

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 141**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2010 PCT/JP2010/055936**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2011 WO11121775**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2010 E 10848952 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2555572**

54 Título: **Sistema de comunicación inalámbrico, aparato de comunicación inalámbrica y método de comunicación inalámbrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2018

73 Titular/es:

**FUJITSU LIMITED (100.0%)
1-1, Kamikodanaka 4-chome Nakahara-ku
Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588, JP**

72 Inventor/es:

**KAWASAKI, YOSHIHIRO;
YANO, TETSUYA;
OHTA, YOSHIAKI y
TANAKA, YOSHINORI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 674 141 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

Sistema de comunicación inalámbrico, aparato de comunicación inalámbrica y método de comunicación inalámbrica

Campo técnico

- 5 La presente invención se relaciona con un sistema de comunicación por radio, un aparato de comunicación por radio y un método de comunicación por radio.

Antecedentes de la técnica

- 10 Actualmente, los sistemas de comunicación por radio tales como sistemas de telefonía móvil y redes de área metropolitana inalámbrica (MANs) son ampliamente utilizados. Entre tanto, en el campo de las comunicaciones de radio, han tenido lugar debates animados sobre la próxima generación de tecnologías de comunicación para aumentar la capacidad de transmisión y la velocidad de transmisión.

- 15 En las comunicaciones por radio, un aparato de comunicación por radio puede transmitir una señal de control a otro aparato de comunicación por radio. La información a transmitir como señal de control incluye información (por ejemplo, información que indica un recurso de radio usado para transmisión de datos y un esquema de codificación de modulación) a la cual el otro aparato de comunicación por radio se relaciona de manera que se reciben datos transmitidos por el aparato de comunicación por radio. La información a transmitir como señal de control también incluye información (por ejemplo, información que indica un recurso de radio para ser utilizado para la transmisión de datos y un esquema de codificación de modulación específico) al cual el otro aparato de comunicación por radio se relaciona de manera que se transmiten datos al aparato de comunicación por radio.

- 20 En sistemas de comunicación por radio tales como por ejemplo, LTE (Evolución a largo plazo) y LTE-A (sistema LTE avanzado), por ejemplo, un área de recurso de radio (espacio de búsqueda) en la cual un aparato de comunicación por radio en el extremo de recepción, monitoriza si hay una señal de control definida en cada submarco de radio en el enlace descendente de radio. Hay dos tipos de espacios de búsqueda: el espacio de búsqueda común para señales de control que se relacionan comúnmente por una pluralidad de aparatos de comunicación por radio, y el espacio de búsqueda específica del UE (Equipo de usuario) para las señales de control a las que hace referencia un aparato de comunicación por radio en particular. Un aparato de comunicación por radio en el extremo transmisor transmite una señal de control que usa recursos de radio en el espacio de búsqueda correspondiente al destino de la señal de control. El aparato de comunicación por radio en el extremo receptor monitoriza el espacio de búsqueda común y el espacio de búsqueda específico del UE correspondiente al aparato de comunicación por radio en el extremo receptor, y de este detecta modo la señal de control. Dado que dichos espacios de búsqueda están definidos, es posible limitar el área a monitorizar por cada aparato de comunicación por radio, y por lo tanto reducir la carga de trabajo de procesamiento de señal para detectar una señal de control dirigida al aparato de comunicación por radio.

- 35 Por ejemplo, en el sistema LTE, la ubicación del espacio de búsqueda específico del UE puede ajustarse de acuerdo con el identificador del aparato de comunicación por radio en el extremo receptor y el número de submarco (una unidad de tiempo para programar la transmisión de señales de radio) (ver por ejemplo, NPTL 1, Sección 9.1.1). En este caso, cada uno de los aparatos de comunicación por radio en el extremo de transmisión y el extremo de recepción, pueden calcular la ubicación del espacio de búsqueda específico del UE sobre la base de un algoritmo predeterminado. Debe observarse que, en las comunicaciones por radio, la cantidad de señales de control a transmitirse no siempre es constante. Por lo tanto, para usar los recursos de radio de manera efectiva, puede definirse una pluralidad de espacios de búsqueda para superponerse entre sí.

- 45 Además, para el sistema LTE-A, por ejemplo, se está estudiando la comunicación por radio que usa una pluralidad de bandas de frecuencia en paralelo. Cada una de una pluralidad de bandas de frecuencia a menudo se denomina portador del componente. Se está estudiando un método de transmisión de una señal de control y datos correspondientes a la misma en diferentes bandas de frecuencia en las que también se usa una pluralidad de bandas de frecuencia. Este método de control de transmisión de una señal de control a menudo se denomina programación de portador cruzado. Con la programación de portador cruzado, es posible transmitir señales de control para una pluralidad de bandas de frecuencia en una sola banda de frecuencia (ver, NPTLs 2 y 3).

- 50 La PTL 1 divulga un aparato de estación base de comunicación inalámbrica que permite reducir el número de decodificaciones ocultas en una estación móvil sin aumentar la sobrecarga causada por la notificación de información. En este aparato, una asignación de parte de asignación de CCE asigna información de asignación a un PDCCH recibido a partir de partes de modulación a un particular de una pluralidad de espacios de búsqueda que corresponde a un tamaño de agregación de CCE del PDCCH. Una parte de ubicación luego coloca la información de asignación en uno de los recursos de línea de enlace descendente, reservados para el PDCCH, que corresponden al CCE del

espacio de búsqueda particular al cual se ha asignado la información de asignación. Una parte de transmisión de radio luego transmite un símbolo OFDM, en el cual se ha colocado la información de asignación, a la estación móvil a partir de una antena.

5 La NPTL 4 divulga una discusión relacionada con la construcción de espacios de búsqueda PDCCH para la programación de portadores cruzados en la agregación de portadores.

Lista de citas

Literatura diferente de patente

NPTL 1: 3rd Generation Partnership Project, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (EUTRA); Physical layer procedures", 3GPP TS 36.213 V9.0.1, 2009-12.

10 NPTL 2: 3rd Generation Partnership Project, "PDCCH monitoring set", R1-094571, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #59, 2009-11.

NPTL 3: 3rd Generation Partnership Project, "Considerations on issues of UE Component Carrier set", R1-094676, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #59, 2009-11.

15 NPTL 4: LG Electronics "Construction of PDCCH search spaces for cross-carrier scheduling in carrier aggregation"; 3GPP Draft; R1-101347.

Literatura de patente

PTL 1: WO2009/057283A1

Resumen de la invención

Problema técnico

20 En el caso donde las señales de control se transmiten usando un número menor de bandas de frecuencia que el número de bandas de frecuencia usadas para la comunicación de datos, aumenta la cantidad de señales de control que se transmiten en un solo espacio de búsqueda. Entre tanto, hay superposiciones entre una pluralidad de espacios de búsqueda. Por lo tanto, dependiendo del uso de otros espacios de búsqueda, la cantidad de frecuencias de radio puede reducirse, lo que puede reducirse a una cantidad suficiente de recursos de radio correspondientes a la cantidad de señales transmitidas.

25

La presente invención se ha realizado teniendo en cuenta el problema anterior, y pretende proporcionar un sistema de comunicación por radio, un aparato de comunicación por radio y un método de comunicación por radio que facilitan la reserva de recursos de radio para la transmisión de señales de control en el caso donde la comunicación se realiza usando una pluralidad de bandas de frecuencia.

30 Solución al problema

Para resolver el problema anterior, se proporciona un sistema, método y aparatos de comunicación por radio como se define en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones opcionales se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Efectos ventajosos de la invención

35 De acuerdo con el sistema de comunicación por radio descrito anteriormente, el sistema de comunicación por radio, y el método de comunicación por radio, en el caso donde la comunicación se realiza usando una pluralidad de bandas de frecuencia, los recursos a usar para la transmisión de señales de control se reservan fácilmente.

40 Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se toma en conjunto con los dibujos adjuntos los cuales ilustran realizaciones preferidas de la presente invención a modo de ejemplo.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un sistema de comunicación por radio de acuerdo con una primera realización.

La Figura 2 ilustra un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una segunda realización.

La Figura 3 ilustra una configuración de ejemplo de portadores del componente.

45 La Figura 4 ilustra una estructura de ejemplo de un marco de radio.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de transmisión de un PDCCH.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de un área de transmisión de PDCCH.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de una estación base.

La Figura 8 es un diagrama de bloques de una estación móvil.

5 La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con la segunda realización.

La Figura 10 ilustra una configuración de ejemplo de un espacio de búsqueda de acuerdo con la segunda realización.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con una tercera realización.

10 La Figura 12 ilustra una configuración de ejemplo del espacio de búsqueda de acuerdo con la tercera realización.

La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con una cuarta realización.

La Figura 14 ilustra una configuración de ejemplo de un espacio de búsqueda de acuerdo con la cuarta realización.

