (marca registrada), y/u otros métodos de comunicación por radio adecuados y/o sistemas de próxima generación que se mejoran basándose en estos.

La expresión “basándose en” tal como se usa en esta memoria descriptiva no significa “basándose sólo en”, a menos que se especifique lo contrario. Dicho de otro modo, la expresión “basándose en” significa tanto “basándose sólo en” como “basándose al menos en”.

La referencia a elementos con designaciones tales como “primero”, “segundo”, etcétera, tal como se usa en el presente documento no limita generalmente el número/cantidad o el orden de estos elementos. Estas designaciones se usan sólo por conveniencia, como un método para distinguir entre dos o más elementos. De esta manera, la referencia al primer y segundo elementos no implica que sólo puedan emplearse dos elementos, o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera.

Tal como se usan en el presente documento, los términos “evaluar” y “determinar” pueden abarcar una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, “evaluar” y “determinar” tal como se usan en el presente documento pueden interpretarse en el sentido de realizar evaluaciones y determinaciones relacionadas con el cálculo, la computación, el procesamiento, la derivación, la investigación, la búsqueda (por ejemplo, la búsqueda en una tabla, una base de datos o alguna otra estructura de datos), determinación, etcétera. Además, “evaluar” y “determinar” tal como se usan en el presente documento pueden interpretarse en el sentido de realizar evaluaciones y determinaciones relacionadas con recibir (por ejemplo, recibir información), transmitir (por ejemplo, transmitir información), introducir, emitir, acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria), etcétera. Además, “evaluar” y “determinar”, tal como se usan en el presente documento pueden interpretarse en el sentido de realizar evaluaciones y determinaciones relacionadas con resolver, seleccionar, elegir, establecer, comparar, etcétera. Dicho de otro modo, “evaluar” y “determinar” tal como se usan en el presente documento pueden interpretarse en el sentido de realizar evaluaciones y determinaciones relacionadas con alguna acción.

Tal como se usan en el presente documento, los términos “conectado” y “acoplado”, o cualquier variación de estos términos, significan todas las conexiones o acoplamientos directos o indirectos entre dos o más elementos, y pueden

5 incluir la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o la conexión entre los elementos puede ser físico, lógico o una combinación de estos. Por ejemplo, “conexión” puede interpretarse como “acceso”. Tal como se usa en el presente documento, dos elementos pueden considerarse “conectados” o “acoplados” entre sí mediante el uso de uno o más hilos eléctricos, cables y/o conexiones eléctricas impresas y, como una serie de ejemplos no limitativos y no incluyentes, usando energía electromagnética, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en regiones de radiofrecuencia, regiones de microondas y regiones ópticas (tanto visibles como invisibles).

10 Cuando se usan términos tales como “incluir”, “comprender” y variaciones de estos en esta memoria descriptiva o en las reivindicaciones, se pretende que estos términos sean incluyentes, de una manera similar a la forma en que se usa el término “proporcionar”. Además, el término “o” tal como se usa en esta memoria descriptiva o en las reivindicaciones no pretende ser una disyunción excluyente.

15 Ahora bien, aunque la presente invención se ha descrito con detalle anteriormente, debe ser obvio para un experto en la técnica que la presente invención no se limita de ninguna manera a las realizaciones descritas en el presente documento. La presente invención puede implementarse con diversas correcciones y con diversas modificaciones, sin apartarse del alcance de la presente invención definido por las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, la descripción en el presente documento se proporciona sólo con el propósito de explicar ejemplos, y no debe interpretarse en modo alguno que limita la presente invención de ninguna manera.

20

REIVINDICACIONES

1. Terminal (20) que comprende:
- 5 una sección (203) de recepción adaptada para recibir primera señalización de capa superior que incluye información relacionada con uno o más recursos de referencia;
- 10 caracterizado por una sección (401) de control adaptada para determinar un recurso de referencia del uno o más recursos de referencia basándose en segunda señalización de capa superior, y
- 15 en el que la sección (401) de control está adaptada para determinar un recurso atribuido basándose en el un recurso de referencia determinado e información de tamaño en unidades de un conjunto de recursos consecutivos proporcionados.
2. Método de comunicación por radio para un terminal (20), que comprende
- 20 recibir primera señalización de capa superior que incluye información relacionada con uno o más recursos de referencia; y caracterizado por
- 25 determinar un recurso de referencia del uno o más recursos de referencia basándose en segunda señalización de capa superior, y
- determinar un recurso atribuido basándose en el un recurso de referencia determinado e información de tamaño en unidades de un conjunto de recursos consecutivos proporcionados.
3. Sistema (1) que comprende:
- 30 un terminal (20) que comprende
- 35 una sección (203) de recepción adaptada para recibir primera señalización de capa superior que incluye información relacionada con uno o más recursos de referencia;
- caracterizado por una sección (401) de control adaptada para determinar un recurso de referencia del uno o más recursos de referencia basándose en segunda señalización de capa superior, y
- 40 en el que la sección (401) de control está adaptada para determinar un recurso atribuido basándose en el un recurso de referencia determinado e información de tamaño en unidades de un conjunto de recursos consecutivos proporcionados; y
- una estación (10) base caracterizada por:
- una sección (103) de transmisión adaptada para transmitir la primera señalización de capa superior y la segunda señalización de capa superior.

