

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 332**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04	(2009.01)
H04J 1/00	(2006.01)
H04J 11/00	(2006.01)
H04L 5/00	(2006.01)
H04L 1/00	(2006.01)
H04L 1/18	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2009 PCT/JP2009/005791**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2010 WO10050234**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2009 E 09823347 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 2352350**

54 Título: **Equipo de estación base de comunicación inalámbrica y procedimiento de configuración de espacios de búsqueda**

30 Prioridad:

31.10.2008 JP 2008281389

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

14.09.2020

73 Titular/es:

**GODO KAISHA IP BRIDGE 1 (100.0%)
c/o Sakura Sogo Jimusho, 1-11 Kanda Jimbocho,
Chiyoda-ku
Tokyo 101-0051, JP**

72 Inventor/es:

**NISHIO, AKIHIKO;
NAKAO, SEIGO;
IMAMURA, DAICHI y
HOSHINO, MASAYUKI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 782 332 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 estación base de comunicación inalámbrica y procedimiento de configuración de espacios de búsqueda

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato de estación base de comunicación por radio, a un aparato de terminal de comunicación por radio y a un procedimiento de configuración de espacios de búsqueda.

10

Técnica anterior

El estándar LTE del 3GPP (evolución a largo plazo de una red de acceso de radio del Proyecto de asociación de tercera generación, denominado "LTE" de aquí en adelante) adopta el OFDMA (acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) como un esquema de comunicación en el enlace de bajada y adopta el SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única) como un esquema de comunicación en el enlace de subida (por ejemplo, véanse las literaturas que no son de patente nº 1, 2 y 3).

15

Según el estándar LTE, un aparato de estación base de comunicación por radio (de aquí en adelante abreviado como "estación base") realiza una comunicación a un aparato terminal de comunicación por radio (de aquí en adelante abreviado como "terminal") asignando bloques de recursos (RB: resource blocks) en una banda de sistema por unidad de tiempo que se denomina "subtrama". Además, la estación base transmite información de control para notificar al terminal los resultados de la asignación de recursos de datos de enlace de bajada y de enlace de subida. Esta información de control se transmite al terminal utilizando un canal de control de enlace de bajada tal como un canal PDCCH (Physical Downlink Control Channel). En este caso, cada canal PDCCH ocupa un recurso formado por uno o una pluralidad de elementos CCE (Elementos de Canal de Control) continuos. El estándar LTE admite una banda de frecuencia que tiene un ancho máximo de 20 MHz como ancho de banda del sistema.

20

25

Además, la estación base transmite de forma simultánea una pluralidad de canales PDCCH para asignar una pluralidad de terminales a una subtrama. En este caso, la estación base incluye unos bits de CRC enmascarados (o codificados) que tiene unos ID de terminal de destino para identificar los respectivos terminales de destino de canal PDCCH en los canales PDCCH y transmite los canales PDCCH. El terminal desenmascara (o descodifica) los bits de CRC en una pluralidad de canales PDCCH que pueden ser con destino al terminal que tiene el ID de terminal y, por lo tanto, descodifica a ciegas los canales PDCCH y detecta un canal PDCCH con destino al terminal.

30

35

Además, se están realizando estudios sobre un procedimiento de limitación de elementos CCE que se van a someter a una descodificación a ciegas para cada terminal con el fin de reducir el número de veces que se realiza la descodificación a ciegas en el terminal. Este procedimiento limita una área de CCE que se va a someter a una descodificación a ciegas (de aquí en adelante denominada "espacio de búsqueda") para cada terminal. Por lo tanto, cada terminal necesita realizar una decodificación a ciegas sólo en los elementos CCE en un espacio de búsqueda asignado al terminal, y puede por lo tanto reducir el número de veces que se realiza la decodificación a ciegas. En este caso, el espacio de búsqueda de cada terminal se configura utilizando el ID de cada terminal y una función hash que es una función para realizar una aleatorización.

40

45

Además, como en el caso de los datos de enlace de bajada procedentes de la estación base al terminal, el terminal devuelve a la estación base una señal de ACK/NACK que indica un resultado de detección de error de los datos de enlace de bajada. La señal de ACK/NACK se transmite a la estación base utilizando un canal de control de enlace de subida tal como un canal PUCCH (Physical Uplink Control Channel). En este caso, se están llevando a cabo estudios para asociar elementos CCE con un canal PUCCH para eliminar la necesidad de señalización para notificar el canal PUCCH utilizado para transmitir una señal de ACK/NACK desde la estación base a cada terminal y así utilizar de forma eficiente los recursos de comunicación de enlace de bajada. Cada terminal puede decidir un canal PUCCH utilizado para transmitir una señal de ACK/NACK por parte del terminal a partir del CCE con el que se mapea información de control con destino al terminal. La señal de ACK/NACK es una señal de 1 bit que indica ACK (sin error) o NACK (con error), y es modulada según el esquema BPSK (Binary Phase Shift Keying: modulación por desplazamiento de fase) y es transmitida.

50

55

60

Además, se ha iniciado la estandarización del estándar LTE-Avanzado del 3GPP (de aquí en adelante denominado "LTE-A"), lo que supone una mayor mejora de la velocidad de la comunicación en comparación con el estándar LTE. Se espera que el estándar LTE-A introduzca una estación base y un terminal (de aquí en adelante denominado "terminal LTE+") comunicable a una frecuencia de banda ancha de 40 MHz o superior para realizar una velocidad de transmisión de enlace de bajada igual a un máximo de 1 Gbps o superior y una velocidad de transmisión de enlace de subida igual a un máximo de

65

500 Mbps o superior. Además, se requiere que el sistema LTE-A acepte no sólo un terminal LTE+ sino también terminales compatibles con el sistema LTE.

5 El estándar LTE-A propone un esquema de agregación de bandas por el cual se realiza la comunicación agregando una pluralidad de bandas de frecuencias para realizar la comunicación en una banda ancha de 40 MHz o superior (por ejemplo, véase la literatura que no es de patente nº 1). Por ejemplo, se supone que una banda de frecuencias que tiene un ancho de banda de 20 MHz es una unidad básica (de aquí en adelante denominada "banda de componentes". Por lo tanto, el estándar LTE-A realiza un ancho de banda de sistema de 40 MHz agregando dos bandas de componentes.

10 Además, según el estándar LTE-A, la estación base puede notificar al terminal información de asignación de recursos de cada banda de componentes utilizando una banda de componentes de enlace de bajada de cada banda de componentes (por ejemplo, literatura que no es de patente nº 4). Por ejemplo, un terminal que realiza una transmisión de banda ancha de 40 MHz (terminal que utiliza dos bandas de componentes) obtiene información de asignación de recursos de dos bandas de componentes recibiendo un canal PDCCH dispuesto en la banda de componentes de enlace de bajada de cada banda de componentes.

20 Además, según el estándar LTE-A, se supone que las cantidades de transmisión de datos en un enlace de subida y en un enlace de bajada son independientes entre sí. Por ejemplo, se puede dar el caso de que se realice una transmisión de banda ancha (banda de comunicación de 40 MHz) en un enlace de bajada y se realice una transmisión de banda estrecha (banda de comunicación de 20 MHz) en un enlace de subida. En este caso, el terminal utiliza dos bandas de componentes de enlace de bajada en el enlace de bajada y utiliza sólo una banda de componentes de enlace de subida en el enlace de subida. Es decir, se utilizan bandas de componentes asimétricas para el enlace de subida y el enlace de bajada (por ejemplo, véase la literatura que no es de patente nº 5). En este caso, ambas señales de ACK/NACK correspondientes a datos de enlace de bajada transmitidos con las dos bandas de componentes de enlace de bajada son transmitidas a la estación base utilizando recursos de ACK/NACK dispuestos en un canal PUCCH de una banda de componentes de enlace de subida.

30 Adicionalmente, el borrador del 3GPP de Nokia et al "L1 control signaling with carrier aggregation in LTE-Advanced Discussion", R1-083730 (24 de septiembre de 1988) divulga unas posibilidades de multiplexar canales de control de enlace de bajada y enlace de subida (PDCCH, PUCCH) con agregación de portadoras, considerando también el enlace entre canales PDCCH y PUCCH.

35 Además, el borrador del 3GPP de Huawei "DL/UL Assymetric Carrier aggregation", R1-083706, (24 de septiembre de 2008) comenta el caso del diferente número de portadoras entre el enlace de bajada y el enlace de subida.

40 Lista de citas

Literatura que no es de patente (NPL: non-patent literature):

45 NPL 1
3GPP TS 36.211 V8.3.0, "Physical Channels and Modulation (Release 8)", Mayo de 2008

NPL 2
3GPP TS 36.212 V8.3.0, "Multiplexing and channel coding (Release 8)", Mayo de 2008

50 NPL 3
3GPP TS 36.213 V8.3.0, "Physical layer procedures (Release 8)", Mayo de 2008

NPL 4
3GPP TSG RAN WG1 meeting, R1-082468, "Carrier aggregation LTE-Advanced", Julio de 2008

55 NPL 5
3GPP TSG RAN WG1 meeting, R1-083706, "DL/UL Asymmetric Carrier aggregation", Septiembre de 2008

60 Sumario de la invención

Problema técnico

65 Cuando una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada y bandas de componentes de enlace de subida inferiores a la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada se utilizan como en el estado de la técnica que se ha descrito anteriormente (cuando se utilizan bandas de componentes asimétricas entre el enlace de subida y el enlace de bajada), es necesario asegurar canales PUCCH (recursos de ACK/NACK) para asignar unas correspondientes señales de ACK/NACK a datos de

enlace de bajada para cada una de la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada para las bandas de componentes de enlace de subida. Cuando se aseguran canales PUCCH (recursos de ACK/NACK) asociados con elementos CCE para cada una de las bandas de componentes de enlace de bajada, la cantidad de recursos necesarios para los canales PUCCH resulta enorme en las bandas de componentes de enlace de subida. Por lo tanto, disminuye la cantidad de recursos asegurados para recursos de enlace de subida (por ejemplo, canales PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)) a los que son asignados datos de enlace de subida del terminal y, por lo tanto, se deteriora el rendimiento de datos.

De este modo, un canal PUCCH (recurso de ACK/NACK) dispuesto en una banda de componentes de enlace de subida puede ser compartido entre una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada, es decir, se puede asegurar un canal PUCCH (recurso de ACK/NACK) para todas las bandas de componentes. Para ser más específicos, para las bandas de componentes de enlace de subida, se aseguran para las bandas de componentes de enlace de subida unos canales PUCCH que corresponden en número a unos elementos CCE por banda de componentes de enlace de bajada (o número máximo de elementos CCE entre una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada). Los elementos CCE con el mismo número de CCE de cada banda de componentes de enlace de bajada son asociados entonces con el mismo canal PUCCH. De este modo, el terminal transmite una señal de ACK/NACK que corresponde a datos de enlace de bajada que utilizan un canal PUCCH (recurso de ACK/NACK) asociado con un CCE con independencia del CCE de la banda de componentes de enlace de bajada con el que son asignados los datos de enlace de bajada.

Se describirá un caso como un ejemplo en el que el terminal utiliza dos bandas de componentes (banda de componentes 1 y banda de componentes 2). Cuando se realiza una transmisión de banda ancha (por ejemplo, una banda de comunicación de 40 MHz) sólo en un enlace de bajada, el terminal utiliza, por ejemplo, bandas de componentes de enlace de bajada tanto de la banda de componentes 1 como de la banda de componentes 2 en el enlace de bajada, mientras que en el enlace de subida, el terminal utiliza sólo una banda de componentes de enlace de subida de la banda de componentes 1 sin utilizar una banda de componentes de enlace de subida de la banda de componentes 2. Además, en este caso, los elementos CCE asignados al mismo número de CCE (por ejemplo, CCE #1, #2,...) son dispuestos en las dos bandas de componentes de enlace de bajada para poder aceptar terminales del estándar LTE. Además, en la banda de componentes de enlace de subida, por ejemplo, se dispone el canal PUCCH #1 asociado con el elemento CCE #1 y el canal PUCCH #2 asociado con el elemento CCE #2. De este modo, los elementos CCE #1 con el mismo número de CCE dispuestos en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 1 y la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2 respectivamente, son asociados comúnmente con el canal PUCCH #1. Asimismo, los elementos CCE #2 con el mismo número de CCE dispuestos en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 1 y la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2 respectivamente, son asociados comúnmente con el canal PUCCH #2. Esto permite evitar el deterioro del rendimiento de datos sin aumentar la cantidad de recursos necesarios para un canal de control en la banda de componentes de enlace de subida. Además, cuando se considera un caso en el que se puede configurar un canal PDCCH utilizando una pluralidad de elementos CCE para cada terminal o se puede configurar un canal PDCCH que incluya información de asignación de datos de enlace de subida utilizando elementos CCE (es decir, cuando la transmisión de una señal de ACK/NACK en el terminal es innecesaria), la probabilidad de que se utilicen de forma simultánea todos los canales PUCCH dispuestos en la banda de componentes de enlace de subida es baja. De este modo, compartir un canal PUCCH entre una pluralidad de bandas de componentes permite mejorar la eficiencia de la utilización de recursos del canal PUCCH.

Sin embargo, según el procedimiento de compartición de un canal PUCCH dispuesto en una banda de componentes de enlace de subida entre una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada, se limita la asignación de elementos CCE a cada terminal para evitar una colisión entre señales de ACK/NACK en la estación base. Por ejemplo, una señal de ACK/NACK que corresponde a datos de enlace de bajada asignados utilizando un canal PDCCH formado por el CCE #1 de una banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 1 es asignada al canal PUCCH #1 asociado con el CCE #1. Por lo tanto, cuando se utiliza el CCE #1 para la asignación de datos de enlace de bajada en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2, se produce una colisión entre la banda de componentes 2 y la banda de componentes 1 en el canal PUCCH #1. Por este motivo, la estación base ya no puede asignar el CCE #1 en la banda de componentes 2. Además, según se ha descrito anteriormente, dado que se configura un área de CCE (espacio de búsqueda) disponible para cada terminal, se limitan aún más los elementos CCE a los que es asignado un canal PDCCH con destino a cada terminal.