15 La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con una quinta realización.

La Figura 16 ilustra una configuración de ejemplo de un espacio de búsqueda de acuerdo con la quinta realización.

Descripción de las realizaciones

Las realizaciones se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Primera Realización

20 La Figura 1 ilustra un sistema de comunicación por radio de acuerdo con una primera realización. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la primera realización incluye aparatos 10 y 20 de comunicación por radio. Por ejemplo, el aparato 10 de comunicación por radio puede implementarse como una estación base o una estación de relevo, y el aparato 20 de comunicación por radio puede implementarse como una estación móvil. Los aparatos 10 y 20 de comunicación por radio se comunican entre sí usando una pluralidad de bandas de frecuencia. El aparato 10 de comunicación por radio transmite una señal de control al aparato 20 de comunicación por radio en al menos una de la pluralidad de bandas de frecuencia.

25 El aparato 10 de comunicación por radio incluye una unidad 11 de control y una unidad 12 de transmisión. La unidad 11 de control especifica un área de recursos de radio (un área de búsqueda) en la cual el aparato 20 de comunicación por radio busca una señal de control, sobre la base de información acerca del uso de la pluralidad de bandas de frecuencia. La unidad 12 de transmisión transmite una señal de control dirigida al aparato 20 de comunicación por radio en el área de búsqueda especificada por la unidad 11 de control.

30 La información sobre el uso de la pluralidad de bandas de frecuencia puede incluir información que indique el número de bandas de frecuencia que se utilizarán para la comunicación de datos por el aparato 20 de comunicación por radio. La unidad 11 de control cambia el tamaño o la ubicación del área de búsqueda con base por ejemplo, en el número de bandas de frecuencia. Además, la información sobre el uso de la pluralidad de bandas de frecuencia puede incluir información que indique la banda de frecuencia a la cual se define el área de búsqueda. La unidad 11 de control cambia el tamaño o la ubicación del área de búsqueda dependiendo por ejemplo, de la banda de frecuencia por la que se define el área de búsqueda. La ubicación y el tamaño del área de búsqueda pueden determinarse ingresando valores numéricos, tales como por ejemplo, el número de bandas de frecuencia y el número de banda de frecuencia, dentro de una función predeterminada.

35 La unidad 11 de control puede especificar un área de búsqueda haciendo referencia adicional a información sobre el tiempo de transmisión de una señal de control (por ejemplo, el número de submarco) y la información de identificación del aparato 20 de comunicación por radio, además de la información sobre el uso de la pluralidad de bandas de frecuencia. En ese caso, por ejemplo, la ubicación y el tamaño del área de búsqueda pueden determinarse ingresando valores numéricos, tales como el número de bandas de frecuencia, el número de banda de frecuencia y el número de identificación del aparato 20 de comunicación por radio, por ejemplo, en una función de comprobación aleatoria predeterminada.

40 La unidad 11 de control puede especificar un área de búsqueda haciendo referencia adicional a información sobre el tiempo de transmisión de una señal de control (por ejemplo, el número de submarco) y la información de identificación del aparato 20 de comunicación por radio, además de la información sobre el uso de la pluralidad de bandas de frecuencia. En ese caso, por ejemplo, la ubicación y el tamaño del área de búsqueda pueden determinarse ingresando valores numéricos, tales como el número de bandas de frecuencia, el número de banda de frecuencia y el número de identificación del aparato 20 de comunicación por radio, por ejemplo, en una función de comprobación aleatoria predeterminada.

45 La unidad 11 de control puede especificar un área de búsqueda haciendo referencia adicional a información sobre el tiempo de transmisión de una señal de control (por ejemplo, el número de submarco) y la información de identificación del aparato 20 de comunicación por radio, además de la información sobre el uso de la pluralidad de bandas de frecuencia. En ese caso, por ejemplo, la ubicación y el tamaño del área de búsqueda pueden determinarse ingresando valores numéricos, tales como el número de bandas de frecuencia, el número de banda de frecuencia y el número de identificación del aparato 20 de comunicación por radio, por ejemplo, en una función de comprobación aleatoria predeterminada.

5 El aparato 20 de comunicación por radio incluye una unidad 21 de cálculo y una unidad 22 de detección. La unidad 21 de cálculo calcula el área de búsqueda que se utilizará para la transmisión de una señal de control dirigida al aparato 20 de comunicación por radio, sobre la base de la información acerca del uso de la pluralidad de bandas de frecuencia. El método utilizado por la unidad 21 de cálculo para calcular el área de búsqueda corresponde al método utilizado por la unidad 11 de control para especificar el área de búsqueda. La unidad 22 de detección procesa (por ejemplo, decodificaciones ocultas) señales en el área de búsqueda calculadas por la unidad 21 de cálculo, de señales recibidas a partir del aparato 10 de comunicación por radio, y detecta de ese modo la señal de control dirigida al aparato 20 de comunicación por radio.

10 El algoritmo para determinar el tamaño y la ubicación del área de búsqueda se puede fijar de antemano. En ese caso, la unidad 11 de control y la unidad 21 de cálculo pueden calcular independientemente el área de búsqueda, de acuerdo con el algoritmo predeterminado. Además, el aparato 10 de comunicación por radio y el aparato 20 de comunicación por radio pueden seleccionar un algoritmo para determinar el tamaño y la ubicación del área de búsqueda realizando una señalización. En ese caso, se puede seleccionar un algoritmo apropiado de acuerdo con el entorno de comunicación.

15 En el sistema de comunicación por radio de la primera realización descrita anteriormente, el aparato 10 de comunicación por radio especifica un área de búsqueda en la cual el aparato 20 de comunicación por radio busca una señal de control con base en la información sobre el uso de la pluralidad de bandas de frecuencia. Luego, el aparato 10 de comunicación por radio transmite una señal de control dirigida al aparato 20 de comunicación por radio en el área de búsqueda definida. El aparato 20 de comunicación por radio calcula el área de búsqueda especificada, con base en la información sobre el uso de la pluralidad de bandas de frecuencia. Luego, el aparato 20 de comunicación por radio procesa las señales en el área de búsqueda calculada, fuera de las señales recibidas a partir del aparato 10 de comunicación por radio, y detecta de ese modo la señal de control dirigida al aparato 20 de comunicación por radio.

20 De acuerdo con esto, es posible reducir de manera efectiva la cantidad de recursos de radio superpuestos entre el área de búsqueda del aparato 20 de comunicación por radio y otra área de búsqueda (por ejemplo, un área de búsqueda común a una pluralidad de aparatos de comunicación por radio, o un área de búsqueda de otro aparato de comunicación de radio). Por lo tanto, incluso en el caso donde se usa una pluralidad de bandas de frecuencia para realizar comunicación y, por lo tanto, aumenta la cantidad de señales de control a enviar, es posible reservar fácilmente recursos de radio para usar para la transmisión de señales de control.

25 Por ejemplo, a medida que aumenta el número de bandas de frecuencia a utilizar para la comunicación de datos, puede aumentarse el área de búsqueda. Además, a medida que aumenta la diferencia entre el número de bandas de frecuencia que se utilizarán para la comunicación de datos y el número de bandas de frecuencia que se utilizarán para la transmisión de las señales de control, puede aumentarse el área de búsqueda. Con este método, es posible equilibrar entre una mayor carga de trabajo de búsqueda en el aparato 20 de comunicación por radio debido a un aumento del área de búsqueda y la facilidad de reserva de recursos de radio. Además, en el caso de transmitir señales de control usando una pluralidad de bandas de frecuencia, la ubicación del área de búsqueda puede cambiarse de acuerdo con la banda de frecuencia. Con este método, incluso si no se reserva una cantidad suficiente de recursos de radio en una banda de frecuencia, aumenta la posibilidad de reservar una cantidad suficiente de recursos de radio en otra banda de frecuencia.

30 En las realizaciones segunda a quinta descritas a continuación, se supone que el sistema de comunicación por radio de la primera realización se implementa como un sistema de comunicación móvil LTE-A. Sin embargo, el sistema de comunicación por radio de la primera realización puede implementarse como un aparato de comunicación por radio fijo u otros tipos de sistemas de comunicación móvil.

Segunda Realización

35 La Figura 2 ilustra un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una segunda realización. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la segunda realización incluye una estación 100 base y estaciones 200 y 200a móviles.

40 La estación 100 base es un aparato de comunicación por radio que se comunica por radio con las estaciones 200 y 200a móviles. La estación 100 base está conectada a una red cableada superior (no se ilustra) para transferir datos entre la red superior y las estaciones 200 y 200a móviles. Como se describirá a continuación, la estación 100 base usa una pluralidad de (por ejemplo, cinco) bandas de frecuencia llamadas portadores del componente (CCs: portadores del componente) a fin de realizar una comunicación por radio.