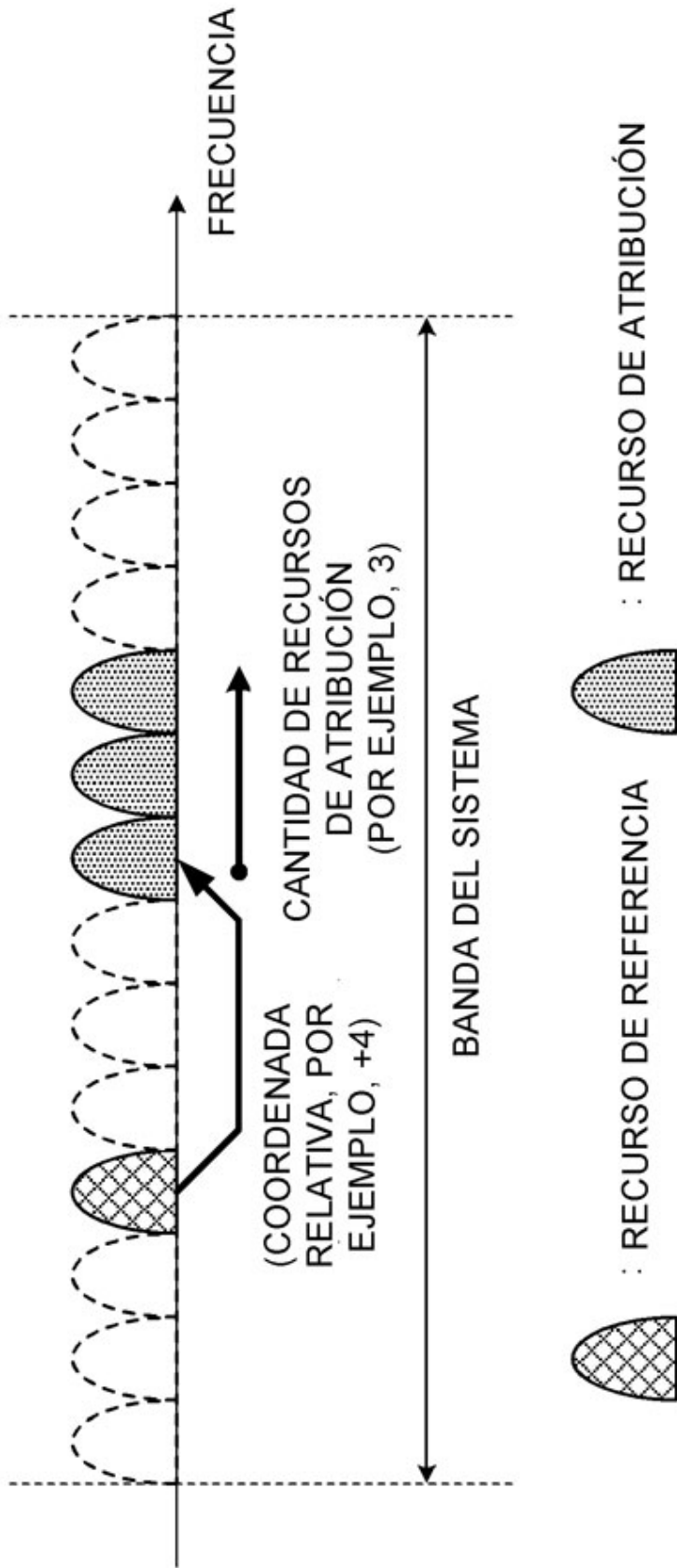


FIG. 1

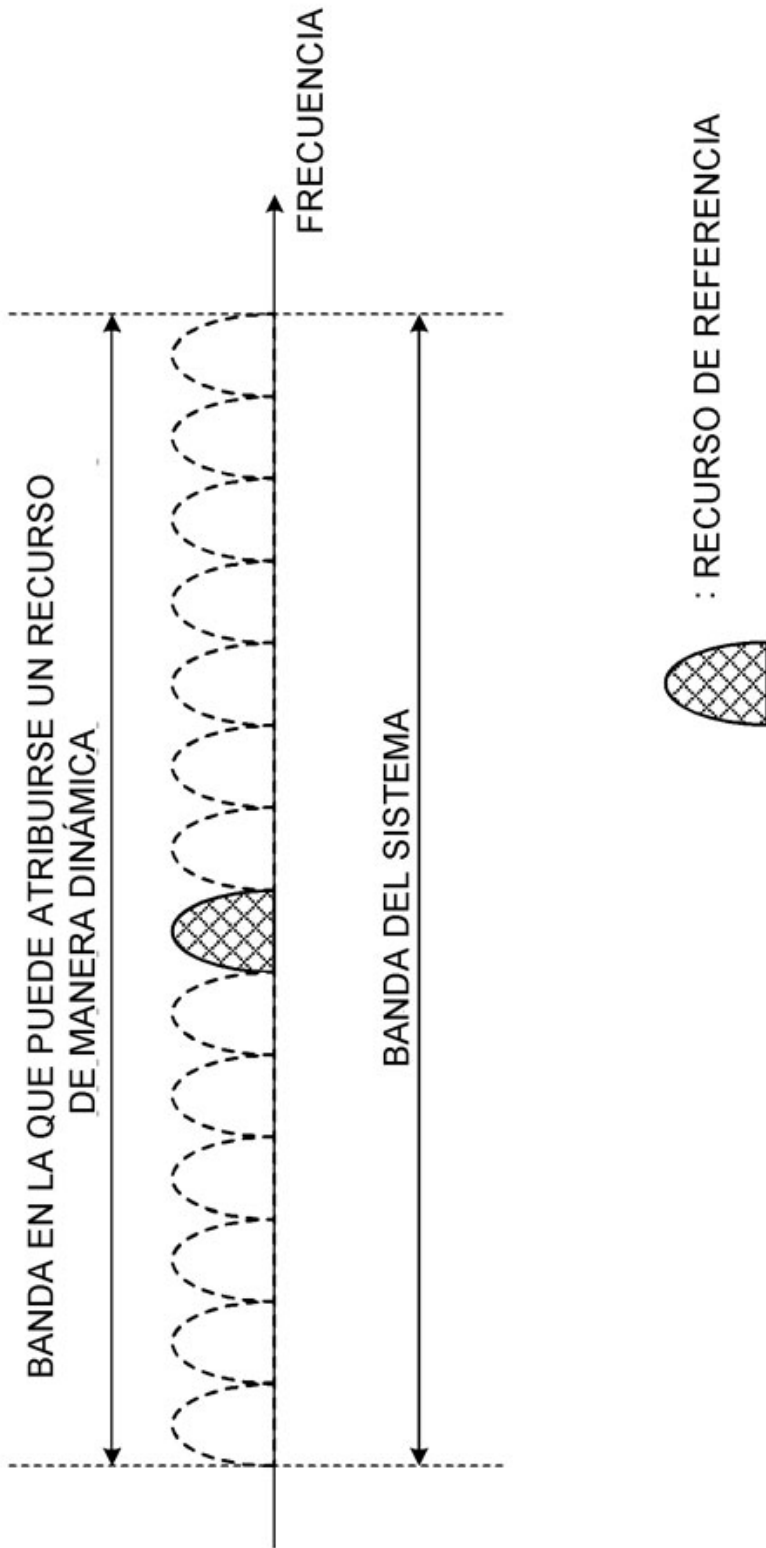


FIG. 2

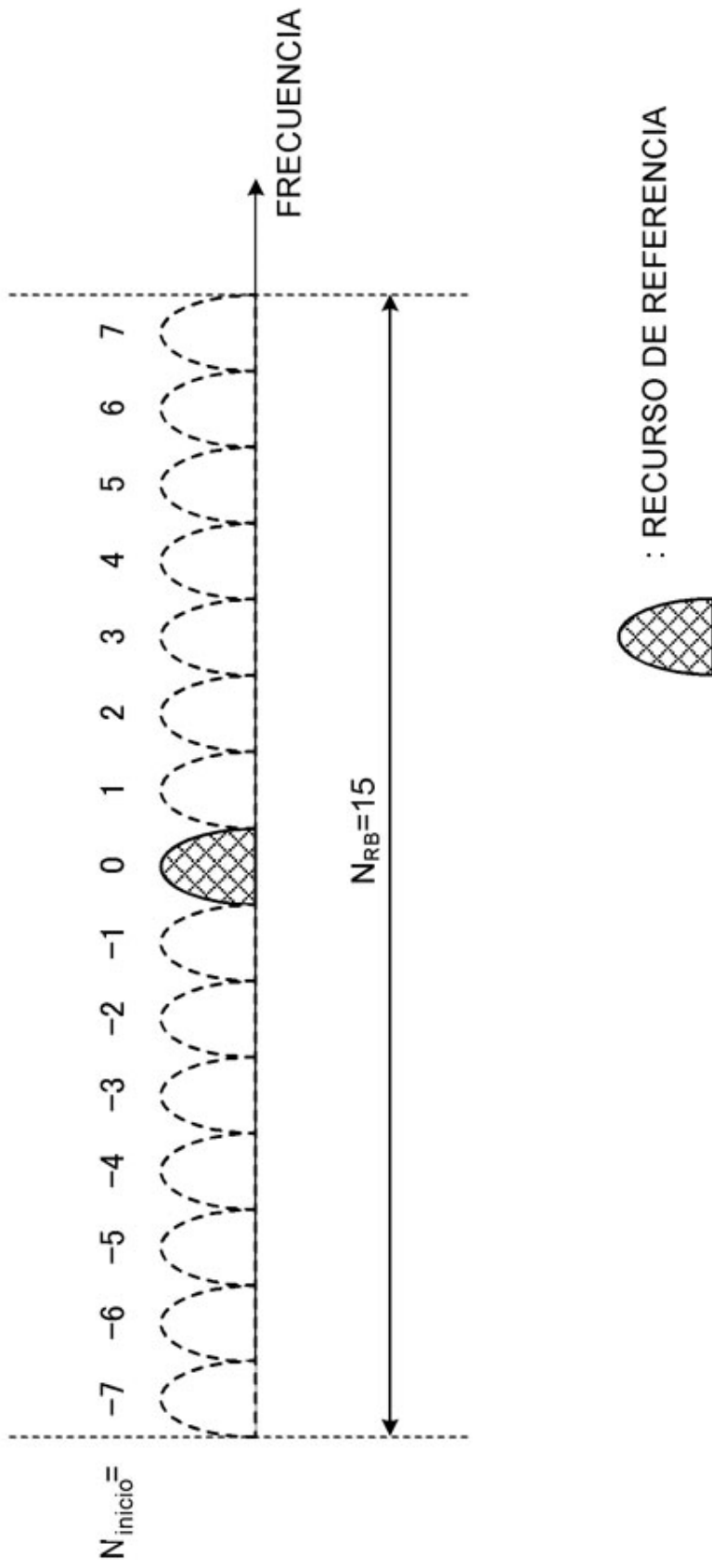


FIG. 3

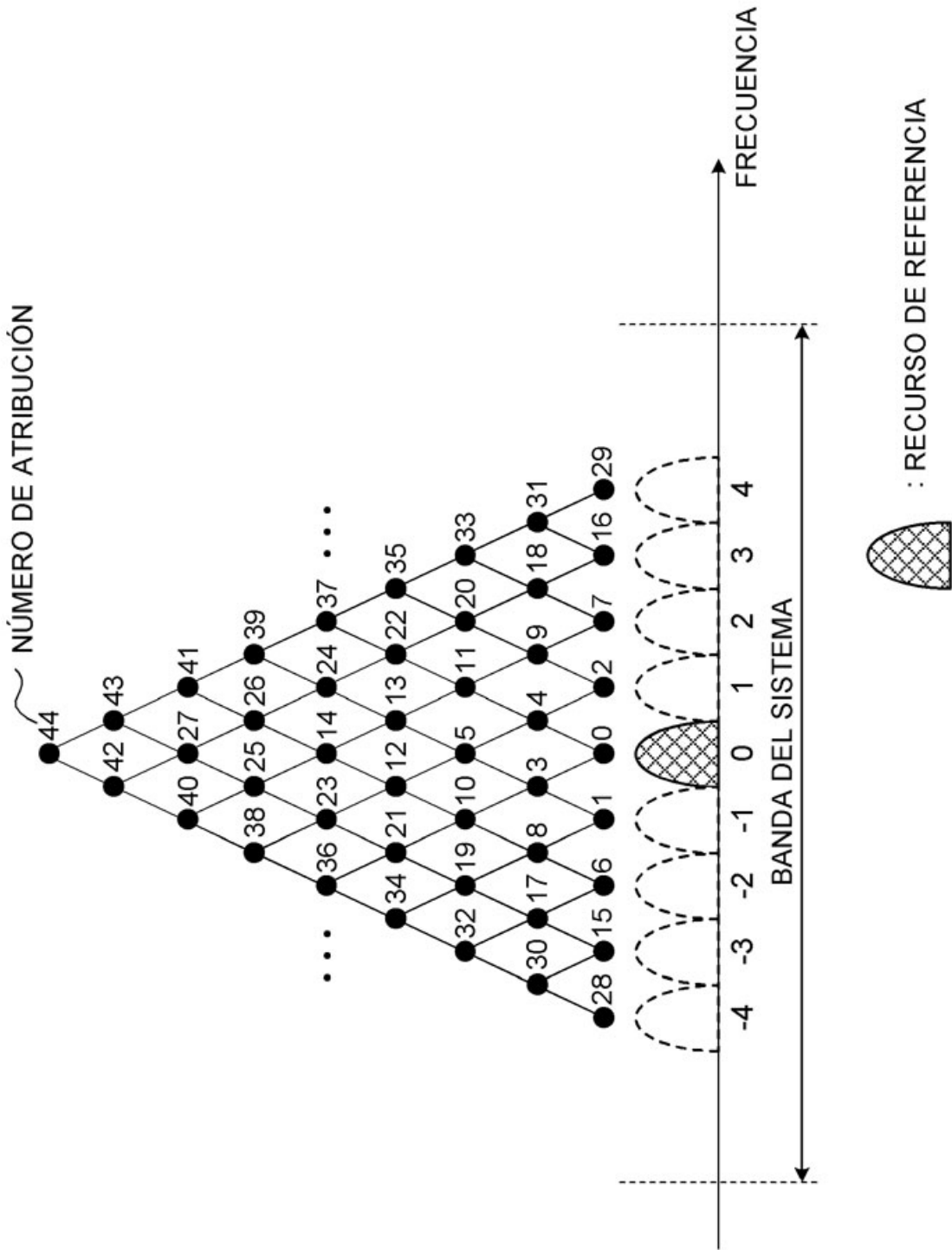


FIG. 4

CASO EN EL QUE NÚMERO DE ATRIBUCIÓN = 4

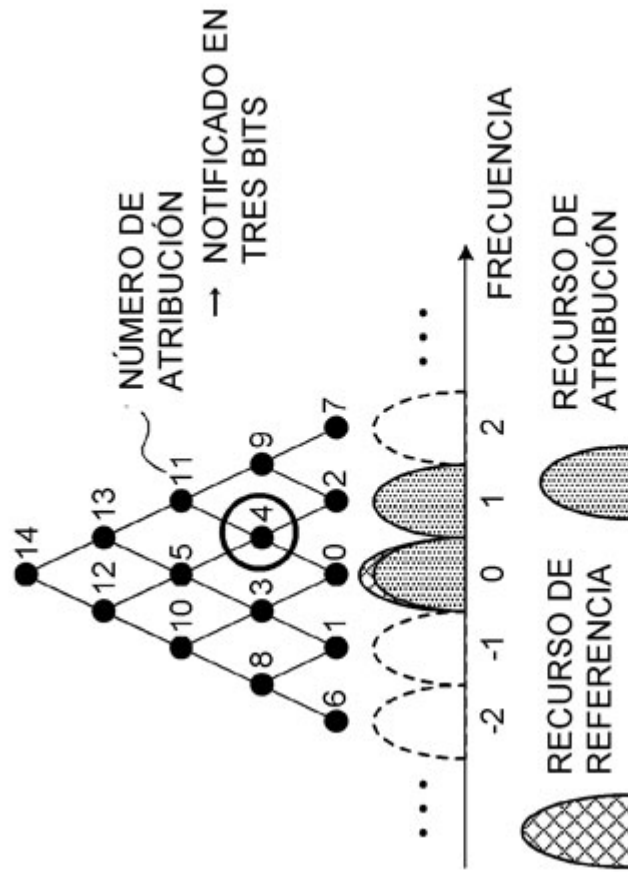


FIG. 5A

CASO EN EL QUE NÚMERO DE ATRIBUCIÓN = 14

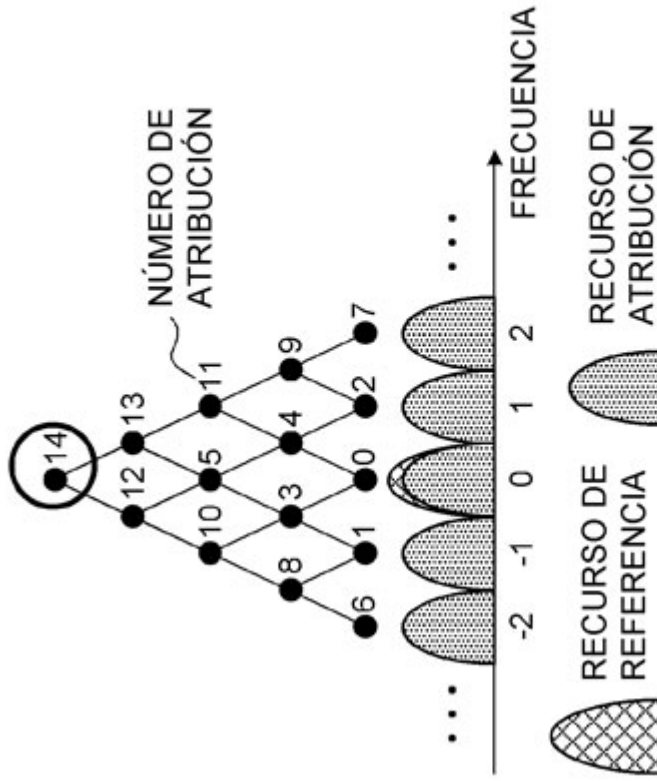


FIG. 5B

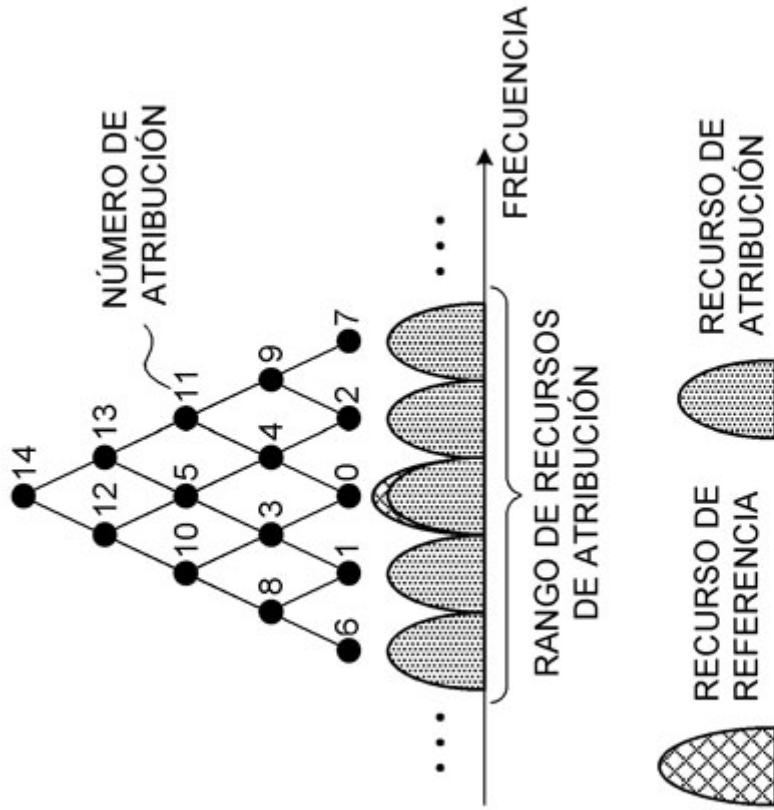


FIG. 6B

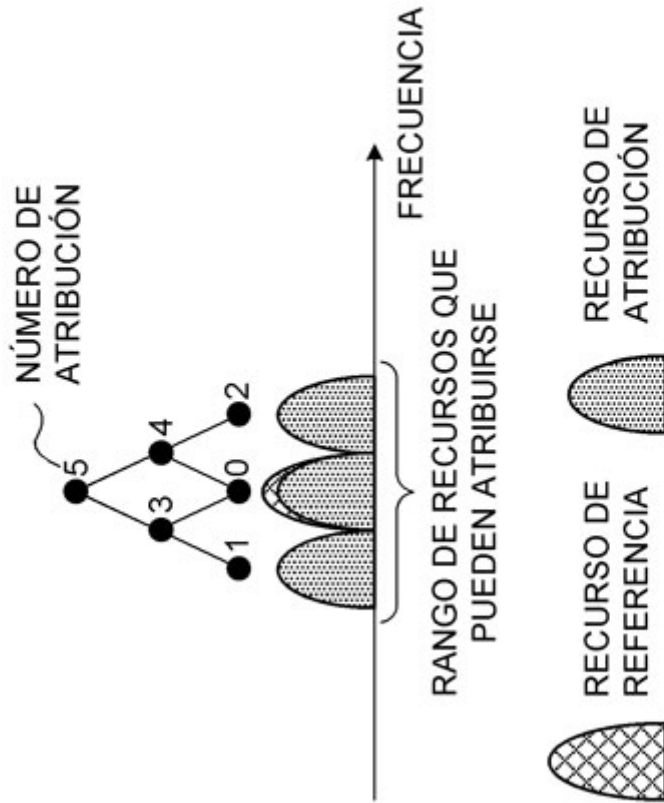


FIG. 6A

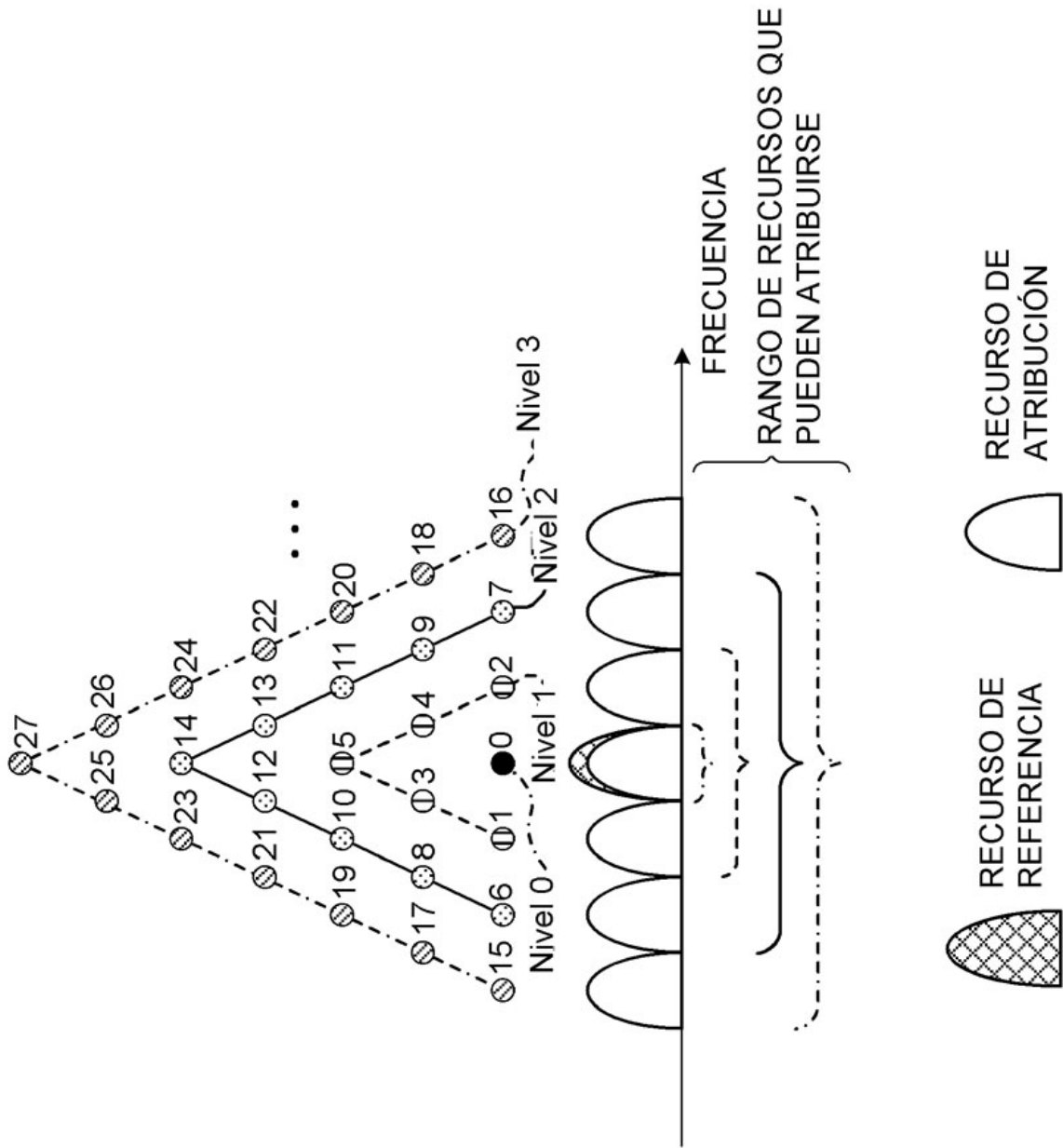


FIG. 7

Nivel	NÚMERO DE ATRIBUCIÓN		NÚMERO DE NÚMEROS DE ATRIBUCIÓN
	INICIO	FINAL	
0	0	0	1
1	1	5	5
2	6	14	9
3	15	27	13
4	28	44	17
5	45	65	21
⋮	⋮	⋮	⋮
k	$k(2k-1)$	$k(2k+3)$	$4k+1$

FIG. 8