En particular, cuanto mayor sea el número de bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en el terminal, menor es el grado de libertad de la asignación de elementos CCE al terminal en la estación base. Por ejemplo, se describirá un caso en el que se configura un espacio de búsqueda formado por seis CCE para un terminal que utiliza cinco bandas de componentes de enlace de bajada y una banda de componentes de enlace de subida. Cuando se utiliza un canal PDCCH en 1 unidad de

CCE, hay seis candidatos para la asignación de elementos CCE con destino al terminal en un espacio de búsqueda de cada banda de componentes de enlace de bajada. En este caso, cuando se asignan dos CCE de los seis CCE del espacio de búsqueda a un canal PDCCH con destino a otro terminal, se pueden asignar cuatro CCE (los elementos CCE restantes en el espacio de búsqueda) al terminal. Por lo tanto, el canal PDCCH ya no puede ser asignado a todas las cinco bandas de componentes de enlace de bajada. Además, dado que se puede asignar a los elementos CCE de la banda de componentes de enlace de bajada un canal de control que muestra información de radiodifusión que tiene mayor prioridad (por ejemplo, canal BCH: Broadcast Channel – Canal de radiodifusión), el número de elementos CCE que se pueden asignar en el espacio de búsqueda disminuye aún más en este caso, y con ello se limita la transmisión de datos.

Por lo tanto, es deseable proporcionar una estación base, un terminal y un procedimiento de configuración de espacios de búsqueda que sea capaz de asignar elementos CCE de forma flexible sin que las señales de ACK/NACK colisionen entre una pluralidad de bandas de componentes, incluso cuando se realiza una transmisión de banda ancha en un solo enlace de bajada.

Solución al problema

El alcance de protección de la presente invención se define en las reivindicaciones 1 – 12. En la siguiente descripción, cualesquiera forma o formas de realización que se refieren a y no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, simplemente es o son ejemplos de utilidad para entender la invención.

Una estación base en un ejemplo adopta una configuración que incluye una sección de asignación que configura diferentes espacios de búsqueda para una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada en un aparato de terminal de comunicación por radio que se comunica utilizando la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada y asigna a elementos CCE en el espacio de búsqueda una información de asignación de recursos de datos de enlace de bajada con destino al aparato de terminal de comunicación por radio, y una sección de recepción que extrae, de un canal de control de enlace de subida asociado con los elementos CCE a los que es asignada la información de asignación de recursos, una señal de respuesta a los datos de enlace de bajada.

Un terminal en un ejemplo es un aparato de terminal de comunicación por radio que se comunica utilizando una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada y adopta una configuración que incluye una sección de recepción que decodifica a ciegas elementos CCE en diferentes espacios de búsqueda para la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada y obtiene información de asignación de recursos de datos de enlace de bajada con destino al aparato de terminal de comunicación por radio, y una sección de mapeo que mapea una señal de respuesta a los datos de enlace de bajada con un canal de control de enlace de subida asociado con los elementos CCE a los que es asignada la información de asignación de recursos.

Un procedimiento de configuración de espacios de búsqueda en un ejemplo configura diferentes espacios de búsqueda para una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada en un aparato de terminal de comunicación por radio que se comunica utilizando la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, incluso cuando se realiza una transmisión de banda ancha utilizando sólo un enlace de bajada, se pueden asignar elementos CCE de manera flexible sin que las señales de ACK/NACK colisionen entre una pluralidad de bandas de componentes.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación base según una Forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un terminal según una Forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama que ilustra recursos de canal PUCCH asociados con cada CCE según una Forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama que ilustra bandas de componentes configuradas en el terminal según una Forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un procedimiento de configurar un espacio de búsqueda de cada banda de componentes según una Forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un procedimiento de configurar un espacio de búsqueda de cada banda de componentes según una Forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un procedimiento de configurar un espacio de búsqueda de cada banda de componentes según una Forma de realización 2 de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un procedimiento de configurar una posición de inicio de espacio de búsqueda de cada banda de componentes según una Forma de realización 3 de la presente invención;

y

La Figura 9 es un diagrama que ilustra otro procedimiento de configurar una posición de inicio de espacio de búsqueda de cada banda de componentes según una Forma de realización 3 de la presente invención.

Descripción de Formas de realización

5 De aquí en adelante, se describirán en detalle formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. A los mismos componentes entre formas de realización se les asignarán los mismos números de referencia y se omitirán explicaciones superpuestas.

(Forma de realización 1)

10 La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de estación base 100 de acuerdo con la presente forma de realización.

15 En la estación base 100 que se muestra en la Figura 1, una sección de configuración 101 establece (configura) una banda o una pluralidad de bandas de componentes para utilizarlas para un enlace de subida y un enlace de bajada por terminal de acuerdo con una velocidad de transmisión y una cantidad de transmisión de datos requeridas o similar. La sección de configuración 101 luego suministra información de configuración que incluye la banda de componentes que se ha configurado en cada terminal a una sección de control 102, una sección de generación de canal PDCCH 103 y una sección de modulación 106.

20 La sección de control 102 genera información de asignación de recursos en el enlace de subida que indica recursos de enlace de subida (por ejemplo, canales PUSCH) a los que se asignan datos de enlace de subida de un terminal e información de asignación de recursos de enlace de bajada que indica recursos de enlace de bajada (por ejemplo, canales PDSCH (Physical Downlink Shared Channel – canal compartido de enlace de bajada físico)) a los que se asignan datos de enlace de bajada con destino al terminal. La sección de control 102 suministra entonces información de asignación de recursos de enlace de subida a la sección de generación de canal PDCCH 103 y a la sección de extracción 116 y suministra la información de asignación de recursos de enlace de bajada a la sección de generación de canal PDCCH 103 y a la sección de multiplexación 108. En este caso, la sección de control 102 asigna información de asignación de recursos de enlace de subida e información de asignación de recursos de enlace de bajada a canales PDCCH dispuestos en bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en cada terminal en base a la información de configuración procedente de la sección de configuración 101. Para ser más específico, la sección de control 102 asigna la información de asignación de recursos de enlace de bajada a canales PDCCH dispuestos en las bandas de componentes de enlace de bajada que se van a someter a una asignación de recursos indicada en la información de asignación de recursos de enlace de bajada. Además, la sección de control 102 asigna información de asignación de recursos en el enlace de subida a canales PDCCH dispuestos en las bandas de componentes de enlace de bajada asociadas con las bandas de componentes de enlace de subida que se van a someter a la asignación de recursos indicada en la información de asignación de enlace de subida. Un canal PDCCH está formado por un elemento CCE o una pluralidad de elementos CCE.

45 La sección de generación de canal PDCCH 103 genera una señal de canal PDCCH que incluye la información de asignación de recursos en el enlace de subida y la información de asignación de recursos en el enlace de bajada procedentes de la sección de control 102. Además, la sección de generación de canal PDCCH 103 agrega un bit de CRC a la señal de canal PDCCH a la que se ha asignado la información de asignación de recursos de enlace de subida y la información de asignación de recursos de enlace de bajada y enmascara (o codifica) adicionalmente el bit de CRC con el ID de terminal. La sección de generación de canal PDCCH 103 suministra luego la señal de canal PDCCH enmascarada a la sección de modulación 104.

50 La sección de modulación 104 modula la señal de canal PDCCH procedente de la sección de generación de canal PDCCH 103 después de la codificación del canal y suministra la señal de canal PDCCH modulada a la sección de asignación 105.

55 La sección de asignación 105 asigna una señal de canal PDCCH de cada terminal procedente de la sección de modulación 104 a elementos CCE en un espacio de búsqueda por terminal. En este caso, la sección de asignación 105 configura diferentes espacios de búsqueda para la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada en un terminal que se comunica utilizando una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada y bandas de componentes de enlace de subida que son menores que la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada. Por ejemplo, la sección de asignación 105 calcula un espacio de búsqueda para cada una de la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en cada terminal a partir del número de CCE calculado utilizando un ID de terminal de cada terminal y una función hash para realizar una aleatorización y el número de elementos CCE (L) que conforman el espacio de búsqueda. La sección de asignación 105 suministra entonces la señal de canal PDCCH asignada a los elementos CCE a la sección de multiplexación 108. Además, la sección de asignación 105 suministra información que indica el CCE al que es asignada la señal de canal PDCCH (información de asignación de recursos) a la sección de recepción de ACK/NACK 119.

La sección de modulación 106 modula la información de configuración procedente de la sección de configuración 101 y suministra la información de configuración modulada a la sección de multiplexación 108.

5

La sección de modulación 107 modula los datos de transmisión recibidos (datos de enlace de bajada) después de la codificación de canal y suministra la señal de datos de transmisión modulada a la sección de multiplexación 108.

10

La sección de multiplexación 108 multiplexa la señal de canal PDCCH procedente de la sección de asignación 105, la información de configuración procedente de la sección de modulación 106 y la señal de datos (es decir, la señal de canal PDSCH) procedente de la sección de modulación 107. En este caso, la sección de multiplexación 108 mapea la señal de canal PDCCH y la señal de datos (señal de canal PDSCH) con cada banda de componentes de enlace de bajada en base a la información de asignación de recursos de enlace de bajada procedente de la sección de control 102. La sección de multiplexación 108 también puede mapear la información de configuración con un canal PDSCH. La sección de multiplexación 108 suministra entonces la señal multiplexada a una sección de IFFT (Transformada rápida inversa de Fourier) 109.

15

20

La sección de IFFT 109 transforma la señal multiplexada procedente de la sección de multiplexación 108 en una forma de onda de tiempo y una sección de CP (Cyclic Prefix – Prefijo cíclico) 110 agrega un prefijo cíclico CP a la forma de onda de tiempo y por lo tanto obtiene una señal de OFDM.

25

Una sección de transmisión de RF 111 aplica un procesamiento de transmisión por radio, tal como una conversión ascendente (up-conversion, una conversión de digital a analógico (D/A) o similar) a la señal de OFDM procedente de la sección de agregación de prefijo cíclico CP 110 y transmite la señal de OFDM a través de una antena 112.

30

Por otra parte, una sección de recepción de RF 113 aplica un procesamiento de recepción por radio, tal como una conversión descendente (down-conversion, una conversión de analógico a digital (A/D) o similar) a la señal de radio recibida en una banda de recepción a través de la antena 112 y suministra la señal recibida obtenida a una sección de eliminación de prefijo cíclico CP 114.

35

La sección de eliminación de prefijo cíclico CP 114 elimina un prefijo cíclico CP de la señal recibida y una sección de FFT (Transformada rápida de Fourier) 115 transforma la señal recibida después de la eliminación del CP en una señal de dominio de frecuencia.

40

La sección de extracción 116 extrae datos de enlace de subida de la señal de dominio de frecuencia procedente de la sección de FFT 115 en base a la información de asignación de recursos de enlace de subida procedente de la sección de control 102. Una sección de IDFT (Transformada de Fourier discreta inversa) 117 transforma entonces la señal extraída en una señal de dominio de tiempo y suministra la señal de dominio de tiempo a una sección de recepción de datos 118 y a la sección de recepción de ACK/NACK 119.

45

La sección de recepción de datos 118 decodifica la señal de dominio de tiempo procedente de la sección de IDFT 117. La sección de recepción de datos 118 suministra los datos de enlace de subida decodificados como datos recibidos.

50

La sección de recepción de ACK/NACK 119 extrae una señal de ACK/NACK de cada terminal correspondiente a datos de enlace de bajada (señal de canal PDSCH) de la señal de dominio de tiempo procedente de la sección de IDFT 117 a través de un canal PUCCH asociado con un CCE que se ha utilizado para asignar los datos de enlace de bajada. La sección de recepción de ACK/NACK 119 toma entonces una decisión de ACK/NACK sobre la señal de ACK/NACK extraída. En este caso, cuando la estación base 100 (sección de asignación 105) asigna una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace de bajada de datos de enlace de bajada (señal de canal PDSCH) de una pluralidad de bandas de componentes a elementos CCE de bandas de componentes de enlace de bajada de una pluralidad de bandas de componentes, la sección de recepción de ACK/NACK 119 extrae una pluralidad de señales de ACK/NACK de los canales PUCCH asociados con números de CCE de los respectivos elementos CCE.

60

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un terminal 200 de acuerdo con la presente forma de realización. El terminal 200 recibe una señal de datos (datos de enlace de bajada) utilizando una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada y transmite una señal de ACK/NACK para la señal de datos a la estación base 100 utilizando un canal PUCCH de una banda de componentes de enlace de subida.

65

En el terminal 200 que se muestra en la Figura 2, una sección de recepción de RF 202 está configurada

para poder cambiar una banda de recepción y cambia la banda de recepción en base a la información de banda procedente de una sección de recepción de información de configuración 206. La sección de recepción de RF 202 aplica un procesamiento de recepción por radio, tal como una conversión descendente (down-conversion, una conversión de analógico a digital (A/D) o similar) a la señal de radio recibida (en este caso, señal de OFDM) que se ha recibido en la banda de recepción a través de la antena 201 y suministra la señal recibida obtenida a una sección de eliminación de prefijo cíclico CP 203.

La sección de la eliminación de prefijo cíclico CP 203 elimina un prefijo cíclico CP de la señal recibida y una sección de FFT 204 transforma la señal recibida después de la eliminación del CP en una señal de dominio de frecuencia. La señal de dominio de frecuencia es suministrada a una sección de demultiplexación 205.

La sección de demultiplexación 205 demultiplexa la señal procedente de la sección de FFT 204 en una señal de control (por ejemplo, una señalización de RRC) de una capa superior que incluye información de configuración, una señal de canal PDCCH y una señal de datos (es decir, una señal de canal PDSCH). La sección de demultiplexación 205 suministra la información de control a la sección de recepción de información de configuración 206, suministra la señal de canal PDCCH a una sección de recepción de canal PDCCH 207 y suministra la señal de canal PDSCH a una sección de recepción de canal PDSCH 208.

La sección de recepción de información de configuración 206 lee información que indica bandas de componentes de enlace de subida y bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en el terminal a partir de la señal de control procedente de la sección de demultiplexación 205 y suministra la información leída a la sección de recepción de canal PDCCH 207, a la sección de recepción de RF 202 y a una sección de transmisión de RF 215 como información de bandas. Además, la sección de recepción de información de configuración 206 lee información que indica el ID de terminal configurado en el terminal a partir de la señal de control procedente de la sección de demultiplexación 205 y suministra la información leída a la sección de recepción de canal PDCCH 207 como información de ID de terminal.