45 Las estaciones 200 y 200a móviles son aparatos terminales de radio que realizan comunicaciones de radio conectándose a la estación 100 base. Los ejemplos de estaciones 200 y 200a móviles incluyen teléfonos móviles y terminales de información móviles. Las estaciones 200 y 200a móviles reciben datos a partir de la estación 100 base y transmiten datos a la estación 100 base. Un enlace en la dirección a partir de la estación 100 base a las estaciones

200 y 200a móviles puede denominarse enlace descendente (DL), y un enlace en la dirección a partir de las estaciones 200 y 200a móviles a la estación 100 base puede denominarse enlace ascendente (UL). Las estaciones 200 y 200a móviles usan una parte o la totalidad de la pluralidad de portadores del componente. Realizar la comunicación utilizando dos o más portadores del componente en paralelo se puede denominar agregación de portador.

5 Se debe observar que la estación 100 base se puede considerar como un ejemplo del aparato 10 de comunicación por radio de la primera realización, y las estaciones 200 y 200a móviles se pueden considerar como un ejemplo del aparato 20 de comunicación por radio de la primera realización. Además, en la segunda realización, se supone que las estaciones 200 y 200a móviles se conectan a una estación base. Sin embargo, las estaciones 200 y 200a móviles pueden conectarse a una estación de relevo. En ese caso, la transmisión y recepción de las señales de control
10 (descritas a continuación) se realizan entre la estación de relevo y las estaciones 200 y 200a móviles.

La Figura 3 ilustra una configuración de ejemplo de los portadores del componente. La estación 100 base puede usar un máximo de cinco portadores del componente (los portadores del componente #1 a #5 de componente) para comunicarse con las estaciones 200 y 200a móviles.

15 En el caso donde se utiliza la Duplicación de División de Frecuencia (FDD) para la comunicación bidireccional, las bandas de frecuencia de los portadores del componente #1 a #5 de componente están reservadas para cada uno de los enlaces descendente y ascendente. Cuando el término "portador del componente" se usa solo, el término puede referirse a un par de una banda de frecuencia para el enlace descendente y una banda de frecuencia para el enlace ascendente. En el caso donde se usa la Duplicación de División de Tiempo (TDD) para comunicación bidireccional, se reservan cinco bandas de frecuencia independientemente de si la dirección es de enlace descendente o de enlace
20 ascendente. La Figura 3 ilustra el caso donde se usa FDD.

La estación 100 base especifica el ancho de banda de los portadores del componente respectivos #1 a #5 teniendo en cuenta el número de estaciones móviles a tener en cuenta y la velocidad de transmisión deseada. Por ejemplo, la estación 100 base selecciona uno de los anchos de banda de 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz y 20 MHz para cada uno de los portadores de componente #1 a #5. La estación 100 base puede definir todos los portadores del
25 componente con el mismo ancho de banda, o puede definir los portadores del componente a diferentes anchos de banda. La estación 100 base lleva a cabo la asignación de recursos de radio para cada uno de los portadores del componente #1 a #5 de componente.

La Figura 4 ilustra una estructura de ejemplo de un marco de radio. En cada uno de los portadores del componente #1 a #5 de componente, un marco de radio como se ilustra en la Figura 4 se transmite entre la estación 100 base y
30 las estaciones 200 y 200a móviles. Un marco de radio incluye diez submarcos (submarcos #0 a #9).

Los recursos de radio del marco de radio se dividen en unidades más pequeñas en la dirección de frecuencia y la dirección de tiempo para ser gestionados. En la dirección del tiempo, cada submarco incluye dos ranuras. Cada ranura incluye siete (o seis) símbolos. Los símbolos pueden ser por ejemplo, símbolos OFDM (Múltiple División de Frecuencia Ortogonal). Una señal de intervalo llamada CP (prefijo cíclico) se agrega a la parte superior de cada símbolo. En la
35 dirección de la frecuencia, el marco de radio incluye una pluralidad de subportadores. Los recursos de radio en el dominio de frecuencia-tiempo se asignan a diversos canales. La asignación de los recursos de radio se controla en unidades de submarcos.

En el submarco de enlace descendente, se transmite un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) en el cual la estación 100 base transmite una señal de control L1 (Capa 1). Los recursos de radio dentro de un número
40 predeterminado de símbolos (por ejemplo, tres símbolos) a partir de la parte superior de cada submarco se usan para el PDCCH. Además, en el submarco de enlace descendente, está ubicado un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) en el cual la estación 100 base transmite una señal de datos y se encuentra una señal de control L2/L3 (capa 2/capa 3). En el submarco de enlace ascendente, se localiza un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) en el cual las estaciones 200 y 200a móviles transmiten una señal de datos.

45 Como un esquema de acceso múltiple, OFDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal) se usa por ejemplo, para el marco de radio de enlace descendente. Por otro lado, SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portador única), NXSC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de un solo portador N Veces), o similar, se usa para el marco de radio de enlace ascendente.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de transmisión de un PDCCH. Aquí se supone que se transmite una señal de control dirigida a la estación 200 móvil.
50

En este ejemplo, la estación 200 móvil recibe datos de la estación 100 base en los portadores del componente #1 y #2 de componente, y transmite datos a la estación 100 base en el portador del componente #1. Es decir, el PDSCH de la estación 200 móvil está ubicado en cada uno de los portadores del componente #1 y #2 de enlace descendente, y el PUSCH de la estación 200 móvil está ubicado en el portador del componente #1 de enlace ascendente. Además,

la estación 200 móvil recibe una señal de control a partir de la estación 100 base en el portador del componente #1. Es decir, el PDCCH de la estación 200 móvil está ubicado en el portador del componente #1 de enlace descendente. La estación 200 móvil monitoriza las señales de recepción en el portador del componente #1 y, por lo tanto, detecta una señal de control a la que se referirá la estación 200 móvil.

5 En este ejemplo, en un cierto submarco en el portador del componente #1, se transmite una señal de control con respecto a un PDSCH ubicado en el mismo submarco, y una señal de control con respecto a un PDSCH ubicado en un submarco en el portador del componente #2 de la misma sincronización. Además, se transmite una señal de control con respecto a un PUSCH ubicado en un submarco después de un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, en el cuarto marco después de cierto submarco) en el portador del componente #1. La estación 200 móvil detecta estas tres señales de control dirigidas a la estación 200 móvil a partir de cierto submarco en el portador del componente #1, y realiza el procesamiento de recepción de los dos PDSCHs y el procesamiento de transmisión del PUSCH único.

De esta manera, en un cierto portador del componente, puede transmitirse una señal de control con respecto a un canal físico de otro portador del componente. Es decir, la programación de portadores cruzados se puede usar en el sistema de comunicación móvil de la segunda realización. Debe observarse que, como en el caso de la estación 200 móvil, pueden ubicarse un PDSCH, un PUSCH y un PDCCH para la estación 200a móvil. En ese caso, un grupo de uno o más portadores del componente (un conjunto de monitorización) en el cual se encuentra un PDCCH puede definirse independientemente para cada uno de la estación 200 móvil y la estación 200a móvil. Los PDCCHs de las estaciones 200 y 200a móviles pueden estar presentes en el mismo soporte de componentes.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de un área de transmisión del PDCCH. En un área de recursos de radio donde podría ubicarse un PDCCH, se define un espacio de búsqueda (correspondiente al área de búsqueda descrita en la primera realización) en el cual las estaciones 200 y 200a móviles buscan los PDCCHs.

Hay dos tipos de espacios de búsqueda: el espacio de búsqueda común y el espacio de búsqueda específico del UE. El espacio de búsqueda común se usa para transmitir señales de control a las que comúnmente se hace referencia por todas las estaciones móviles que se conectan a la estación 100 base, y señales de control a las que se hace referencia por una pluralidad de estaciones móviles. El espacio de búsqueda específico del UE se usa para transmitir señales de control a las que hace referencia una estación móvil particular. El espacio de búsqueda específico del UE se especifica para cada una de las estaciones móviles. Es decir, cada una de las estaciones 200 y 200a móviles puede monitorizar el área de recursos de radio del espacio de búsqueda común y del espacio de búsqueda específico del UE correspondiente a la misma.

La ubicación y el tamaño del espacio de búsqueda común son fijos. Por otro lado, la ubicación y el tamaño de los espacios de búsqueda específicos del UE varían dependiendo de los identificadores de las estaciones 200 y 200a móviles asignadas por la estación 100 base, el número de submarcos a los cuales pertenecen los espacios de búsqueda, y el uso de los portadores del componente #1 a #5 de componente de las estaciones 200 y 200a móviles. La estación 100 base y la estación 200 móvil y 200a usan una fórmula de cálculo común para calcular la ubicación y el tamaño de los espacios de búsqueda específicos del UE de las estaciones 200 y 200a móviles.