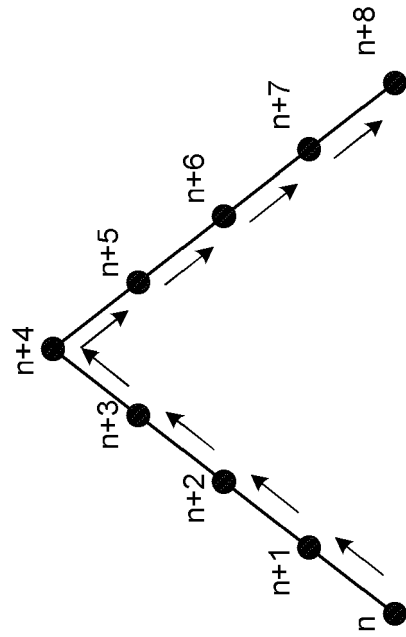


FIG. 9B

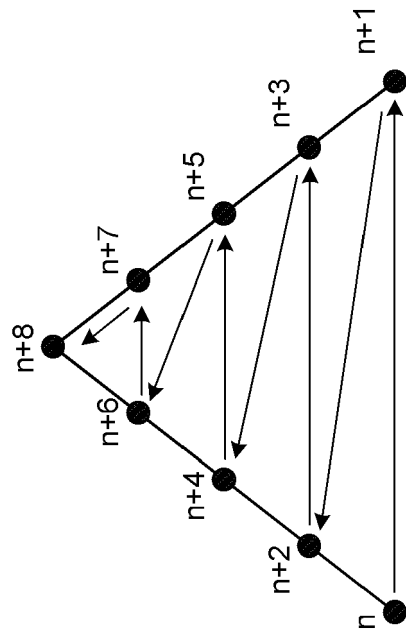


FIG. 9A

bit(s)			NÚMERO DE ATRIBUCIÓN
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7
1	0	0	8
1	0	1	9
1	1	0	10
1	1	1	11
1	1	0	12
1	1	1	13
1	1	1	14
1	1	1	RESERVADO

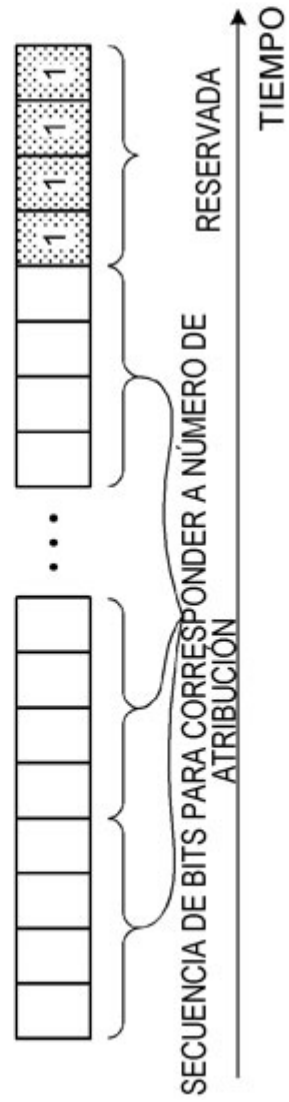


FIG. 10A

FIG. 10B

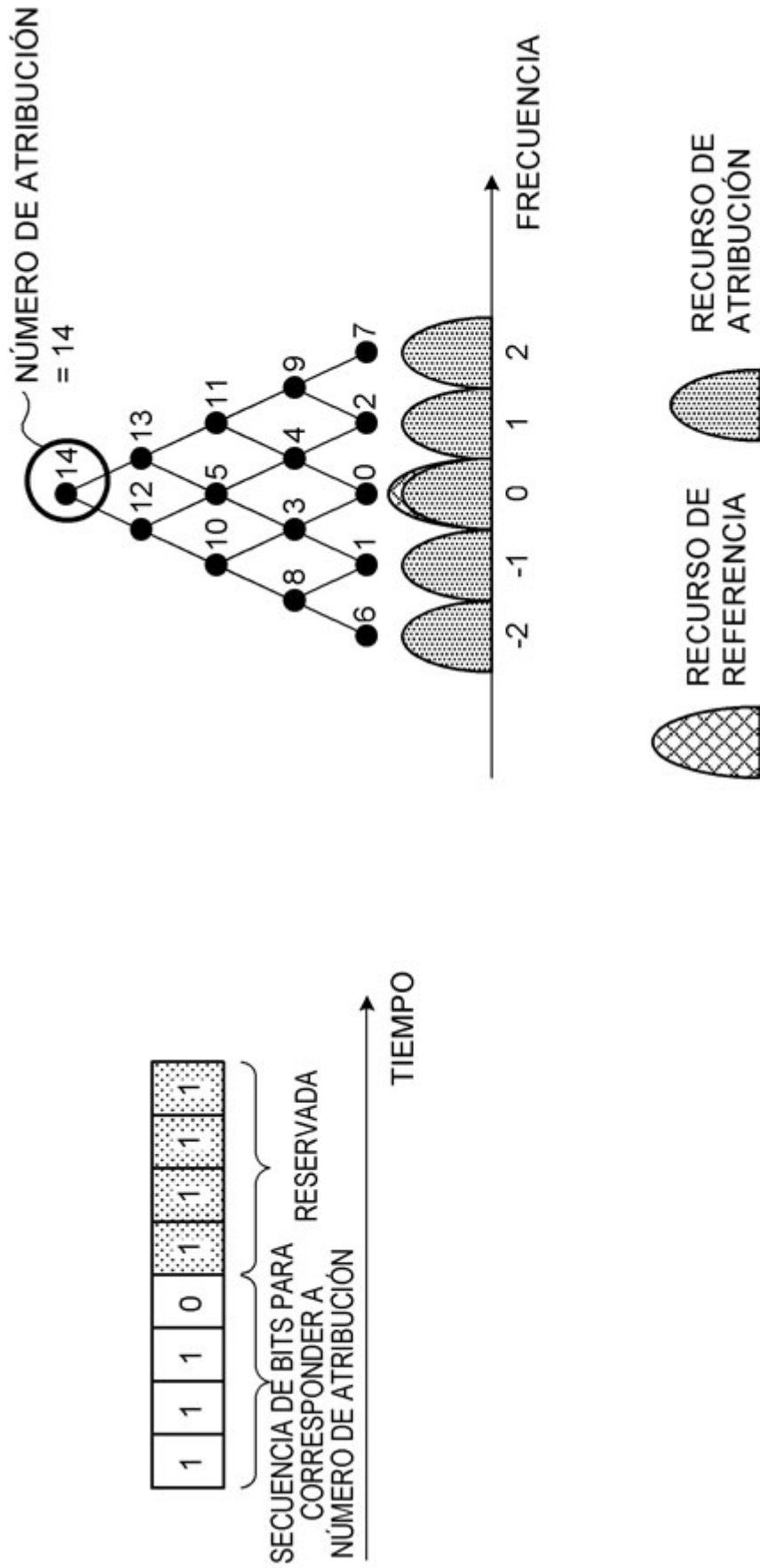


FIG. 11A

FIG. 11B

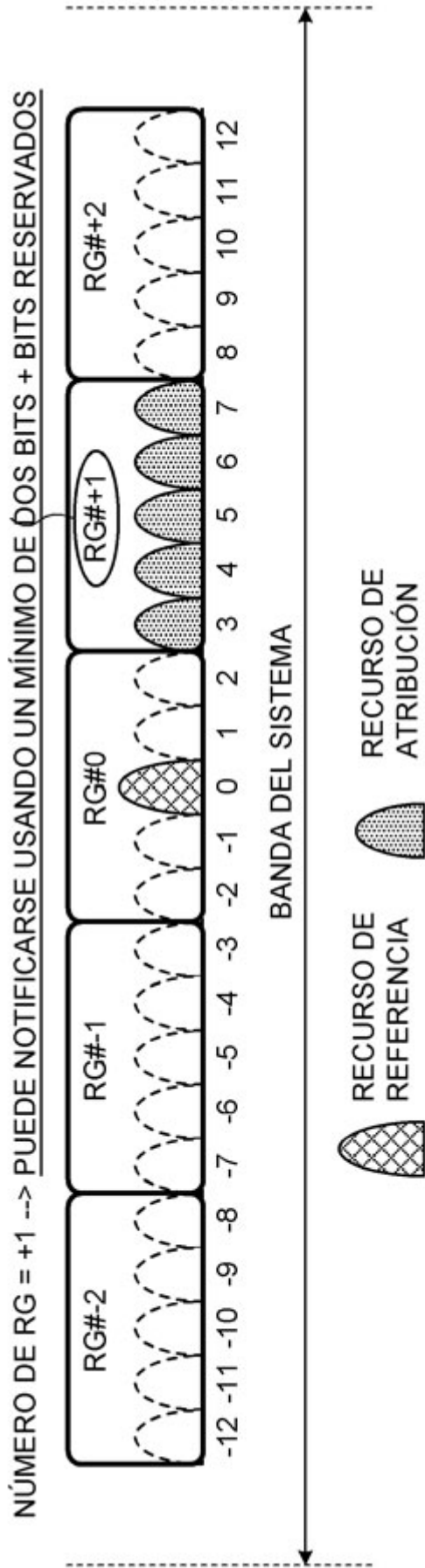


FIG. 12A

bit(s)	NÚMERO DE RG
0 0	0
0 1	+1
1 0	-1
1 1	RESERVADO

FIG. 12B

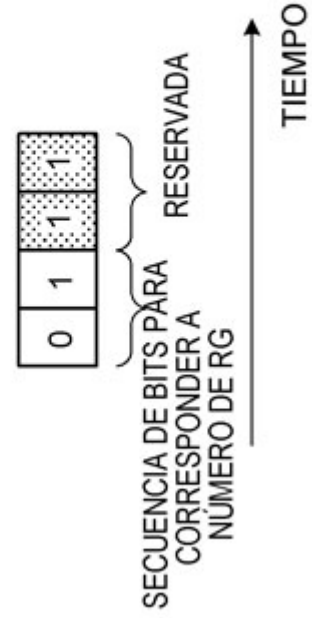


FIG. 12C

bit(s)			NÚMERO DE ATRIBUCIÓN
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7
1	0	0	8
1	0	1	9
1	1	0	10
1	1	1	11
1	1	0	12
1	1	1	13
1	1	1	14
1	1	1	15