La sección de recepción de canal PDCCH 207 decodifica a ciegas la señal de canal PDCCH procedente de la sección de demultiplexación 205 y obtiene una señal de canal PDCCH con destino al terminal. En este caso, la señal de canal PDCCH es asignada a cada CCE (es decir, canal PDCCH) dispuesto en la banda de componentes de enlace de bajada que se ha configurado en el terminal indicado en la información de banda procedente de la sección de recepción de información de configuración 206. Para ser más específicos, la sección de recepción de canal PDCCH 207 calcula un espacio de búsqueda del terminal utilizando el ID de terminal del terminal indicado en la información de ID de terminal procedente de la sección de recepción de información de configuración 206. El espacio de búsqueda (números de CCE de los elementos CCE que conforman el espacio de búsqueda) calculado en este caso difiere entre la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en el terminal. La sección de recepción de canal PDCCH 207 demodula y decodifica entonces la señal de canal PDCCH asignada a cada CCE en el espacio de búsqueda calculado. La sección de recepción de canal PDCCH 207 desenmascara (demasks) un bit de CRC con el ID de terminal del terminal indicado en la información de ID de terminal para la señal de canal PDCCH decodificada y, por lo tanto, decide que la señal de canal PDCCH que produce como resultado CRC = OK (sin error) sea una señal de canal PDCCH con destino al terminal. La sección de recepción de canal PDCCH 207 realiza la decodificación a ciegas que se ha descrito anteriormente en cada banda de componentes a la que se ha transmitido una señal de canal PDCCH y, por lo tanto, adquiere información de asignación de recursos de la banda de componentes. La sección de recepción de canal PDCCH 207 suministra información de asignación de recursos de enlace de bajada incluida en la señal de canal PDCCH con destino al terminal a la sección de recepción de canal PDSCH 208 y suministra información de asignación de recursos de enlace de subida a la sección de mapeo 212. Además, la sección de recepción de canal PDCCH 207 suministra a la sección de mapeo 212 el número de CCE del elemento CCE (que produce como resultado CRC = OK) del cual procede la señal de canal PDCCH con destino al terminal que se detecta.

La sección de recepción de canal PDSCH 208 extrae datos recibidos (datos de enlace de bajada) de la señal de canal PDSCH procedente de la sección de demultiplexación 205, en base a la información de asignación de recursos de enlace de bajada procedente de la sección de recepción de canal PDCCH 207. Además, la sección de recepción de canal PDSCH 208 realiza una detección de errores en los datos recibidos extraídos (datos de enlace de bajada). Cuando el resultado de la detección de errores muestra que se ha detectado un error en los datos recibidos, la sección de recepción de canal PDSCH 208 genera una señal de NACK como la señal de ACK/NACK, y genera una señal de ACK como la señal de ACK/NACK cuando no se detecta ningún error en los datos recibidos. La sección de recepción de canal PDSCH 208 suministra entonces la señal de ACK/NACK a la sección de modulación 209.

La sección de modulación 209 modula la señal de ACK/NACK procedente de la sección de recepción de

canal PDSCH 208 y suministra la señal de ACK/NACK modulada a la sección de DFT (transformada discreta de Fourier) 211.

5 La sección de modulación 210 modula los datos de transmisión (datos de enlace de subida) y suministra la señal de datos modulados a la sección de DFT 211.

10 La sección de DFT 211 transforma las señales de ACK/NACK procedentes de la sección de modulación 209 y la señal de datos procedente de la sección de modulación 210 en una señal de dominio de frecuencia y suministra una pluralidad de componentes de frecuencia obtenidos a la sección de mapeo 212.

15 La sección de mapeo 212 mapea el componente de frecuencia que corresponde a la señal de datos de entre la pluralidad de componentes de frecuencia procedentes de la sección de DFT 211 con un canal PUSCH dispuesto en la banda de componentes de enlace de subida de acuerdo con la información de asignación de recursos de enlace de subida procedente de la sección de recepción de canal PDCCH 207. Además, la sección de mapeo 212 mapea los componentes de frecuencia o los recursos de código que corresponden a las señales de ACK/NACK de entre la pluralidad de componentes de frecuencia procedentes de la sección de DFT 211 con un canal PUCCH dispuesto en la banda de componentes de enlace de subida según el número de CCE procedente de la sección de recepción de canal PDCCH 207.

20 Por ejemplo, según se muestra en la Figura 3, se definen unos recursos de canal PUCCH usando una secuencia de dispersión primaria (cantidad de desplazamiento cíclico de una secuencia ZAC (Zero Auto correlation - auto correlación cero)) y una secuencia de dispersión secundaria (código de dispersión por bloques) tal como una secuencia Walsh). Es decir, la sección de mapeo 212 mapea las señales de ACK/NACK con las secuencias de dispersión primarias y secuencias de dispersión secundarias asociadas con los números de CCE procedentes de la sección de recepción de canal PDCCH 207. Además, el canal PUCCH que se muestra en la Figura 3 es compartido entre una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada. De este modo, cuando se transmiten señales de canal PDSCH en una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada, la sección de mapeo 212 mapea las señales de ACK/NACK que corresponden a las señales de canal PDSCH transmitidas en las respectivas bandas de componentes de enlace de bajada con recursos de canal PUCCH asociados con los números de CCE de los elementos CCE utilizados para la asignación de las señales de canal PDSCH. Por ejemplo, una señal de ACK/NACK que corresponde a una señal de canal PDSCH que se ha asignado utilizando el CCE #0 de una banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 1 es asignada a un recurso de canal PUCCH que corresponde al CCE #0 que se muestra en la Figura 3. Asimismo, una señal de ACK/NACK que corresponde a una señal de canal PDSCH que se ha asignado utilizando el CCE #2 de una banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2 es asignada a un recurso de canal PUCCH que corresponde al CCE #2 que se muestra en la Figura 3.

40 La sección de modulación 209, la sección de modulación 210, la sección de DFT 211 y la sección de mapeo 212 se pueden proporcionar para cada banda de componentes.

45 La sección de IFFT 213 transforma una pluralidad de componentes de frecuencia mapeados con el canal PUSCH en una forma de onda de dominio de tiempo y la sección de agregación de prefijo cíclico CP 214 agrega un prefijo cíclico CP a la forma de onda de dominio de tiempo.

50 La sección de transmisión de RF 215 está configurada para poder cambiar una banda de transmisión y configura una banda de transmisión en base a la información de banda procedente de la sección de recepción de información de configuración 206. La sección de transmisión de RF 215 aplica entonces un procesamiento de transmisión de radio (conversión ascendente, conversión de digital a analógico (D/A) o similar) a la señal de CP añadido y transmite la señal a través de la antena 201.

A continuación, se describirán detalles de las operaciones de la estación base 100 y del terminal 200.

55 En las siguientes descripciones, la sección de configuración 101 (Figura 1) de la estación base 100 configura dos bandas de componentes de enlace de bajada (banda de componentes 1 y banda de componentes 2) y una banda de componentes de enlace de subida (banda de componentes 1) en el terminal 200, según se muestra en la Figura 4. Es decir, según se muestra en la Figura 4, la sección de configuración 101 configura tanto la banda de componentes de enlace de subida como la banda de componentes de enlace de bajada para la banda de componentes 1 en el terminal 200, mientras que para la banda de componentes 2, la sección de configuración 101 no configura ninguna banda de componentes de enlace de subida (desconfigurada) sino que configura sólo la banda de componentes de enlace de bajada. Es decir, la estación base 100 se comunica con el terminal 200 utilizando dos bandas de componentes de enlace de bajada y una banda de componentes de enlace de subida, que es una banda de componentes menor que las bandas de componentes de enlace de bajada.

Además, según se muestra en la Figura 4, el canal PDCCH que está dispuesto en cada banda de

componentes de enlace de bajada está formado por una pluralidad de elementos CCE (elementos CCE #1, CCE #2, CCE #3,...). Además, según se muestra en la Figura 4, la banda de componentes 1 y la banda de componentes 2 comparten unos canales PUCCH (por ejemplo, Figura 3) dispuestos en la banda de componentes de enlace de subida de la banda de componentes 1. De este modo, el terminal 200 transmite una señal de ACK/NACK a la estación base 100 utilizando un canal PUCCH dispuesto en la banda de componentes de enlace de subida de la banda de componentes 1 asociado con el CCE que se ha utilizado para asignar la señal de canal PDSCH con independencia de la banda de componentes en la que se haya recibido la señal de canal PDSCH.

En este caso, la sección de asignación 105 asigna una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace de bajada a elementos CCE de tal manera que los canales PUCCH (recursos de ACK/NACK) para señales de ACK/NACK no colisionan entre una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada. Por ejemplo, según se muestra en la Figura 4, una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace de bajada (es decir, información que indica una asignación de canal PDSCH de la banda de componentes 1) de la banda de componentes 1 es asignada al CCE #1 de la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 1. En este caso, la sección de asignación 105 asigna una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace de bajada (es decir, información que indica asignación de una canal PDSCH de la banda de componentes 2) de la banda de componentes 2 a un CCE distinto del CCE #1 (elemento CCE #2 en la Figura 4) en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2. Por otra parte, cuando se asigna a un CCE una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace de bajada de la banda de componentes 1, la sección de asignación 105 asigna una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace de bajada de la banda de componentes 1 a un CCE distinto del CCE #2 utilizado en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2. En este caso, el otro terminal en el que está configurada la banda de componentes de enlace de subida de la banda de componentes 2 (desconfigurada en el terminal 200) utiliza un canal PUCCH dispuesto en la banda de componentes de enlace de subida de la banda de componentes 2 para transmitir una señal de ACK/NACK a la estación base 100. De este modo, en el canal PUCCH dispuesto en la banda de componentes de enlace de subida de la banda de componentes 1, no se produce ninguna colisión entre el terminal 200 y el otro terminal. Por este motivo, en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2, la sección de asignación 105 puede asignar la señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace de bajada con destino al otro terminal al CCE #1 utilizado en la banda de componentes 1 (que no se muestra).

Además, la sección de asignación 105 configura diferentes espacios de búsqueda para la pluralidad de bandas de componentes (banda de componentes 1 y banda de componentes 2 en la Figura 4) que se han configurado en el terminal 200. Es decir, la sección de asignación 105 configura una pluralidad de espacios de búsqueda de acuerdo con el número de bandas de componentes configuradas en el terminal 200. La sección de asignación 105 asigna entonces la señal de canal PDCCH con destino al terminal 200 a elementos CCE en el espacio de búsqueda que se ha configurado para cada banda de componentes. De aquí en adelante, se describirán unos procedimientos 1 y 2 para configurar un espacio de búsqueda en la sección de asignación 105.

<Procedimiento de configuración 1 (Figura 5)>

En el presente procedimiento de configuración, la sección de asignación 105 configura diferentes espacios de búsqueda para cada pluralidad de bandas de componentes, de tal manera que los espacios de búsqueda de la pluralidad de bandas de componentes configuradas en cada terminal son vecinos entre sí.

En concreto, la sección de asignación 105 calcula un número de CCE S_n , que es una posición de inicio del espacio de búsqueda de una n -ésima banda de componentes n ($n = 1, 2, \dots$) a partir de una expresión de cálculo $h(N_{UEID}) \bmod N_{CCE,n}$ en primer lugar. La sección de asignación 105 configura entonces los elementos CCE que tienen números de CCE desde el S_n hasta el $(S_n + (L - 1)) \bmod N_{CCE,n}$ como el espacio de búsqueda de la banda de componentes n . En este caso, la expresión de cálculo $h(x)$ es una función hash para realizar una aleatorización asumiendo unos datos de entrada como x , N_{UEID} el ID de terminal configurado en el terminal 200, $N_{CCE,n}$ es el número total de elementos CCE de la banda de componentes n , y L es el número de elementos CCE que conforman un espacio de búsqueda. Además, el operador "mod" representa un cálculo del módulo y cuando el número de CCE calculado a partir de cada expresión relacional es mayor que el número total de elementos CCE de cada banda de componentes, mod hace que se vuelva al número inicial de CCE igual a 0 a través de un cálculo del módulo. Lo mismo aplica a las siguientes expresiones relacionales. Es decir, la sección de asignación 105 configura L elementos CCE consecutivos desde la posición de inicio del espacio de búsqueda como un espacio de búsqueda de la banda de componentes n del terminal 200.

A continuación, la sección de asignación 105 establece el número de CCE S_{n+1} , que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la $(n + 1)$ -ésima banda de componentes $(n + 1)$ igual a $(S_n + L) \bmod$

$N_{CCE,n}$. La sección de asignación 105 configura los elementos CCE que tienen números de CCE desde el S_{n+1} hasta el $(S_{n+1} + (L - 1)) \bmod N_{CCE,n+1}$ como un espacio de búsqueda de la banda de componentes $(n + 1)$.

5 De este modo, el número de CCE $(S_n + (L - 1)) \bmod N_{CCE,n}$ que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes n y el número de CCE $(S_n + L) \bmod N_{CCE,n}$ que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes $(n + 1)$ son números de CCE consecutivos. Es decir, el espacio de búsqueda de la banda de componentes n y el espacio de búsqueda de la banda de componentes $(n + 1)$ están formados por unos elementos CCE con diferentes números de CCE y
10 además el espacio de búsqueda de la banda de componentes n y el espacio de búsqueda de la banda de componentes $(n + 1)$ son vecinos entre sí.