Como se ilustra en la Figura 6, un espacio de búsqueda común y una pluralidad de espacios de búsqueda específicos del UE pueden superponerse entre sí en el área de recursos de radio en el dominio de frecuencia y tiempo. Esto se debe a que, dado que no se usan siempre todos los recursos de radio en el espacio de búsqueda, en el caso donde los espacios de búsqueda se definen para no superponerse entre sí, se reduce la eficacia de uso de los recursos de radio.

Los recursos de radio en el área de superposición entre un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda específico del UE se usan preferentemente para el espacio de búsqueda común. Por otra parte, en cuanto a los recursos de radio en el área de superposición entre espacios de búsqueda específicos del UE, no se determina para cuál de los espacios de búsqueda específicos del UE se usan preferentemente los recursos de radio. La estación 100 base controla la asignación de los recursos de radio en el área de superposición de acuerdo con la cantidad de señales de control a transmitir a cada una de las estaciones 200 y 200a móviles. Si la cantidad de señales de control a transmitir es grande, la estación 100 base puede cargar las señales de control en el espacio libre de un tamaño limitado que está presente en el espacio de búsqueda al aumentar la velocidad de codificación.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de la estación base. La estación 100 base incluye una unidad 110 de control de agregación de portador, una unidad 120 de generación PDCCH, una unidad 130 de generación PDSCH, una unidad 140 de multiplexación, una unidad 150 de transmisión de radio, una unidad 160 de recepción de radio y una unidad 170 de procesamiento PUSCH.

La unidad 110 de control de agregación de portador controla la agregación de portador. Más específicamente, la unidad 110 de control de agregación de portador distribuye datos de usuario recibidos a partir de la red superior a una pluralidad de portadores del componente usados por las estaciones 200 y 200a móviles. Entonces, la unidad 110 de

- 5 control de agregación de portador envía los datos de usuario a transmitir en cada portador del componente a la unidad 130 de generación PDSCH. Además, la unidad 110 de control de agregación de portador distribuye señales de control a uno o más portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización. Entonces, la unidad 110 de control de agregación de portador envía la señal de control a transmitir en cada portador del componente a la unidad 120 de generación de PDCCH.
- 10 Además, la unidad 110 de control de agregación de portador determina la ubicación y el tamaño de un espacio de búsqueda específico del UE para cada estación móvil sobre la base del número de submarco, un identificador (el cual puede denominarse RNTI (Identificador Temporal de Red por Radio)) asignado a la estación móvil, y el uso de los portadores del componente #1 a #5 de componente. Luego, la unidad 110 de control de agregación de portador informa a la unidad 140 de multiplexación de la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE, e informa a la unidad 120 de generación PDCCH del tamaño.
- 15 La unidad 120 de generación PDCCH codifica y modula la señal de control obtenida de la unidad 110 de control de agregación de portador para generar una señal a transmitir en el PDCCH, para cada portador del componente. Como se mencionó anteriormente, las señales a transmitir en el PDCCH incluyen una señal con respecto al PDSCH y una señal con respecto al PUSCH. La unidad 120 de generación PDCCH ajusta la longitud de la señal PDCCH a transmitir en el espacio de búsqueda específico del UE de acuerdo con el tamaño informado por la unidad 110 de control de agregación de portador. Luego, la unidad 120 de generación PDCCH emite la señal PDCCH generada a la unidad 140 de multiplexación.
- 20 La unidad 130 de generación PDSCH codifica y modula los datos de usuario obtenidos de la unidad 110 de control de agregación de portador para generar una señal a transmitir en el PDSCH, para cada portador del componente. Entonces, la unidad 130 de generación PDSCH emite la señal PDSCH generada a la unidad 140 de multiplexación.
- 25 La unidad 140 de multiplexación mapea las señales PDCCH obtenidas de la unidad 120 de generación PDCCH y las señales PDSCH obtenidas de la unidad 130 de generación PDSCH a los recursos de radio en el submarco de enlace descendente. En particular, la unidad 140 de multiplexación mapea las señales PDCCH a los recursos de radio en el espacio de búsqueda común y los espacios de búsqueda específicos del UE. Tras mapear la señal PDCCH al espacio de búsqueda específico del UE, la unidad 140 de multiplexación se relaciona con la ubicación de inicio de cada espacio de búsqueda específico del UE informado por la unidad 110 de control de agregación de portador. La unidad 140 de multiplexación envía señales de transmisión generadas a la unidad 150 de transmisión de radio.
- 30 La unidad 150 de transmisión de radio convierte (reconduce) las señales de transmisión obtenidas de la unidad 140 de multiplexación en señales de radio, y emite las señales de radio a partir de la antena. Para la conversión a señales de radio, la unidad 150 de transmisión de radio incluye circuitos tales como por ejemplo, un convertidor D/A (digital a análogo), un convertidor de frecuencia y un filtro de paso de banda (BPF).
- 35 La unidad 160 de recepción de radio convierte (reduce) las señales de radio recibidas de las estaciones 200 y 200a móviles en señales de banda base y emite las señales de banda base a la unidad 170 de procesamiento PUSCH. Para conversión a señales de banda base, la unidad 160 de recepción de radio incluye circuitos tales como por ejemplo, un amplificador de ruido bajo (LNA), un convertidor de frecuencia, un filtro de paso de banda y un convertidor A/D (análogo a digital).
- 40 La unidad 170 de procesamiento PUSCH demodula y decodifica las señales de banda base obtenidas de la unidad 160 de recepción de radio. Por lo tanto, se extraen los datos de usuario y la información de control de la capa superior transmitida en el PUSCH por las estaciones 200 y 200a móviles. Los datos de usuario extraídos se transfieren a la red superior. Parte de la información de control extraída se usa para la programación.
- 45 Debe observarse que la unidad 120 de generación PDCCH, la unidad 130 de generación PDSCH y la unidad 170 de procesamiento PUSCH pueden proporcionarse para cada uno de los portadores del componente #1 a #5 de componente para realizar el procesamiento de señales para cada uno de los portadores del componente #1 a #5 de componente.
- 50 La Figura 8 es un diagrama de bloques de la estación móvil. La estación 200 móvil incluye una unidad 210 de recepción de radio, una unidad 220 de separación, una unidad 230 de cálculo de espacio, una unidad 240 de detección PDCCH, una unidad 250 de procesamiento PDCCH, una unidad 260 de procesamiento PDSCH, una unidad 270 de generación PUSCH y una unidad 280 de transmisión de radio. La estación 200a móvil puede implementarse con la misma configuración de bloque que la estación 200 móvil.
- La unidad 210 de recepción de radio reduce las señales de radio recibidas a partir de la estación 100 base en señales de banda base y las envía a la unidad 220 de separación. Para la conversión a señales de banda base, la unidad 210 de recepción de radio incluye circuitos tales como por ejemplo, un amplificador de ruido bajo, un convertidor de frecuencia, un filtro de paso de banda y un convertidor A/D.

La unidad 220 de separación extrae señales en el área donde podría ubicarse el PDCCH y las señales en el área donde podría ubicarse el PDSCH, a partir de las señales de banda base para cada portador del componente. Luego, la unidad 220 de separación envía las señales extraídas en el área de PDCCH a la unidad 240 de detección PDCCH, y emite las señales extraídas en el área de PDSCH a la unidad 260 de procesamiento PDSCH.

5 La unidad 230 de cálculo de espacio calcula la ubicación y el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE correspondiente a la estación 200 móvil sobre la base del número del submarco, el identificador asignado a la estación 200 móvil y el uso de los portadores del componente #1 a #5 de componente. El método de cálculo corresponde al método utilizado por la unidad 110 de control de agregación de portador para determinar la ubicación y el tamaño. Luego, la unidad 230 de cálculo de espacio informa a la unidad 240 de detección PDCCH de la ubicación de inicio y el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE.

10 La unidad 240 de detección PDCCH extrae señales en el espacio de búsqueda común de las señales obtenidas de la unidad 220 de separación para cada uno de los portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización. Además, la unidad 240 de detección PDCCH extrae, a partir de las señales obtenidas, señales en el área (el espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil) que se identifica por la ubicación de inicio y el tamaño informados por la unidad 230 de cálculo de espacio. Luego, la unidad de detección PDCCH envía las señales extraídas en el espacio de búsqueda común y el espacio de búsqueda específico del UE a la unidad 250 de procesamiento PDCCH.

15 La unidad 250 de procesamiento PDCCH busca las señales obtenidas de la unidad 240 de detección PDCCH, y de ese modo extrae las señales de control a las que se referirá la estación 200 móvil, para cada uno de los portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización. Por ejemplo, la unidad 250 de procesamiento PDCCH decodifica las señales obtenidas. Luego, la unidad 250 de procesamiento PDCCH emite una señal de control con respecto al PDSCH a la unidad 260 de procesamiento PDSCH, y emite una señal de control con respecto al PUSCH a la unidad 270 de generación PUSCH.