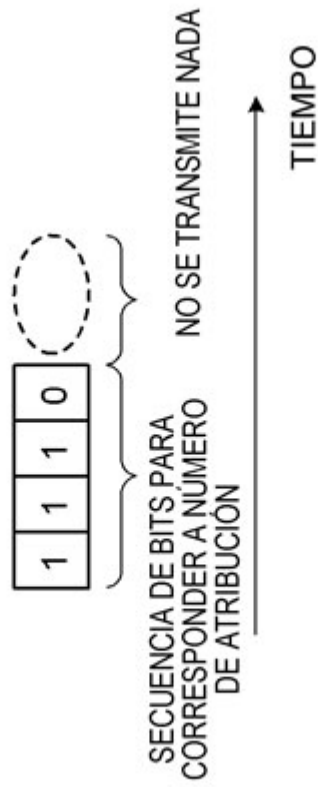


FIG. 13A

FIG. 13B

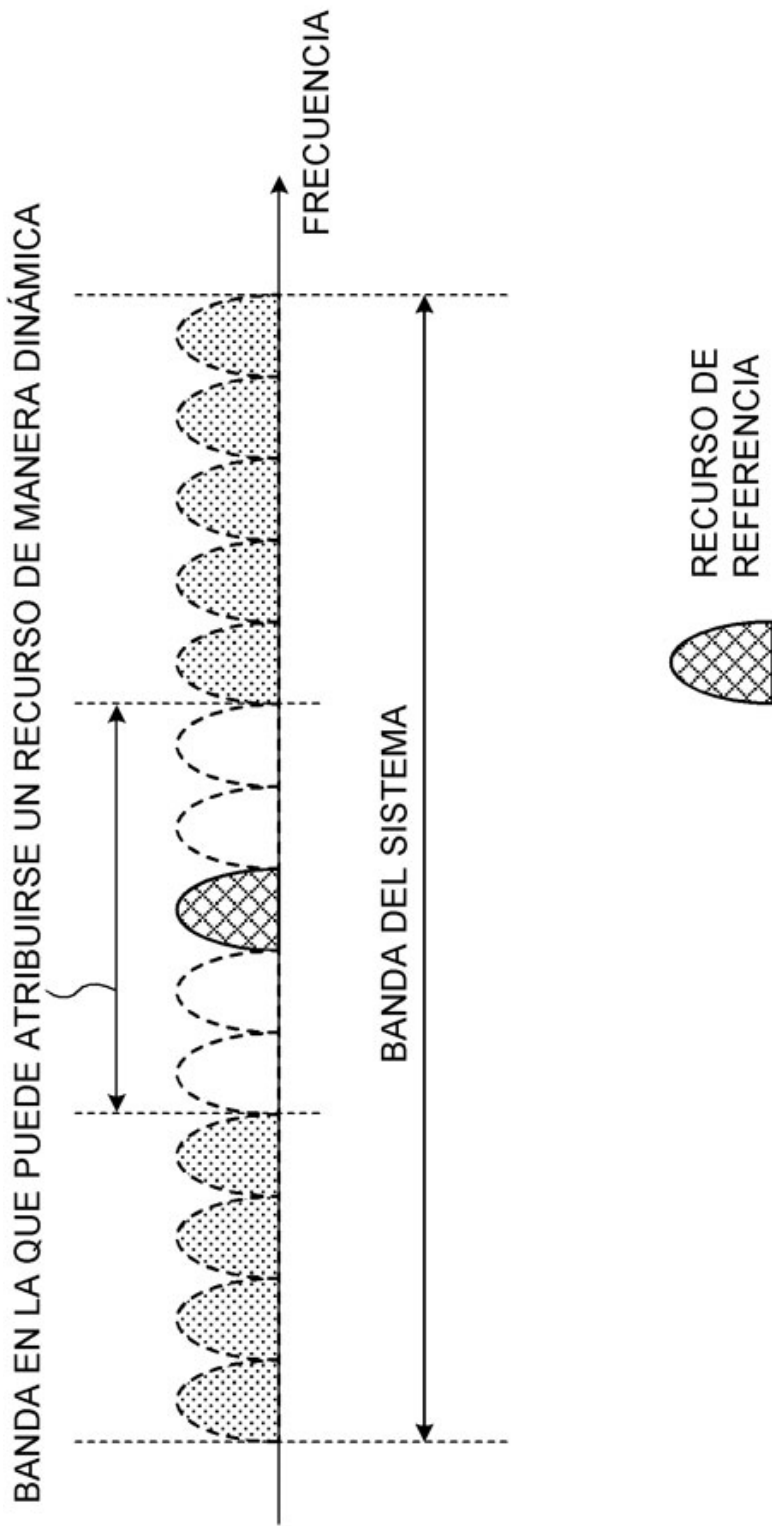


FIG. 14

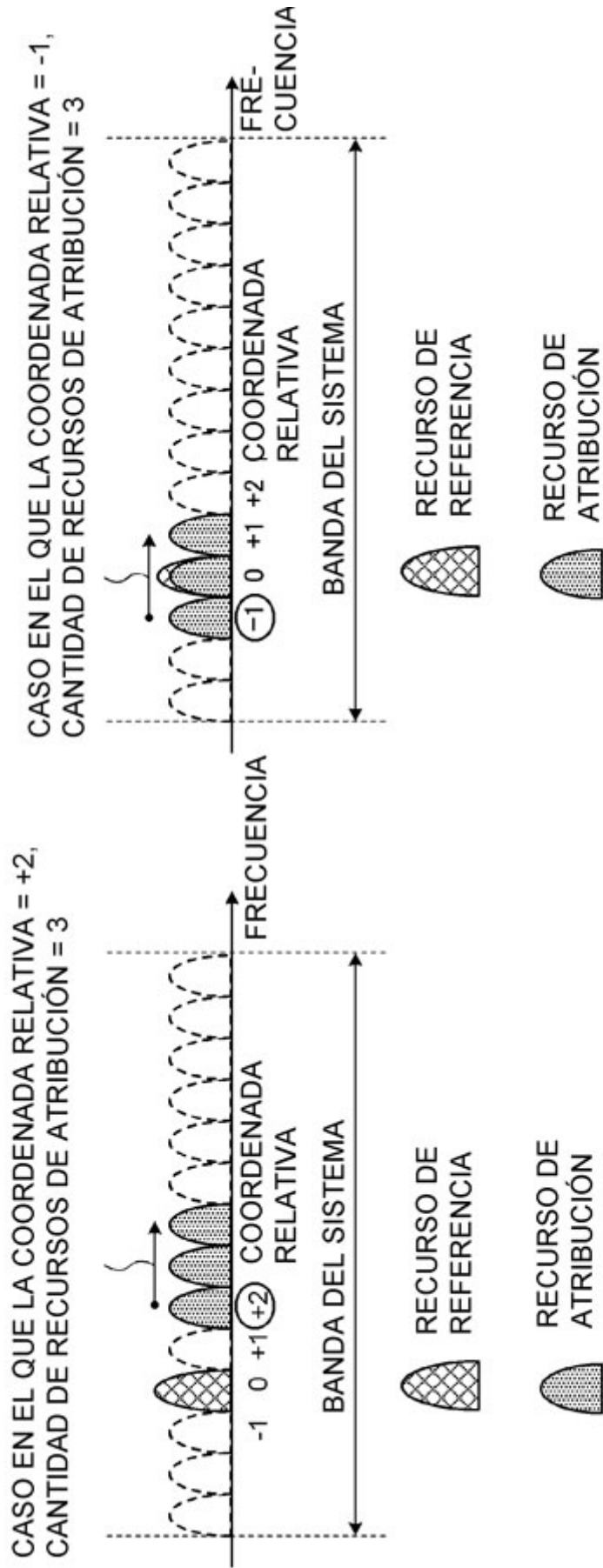


FIG. 15A

FIG. 15B

bit(s)		COORDENADA RELATIVA
0	0	0
0	1	+1
1	0	-1
1	1	+2

FIG. 16A

bit(s)		CANTIDAD DE RECURSOS DE ATRIBUCIÓN
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