En concreto, según se muestra en la Figura 5, se describirá un caso en el que se calcula el número de CCE S_1 , que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 para que sea el CCE #3 a través de la función hash $h(N_{UEID}) \bmod N_{CCE,n}$. En este punto, se describirá un caso en el que se supone que el número de elementos CCE L que conforman un espacio de búsqueda es igual a 6 y el número total de elementos CCE de la banda de componentes 1 $N_{CCE,1}$ y el número total de elementos CCE de la banda de componentes 2 $N_{CCE,2}$ son más de 15 (es decir, cuando no se tiene en cuenta el cálculo del módulo en la Figura 5).
15
20

De este modo, según se muestra en la Figura 5, la sección de asignación 105 configura los elementos CCE desde el #3 hasta el #8 $(= (3 + (6 - 1)) \bmod N_{CCE,1})$ como el espacio de búsqueda de la banda de componentes 1. Además, según se muestra en la Figura 5, la sección de asignación 105 establece el número de CCE de la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 igual a #9 $(= (3 + 6) \bmod N_{CCE,n})$ y configura los elementos CCE desde el #9 hasta el #14 $(= (9 + (6 - 1)) \bmod N_{CCE,2})$ como el espacio de búsqueda de la banda de componentes 2.
25

Según se muestra en la Figura 5, el espacio de búsqueda (elementos CCE desde el #3 hasta el #8) de la banda de componentes 1 y el espacio de búsqueda (elementos CCE desde el #9 hasta el #14) de la banda de componentes 2 están formados por unos elementos CCE con diferentes números de CCE. Además, el espacio de búsqueda (elementos CCE desde el #3 hasta el #8) de la banda de componentes 1 y el espacio de búsqueda (elementos CCE desde el #9 hasta el #14) de la banda de componentes 2 son vecinos entre sí.
30

35 Por otra parte, al igual que en la sección de asignación 105, la sección de recepción de canal PDCCH 207 del terminal 200 identifica el espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 (elementos CCE desde el #3 hasta el #8 que se muestran en la Figura 5) y el espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 (elementos CCE desde el #9 hasta el #14 que se muestran en la Figura 5) en base al N_{UEID} que es el ID del terminal 200. La sección de recepción de canal PDCCH 207 entonces decodifica a ciegas sólo los
40 elementos CCE en el espacio de búsqueda identificado de cada banda de componentes.

Además, la sección de mapeo 212 mapea una señal de ACK/NACK para una señal de canal PDSCH (datos de enlace de bajada) que se ha asignado utilizando elementos CCE de una banda de componentes de enlace de bajada de cada banda de componentes con un canal PUCCH asociado con los elementos CCE. Por ejemplo, en la Figura 5, la sección de mapeo 212 mapea la señal de ACK/NACK que corresponde a la señal de canal PDSCH que se ha asignado utilizando uno de los elementos CCE desde el #3 hasta el #8 de la banda de componentes 1 con un canal PUCCH asociado con los elementos CCE desde el #3 hasta el #8 (por ejemplo, los canales PUCCH desde el #3 hasta el #8 (que no se muestran)). Por otra parte, en la Figura 5, la sección de mapeo 212 mapea la señal de ACK/NACK que corresponde a la señal de canal PDSCH que se ha asignado utilizando uno de los elementos CCE desde el #9 hasta el #14 de la banda de componentes 2 con un canal PUCCH asociado con los elementos CCE desde el #9 hasta el #14 (por ejemplo, canales PUCCH desde el #9 hasta el #14 (que no se muestran)).
45
50

De este modo, la sección de mapeo 212 mapea la señal de ACK/NACK que corresponde a una señal de canal PDSCH que se ha asignado utilizando elementos CCE de una banda de componentes de enlace de bajada de cada banda de componentes con un canal PUCCH que es diferente de una banda de componentes a otra. Es decir, no se produce ninguna colisión de la señal de ACK/NACK entre la banda de componentes 1 y la banda de componentes 2 que se han configurado en el terminal 200.
55

Además, según se muestra en la Figura 5, supóngase, por ejemplo, que los elementos CCE desde el #0 hasta el #5 tanto de la banda de componentes 1 como de la banda de componentes 2 se utilizan para planificar un canal BCH o similar y que los elementos CCE #7 y #8 de la banda de componentes 1 y los elementos CCE #13 y #14 de la banda de componentes 2 se utilizan para terminales distintos del terminal 200. En este caso, sólo el CCE #6 puede ser asignado al terminal 200 dentro del espacio de búsqueda configurado en la banda de componentes 1. Por lo tanto, la sección de asignación 105 asigna al CCE #6 una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de la banda de componentes 1 con destino al terminal 200. Por otro lado, se pueden asignar los elementos CCE desde el
60
65

#9 hasta el #12 dentro del espacio de búsqueda configurado en la banda de componentes 2. Por lo tanto, la sección de asignación 105 puede asignar una señal de canal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de la banda de componentes 2 con destino al terminal 200 a uno de los elementos CCE desde el #9 hasta el #12.

5

Es decir, en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 2, la estación base 100 puede asignar una señal de canal PDCCH a elementos CCE sin limitación de asignación de elementos CCE en la banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 1 (limitación de que sólo se puede asignar el CCE #6 en la Figura 5). Es decir, la estación base 100 configura diferentes espacios de búsqueda para la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en un terminal. De este modo, en la banda de componentes de enlace de bajada de cada banda de componentes que se ha configurado en el terminal 200, es posible realizar una asignación de elementos CCE en cada banda de componentes de enlace de bajada sin que esté limitada por la asignación de elementos CCE de otras bandas de componentes diferentes configuradas en el terminal 200. Esto permite que la estación base 100 reduzca la posibilidad de que una señal de canal PDCCH que no está asignada a elementos CCE pueda limitar la transmisión de datos.

10

15

De este modo, según el presente procedimiento de configuración, la estación base configura diferentes espacios de búsqueda para la pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en el terminal. De este modo, el terminal puede mapear una señal de ACK/NACK que corresponde a una señal de canal PDSCH (datos de enlace de bajada) que se ha asignado utilizando elementos CCE (canal PDCCH) de diferentes bandas de componentes de enlace de bajada con diferentes canales PUCCH para la pluralidad de bandas de componentes. Por lo tanto, incluso cuando se realiza una transmisión de banda ancha sólo en el enlace de bajada, es decir, cuando la transmisión de banda estrecha se realiza en el enlace de subida, la estación base puede asignar señales de canal PDCCH a elementos CCE que incluyen información de asignación de recursos sin que se produzca una colisión de señales de ACK/NACK entre bandas de componentes. Por lo tanto, según el presente procedimiento de configuración, es posible asignar de forma flexible elementos CCE sin causar que se produzca una colisión de señales de ACK/NACK entre una pluralidad de bandas de componentes incluso cuando se realiza una transmisión de banda ancha sólo en el enlace de bajada.

20

25

30

Además, según el presente procedimiento de configuración, los espacios de búsqueda de la pluralidad de bandas de componentes configuradas en el terminal son vecinos entre sí. Esto permite a la estación base configurar espacios de búsqueda sin espaciados entre los elementos CCE utilizados entre una pluralidad de bandas de componentes configuradas en el terminal. Por este motivo, cuando, por ejemplo, el número total de elementos CCE por banda de componentes es pequeño o cuando el número de bandas de componentes de enlace de bajada que se han configurado en el terminal es grande, el espacio de búsqueda de otra banda de componentes (por ejemplo, la banda de componentes 2 que se muestra en la Figura 5) que se ha configurado en base al espacio de búsqueda de la banda de componentes que sirve de referencia (por ejemplo, la banda de componentes 1 que se muestra en la Figura 5) es configurado repetidamente desde el último CCE hasta el CCE inicial. Esto permite reducir la posibilidad de que el otro espacio de búsqueda se superponga al espacio de búsqueda de la banda de componentes de referencia (la banda de componentes 1 que se muestra en la Figura 5).

35

40

45

<Procedimiento de configuración 2 (Figura 6)>

El presente procedimiento de configuración provocará que un espaciado de CCE entre posiciones de inicio de espacio de búsqueda de la pluralidad de bandas de componentes configuradas en cada terminal (es decir, un desplazamiento de posiciones de inicio de espacio de búsqueda) sea diferente entre una pluralidad de terminales.

50

Como se ha descrito anteriormente, según el procedimiento de configuración 1, se configuran unos espacios de búsqueda de bandas de componentes desde otra banda de componentes 2 (o banda de componentes n+1) en adelante en base a la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 (o banda de componentes n).

55

Además, el procedimiento de configuración 1 de la Figura 5 configura de forma aleatoria la posición de inicio (número de CCE) del espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 en base a una función hash que recibe como input el ID de terminal de cada terminal. Por lo tanto, entre una pluralidad de terminales en los que se ha configurado la banda de componentes 1, las posiciones de inicio de espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 que se han configurado en base a una función hash que utiliza sus respectivos ID de terminal pueden coincidir entre sí.

60

Como resultado, entre los terminales que tienen la misma posición de inicio de espacio de búsqueda de la banda de componentes 1, no sólo coinciden (se superponen) los espacios de búsqueda de la banda de componentes 1, sino que también coinciden todos los espacios de búsqueda de bandas de componentes de la banda de componentes 2. Por lo tanto, la asignación de elementos CCE en la estación base 100 es limitada y el grado de libertad de asignación de elementos CCE disminuye.

65

De este modo, según el presente procedimiento de configuración, la sección de asignación 105 provoca un desplazamiento (espaciado de CCE) en las posiciones de inicio de los espacios de búsqueda entre una pluralidad de bandas de componentes configuradas en terminales respectivos para que sean diferentes entre la pluralidad de terminales. Esto se describirá más específicamente a continuación.

Como en el caso del procedimiento de configuración 1, la sección de asignación 105 calcula el número de CCE S_n , que es la posición de inicio de un espacio de búsqueda de la n -ésima banda de componentes n ($n = 1, 2, \dots$) a partir de una función hash $h(N_{UEID}) \bmod N_{CCE,n}$ y configura los elementos CCE que tienen números de CCE desde el S_n hasta el $(S_n + (L - 1)) \bmod N_{CCE,n}$ como el espacio de búsqueda de la banda de componentes n .

La sección de asignación 105 configura entonces el número de CCE S_{n+1} , que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la $(n + 1)$ -ésima banda de componentes $(n + 1)$, igual a $(S_n + M + L) \bmod N_{CCE,n}$. En este caso, $(M + L)$ es un desplazamiento de la posición de inicio del espacio de búsqueda (espaciado de CCE entre las posiciones de inicio de espacio de búsqueda de la banda de componentes n y la banda de componentes $(n + 1)$) y el valor M es un valor aleatorio que es diferente de un terminal a otro. Por ejemplo, supóngase que el valor $M = (N_{UEID}) \bmod (N_{CCE,n} - 2L)$. En este caso, dado que el valor máximo de M es $N_{CCE,n} - 2L - 1$, la realización de un cálculo del módulo hace que el espacio de búsqueda de la banda de componentes $(n + 1)$ vuelva al CCE #0 sin superponerse nunca con el espacio de búsqueda de la banda de componentes n .

La sección de asignación 105 configura los elementos CCE que tienen números de CCE desde el S_{n+1} hasta el $(S_{n+1} + (L - 1)) \bmod N_{CCE,n+1}$ como espacios de búsqueda de la banda de componentes $(n + 1)$ como en el procedimiento de configuración 1.

Para ser más específicos, según se muestra en la Figura 6, se describirá un caso en el que la banda de componentes 1 y la banda de componentes 2 son configuradas tanto en el terminal 1 como en el terminal 2. Además, supóngase que el número de CCE S_1 de la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 configurada en el terminal 1 y en el terminal 2 es el mismo CCE #3. Además, supóngase que el número de elementos CCE L que conforman el espacio de búsqueda es igual a 6, y que el valor M que se ha configurado en el terminal 1 es igual a 10 y el valor M que se ha configurado en el terminal 2 es igual a 18. Por lo tanto, supóngase que el desplazamiento $(M + L)$ que se ha configurado en el terminal 1 es igual a 16 y el desplazamiento $(M + L)$ que se ha configurado en el terminal 2 es igual a 24. El desplazamiento $(M + L)$ configurado en cada terminal puede ser notificado a cada terminal utilizando, por ejemplo, un canal de control o canal PDSCH.

De este modo, según se muestra en la Figura 6, la sección de asignación 105 configura los elementos CCE desde el #3 hasta el #8 ($= (3 + (6 - 1)) \bmod N_{CCE,1}$) como el espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 configurada en el terminal 1 y en el terminal 2 respectivamente.

En este caso, dado que el desplazamiento $(M + L)$ que se ha configurado en el terminal 1 es igual a 16, la sección de asignación 105 establece el número de CCE de la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 configurada en el terminal 1 igual a #19 ($= (3 + 10 + 6) \bmod N_{CCE,n}$) según se muestra en la Figura 6. La sección de asignación 106 configura entonces los elementos CCE desde el #19 hasta el #24 ($= (19 + (6 - 1)) \bmod N_{CCE,2}$) como el espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 configurada en el terminal 1.

Por otro lado, dado que el desplazamiento $(M + L)$ que se ha configurado en el terminal 2 es igual a 24, la sección de asignación 105 establece el número de CCE de la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 configurada en el terminal 2 igual a #27 ($= (3 + 24) \bmod N_{CCE,n}$) según se muestra en la Figura 6. La sección de asignación 106 configura entonces los elementos CCE desde el #27 hasta el #32 ($= (27 + (6 - 1)) \bmod N_{CCE,2}$) como el espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 configurada en el terminal 2.

De este modo, según se muestra en la Figura 6, incluso cuando las posiciones de inicio de los espacios de búsqueda de la banda de componentes 1 configurados en el terminal 1 y en el terminal 2 sean las mismas (cuando los espacios de búsqueda (elementos CCE desde el #3 hasta el #8) de la banda de componentes 1 se superponen entre sí), las posiciones de inicio de los espacios de búsqueda de la banda de componentes 2 configuradas en el terminal 1 y en el terminal 2 son diferentes. De este modo, cuando, por ejemplo, el terminal 2 utiliza todos los elementos CCE en el espacio de búsqueda de la banda de componentes 1, el terminal 1 no puede utilizar elementos CCE en el espacio de búsqueda de la banda de componentes 1, mientras que el terminal 1 puede utilizar elementos CCE en el espacio de búsqueda de la banda de componentes 2.

Según se muestra en la Figura 6, en cada terminal, el espacio de búsqueda de la banda de componentes

ES 2 782 332 T3

1 y el espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 están formados por unos elementos CCE que tienen números de CCE diferentes, como en el caso del procedimiento de configuración 1.