20 La unidad 260 de procesamiento PDSCH obtiene la señal de control con respecto al PDSCH a partir de la unidad 250 de procesamiento PDCCH. La información indicada por la señal de control incluye información por ejemplo sobre el recurso de radio en el cual está ubicado el PDSCH y la información sobre el formato de datos. La unidad 260 de procesamiento PDSCH se relaciona con la señal de control para extraer una señal PDSCH de las señales obtenidas de la unidad 220 de separación y para demodular y decodificar la señal PDSCH, para cada portador del componente que se utilizará para la comunicación de datos. Por lo tanto, se obtienen los datos de usuario dirigidos a la estación 200 móvil.

25 La unidad 270 de procesamiento PUSCH obtiene la señal de control con respecto al PUSCH a partir de la unidad 250 de procesamiento PDCCH. La información indicada por la señal de control incluye información por ejemplo, sobre el recurso de radio en el cual se encuentra el PUSCH y la información que especifica el formato de datos que se utilizará. La unidad 270 de generación PUSCH se relaciona con la señal de control para codificar y modular los datos de usuario y la información de control de la capa superior a transmitir a la estación 100 base, para cada portador del componente que se utilizará para la comunicación de datos. A continuación, la unidad 270 de generación PUSCH genera señales de transmisión generadas a la unidad 280 de transmisión de radio. Debe observarse que el submarco al que se asigna el PUSCH es un enésimo submarco predeterminado (por ejemplo, un cuarto submarco) que sigue el submarco en el cual se recibe la señal de control con respecto al PUSCH.

30 La unidad 280 de transmisión de radio aumenta las señales de transmisión obtenidas a partir de la unidad 270 de generación PUSCH en señales de radio, y emite las señales de radio a partir de la antena. Para la conversión a señales de radio, la unidad 280 de transmisión de radio incluye circuitos tales como por ejemplo, un convertidor D/A, un convertidor de frecuencia y un filtro de paso de banda.

35 Debe observarse que la unidad 240 de detección PDCCH, la unidad 250 de procesamiento PDCCH, la unidad 260 de procesamiento PDSCH y la unidad 270 de generación PUSCH pueden proporcionarse para cada uno de los portadores del componente #1 a #5 de componente para realizar el procesamiento de señal para cada uno de los portadores del componente #1 a #5 de componente.

40 La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con una segunda realización. En este diagrama de flujo, se ilustra la comunicación entre la estación 100 base y la estación 200 móvil. La comunicación entre la estación 100 base y la estación 200a móvil se puede realizar de la misma manera. Las operaciones que se ilustran en la Figura 9 se describirán en orden de número de etapa.

45 (Etapa S11) La estación 100 base especifica portadores del componente que podrían usarse para la comunicación por la estación 200 móvil (es decir, portadores del componente en los cuales se encuentra el PDSCH o el PUSCH). En cada submarco de enlace descendente, se utilizan todos o una parte de los portadores del componente especificados. Además, la estación 100 base especifica un conjunto de monitorización de la estación 200 móvil. La

estación 100 base selecciona portadores del componente para incluir por ejemplo, en el conjunto de monitorización de acuerdo con el volumen de datos de comunicación y la calidad de comunicación de cada portador del componente. La estación 100 base informa a la estación 200 móvil de los portadores del componente a usar y la monitorización definida en el PDSCH.

5 (Etapa S12) La estación 100 base determina el tamaño de un espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base del número de portadores del componente que se utilizarán para la comunicación por la estación 200 móvil. El tamaño se determina de modo que a medida que aumenta el número de portadores del componente a usar, aumenta el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE. La cantidad de portadores del componente que se usan puede ser la cantidad de portadores del componente de enlace descendente.
10 Alternativamente, se puede usar el número de portadores del componente de enlace ascendente o la suma de la cantidad de portadores del componente de enlace descendente y el número de portadores del componente de enlace ascendente.

(Etapa S13) De forma similar a la estación 100 base, la estación 200 móvil calcula el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base del número de portadores del componente que se utilizarán.
15 La fórmula de cálculo del tamaño se especifica comúnmente por adelantado para la estación 100 base y la estación 200 móvil.

(Etapa S14) La estación 100 base determina la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE sobre la base del identificador de la estación 200 móvil y el número del submarco para transmitir una señal PDCCH. Por ejemplo, el tamaño se puede calcular aplicando una función de comprobación aleatoria al identificador y al número del submarco.
20

(Etapa S15) La estación 100 base especifica un área de recursos de radio que se identifica por el tamaño determinado en la etapa S12 y la ubicación de inicio determinada en la etapa S14 como un espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización que se especifica en la etapa S11. La estación 100 base mapea una señal PDCCH dirigida a la estación 200 móvil al espacio de búsqueda específico del UE especificado y transmite la señal PDCCH.
25

(Etapa S16) La estación 200 móvil calcula la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base del identificador de la estación 200 móvil y el número del submarco que recibe actualmente. La fórmula de cálculo de la ubicación de inicio se especifica comúnmente por adelantado para la estación 100 base y la estación 200 móvil.

30 (Etapa S17) La estación 200 móvil extrae señales en el área de recursos de radio que se identifican por el tamaño calculado en la etapa S13 y la ubicación de inicio calculada en la etapa S16, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización. Luego, la estación 200 móvil busca (por ejemplo, decodificación oculta) el PDCCH fuera de las señales extraídas en el área de recursos de radio para extraer la señal de control dirigida a la estación 200 móvil.

35 (Etapa S18) La estación 200 móvil realiza el procesamiento de recepción del PDSCH o el procesamiento de transmisión del PUSCH usando la señal de control extraída en la etapa S17.

Se debe observar que, una vez que se realizan las etapas S11 a S13 anteriores, estas etapas no necesitan realizarse de nuevo siempre y cuando no se realicen cambios en los portadores del componente que podrían ser utilizados por la estación 200 móvil o al conjunto de monitorización. Sin embargo, la cantidad de portadores del componente que se utilizan realmente en cada submarco varía hasta el valor especificado en la etapa S11. Las etapas S14 a S18 se realizan repetidamente a la vez que la estación 100 base y la estación 200 móvil se comunican entre sí.
40

La Figura 10 ilustra un ajuste de ejemplo de un espacio de búsqueda de acuerdo con la segunda realización. En el ejemplo que se ilustra en la parte superior de la Figura 10, el portador del componente #1 se usa para la transmisión de señales de control dirigidas a la estación 200 móvil, y los portadores del componente #1 y #2 de componente se usan para la transmisión de datos dirigidos a la estación 200 móvil. En este caso, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil corresponde al número de portadores del componente a usar, el cual es "2".
45

Por otro lado, en el ejemplo que se ilustra en la parte inferior, los portadores del componente a usar para la transmisión de datos dirigidos a la estación 200 móvil se cambian a los portadores del componente #1 a #3 de componente. En este caso, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil corresponde al número de portadores del componente que se utilizarán, el cual es "3". Es decir, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE aumenta en comparación con el caso donde el número de portadores del componente que se utilizarán es "2". Por lo tanto, el área que podría no superponerse con el espacio de búsqueda común y otros espacios de búsqueda
50

específicos del UE aumenta, y por lo tanto puede aumentarse la cantidad de los recursos de radio disponibles en la práctica.

5 De acuerdo con el sistema de comunicación móvil de la segunda realización descrita anteriormente, es posible especificar un espacio de búsqueda específico del UE con un tamaño correspondiente al número de portadores del componente que se utilizarán para la comunicación de datos. Es decir, en el caso donde la cantidad de señales de control a transmitir en un único espacio de búsqueda específico del UE es probable que se incremente, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE puede expandirse. Esto hace posible equilibrar entre una mayor carga de trabajo de búsqueda en las estaciones 200 y 200a móviles debido a un aumento del área de búsqueda y la facilidad de reserva de recursos de radio, y así transmitir efectivamente las señales de control.

10 Se debe observar que el método de ajuste del tamaño de un espacio de búsqueda específico del UE se puede aplicar a una parte de las estaciones móviles. En ese caso, el tamaño de los espacios de búsqueda específicos del UE de las otras estaciones móviles puede ser fijo.

Tercera realización

15 A continuación, se dará una descripción de una tercera realización. Lo siguiente describe principalmente las diferencias con respecto a la segunda realización, y se omitirá una descripción de las mismas características que las de la segunda realización. Un sistema de comunicación móvil de acuerdo con la tercera realización es diferente del de la segunda realización en el método para determinar el tamaño de un espacio de búsqueda específico del UE.