FIG. 16B

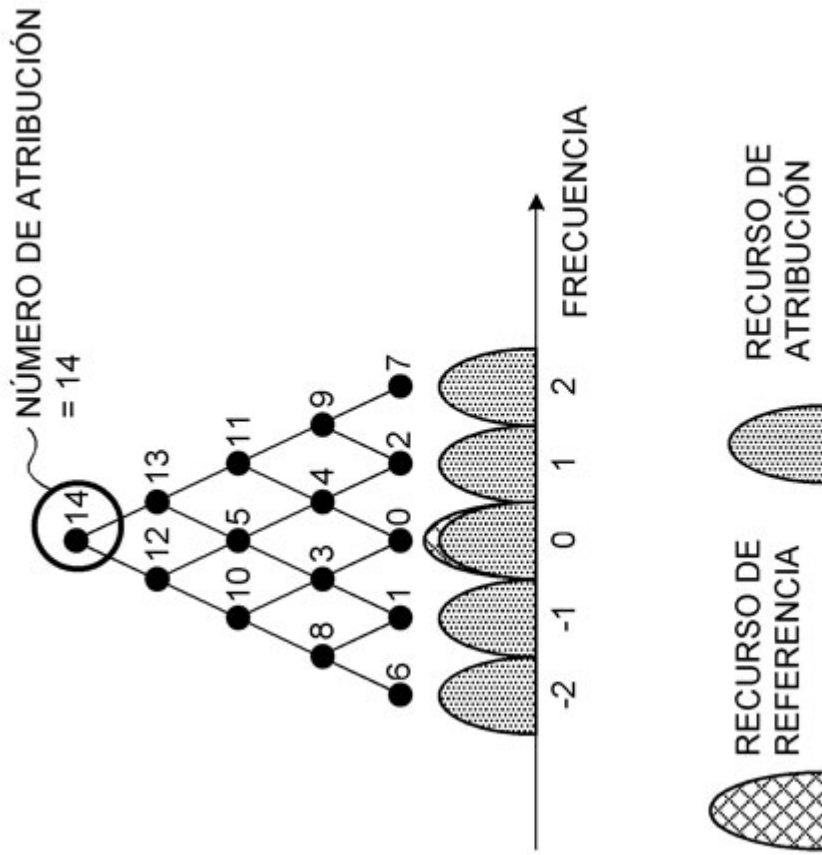


FIG. 17B

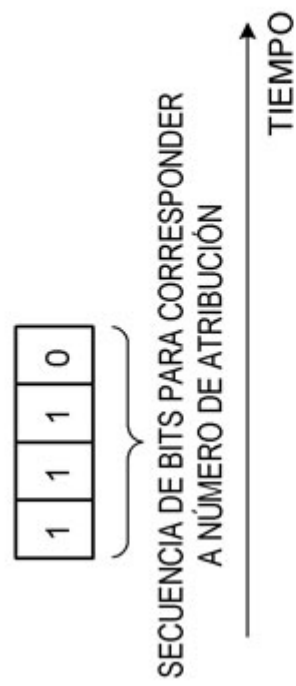


FIG. 17A

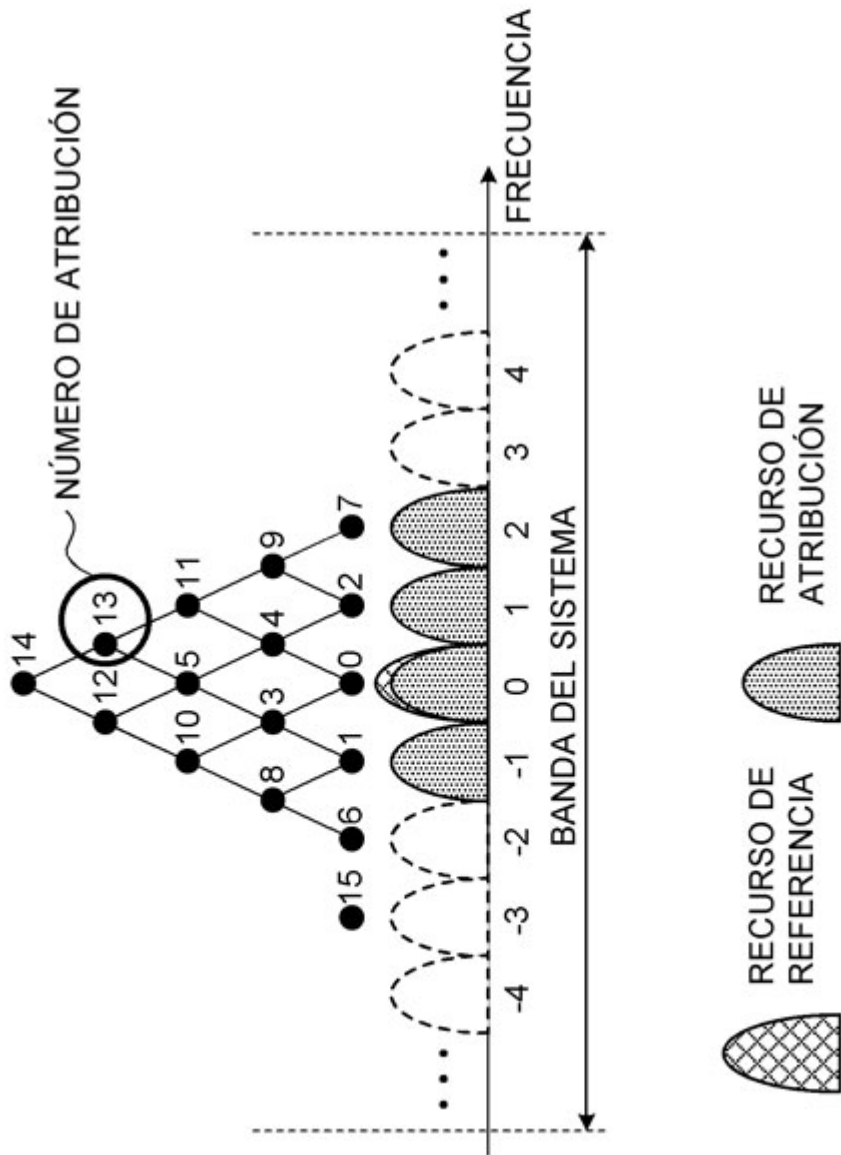


FIG. 18A

bit(s)			NÚMERO DE ATRIBUCIÓN
0	0	0	
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	2
0	0	1	3
0	1	0	4
0	1	0	5
0	1	1	6
0	1	1	7
1	0	0	8
1	0	0	9
1	0	1	10
1	0	1	11
1	1	0	12
1	1	0	13
1	1	1	14
1	1	1	15