5 Por otra parte, al igual que en la sección de asignación 105 según el presente procedimiento de configuración, la sección de recepción de canal PDCCH 207 del terminal 200 identifica un espacio de búsqueda de una banda de componentes que se ha configurado en el terminal utilizando un desplazamiento M del terminal notificado por la estación base 100 y decodifica a ciegas únicamente los elementos CCE en el espacio de búsqueda identificado de cada banda de componentes.

10 De este modo, según el presente procedimiento de configuración, la estación base provoca un desplazamiento en la posición de inicio de espacio de búsqueda entre una pluralidad de bandas de componentes configuradas en los terminales para que sean diferentes de un terminal a otro. Incluso cuando los espacios de búsqueda de algunas bandas de componentes se superponen con los de otro terminal y la asignación de elementos CCE es, por lo tanto, limitada, es más probable que cada terminal
15 pueda asignar elementos CCE sin que el espacio de búsqueda de la otra banda de componentes se superponga con los espacios de búsqueda del otro terminal. Eso es, según el presente procedimiento de configuración, es posible relajar limitaciones en la asignación de elementos CCE entre una pluralidad de terminales y también relajar limitaciones en la asignación de elementos CCE entre una pluralidad de
20 bandas de componentes configuradas en los respectivos terminales como con el procedimiento de configuración 1. Por lo tanto, según el presente procedimiento de configuración, es posible realizar una asignación de elementos CCE de forma más flexible que en el procedimiento de disposición 1.

Hasta ahora se han descrito los procedimientos 1 y 2 de configurar espacios de búsqueda en la sección de asignación 105.

25 De este modo, de acuerdo con la presente forma de realización, incluso cuando se realiza una transmisión de banda ancha sólo en un enlace de bajada, es posible realizar de manera flexible una asignación de elementos CCE sin que haya colisiones de señales de ACK/NACK entre una pluralidad de bandas de componentes.

30 Se ha descrito un caso con la presente forma de realización en el que la estación base configura un espacio de búsqueda de otra banda de componentes de enlace de bajada con referencia a una banda de componentes de enlace de bajada de la banda de componentes 1 de entre una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada. Sin embargo, la presente invención también puede utilizar una banda base (anchor band) como banda de componentes de referencia.

(Forma de realización 2)

40 En la presente forma de realización, la estación base configurará unos espacios de búsqueda para una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada con independencia entre sí.

La sección de configuración 101 de la estación base 100 (Figura 1) de acuerdo con la presente forma de realización configura diferentes ID de terminal para cada pluralidad de bandas de componentes configuradas en cada terminal. La sección de configuración 101 suministra entonces a la sección de
45 asignación 105 información de configuración que indica el ID de terminal de cada banda de componentes configurada en cada terminal.

50 La sección de asignación 105 configura espacios de búsqueda para cada pluralidad de bandas de componentes configuradas en cada terminal utilizando el ID de terminal para cada pluralidad de bandas de componentes configuradas en cada terminal indicadas en la información de configuración procedente de la sección de configuración 101. Para ser más específico, la sección de asignación 105 calcula espacios de búsqueda por banda de componentes a partir de números de CCE que se han calculado utilizando una función hash que recibe ID de terminales configurados por banda de componentes como input y el número de elementos CCE (L) que conforman el espacio de búsqueda.

55 Por otra parte, se notifica al terminal 200 información de configuración que indica ID de terminales para cada pluralidad de bandas de componentes configuradas en el terminal 200 que han sido configuradas por la sección de configuración 101 de la estación base 100 (Figura 2). La sección de recepción de canal PDCCH 207 del terminal 200 identifica los espacios de búsqueda de las respectivas bandas de componentes utilizando ID de terminales por bandas de componentes configuradas en el terminal, como
60 con la sección de asignación 105. La sección de recepción de canal PDCCH 207 decodifica a ciegas los elementos CCE en un espacio de búsqueda de cada banda de componentes identificada.

65 A continuación se describe de forma detallada el procedimiento de configuración de espacios de búsqueda por parte de la sección de asignación 105. En este caso, supóngase que el ID de terminal de la banda de componentes n que ha sido configurada por la sección 101 es $N_{UEID,n}$.

La sección de asignación 105 calcula el número de CCE S_n que es la posición de inicio de los espacios de

búsqueda de una pluralidad de bandas de componentes n ($n = 1, 2, \dots$) que se han configurado en el terminal 200 a partir de una función hash $h(\text{NUEID}, n) \bmod N_{\text{CCE}, n}$. La sección de asignación 105 configura entonces los elementos CCE que tienen números de CCE desde el S_n hasta el $(S_n + (L - 1)) \bmod N_{\text{CCE}, n}$ como un espacio de búsqueda de la banda de componentes n .

5

De este modo, los espacios de búsqueda para cada pluralidad de bandas de componentes configuradas en cada terminal son configurados por terminal y por banda de componentes con independencia entre sí (es decir, de manera aleatoria).

10

Por ejemplo, según se muestra en la Figura 7, se describirá un caso en el que la banda de componentes 1 y la banda de componentes 2 son configuradas tanto para el terminal 1 como para el terminal 2. En este caso, la sección de configuración 101 configura diferentes ID de terminal para la banda de componentes 1 y la banda de componentes 2 configuradas en el terminal 1. Asimismo, la sección de configuración 101 configura diferentes ID de terminal para la banda de componentes 1 y la banda de componentes 2 configuradas en el terminal 2. En la Figura 7, supóngase que el número de elementos CCE L que conforman un espacio de búsqueda es igual a 6.

15

20

La sección de asignación 105 calcula el número de CCE S_1 , que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 configurada en el terminal 1 a partir de una función hash $h(\text{NUEID}, 1) \bmod N_{\text{CCE}, 1}$ (CCE #3 en la Figura 7). La sección de asignación 105 configura elementos CCE (elementos CCE desde el #3 hasta el #8 en la Figura 7) que tienen números de CCE desde el S_1 hasta el $(S_1 + (L - 1)) \bmod N_{\text{CCE}, 1}$ como el espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 configurada en el terminal 1. Asimismo, la sección de asignación 105 calcula el número de CCE S_2 , que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 configurada en el terminal 1 a partir de una función hash $h(\text{NUEID}, 2) \bmod N_{\text{CCE}, 2}$ (CCE #9 en la Figura 7). La sección de asignación 105 configura entonces los elementos CCE (elementos CCE desde el #9 hasta el #14 en la Figura 7) que tienen números de CCE desde el S_2 hasta el $(S_2 + (L - 1)) \bmod N_{\text{CCE}, 2}$ como el espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 configurada en el terminal 1. Para el terminal 2, la sección de asignación 105 configura asimismo un espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 (elementos CCE desde el #3 hasta el #8 en la Figura 7) y un espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 (elementos CCE desde el #0 hasta el #5 en la Figura 7) con independencia entre sí.

25

30

35

Cuando la sección de asignación 105 configura espacios de búsqueda de la banda de componentes 1 y la banda de componentes 2 en el terminal 1 y en el terminal 2 con independencia entre sí, los espacios de búsqueda de los respectivos terminales se pueden superponer en una determinada banda de componentes (banda de componentes 1 en la Figura 7) según se muestra en la Figura 7. Sin embargo, como la sección de asignación 105 configura espacios de búsqueda de las respectivas bandas de componentes entre terminales y bandas de componentes con independencia (con irrelevancia) entre sí, es menos probable que los espacios de búsqueda de bandas de componentes distintas de las bandas de componentes en las que se superponen entre sí espacios de búsqueda de cada terminal también se superpongan entre sí. Es decir, en los espacios de búsqueda de bandas de componentes distintas de las bandas de componentes en las que se superponen entre sí espacios de búsqueda de cada terminal, es más probable que se puedan utilizar elementos CCE sin limitación por la asignación de CCE con otros terminales o bandas de componentes. De este modo, la presente forma de realización puede reducir la posibilidad de que la transmisión de datos se vea limitada a causa de limitaciones en la asignación de elementos CCE y, por lo tanto, mejorar el rendimiento de datos.

40

45

50

A través de esto, según la presente forma de realización, la estación base configura espacios de búsqueda para cada pluralidad de bandas de componentes configuradas en cada terminal por banda de componentes con independencia entre sí. Incluso cuando se realiza una transmisión de banda ancha sólo en un enlace de bajada, es posible de este modo asignar de forma flexible elementos CCE sin que haya colisiones de señales de ACK/NACK entre una pluralidad de terminales y una pluralidad de bandas de componente.

55

60

(Forma de realización 3)

La presente forma de realización configurará unos espacios de búsqueda de bandas de componentes de enlace de bajada específicas de entre una pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada, en base a un output de una función hash que se ha utilizado para establecer las posiciones de inicio de espacio de búsqueda de bandas de componentes de enlace de bajada distintas de las bandas de componentes de enlace de bajada específicas.

65

En las siguientes descripciones, al igual que en los casos de la forma de realización 1 y de la forma de realización 2, los elementos CCE que tienen números de CCE desde el S_n hasta el $(S_n + (L - 1)) \bmod N_{\text{CCE}, n}$ son configurados como un espacio de búsqueda de la banda de componentes n . Además, según se muestra en la Figura 8, supóngase que las bandas de componentes configuradas en el terminal 200 (Figura 2) son bandas de componentes de la 1 a la 3. De aquí en adelante, se describirá un procedimiento para configurar la posición de inicio de un espacio de búsqueda por banda de componentes.

70

La sección de asignación 105 calcula el número de CCE S_n que es la posición de inicio de un espacio de búsqueda de la banda de componentes n configurada en el terminal 200 a partir de la función hash $h(N_{UEID}) \bmod N_{CCE,n}$. En este caso, supóngase que el resultado de output de la función de hash $h(N_{UEID})$ es Y_n .

A continuación, la sección de asignación 105 calcula el número de CCE S_n , que es la posición de inicio de un espacio de búsqueda de la banda de componentes $(n + 1)$ configurada en el terminal 200 a partir de la función hash $h(Y_n) \bmod N_{CCE,n+1}$. En este caso, supóngase que el resultado de output de la función de hash $h(Y_n)$ es Y_{n+1} .

Es decir, según se muestra, por ejemplo, en la Figura 8, la sección de asignación 105 establece el número de CCE S_0 que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 utilizando el output Y_0 de la función hash $h(\text{ID de terminal (es decir, } N_{UEID}))$ en la subtrama 0. Además, la sección de asignación 105 establece el número de CCE S_2 , que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 2 utilizando el output Y_1 de la función hash $h(Y_0)$ y establece el número de CCE S_3 , que es la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 3 utilizando el output Y_2 de la función hash $h(Y_1)$. Es decir, la sección de asignación 105 configura el espacio de búsqueda de una banda de componentes específica en base al output de una función hash que se ha utilizado para establecer las posiciones de inicio de los espacios de búsqueda de las bandas de componentes distintas de la banda de componentes de enlace de bajada específica.

De este modo, la sección de asignación 105, según la presente forma de realización, configura un espacio de búsqueda por banda de componentes de enlace de bajada utilizando una función hash de la misma manera que en la forma de realización 2. Es decir, la sección de asignación 105 según la presente forma de realización configura espacios de búsqueda para cada pluralidad de bandas de componentes de enlace de bajada con independencia (aleatoriamente) entre sí por banda de componentes de enlace de bajada de la misma manera que en la forma de realización 2. Además, la sección de asignación 105 suministra el output de la función hash utilizada en cada banda de componentes a otra banda de componentes y designa el output de la función hash como input de una función hash en otra banda de componentes entre una pluralidad de bandas de componentes (bandas de componentes de la 1 a la 3 que se muestran en la Figura 8). Por esta razón, un ID de terminal utilizado como input a la función hash inicial (banda de componentes 1 de la subtrama 0 en la Figura 8) es suficiente como ID de terminal que se debe configurar en cada terminal.

Además, la sección de asignación 105 realiza el procesamiento anterior en cada subtrama (subtramas 0, 1, 2, 3,... en la Figura 8). Sin embargo, según se muestra en la Figura 8, la sección de asignación 105 calcula una posición de inicio de espacio de búsqueda de la banda de componentes 0 de la subtrama 1 utilizando el output Y_3 de la función hash $h(Y_2)$ que recibe el output Y_2 de la función hash que se ha utilizado para calcular la posición de inicio de espacio de búsqueda de la banda de componentes 3 de la subtrama 0 como input. Es decir, la sección de asignación 105 calcula la posición de inicio del espacio de búsqueda de la banda de componentes 1 de la subtrama k utilizando el output de la función hash que se ha utilizado para calcular la posición de inicio de espacio de búsqueda de la banda de componentes N de la subtrama $k-1$. En este caso, N es el número de bandas de componentes configuradas en el terminal. Esto hace que se configuren espacios de búsqueda de forma aleatoria entre las bandas de componentes y subtramas.

De este modo, la presente forma de realización puede obtener efectos similares a los de la forma de realización 2, y también elimina la necesidad de configurar una pluralidad de identificadores ID de terminal en cada terminal, y puede, de este modo, reducir el número de identificadores ID de terminal utilizados para cada terminal a un mínimo necesario. De este modo, es posible asignar un número suficiente de identificadores ID de terminal a más terminales del sistema. Además, al igual que con el estándar LTE, la presente forma de realización configura espacios de búsqueda de diferentes bandas de componentes y diferentes subtramas utilizando una función hash, y puede por lo tanto configurar una simple estación base y terminal.