20 El sistema de comunicación móvil de la tercera realización puede implementarse con la misma configuración de sistema que el de la segunda realización que se ilustra en la Figura 2. Además, pueden implementarse una estación base y una estación móvil de la tercera realización con las mismas configuraciones de bloque que las de la segunda realización que se ilustra en las Figuras 7 y 8, respectivamente. Sin embargo, el método utilizado por la unidad 110 de control de agregación de portador para definir el tamaño y el método utilizado por la unidad 230 de cálculo de espacio para calcular el tamaño son diferentes de los de la segunda realización. A continuación, la tercera realización se describirá usando los mismos números de referencia que los utilizados en las Figuras 7 y 8.

25 La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con la tercera realización. Las operaciones ilustradas en la Figura 11 se describirán en orden de número de etapa.

30 (Etapa S21) La estación 100 base especifica los portadores del componente que podrían usarse para la comunicación por la estación 200 móvil. Además, la estación 100 base especifica un conjunto de monitorización de la estación 200 móvil. La estación 100 base informa a la estación 200 móvil de los portadores del componente que se utilizarán y la monitorización definida en el PDSCH.

35 (Etapa S22) La estación 100 base determina el tamaño de un espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base de la diferencia entre el número de portadores del componente a usar para la comunicación por la estación 200 móvil y el número de portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización de la estación 200 móvil. El tamaño se determina de manera que a medida que aumenta la diferencia, aumenta el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE.

(Etapa S23) De forma similar a la estación 100 base, la estación 200 móvil calcula el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base de la diferencia entre el número de portadores del componente que se utilizarán y el número de portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización.

40 (Etapa S24) La estación 100 base determina la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE sobre la base del identificador de la estación 200 móvil y el número del submarco para transmitir una señal PDCCH.

45 (Etapa S25) La estación 100 base especifica un área de recursos de radio que se identifica por el tamaño determinado en la etapa S22 y la ubicación de inicio determinada en la etapa S24 como un espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización especificado en la etapa S21. La estación 100 base mapea una señal PDCCH dirigida a la estación 200 móvil al espacio de búsqueda específico del UE especificado y transmite la señal PDCCH.

(Etapa S26) La estación 200 móvil calcula la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base del identificador de la estación 200 móvil y el número del submarco que recibe actualmente.

50 (Etapa S27) La estación 200 móvil extrae señales en el área de recursos de radio que se identifican por el tamaño calculado en la etapa S23 y la ubicación de inicio calculada en la etapa S26, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización. Luego, la estación 200 móvil busca (decodificación oculta)

el PDCCH fuera de las señales extraídas en el área de recursos de radio para extraer la señal de control dirigida a la estación 200 móvil.

(Etapa S28) La estación 200 móvil realiza el procesamiento de recepción del PDSCH o el procesamiento de transmisión del PUSCH usando la señal de control extraída en la Etapa S27.

5 La Figura 12 ilustra un ajuste de ejemplo de un espacio de búsqueda de acuerdo con la tercera realización. En el ejemplo que se ilustra en la parte superior de la Figura 12, los portadores del componente #1 y #2 de componente se usan para la transmisión de señales de control dirigidas a la estación 200 móvil, y los portadores del componente #1 a #3 de componente se utilizan para la transmisión de datos dirigidos a la estación 200 móvil. En este caso, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil corresponde a la diferencia entre el número de portadores del componente a usar y el número de portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización, el cual es "1".

15 Por otro lado, en el ejemplo que se ilustra en la parte inferior, los portadores del componente a usar para la transmisión de señales de control dirigidas a la estación 200 móvil se cambian al portador del componente #1. En este caso, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil corresponde a la diferencia entre el número de portadores del componente que se utilizarán y el número de portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización, el cual es "2". Es decir, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE aumenta en comparación con el caso donde la diferencia es "1". Por lo tanto, aumenta el área que podría no superponerse con el espacio de búsqueda común y otros espacios de búsqueda específicos del UE, y por lo tanto puede aumentarse la cantidad de los recursos de radio disponibles en la práctica.

20 De acuerdo con el sistema de comunicación móvil de la tercera realización descrita anteriormente, es posible especificar un espacio de búsqueda específico del UE con un tamaño correspondiente a la diferencia entre el número de portadores del componente que se utilizarán para la comunicación de datos y el número de portadores del componente que se utilizarán para la transmisión de señales de control. Es decir, incluso si el conjunto de monitorización es variable, en el caso donde es probable que se incremente la cantidad de señales de control a transmitir en un único espacio de búsqueda específico del UE, se puede expandir el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE. Esto hace posible equilibrar entre una mayor carga de trabajo de búsqueda en las estaciones 200 y 200a móviles debido a un aumento del área de búsqueda y la facilidad de reserva de recursos de radio, y así transmitir efectivamente las señales de control.

25 Se debe observar que el método de ajuste del tamaño de un espacio de búsqueda específico del UE puede aplicarse a una parte de las estaciones móviles, y el tamaño de los espacios de búsqueda específicos del UE de las otras estaciones móviles puede ser fijo. Además, el método de la tercera realización se puede usar en combinación con el método de la segunda realización. Por ejemplo, el método de la tercera realización se puede aplicar a solo una parte de los portadores del componente o una parte de las estaciones móviles, y el método de la segunda realización se puede aplicar a los otros portadores del componente o estaciones móviles.

35 Cuarta Realización

A continuación, se dará una descripción de una cuarta realización. Lo siguiente describe principalmente las diferencias de la segunda y tercera realizaciones, y se omitirá una descripción de las mismas características que las de las formas segunda y tercera de realización. En un sistema de comunicación móvil de acuerdo con la cuarta realización, la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE es ajustable de acuerdo con el uso de los portadores del componente #1 a #5 de componente.

40 El sistema de comunicación móvil de la cuarta realización puede implementarse con la misma configuración de sistema que la de la segunda realización que se ilustra en la Figura 2. Además, una estación base y una estación móvil de la cuarta realización pueden implementarse con las mismas configuraciones de bloque que las de la segunda realización que se ilustra en las Figuras 7 y 8, respectivamente. Sin embargo, el método utilizado por la unidad 110 de control de agregación de portador para especificar la ubicación de inicio y el método utilizado por la unidad 230 de cálculo de espacio para calcular la ubicación de inicio son diferentes de los de la segunda realización. A continuación, se describirá la cuarta realización usando los mismos números de referencia que los utilizados en las Figuras 7 y 8.

La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con la cuarta realización. Las operaciones que se ilustran en la Figura 13 se describirán en orden de número de etapa.

50 (Etapa S31) La estación 100 base especifica portadores del componente que podrían usarse para la comunicación por la estación 200 móvil. En cada submarco de enlace descendente, se utilizan todas o una parte de los portadores del componente especificados. Además, la estación 100 base especifica un conjunto de monitorización de la estación 200 móvil. La estación 100 base informa a la estación 200 móvil de los portadores del componente que se utilizarán y la monitorización definida en el PDSCH.

(Etapa S32) La estación 100 base determina la ubicación de inicio de un espacio de búsqueda específico UE de la estación 200 móvil sobre la base del identificador de la estación 200 móvil, el número del submarco para transmitir una señal PDCCH, y el indicador de portador (CI) que sirve como el identificador del componente portador, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización especificado en la etapa S31.

5 Es decir, incluso si hay espacios de búsqueda específicos del UE de la misma temporización y de la misma estación móvil, se definen las ubicaciones de los espacios de búsqueda específicos del UE para ser diferentes de portador del componente a portador del componente. Por ejemplo, se puede usar un método que determina la ubicación de inicio aplicando un desplazamiento correspondiente al indicador de portador a la ubicación calculada sobre la base del identificador de la estación 200 móvil y el número de submarco. Debe observarse que el tamaño del espacio de
10 búsqueda específico del UE es fijo.

(Etapa S33) La estación 100 base especifica un área de recursos de radio que se identifica por un tamaño predeterminado y la ubicación de inicio determinada en la etapa S32 como un espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil, para cada uno de los portadores del componente pertenecientes al conjunto de monitorización especificado en la etapa S31. La estación 100 base mapea una señal PDCCH dirigida a la estación 200 móvil al
15 espacio de búsqueda específico del UE especificado y transmite la señal PDCCH.

(Etapa S34) La estación 200 móvil calcula la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base del identificador de la estación 200 móvil, el número del submarco que recibe actualmente, y el indicador de portador del portador del componente, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización. La fórmula de cálculo de la ubicación de inicio se especifica
20 comúnmente por adelantado para la estación 100 base y la estación 200 móvil.

(Etapa S35) La estación 200 móvil extrae señales en el área de recursos de radio que se identifican por el tamaño predeterminado y la ubicación de inicio calculada en la etapa S34, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización. Luego, la estación 200 móvil busca el PDCCH fuera de las señales extraídas en el área de recursos de radio para extraer la señal de control dirigida a la estación 200 móvil.