FIG. 18B

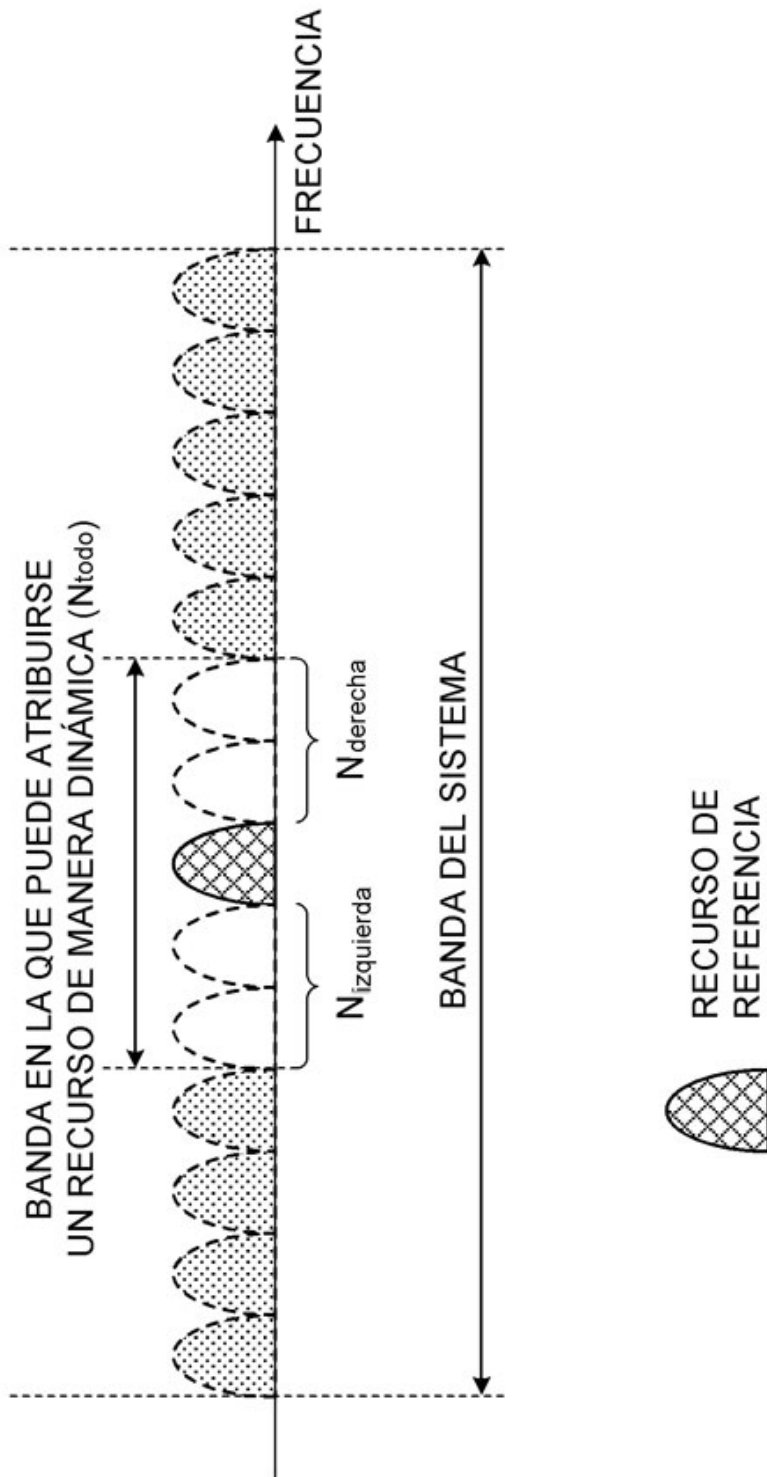


FIG. 19

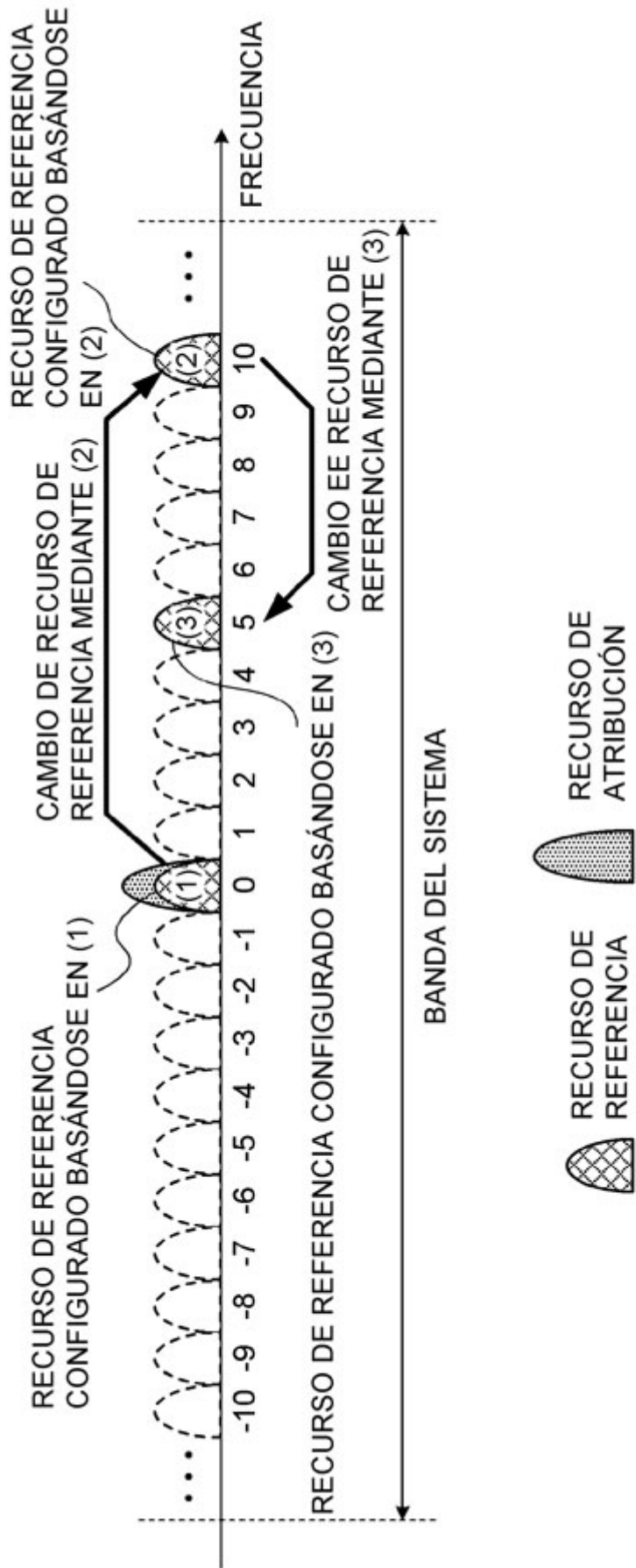


FIG. 20

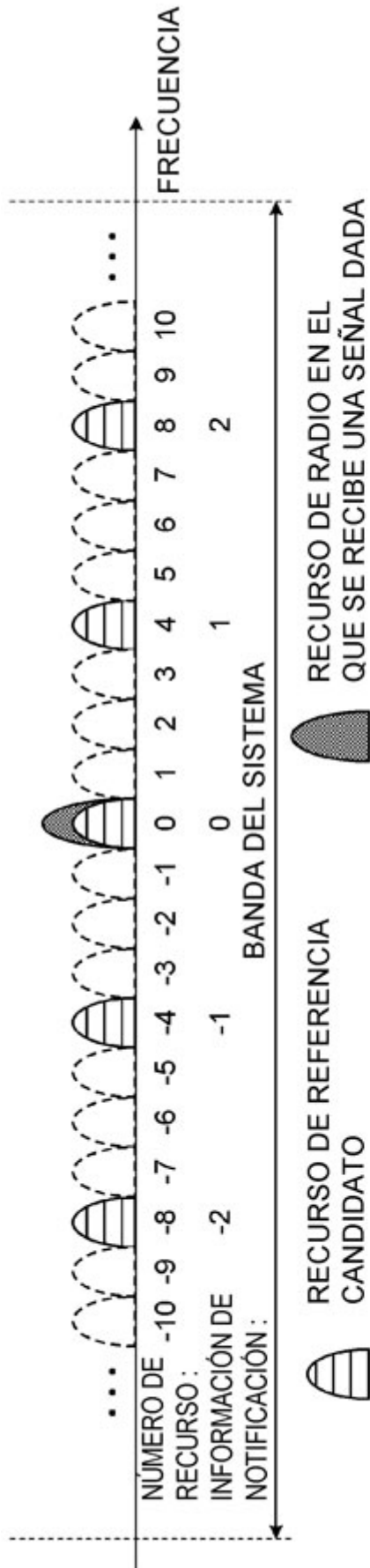


FIG. 21A

NÚMERO DE RECURSO	INFORMACIÓN DE NOTIFICACIÓN
⋮	⋮
-8	-2
-4	-1
0	0
4	1
8	2
⋮	⋮

FIG. 21B

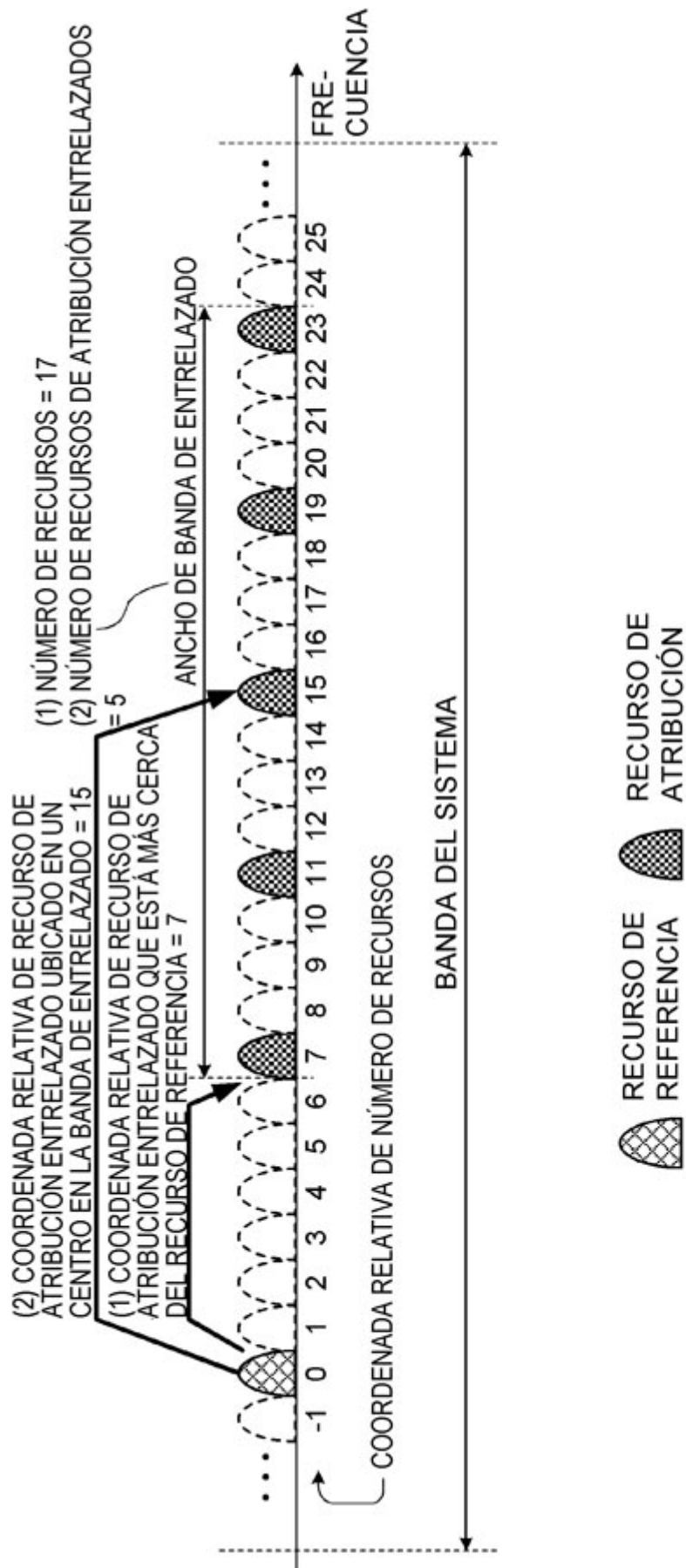


FIG. 22