En la presente forma de realización, la sección de asignación 105 también puede configurar espacios de búsqueda por banda de componentes, según se muestra en la Figura 9 en lugar de en la Figura 8. En concreto, tal y como se muestra en la Figura 9, la sección de asignación 105 calcula las posiciones de inicio de espacio de búsqueda de las bandas de componentes de la 1 a la 3 en la subtrama 0, como en la Figura 8. A continuación, según se muestra en la Figura 9, la sección de asignación 105 utiliza el output de una función hash de una subtrama inmediatamente anterior de cada banda de componentes (es decir, la subtrama 0) como input de una función hash en las bandas de componentes de la 1 a la 3 de la subtrama 1. Es decir, la sección de asignación 105 suministra el output de la función hash entre bandas de componentes de una subtrama inicial (subtrama 0 en la Figura 9) y suministra el output de la función hash entre subtramas de la misma banda de componentes a partir de la siguiente subtrama en adelante (a partir de la subtrama 1 en adelante en la Figura 9). En la subtrama inicial que se muestra en la Figura

- 9, se ha descrito un caso en el que se suministra el output de la función hash entre bandas de componentes. Sin embargo, como el valor suministrado en la subtrama inicial, no sólo se puede suministrar entre bandas de componentes el output de la función hash, sino también un valor calculado a partir del identificador de terminal y un número de banda de componentes (por ejemplo un valor que resulta de agregar el número de banda de componentes al ID de terminal). De este modo, la estación base 100 puede configurar espacios de búsqueda en cada subtrama entre terminales y bandas de componentes con independencia entre sí, como en la presente forma de realización (Figura 8), y puede, de este modo, obtener efectos similares a los de la forma de realización 2.
- 10 Hasta ahora, se han descrito formas de realización de la presente invención.
- Se ha descrito un caso en las anteriores formas de realización en el que el número de elementos CCE ocupados por un canal PDCCH (nivel de agregación de CCE) es uno. Sin embargo, incluso cuando un canal PDCCH ocupa una pluralidad de elementos CCE (cuando el nivel de agregación de CCE es igual a 2 o más), es posible obtener efectos similares a los de la presente invención. Además, también es posible calcular espacios de búsqueda según el nivel de agregación de elementos CCE ocupado por un canal PDCCH y cambiar el número de elementos CCE L que conforman un espacio de búsqueda en función del nivel de agregación de elementos CCE.
- 15 Además, los elementos CCE que se han descrito en las formas de realización anteriores son recursos lógicos y cuando los elementos CCE son dispuestos en recursos físicos de tiempo/frecuencia reales, los elementos CCE se disponen distribuidos en todas las bandas de una banda de componentes. Además, los elementos CCE también se pueden disponer en recursos de tiempo/frecuencia físicos reales distribuidos en toda la banda del sistema (es decir, todas las bandas de componentes) siempre que los elementos CCE estén al menos divididos por banda de componentes como recursos lógicos.
- 20 Además, la presente invención puede utilizar un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI: Cell-Radio Network Temporary Identifier) como identificador de terminal.
- 30 La presente invención puede realizar una multiplicación entre bits (es decir, entre bits de CRC e identificadores ID de terminal) o agregar bits y calcular el mod2 del resultado de la agregación (es decir, el resto que se obtiene al dividir el resultado de la agregación por 2) como procesamiento de enmascaramiento (codificación).
- 35 Además, se ha descrito un caso en las anteriores formas de realización en el que una banda de componentes se define como una banda que tiene una anchura máxima de 20 MHz y como una unidad básica de bandas de comunicación. Sin embargo, la banda de componentes se puede definir de la siguiente manera. Por ejemplo, la banda de componentes de enlace de bajada también se puede definir como una banda delimitada por información de banda de frecuencias de enlace de bajada en una emisión de canal BCH (canal de radiodifusión) desde la estación base, una banda definida por un ancho de propagación cuando un canal PDCCH se dispone de forma distribuida en un dominio de frecuencias o una banda en la que se transmite un canal SCH (canal de sincronización) en una parte central. Además, la banda de componentes de enlace de subida también se puede definir como una banda delimitada por información de banda de frecuencias de enlace de subida en una emisión de canal BCH desde la estación base o una unidad básica de banda de comunicación que tiene 20 MHz o menos, incluyendo un canal PUSCH en las proximidades del centro y en ambos extremos de los canales de control de enlace ascendente físico (PUCCH: Physical Uplink Control Channel).
- 40 Además, aunque en las anteriores formas de realización se ha descrito un caso en el que el ancho de banda de comunicación de una banda de componentes es igual a 20 MHz, el ancho de banda de comunicación de una banda de componentes no se limita a 20 MHz.
- 50 Además, la agregación de bandas también se puede denominar "agregación de portadoras". Además, una banda de componentes también se puede denominar "portadora de unidad (portadora(s) de componentes)" en el estándar LTE. Además, la agregación de bandas no se limita a un caso en el que se agregan bandas de frecuencia continuas, sino que también se pueden agregar bandas de frecuencia discontinuas.
- 55 Además, una banda de componentes de uno o diversos enlaces de subida configurados en cada terminal por la estación base se puede denominar "conjunto de portadoras de componentes de enlace de subida de equipo de usuario" y una banda de componentes de un enlace de bajada se puede denominar "conjunto de portadoras de componentes de enlace de bajada de equipo de usuario".
- 60 Además, el terminal también se puede denominar "equipo de usuario" (UE: User Equipment) y la estación base también se puede denominar "Nodo B o Estación Base (BS: Base Station)". Además, el identificador de terminal también se puede denominar "identificador de equipo de usuario" (UE-ID: User Equipment ID).
- 65

Además, aunque se han descrito casos con las formas de realización anteriores en los que la presente invención es configurada mediante hardware, la presente invención puede ser implementada mediante software.

5

Cada bloque de función utilizado en la descripción de la forma de realización que se ha mencionado anteriormente se puede implementar normalmente como un LSI formado por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales o contenidos parcial o totalmente en un solo chip. En este caso se adopta "LSI", pero también se puede denominar "IC", "sistema LSI", "super LSI" o "ultra LSI", dependiendo de diferentes grados de integración.

10

Además, el procedimiento de integración de circuitos no se limita a los LSI, y también es posible una implementación utilizando circuitos dedicados o procesadores de propósito general. Después de la fabricación de un LSI, también es posible utilizar una matriz de puertas lógicas programable en campo (FPGA: Field Programmable Gate Array) o un procesador reconfigurable en el que también es posible reconfigurar conexiones y configuraciones de las celdas de circuito dentro de un LSI.

15

Además, si la tecnología de circuito integrado acaba reemplazando la de LSI como resultado del avance de la tecnología de semiconductores o de otra tecnología derivada, naturalmente también es posible llevar a cabo una integración de bloques de funciones que utilizan esta tecnología. La aplicación de la biotecnología también es posible.

20

La divulgación está relacionada con la Solicitud de Patente Japonesa No. 2008- 281391, presentada el 31 de octubre de 2008, incluyendo la especificación, los dibujos y el resumen.

25

Aplicabilidad industrial

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

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de estación base que comprende:

5 una sección de asignación (105) configurada para asignar una señal de canal de control de enlace de bajada para un terminal, para el que son configuradas al menos dos portadoras de componentes, CC, de enlace de bajada, a uno o múltiples elementos de canal de control, CCE, en un espacio de búsqueda formado por una pluralidad de elementos CCE, en el que la señal de canal de control de enlace de bajada incluye información de asignación de recursos de datos de enlace de bajada que indica un recurso
10 asignado al terminal en una portadora de componentes n , CC_n , de entre las CC configuradas; y
una sección de transmisión (111) configurada para transmitir la señal de canal de control de enlace de bajada al terminal en los elementos CCE,
15 caracterizado por el hecho de que un número de CCE que define una posición de fin del espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n y un número de CCE que define una posición de inicio del espacio de búsqueda para una portadora de componentes $n + 1$, CC_{n+1} , son consecutivos.

2. El aparato de estación base según la reivindicación 1, en el que múltiples espacios de búsqueda para las múltiples portadoras de componentes CC son vecinos entre sí.

20 3. El aparato de estación base según la reivindicación 1 o 2, en el que un número de CCE S_{n+1} , que define una posición de inicio del espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_{n+1} , es configurado como $(S_n + L) \bmod N_{CCE}$, en el que S_n es un número de CCE que define una posición de inicio del espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n , L es un número de elementos CCE que forman el espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n , y N_{CCE} es un número total de elementos
25 CCE dentro de la portadora de componentes CC_n .

4. El aparato de estación base según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una sección de recepción (119) configurada para recibir una señal de ACK/NACK transmitida por
30 el terminal en un canal de control de enlace de subida m , en el que el valor m está asociado con un número de CCE del uno o más elementos CCE a los que es asignada la señal de canal de control de enlace de bajada.

5. El aparato de estación base según la reivindicación 4, en el que dicha sección de recepción recibe señales de ACK/NACK para las múltiples portadoras de componentes CC configuradas para el terminal y
35 transmitidas por el terminal en una de las múltiples portadoras de componentes CC.

6. El aparato de estación base según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n está formado por la pluralidad de elementos CCE que
40 tienen números de CCE consecutivos.

7. Un procedimiento de comunicación que comprende:

asignar una señal de canal de control de enlace de bajada para un terminal, para el que son configuradas al menos dos portadoras de componentes, CC, de enlace de bajada, a uno o múltiples
45 elementos de canal de control, CCE, en un espacio de búsqueda formado por una pluralidad de elementos CCE, en el que la señal de canal de control de enlace de bajada incluye información de asignación de recursos de datos de enlace de bajada que indica un recurso asignado al terminal en una portadora de componentes n , CC_n , de entre las CC configuradas; y
transmitir la señal de canal de control de enlace de bajada al terminal en los elementos CCE,
50 caracterizado por el hecho de que un número de CCE que define una posición de fin del espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n y un número de CCE que define una posición de inicio del espacio de búsqueda para una portadora de componentes $n + 1$, CC_{n+1} , son consecutivos.

8. El procedimiento de comunicación según la reivindicación 7, en el que múltiples espacios de búsqueda para las múltiples portadoras de componentes CC son vecinos entre sí.
55

9. El procedimiento de comunicación según la reivindicación 7 u 8, en el que un número de CCE S_{n+1} , que define una posición de inicio del espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_{n+1} , es configurado igual a $(S_n + L) \bmod N_{CCE}$, en el que S_n es un número de CCE que define una posición de inicio del espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n , L es un número de elementos
60 CCE que forman el espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n , y N_{CCE} es un número total de elementos CCE dentro de la portadora de componentes CC_n .

10. El procedimiento de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende además recibir una señal de ACK/NACK transmitida por el terminal en un canal de control de enlace de subida m , en el que el valor m está asociado con un número de CCE del uno o más elementos CCE a los
65 que es asignada la señal de canal de control de enlace de bajada.

ES 2 782 332 T3

11. El procedimiento de comunicación según la reivindicación 10, que comprende recibir señales de ACK/NACK para las múltiples portadoras de componentes CC configuradas para el terminal y transmitidas por el terminal en una de las múltiples portadoras de componentes CC.
- 5 12. El procedimiento de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el espacio de búsqueda para la portadora de componentes CC_n está formado por la pluralidad de elementos CCE que tienen números de CCE consecutivos.