25 (Etapa S36) La estación 200 móvil realiza el procesamiento de recepción del PDSCH o el procesamiento de transmisión del PUSCH usando la señal de control extraída en la etapa S35.

Debe observarse que, una vez que se realiza la etapa S31 anterior, la etapa no necesita realizarse de nuevo y cuando no se realicen cambios en los portadores del componente que podrían ser utilizados por la estación 200 móvil o al conjunto de monitorización. Sin embargo, la cantidad de portadores del componente que se usan realmente en cada
30 submarco varía hasta el valor especificado en la etapa S31. Las etapas S32 a S36 se realizan repetidamente a la vez que la estación 100 base y la estación 200 móvil se comunican entre sí.

La Figura 14 ilustra un ajuste de ejemplo de un espacio de búsqueda de acuerdo con la cuarta realización. En este ejemplo, los portadores del componente #1 y #2 de componente se utilizan para la transmisión de señales de control dirigidas a la estación 200 móvil. La ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE de cada uno de los
35 portadores del componente #1 y #2 de componente corresponde a combinación del identificador de la estación 200 móvil, el número de submarco y el indicador de portador de cada uno de los portadores del componente #1 y #2 de componente.

Es decir, las ubicaciones de inicio de los espacios de búsqueda específicos del UE en el portador del componente #1 y el portador del componente #2 difieren entre sí. Por ejemplo, la ubicación de inicio en el portador del componente #2 se desplaza hacia atrás con respecto a la ubicación de inicio en el portador del componente #1. Por lo tanto, incluso si el área de superposición con el espacio de búsqueda común y otros espacios de búsqueda específicos del UE en un portador del componente es grande, puede reducirse el área de superposición en otro portador del componente. En consecuencia, aumenta el área que podría no superponerse con el espacio de búsqueda común y otros espacios de búsqueda específicos del UE, y por lo tanto puede aumentarse la cantidad de los recursos de radio disponibles en
45 la práctica.

De acuerdo con el sistema de comunicación móvil de la cuarta realización descrita anteriormente, es posible cambiar la ubicación del espacio de búsqueda específico del UE para cada portador del componente a usar para la transmisión de señales de control. Es decir, la posibilidad de reservar una cantidad suficiente de recursos de radio aumenta en al menos un portador del componente. En consecuencia, es posible transmitir señales de control de manera efectiva.

50 Debe observarse que, en la cuarta realización, la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE se ajusta de acuerdo con el portador del componente. Sin embargo, en lugar de la ubicación inicial, el tamaño puede ajustarse de acuerdo con el portador del componente. Alternativamente, tanto la ubicación inicial como el tamaño pueden ajustarse de acuerdo con el portador del componente. Además, el método descrito anteriormente para ajustar

la ubicación de inicio se puede aplicar a solo una parte de las estaciones móviles. Además, el método de la cuarta realización se puede usar en combinación con los métodos de la segunda y tercera realizaciones.

Quinta Realización

5 A continuación, se dará una descripción de una quinta realización. Lo siguiente describe principalmente las diferencias de las realizaciones segunda a cuarta, y se omitirá una descripción de las mismas características que las de las realizaciones segunda a cuarta. Un sistema de comunicación móvil de acuerdo con la quinta realización es diferente del de la cuarta realización en el método de determinar la ubicación de inicio de un espacio de búsqueda específico del UE.

10 El sistema de comunicación móvil de la quinta realización puede implementarse con la misma configuración de sistema que el de la segunda realización que se ilustra en la Figura 2. Además, pueden implementarse una estación base y una estación móvil de la quinta realización con las mismas configuraciones de bloque que las de la segunda realización que se ilustra en las Figuras 7 y 8, respectivamente. Sin embargo, el método utilizado por la unidad 110 de control de agregación de portador para especificar la ubicación de inicio y el método utilizado por la unidad 230 de cálculo de espacio para calcular la ubicación de inicio son diferentes de los de la segunda realización. A continuación, se describirá la quinta realización usando los mismos números de referencia que los utilizados en las Figuras 7 y 8.

La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión y recepción de un PDCCH de acuerdo con la quinta realización. Las operaciones que se ilustran en la Figura 15 se describirá en orden de número de etapa.

20 (Etapa S41) La estación 100 base especifica portadores del componente que podrían usarse para la comunicación por la estación 200 móvil. En cada submarco de enlace descendente, se usan todas o una parte de los portadores del componente especificados. Además, la estación 100 base especifica un conjunto de monitorización de la estación 200 móvil. La estación 100 base informa a la estación 200 móvil de los portadores del componente que se utilizarán y la monitorización definida en el PDSCH.

25 (Etapa S42) La estación 100 base calcula la ubicación de inicio de un espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base del identificador de la estación 200 móvil y el número del submarco para transmitir una señal PDCCH. Debe observarse que el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE es fijo.

(Etapa S43) La estación 100 base determina si el número de portadores del componente a usar es grande y si el área de superposición entre el espacio de búsqueda específico del UE con la ubicación de inicio calculada en la etapa S42 y el espacio de búsqueda común es grande. Si se cumple esta condición, el proceso continúa a la etapa S44. Si la condición no se cumple, el proceso continúa a la etapa S45.

30 La determinación de si el número de portadores del componente a usar es grande se puede hacer determinando si el número de portadores del componente a usar es igual o mayor que un umbral predeterminado (por ejemplo, "3"). Alternativamente, la determinación se puede hacer determinando si la diferencia entre el número de portadores del componente a usar y el número de portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización es igual o mayor que un umbral predeterminado (por ejemplo, "2"). Además, la determinación de si el área de superposición entre el espacio de búsqueda específico del UE y el espacio de búsqueda común es grande se puede hacer determinando si la distancia entre la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE y la ubicación de inicio del espacio de búsqueda común es igual o mayor que un umbral predeterminado.

40 (Etapa S44) La estación 100 base aplica un desplazamiento a la ubicación de inicio calculada en la etapa S42 para corregir la ubicación de inicio. La cantidad desplazada puede ser una cantidad fija tal como por ejemplo, la longitud del espacio de búsqueda común. Alternativamente, el desplazamiento puede ajustarse de acuerdo con el número de portadores del componente a usar por la estación 200 móvil, o de acuerdo con la diferencia entre el número de portadores del componente que se utilizarán y el número de portadores del componente que se incluyen en el conjunto de monitorización.

45 (Etapa S45) La estación 100 base especifica un área de recursos de radio que se identifica por un tamaño predeterminado y la ubicación de inicio determinada como un espacio de búsqueda del UE específico de la estación 200 móvil, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización. La estación 100 base mapea una señal PDCCH dirigida a la estación 200 móvil al espacio de búsqueda específico del UE especificado y transmite la señal PDCCH.

50 (Etapa S46) La estación 200 móvil calcula la ubicación de inicio del espacio de búsqueda específico del UE de la estación 200 móvil sobre la base del identificador de la estación 200 móvil y el número de un submarco que recibe actualmente.

(Etapa S47) La estación 200 móvil determina si se satisface la misma condición que la de la etapa S43, sobre la base del número de portadores del componente a usar y la ubicación de inicio calculada en la etapa S46. Luego, si se cumple la condición, se aplica un desplazamiento a la ubicación de inicio calculada para corregir la ubicación de inicio.

5 (Etapa S48) La estación 200 móvil extrae señales en el área de recursos de radio que se identifican por el tamaño predeterminado y la ubicación de inicio calculada en la etapa S47, para cada uno de los portadores del componente que pertenecen al conjunto de monitorización. Luego, la estación 200 móvil busca el PDCCH fuera de las señales extraídas en el área de recursos de radio para extraer la señal de control dirigida a la estación 200 móvil.

(Etapa S49) La estación 200 móvil realiza el procesamiento de recepción del PDSCH o el procesamiento de transmisión del PUSCH usando la señal de control extraída en la etapa S48.

10 Figura 16 ilustra un ajuste de ejemplo de un espacio de búsqueda de acuerdo con la quinta realización. En el ejemplo que se ilustra en la parte superior de la Figura 16, el portador del componente #1 se usa para la transmisión de señales de control dirigidas a la estación 200 móvil, y los portadores del componente #1 y #2 de componente se utilizan para la transmisión de datos dirigidos a la estación 200 móvil. En este caso, incluso si el espacio de búsqueda específico del UE determinado de acuerdo con el identificador de la estación 200 móvil y el número de submarco se superponen con el espacio de búsqueda común, no se aplica ningún desplazamiento.

15 Por otro lado, en el ejemplo que se ilustra en la parte inferior, los portadores del componente a usar para la transmisión de datos dirigidos a la estación 200 móvil se expanden a los portadores del componente #1 a #3 de componente. En este caso, si el espacio de búsqueda específico del UE determinado de acuerdo con el identificador de la estación 200 móvil y el número de submarco se superponen al espacio de búsqueda común, la ubicación del espacio de búsqueda específico del UE se desplaza fuera del espacio de búsqueda común. Es decir, se reduce el área que se superpone al espacio de búsqueda común y los espacios de búsqueda específicos del UE de la estación 200 móvil, y por lo tanto puede aumentarse la cantidad de los recursos de radio prácticamente disponibles.