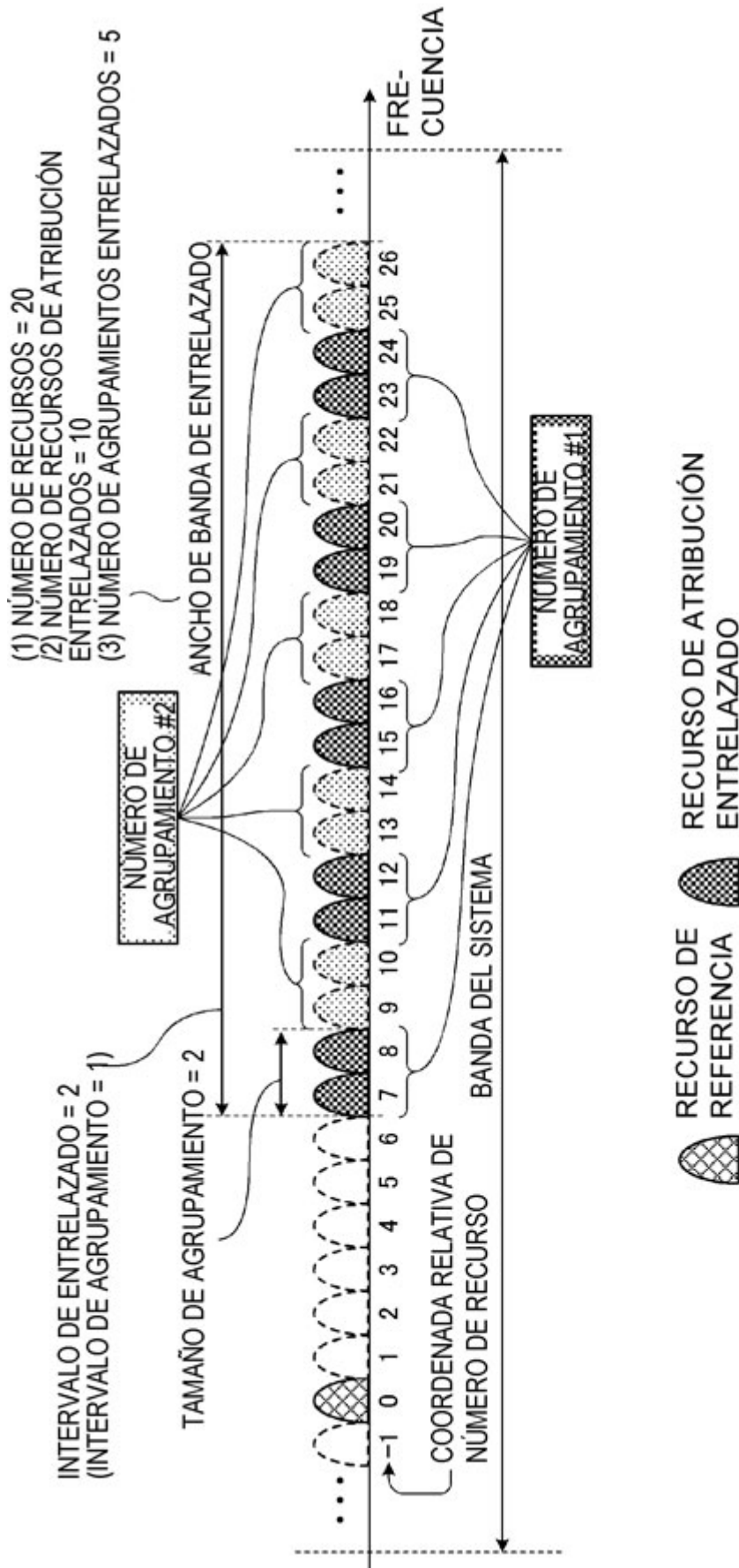


FIG. 23

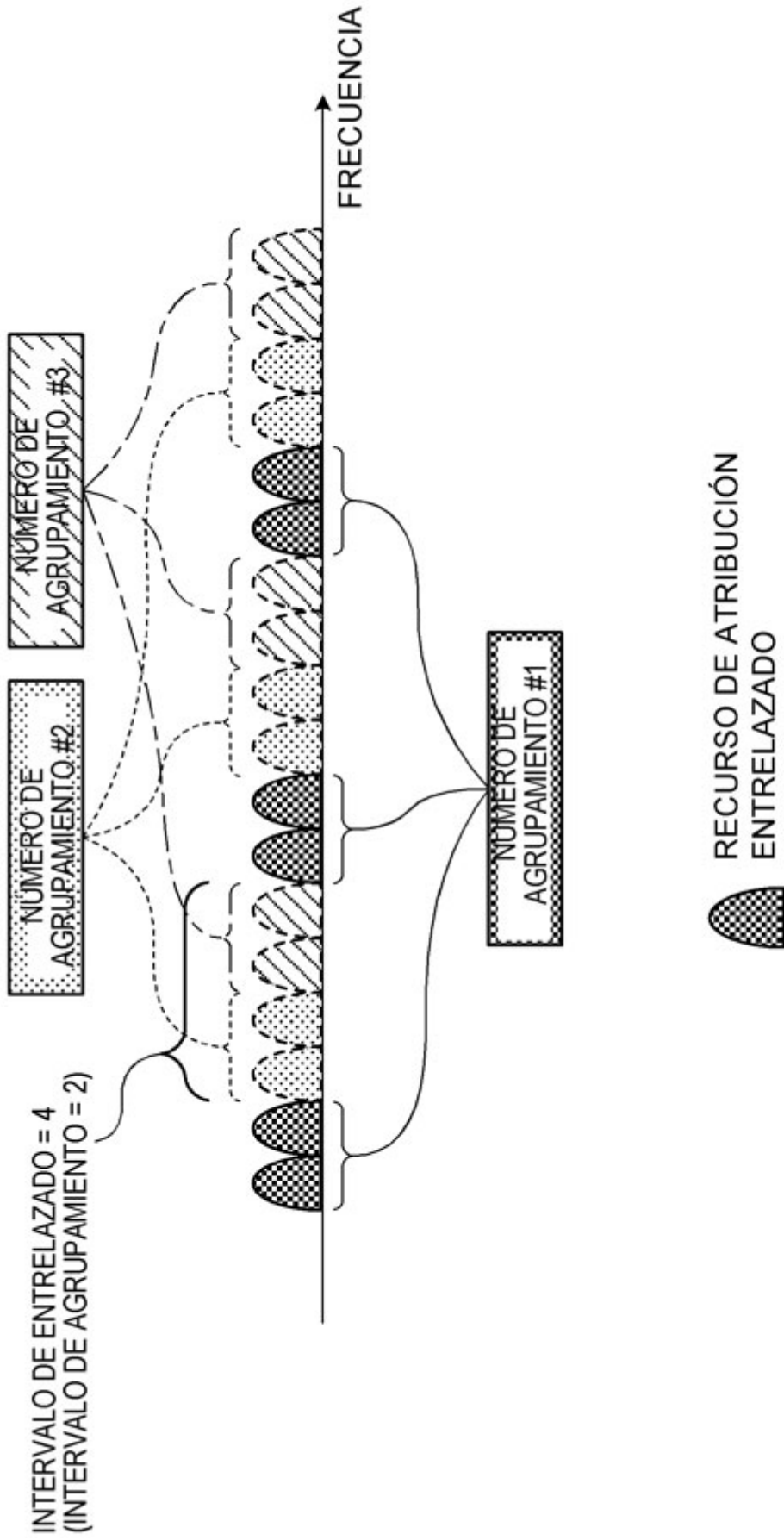


FIG. 24

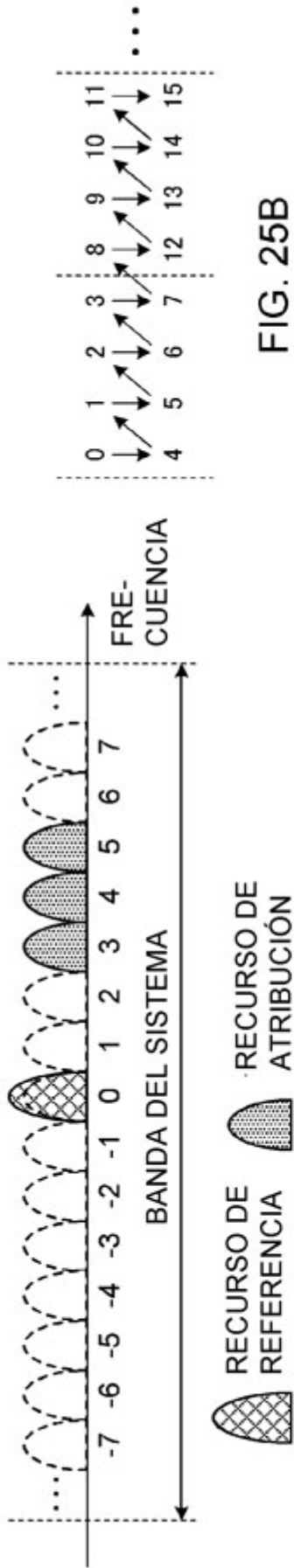


FIG. 25A

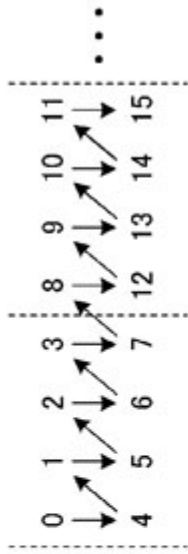


FIG. 25B

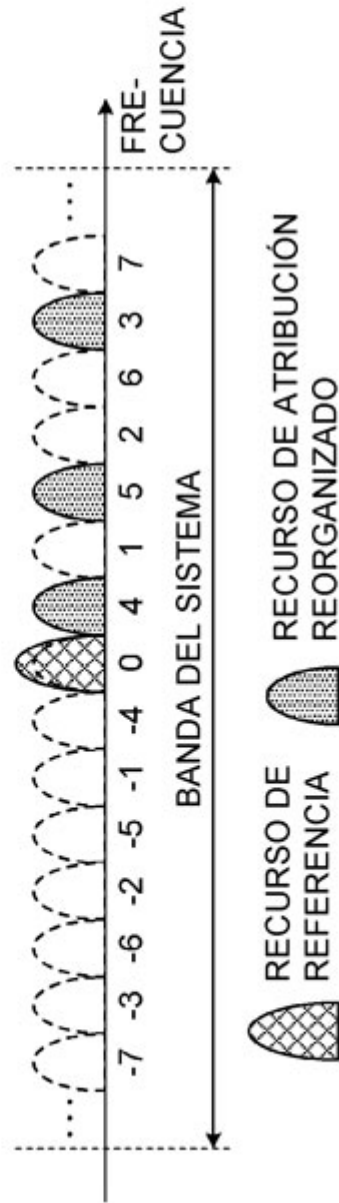


FIG. 25C

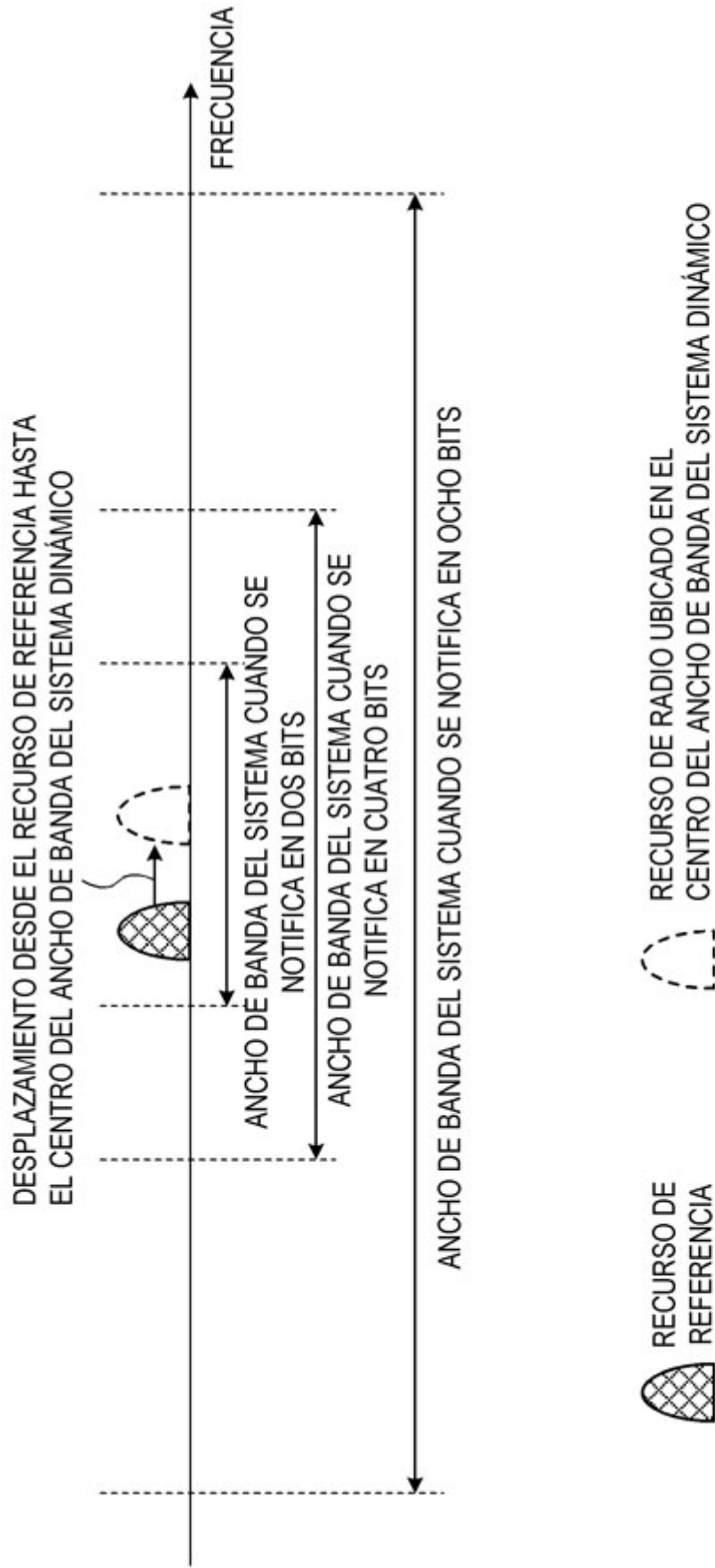


FIG. 26

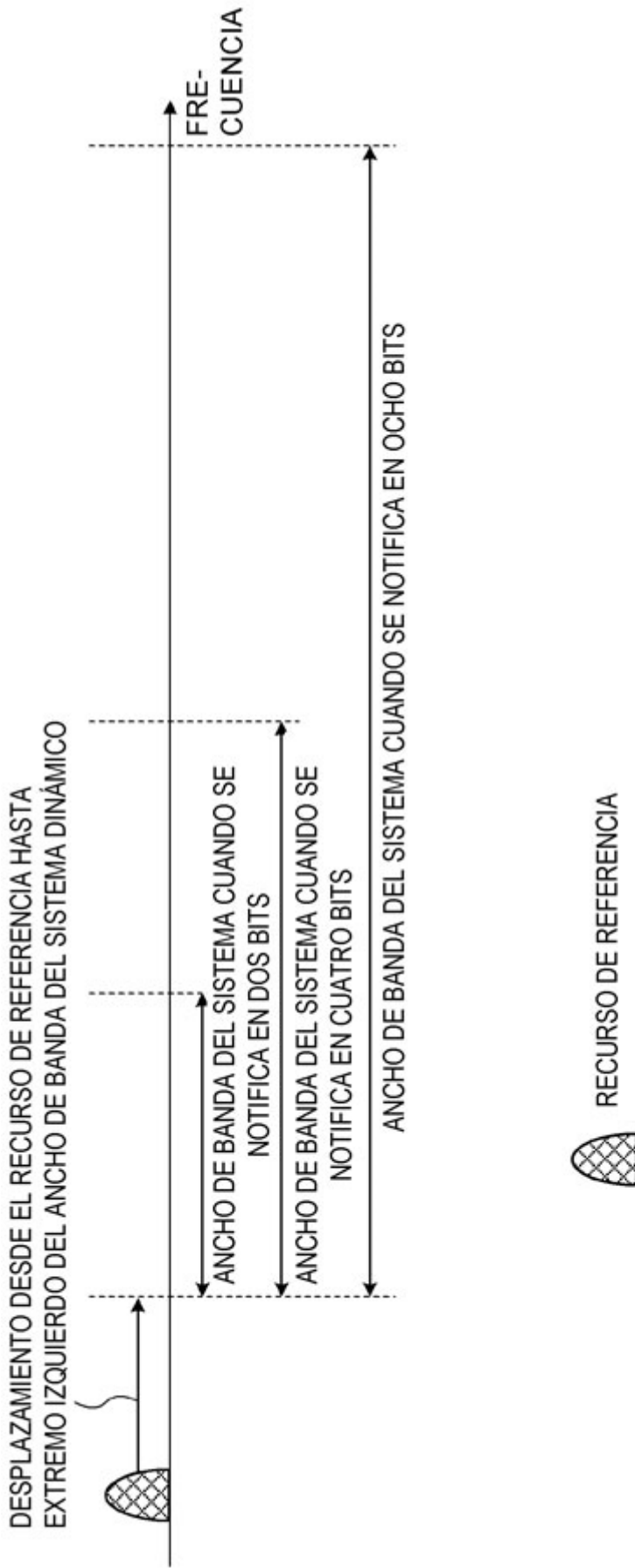