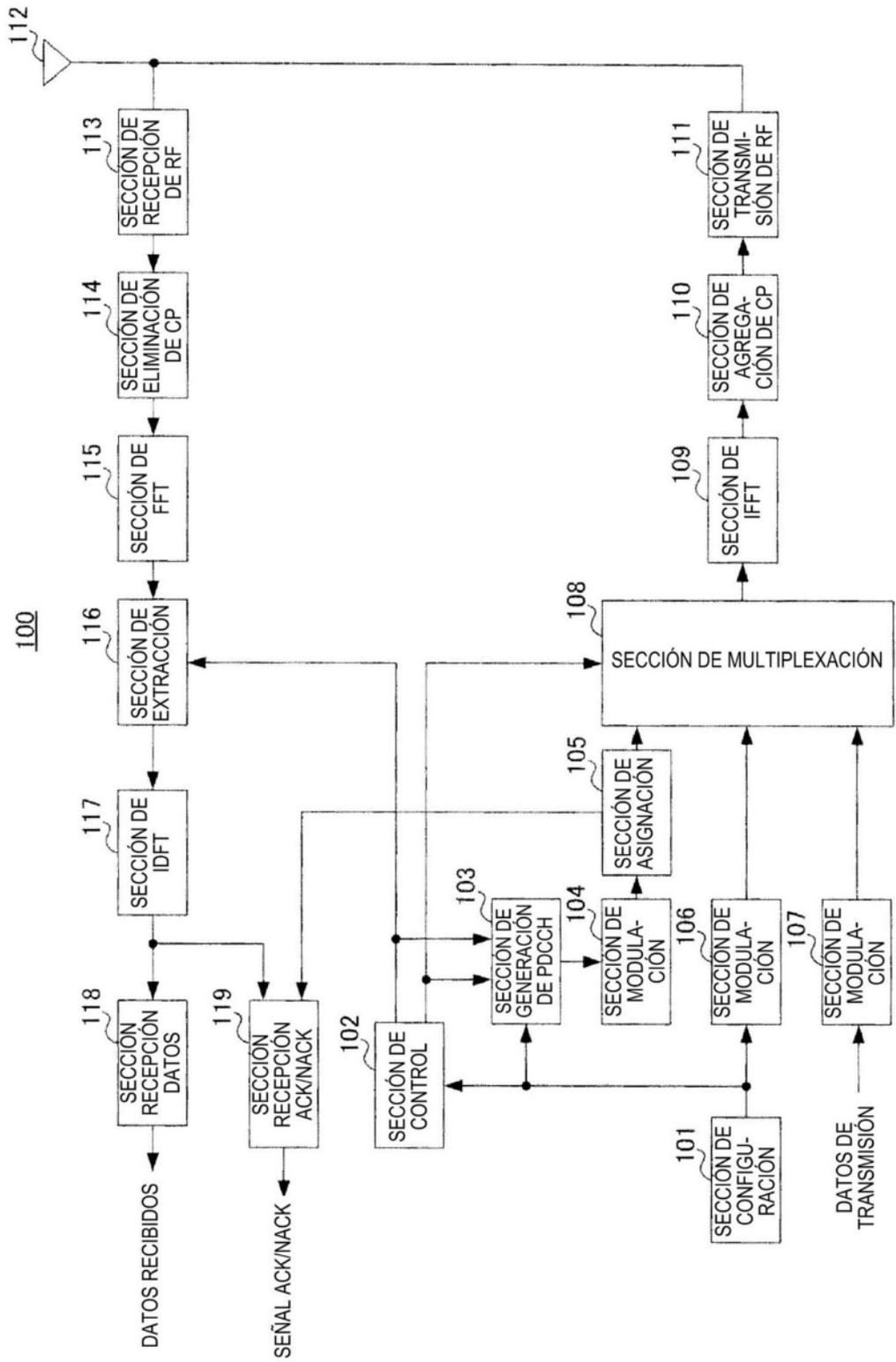


FIG.1

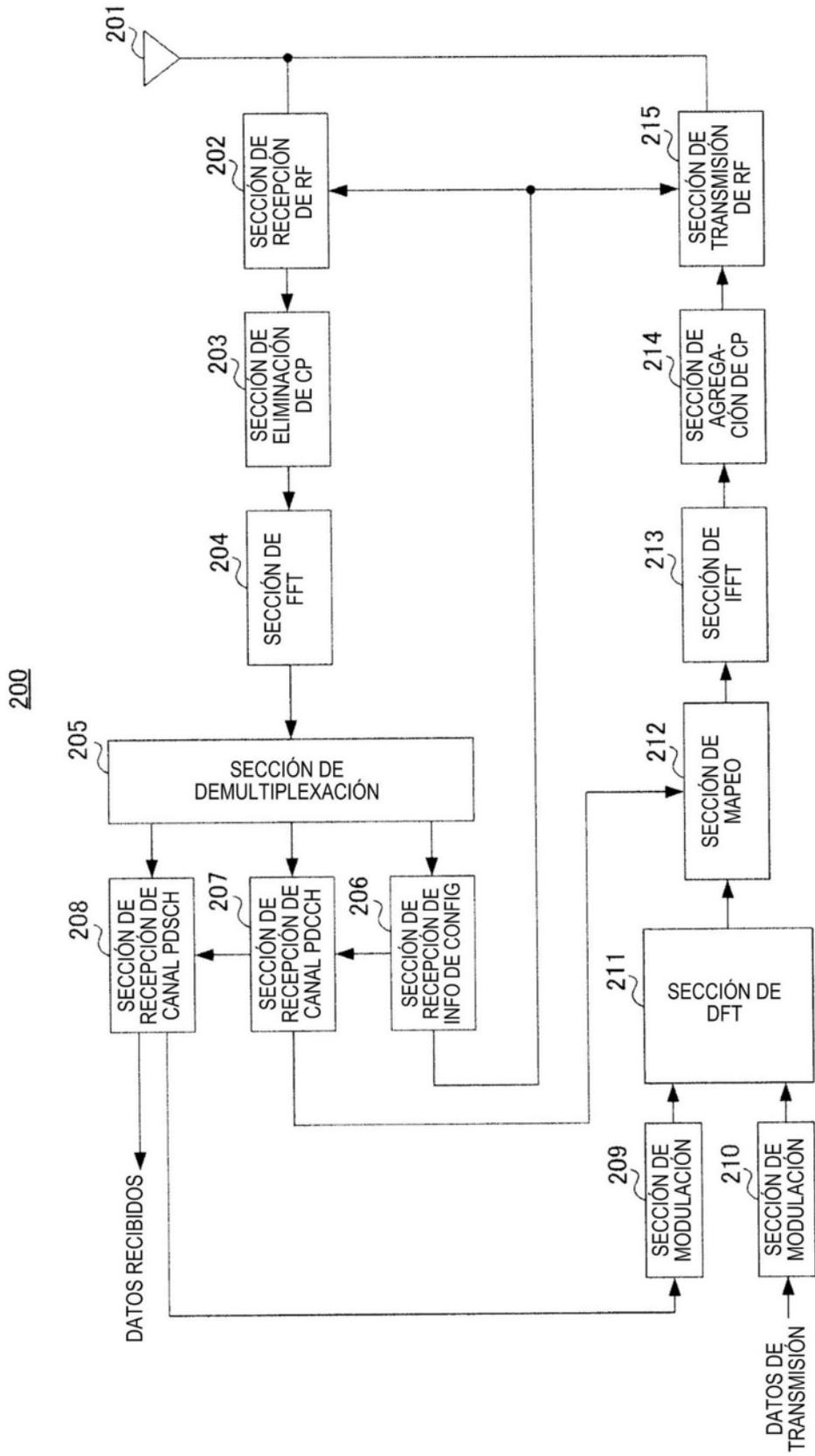


FIG.2

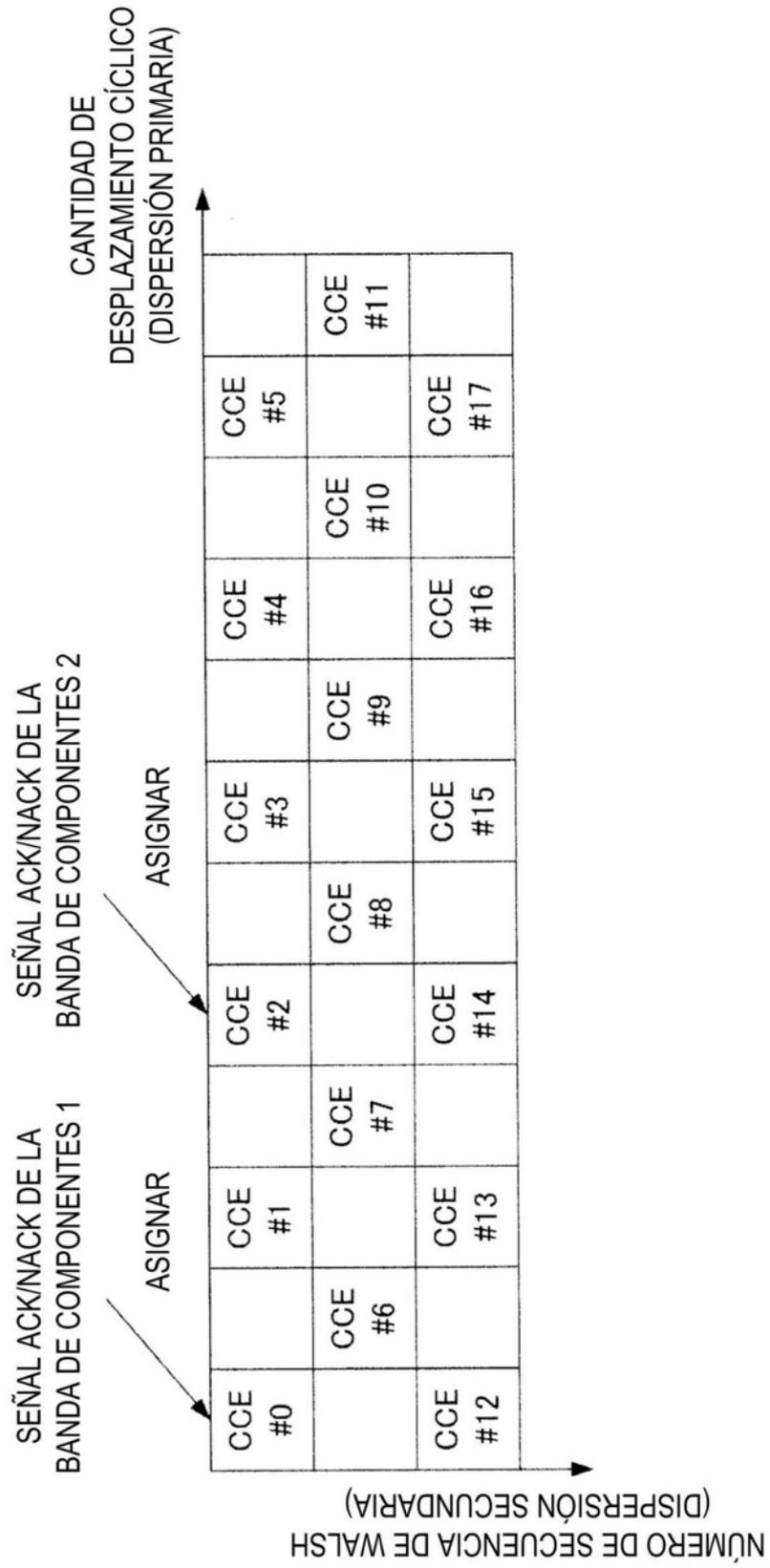


FIG.3

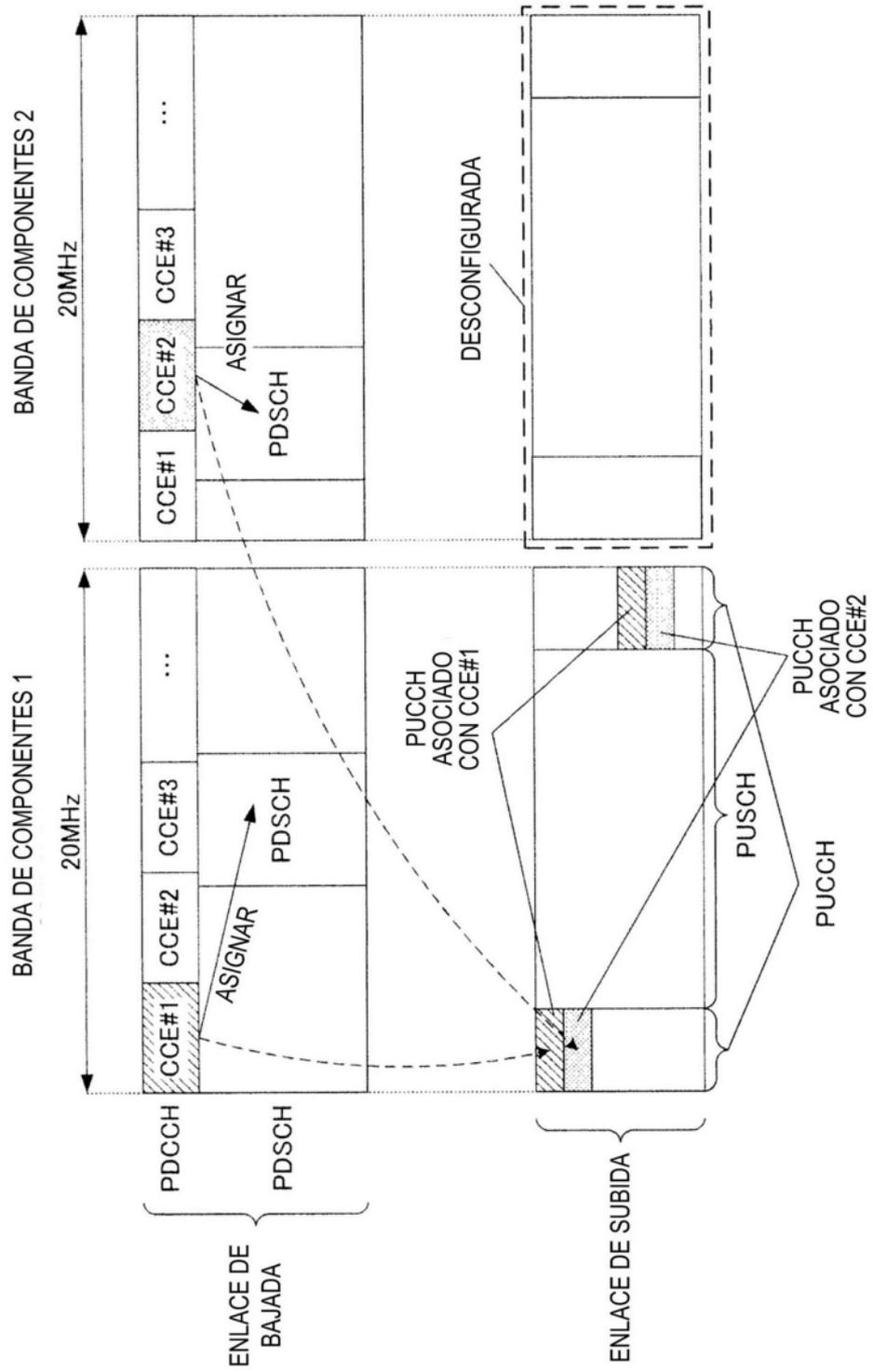


FIG.4

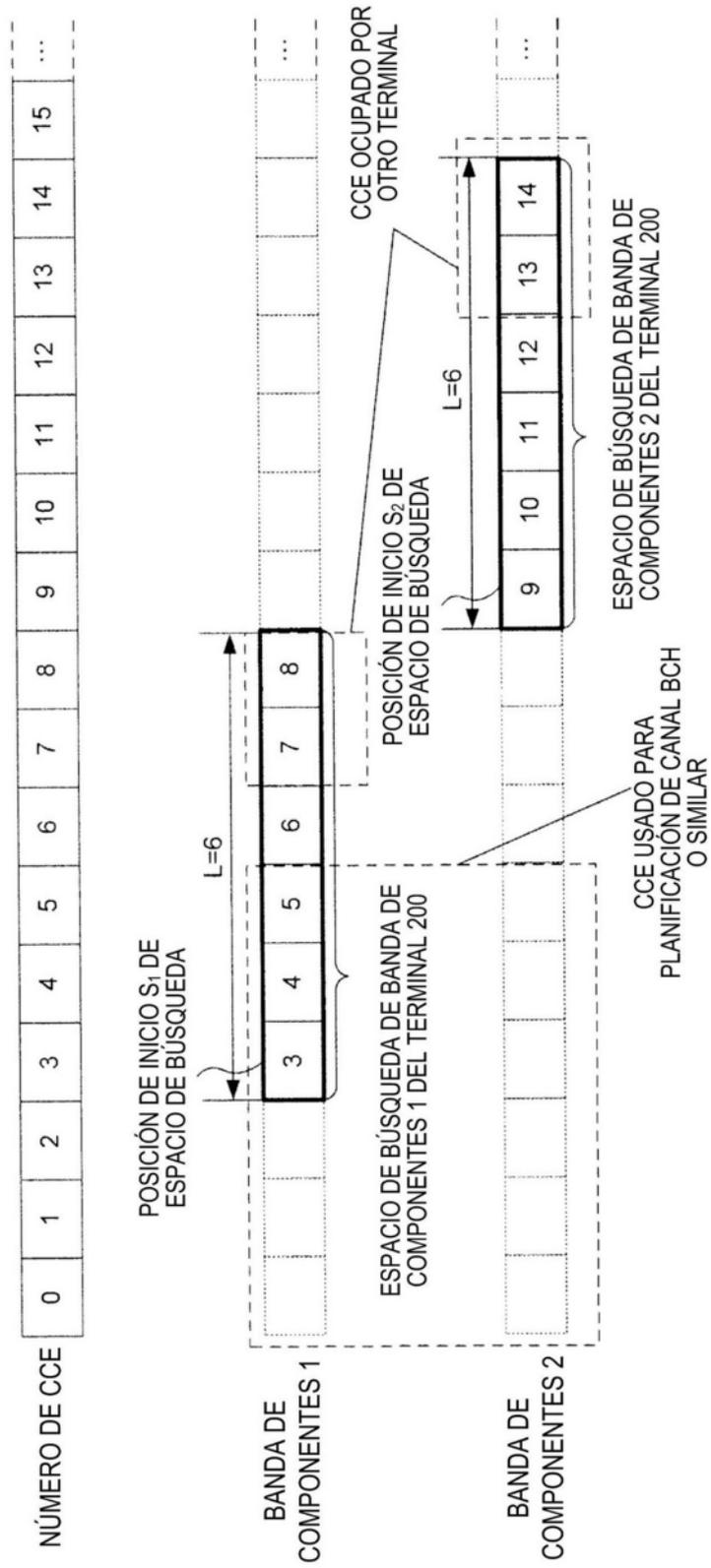