FIG. 27

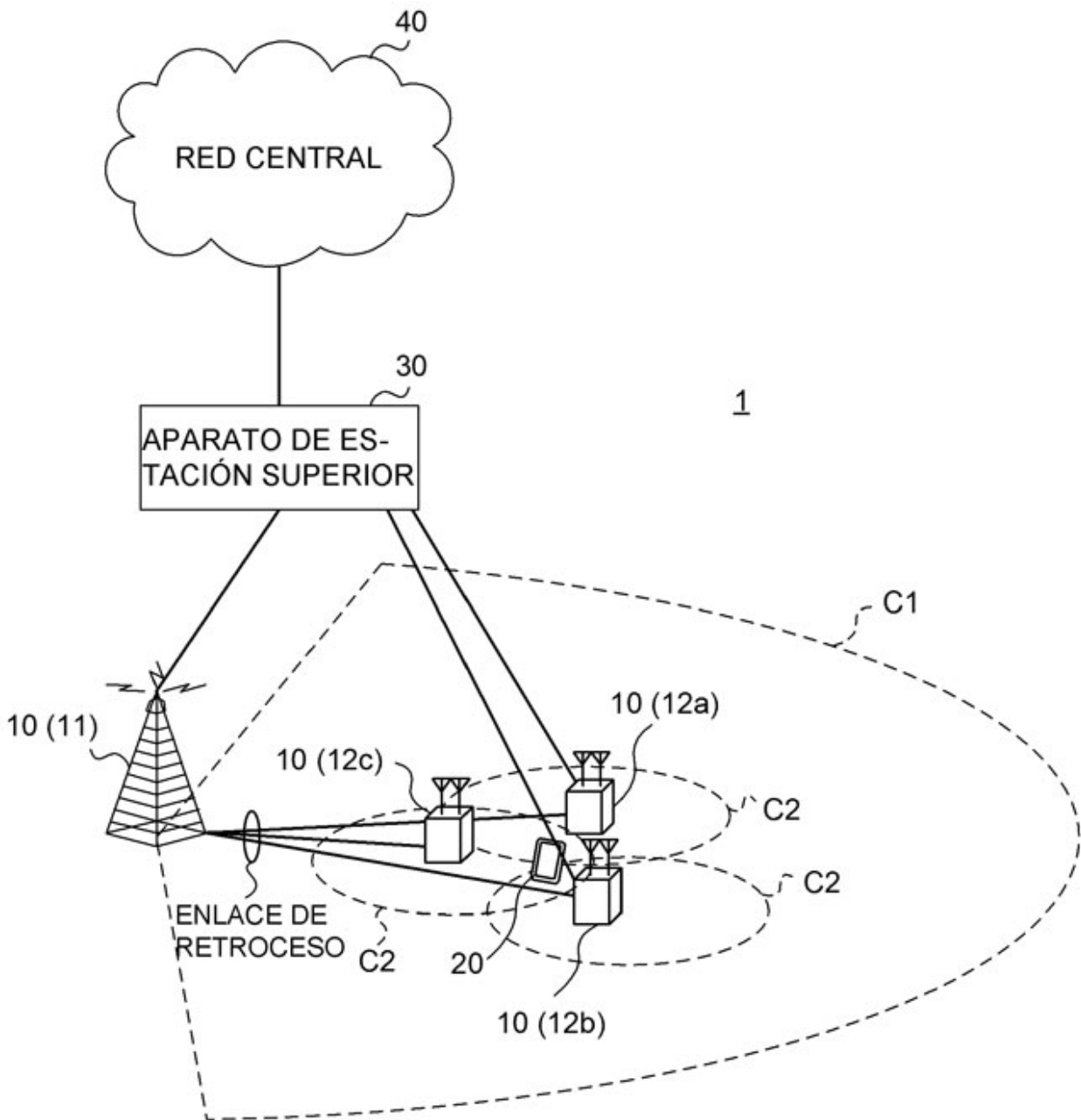


FIG. 28

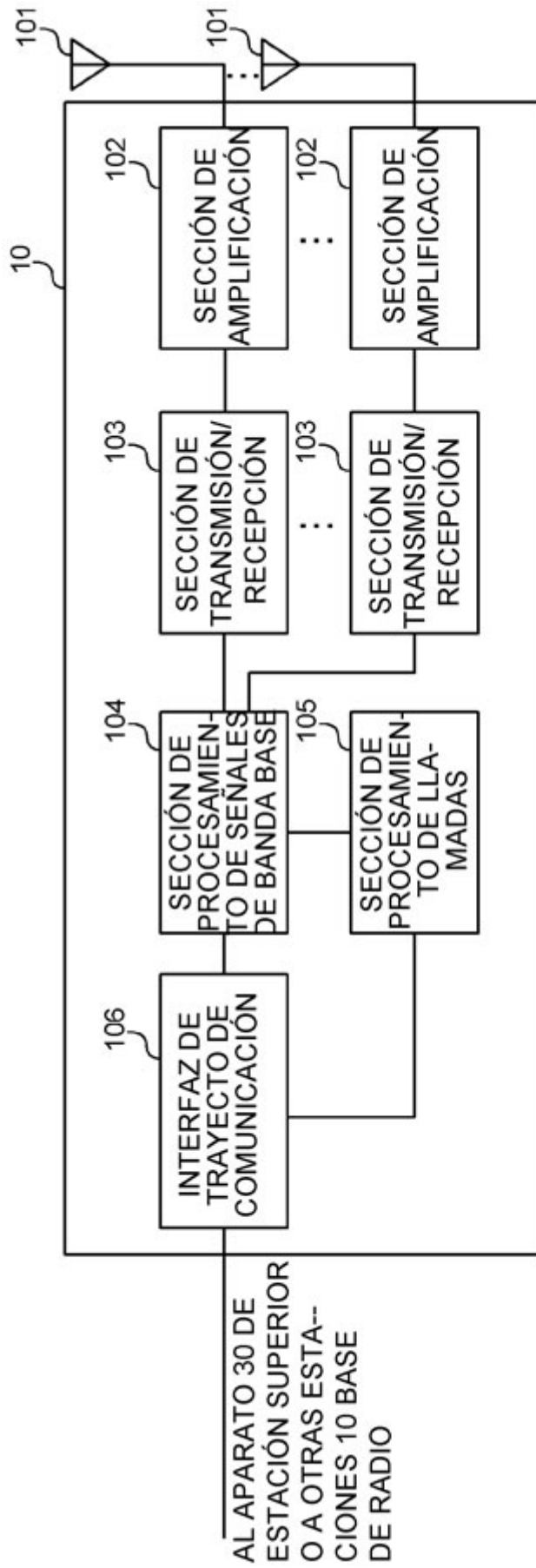


FIG. 29

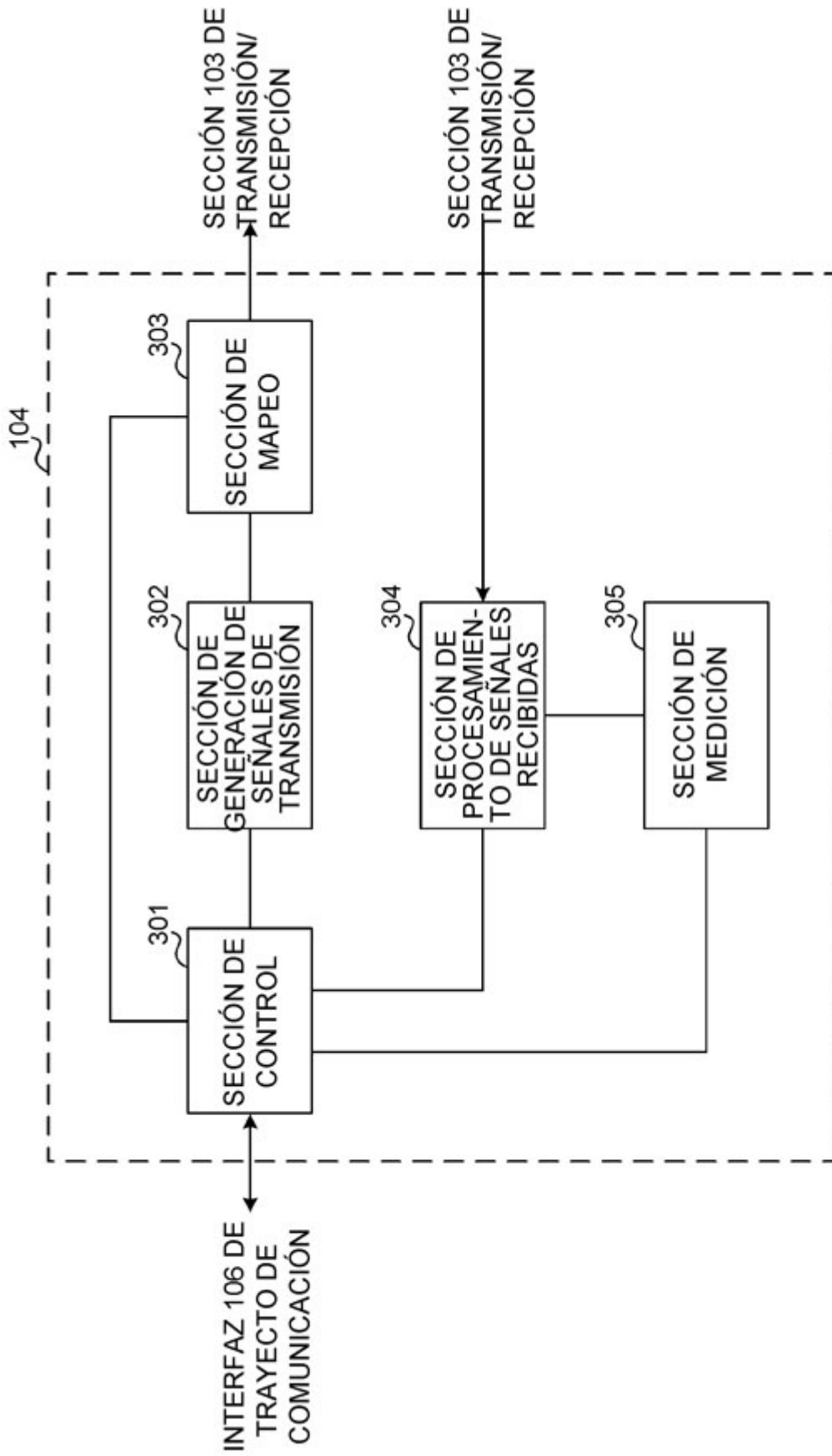


FIG. 30

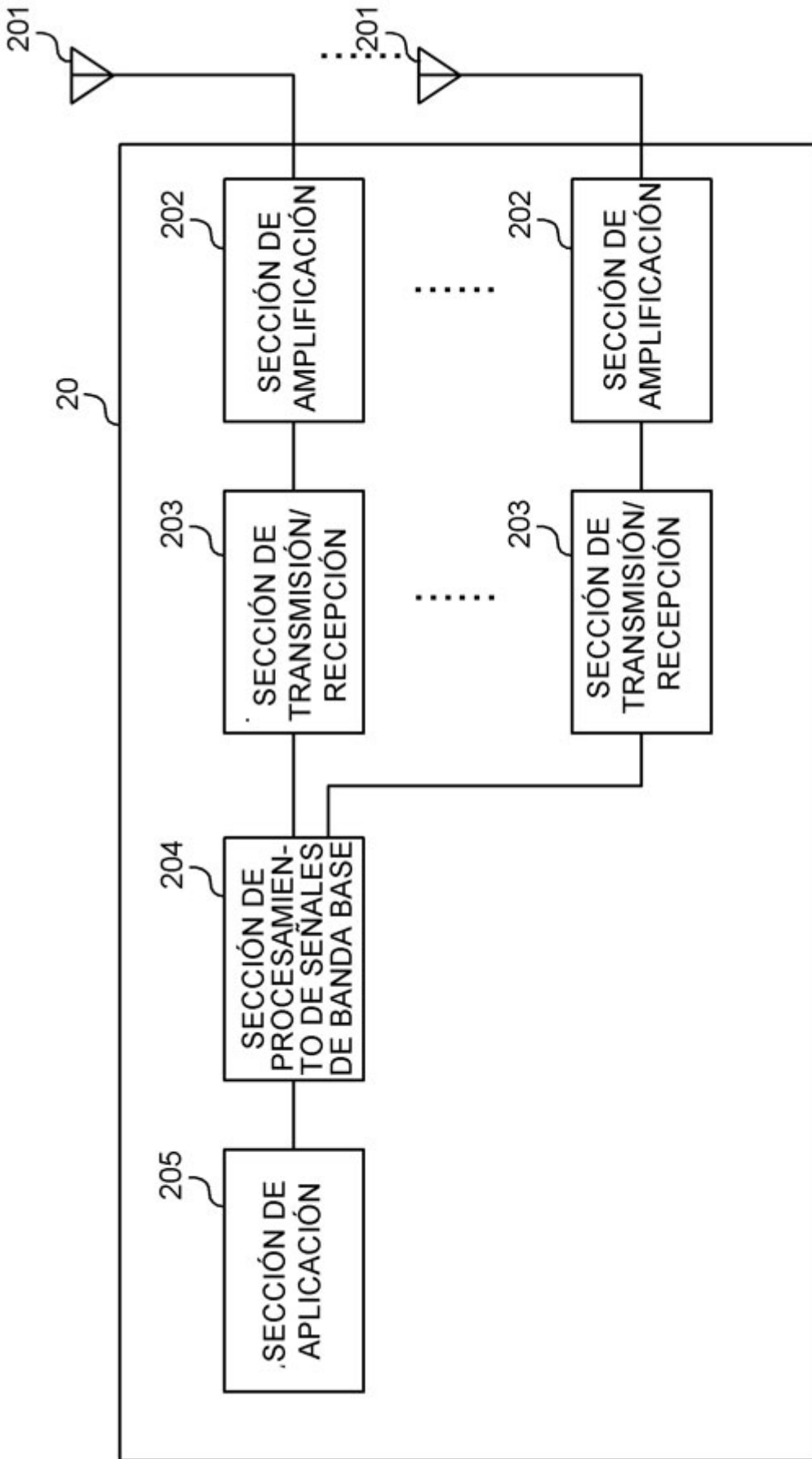


FIG. 31

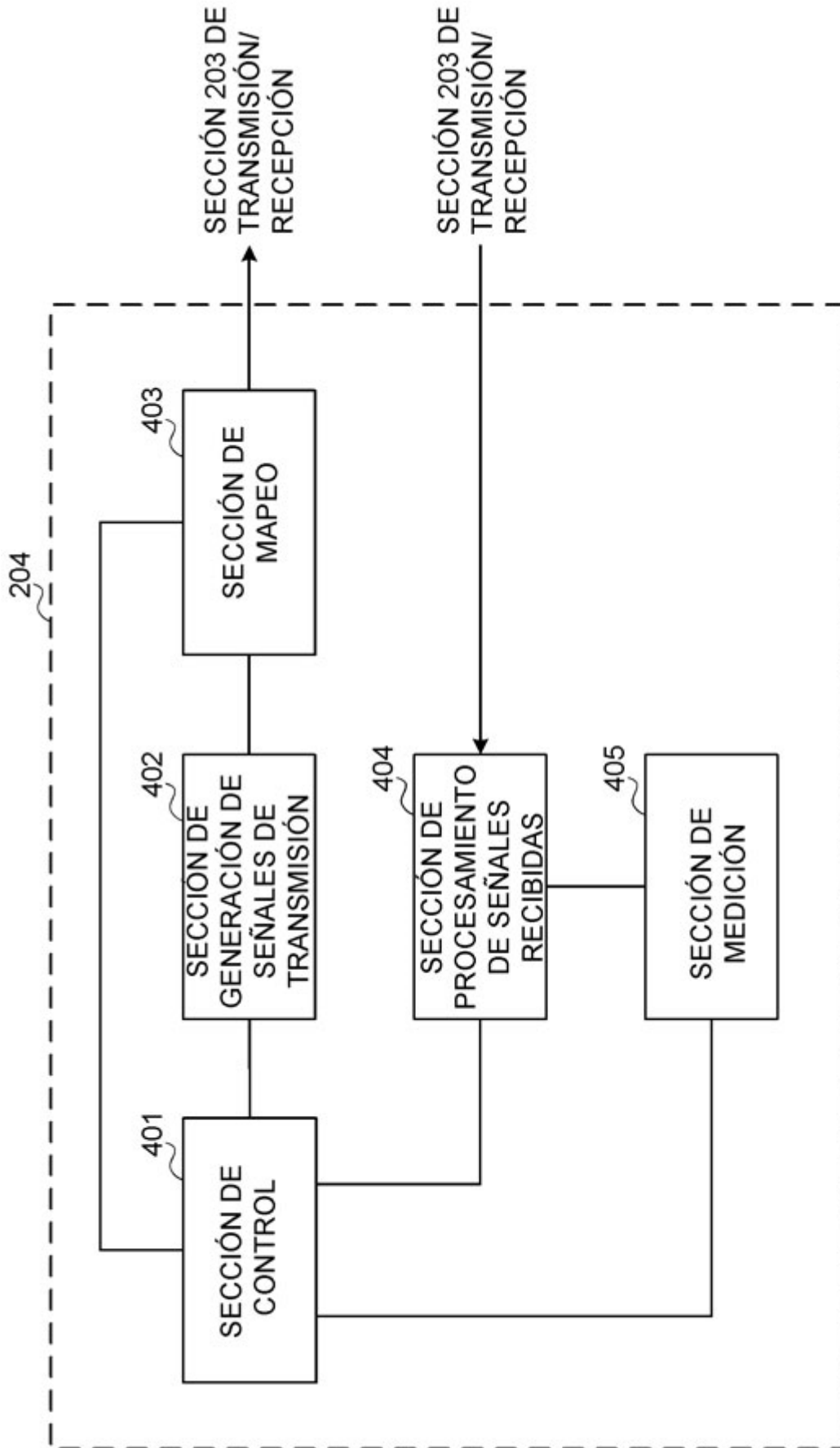


FIG. 32

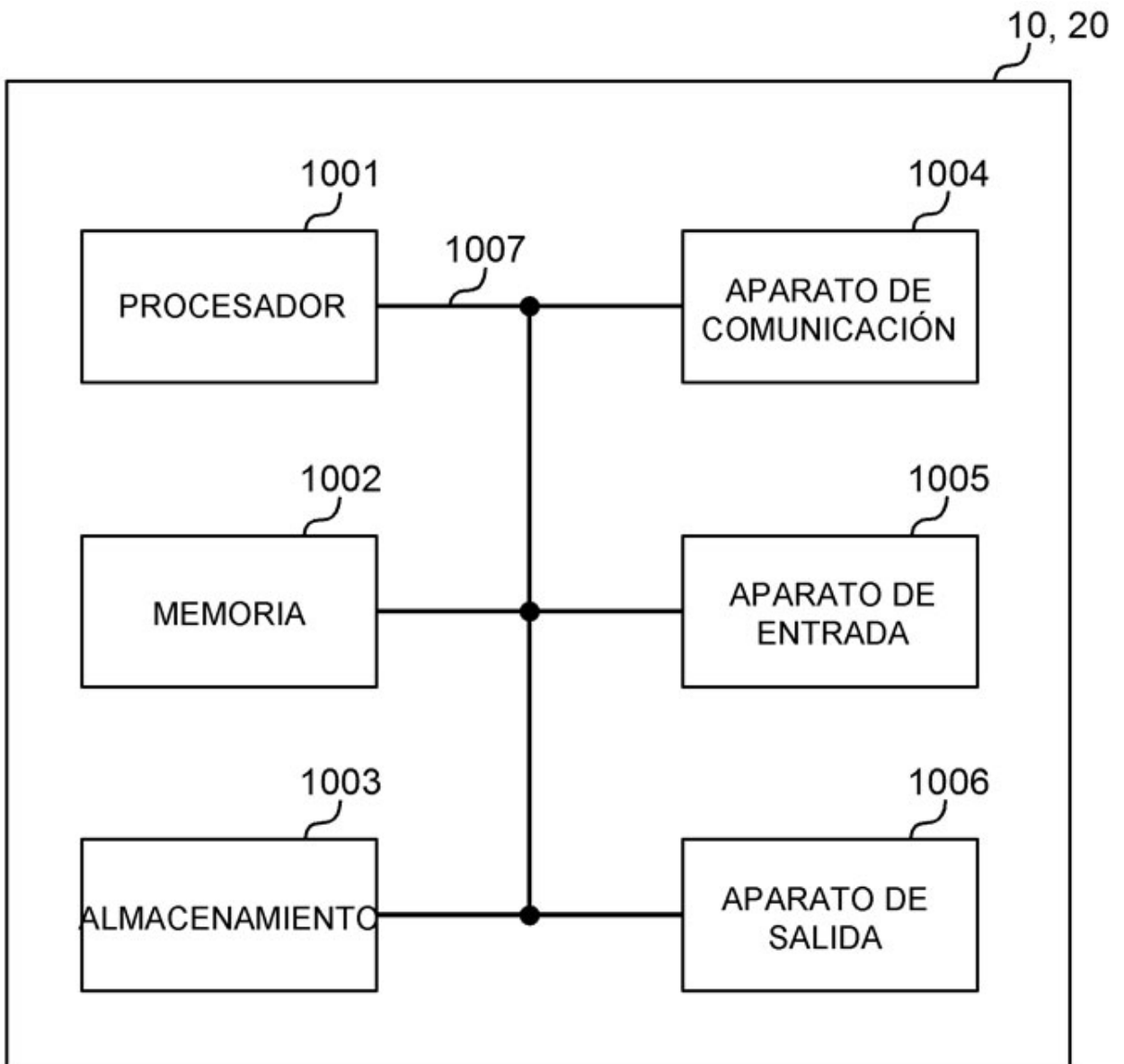


FIG. 33