FIG.5

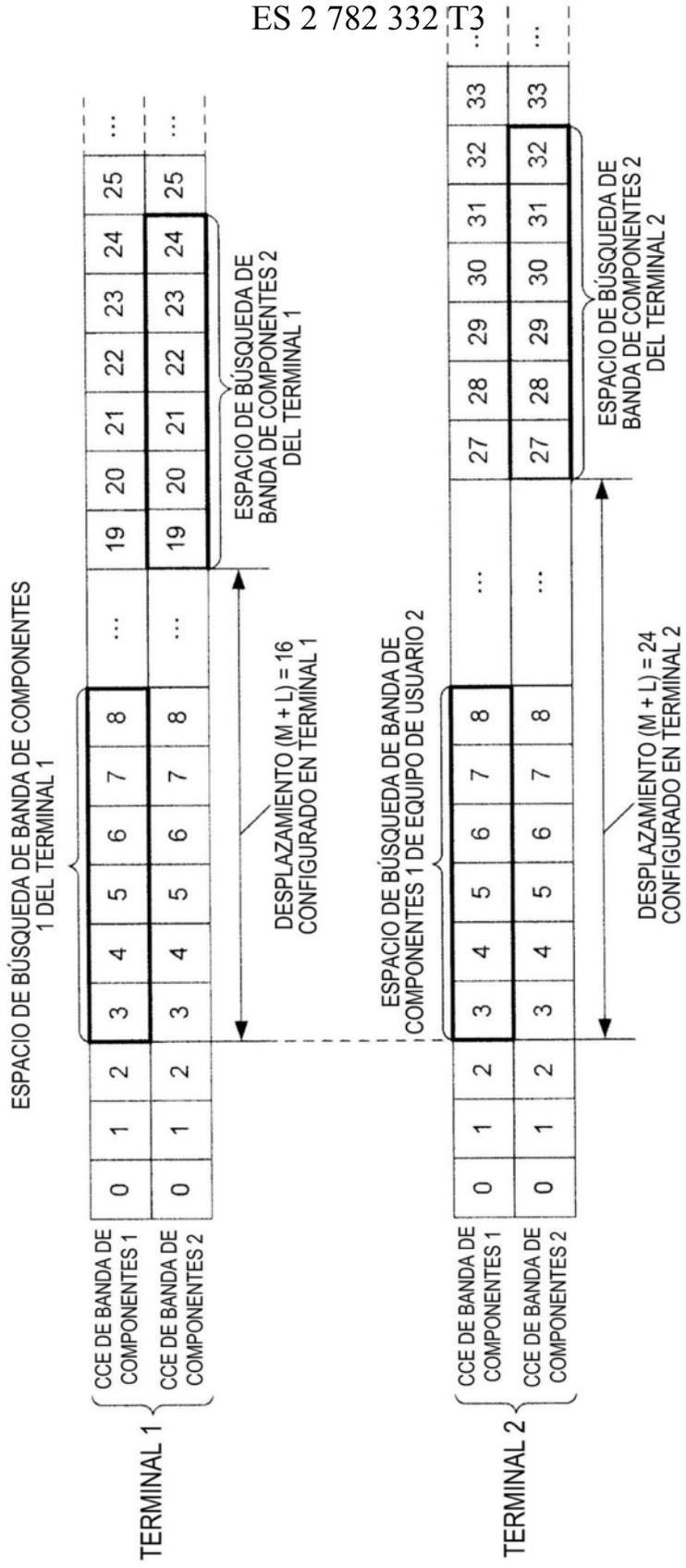


FIG.6

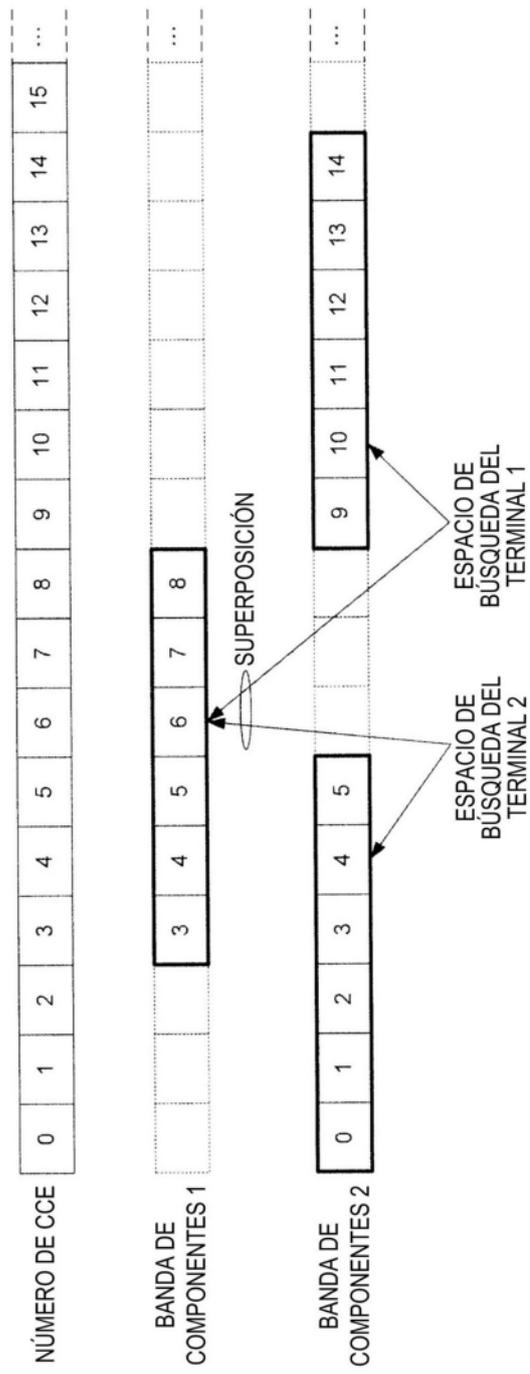


FIG.7

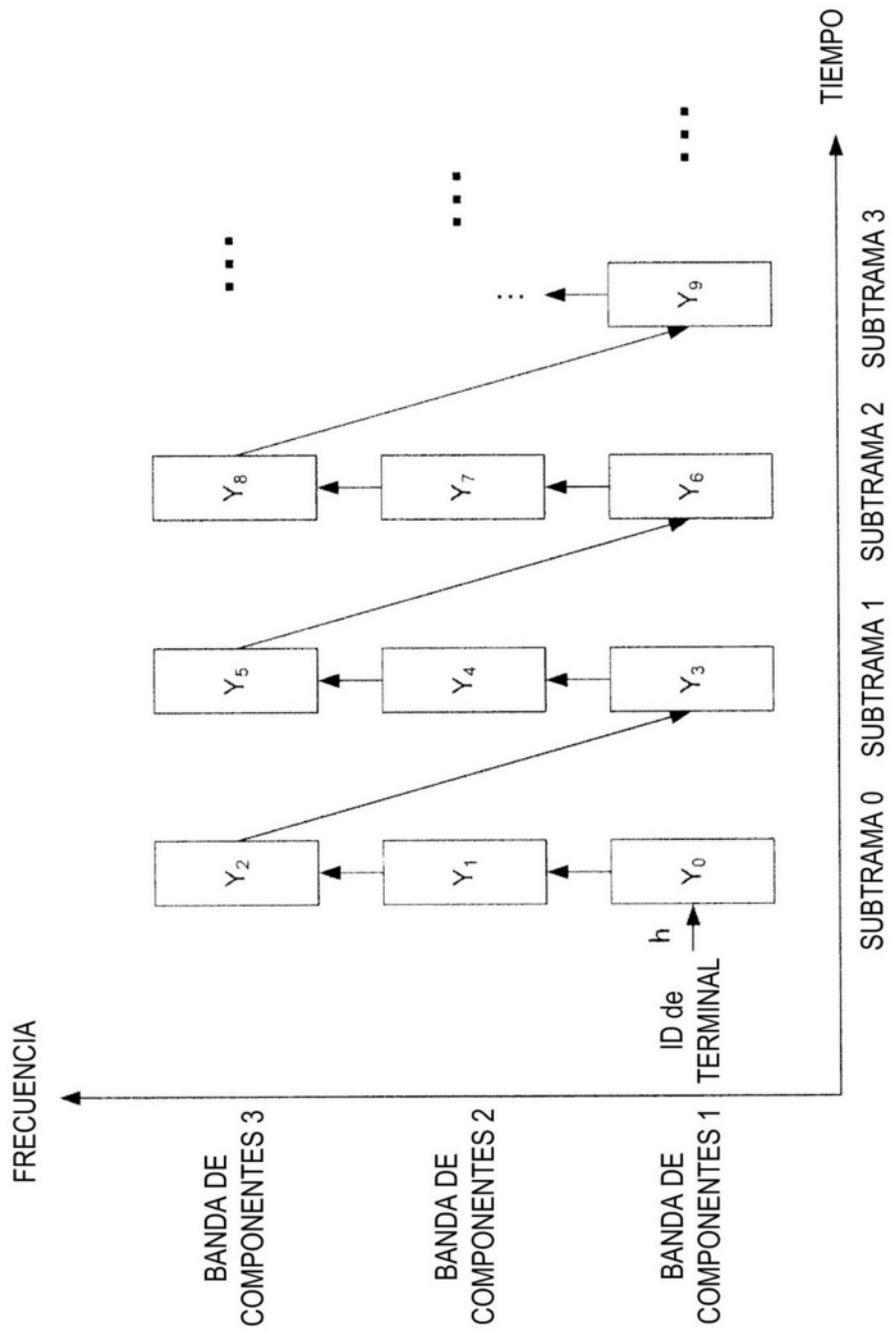


FIG.8

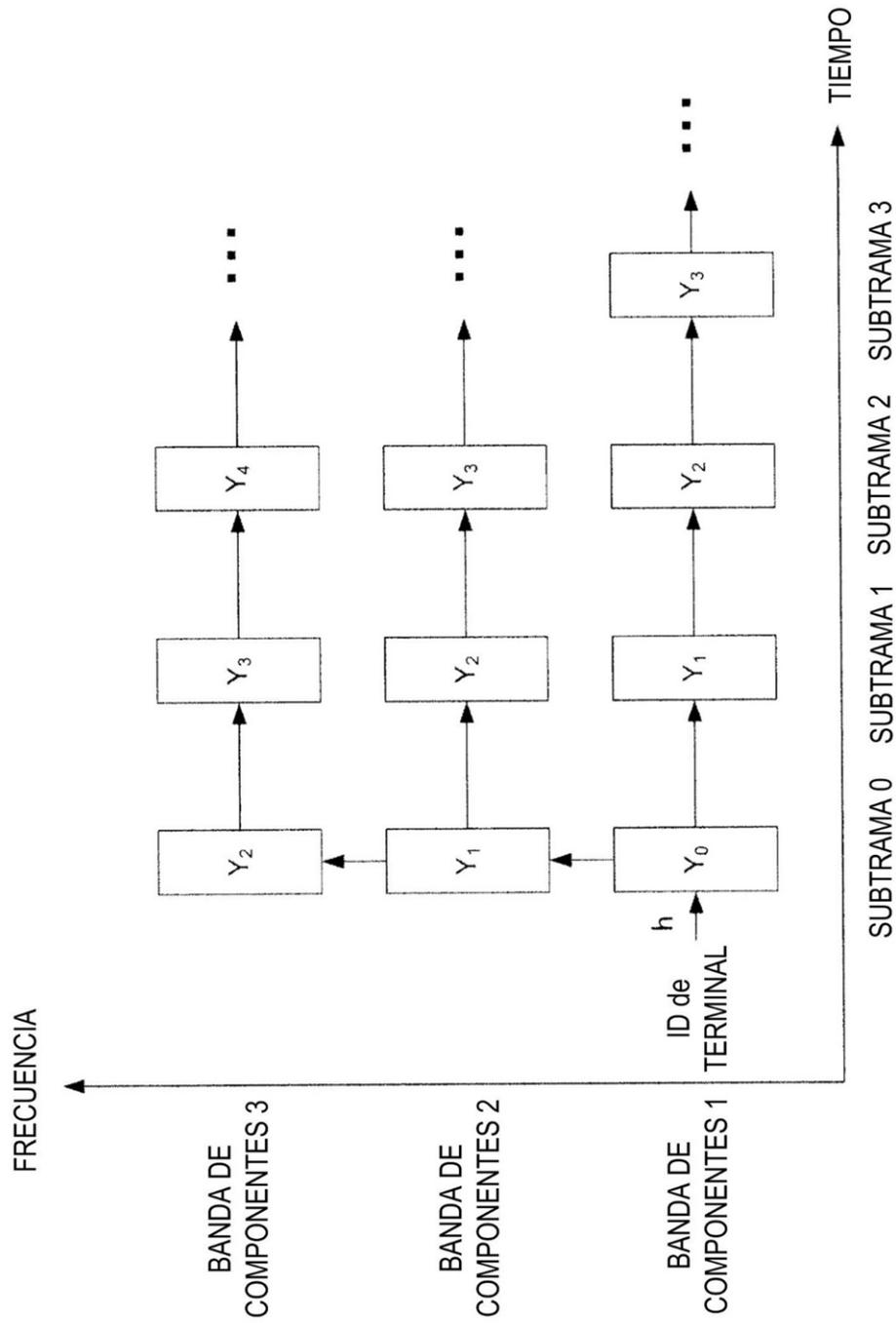


FIG.9