20 De acuerdo con el sistema de comunicación móvil de la quinta realización descrita anteriormente, es posible corregir la ubicación de un espacio de búsqueda específico del UE de acuerdo con el número de portadores del componente que se utilizarán para la comunicación de datos y el tamaño de la superposición con el espacio de búsqueda común. Es decir, es posible reducir el área de superposición con el espacio de búsqueda común en el caso donde la cantidad de señales de control a transmitir en el espacio de búsqueda específico del UE sea probable que aumente y la cantidad de recursos de radio prácticamente disponibles sea probable que se reduzcan debido a la superposición con el espacio de búsqueda común. En consecuencia, los recursos de radio que se utilizarán para la transmisión de señales de control se reservan fácilmente, lo que permite la transmisión efectiva de las señales de control.

25 Además del método de la quinta realización, el tamaño del espacio de búsqueda específico del UE puede ajustarse de acuerdo con el uso de los portadores del componente #1 a #5 de componente. Además, el método descrito anteriormente para ajustar la ubicación de inicio se puede aplicar a solo una parte de las estaciones móviles. Además, el método de la quinta realización se puede usar en combinación con los métodos de las realizaciones segunda a cuarta.

30 Lo anterior se considera como ilustrativo solo de los principios de la presente invención. Además, dado que los expertos en la materia podrán realizar fácilmente numerosas modificaciones y cambios, no se desea limitar la invención a la construcción y aplicaciones exactas mostradas y descritas, y por consiguiente, todas las modificaciones adecuadas pueden considerarse dentro del alcance de la invención en las reivindicaciones adjuntas.

40 Lista de signos de referencia

10, 20: aparato de comunicación por radio

11: unidad de control

12: unidad de transmisión

21: unidad de cálculo

45 22: unidad de detección

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación por radio que comprende:
un primer aparato (10) de comunicación por radio y un segundo aparato (20) de comunicación por radio que se comunican por radio entre sí utilizando una pluralidad de portadores del componente;
- 5 en donde el primer aparato (10) de comunicación por radio incluye:
una unidad (11) de control configurada para especificar un área de recursos de radio en la cual el segundo aparato de comunicación por radio busca una señal de control con base en un número de submarco asociado con la señal de control transmitida por el primer aparato de comunicación por radio, un identificador asignado al segundo aparato de comunicación por radio e información sobre la pluralidad de portadores del componente; y
- 10 una unidad (12) de transmisión configurada para transmitir la señal de control dirigida al segundo aparato de comunicación por radio, en el área de recursos de radio especificada por la unidad de control; y
en donde el segundo aparato (20) de comunicación por radio incluye:
una unidad (21) de cálculo configurada para calcular el área de recurso de radio especificada, con base en el número de submarco asociado con la señal de control transmitida por el primer aparato de comunicación por radio, el
15 identificador asignado al segundo aparato de comunicación por radio y la información sobre la pluralidad de portadores del componente; y
una unidad (22) de detección configurada para buscar señales en el área de recursos de radio calculada por la unidad de cálculo, a partir de las señales recibidas a partir del primer aparato de comunicación por radio, para detectar la señal de control dirigida al segundo aparato de comunicación por radio, en donde
- 20 el área de recursos de radio en la cual el segundo aparato de comunicación por radio busca la señal de control se determina introduciendo valores numéricos que incluyen: un número de portador del componente y el identificador asignado al segundo aparato de comunicación por radio en una función predeterminada.
2. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la información sobre la pluralidad de portadores del componente incluye un número de portadores del componente para ser utilizados para la
25 comunicación de datos por el segundo aparato (20) de comunicación por radio.
3. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la unidad (11) de control determina un tamaño del área de recursos de radio con base en el número de portadores del componente que se utilizarán para la comunicación de datos.
4. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la unidad (11) de control
30 determina el tamaño del área de recursos de radio en función de la diferencia entre el número de portadores del componente que se utilizarán para la comunicación de datos y el número de portadores del componente a ser utilizado para la transmisión de la señal de control dirigida al segundo aparato (20) de comunicación por radio.
5. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 2,
35 en donde la unidad (11) de control determina una ubicación del área de recursos de radio con base en el número de portadores del componente a usar para la comunicación de datos
6. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad (11) de control especifica otra área de recursos de radio que se buscará comúnmente por una pluralidad de aparatos de comunicación por radio que incluye el segundo aparato (20) de comunicación por radio y determina una ubicación del área de recursos de radio con base en una ubicación de la otra área de recursos de radio especificada además de la
40 información sobre la pluralidad de portadores del componente.
7. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad (11) de control cambia una ubicación del área de recursos de radio de acuerdo con el portador del componente al cual se define el área de recursos de radio.
8. El sistema de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la información que indica un
45 portador del componente al cual se define el área de recursos de radio se incluye en una señal de control transmitida en el área de recursos de radio.
9. Un aparato (10) de comunicación por radio que se comunica por radio con otro aparato (20) de comunicación por radio usando una pluralidad de portadores del componente, comprendiendo el aparato de comunicación por radio:

- una unidad (11) de control configurada para especificar un área de recursos de radio en la cual dicho otro aparato de comunicación por radio busca una señal de control con base en un número de submarco asociado con la señal de control transmitida por el aparato de comunicación por radio, un identificador asignado a dicho otro aparato de comunicación por radio e información sobre la pluralidad de portadores del componente; y
- 5 una unidad (12) de transmisión configurada para transmitir la señal de control dirigida a dicho otro aparato de comunicación por radio, en el área de recursos de radio especificada por la unidad de control, para permitir que dicho otro aparato de comunicación por radio detecte la señal de control dirigida a dicho otro aparato de comunicación por radio en el área de recursos de radio con base en el número de submarco asociado con la señal de control transmitida por el aparato de comunicación por radio, el identificador asignado a dicho otro aparato de comunicación por radio y
- 10 la información sobre la pluralidad de portadores del componente, en donde
- el área de recursos de radio en la cual se determina dicho otro aparato de comunicación por radio busca la señal de control, introduciendo valores numéricos que incluyen: un número de portador del componente y el identificador asignado a dicho otro aparato de comunicación por radio en una función predeterminada.
10. Un aparato (20) de comunicación por radio que se comunica por radio con otro aparato (10) de comunicación por radio usando una pluralidad de portadores del componente, comprendiendo el aparato de comunicación por radio:
- 15 una unidad (21) de cálculo configurada para calcular un área de recursos de radio para ser utilizada para la transmisión de una señal de control dirigida al aparato de comunicación por radio con base en un número de submarco asociado con la señal de control transmitida por dicho otro aparato de comunicación por radio, un identificador asignado al aparato de comunicación de radio e información sobre la pluralidad de portadores del componente; y
- 20 una unidad (22) de detección configurada para buscar señales en el área de recursos de radio calculada por la unidad de cálculo, a partir de las señales recibidas de dicho otro aparato de comunicación por radio, para detectar la señal de control dirigida al aparato de comunicación por radio a partir de dicho otro aparato de comunicación en el área de recursos de radio con base en el número de submarco asociado con la señal de control transmitida por dicho otro aparato de comunicación, el identificador asignado al aparato de comunicación por radio e información sobre la pluralidad de portadores del componente, en donde
- 25 el área de recursos de radio en la cual se determina dicho otro aparato de comunicación por radio busca la señal de control, introduciendo valores numéricos que incluyen: un número de portador del componente, y el identificador asignado a dicho otro aparato de comunicación de radio en una función predeterminada.
11. Un método de comunicación por radio que ocasiona que un primer aparato de comunicación por radio y un segundo aparato de comunicación por radio se comuniquen por radio entre sí usando una pluralidad de portadores del componente, comprendiendo el método:
- 30 especificar, mediante el primer aparato de comunicación por radio, un área de recursos de radio en la cual el segundo aparato de comunicación por radio busca una señal de control con base en un número de submarco asociado con la señal de control transmitida por el primer aparato de comunicación por radio, un identificador asignado al segundo aparato de comunicación por radio e información sobre la pluralidad de portadores del componente;
- 35 transmitir, por el primer aparato de comunicación por radio, la señal de control dirigida al segundo aparato de comunicación por radio, en el área de recursos de radio especificada;
- calcular, mediante el segundo aparato de comunicación por radio, el área de recursos de radio especificada con base en el número de submarco asociado con la señal de control transmitida por el primer aparato de comunicación por radio, el identificador asignado al segundo aparato de comunicación por radio e información sobre la pluralidad de portadores del componente; y
- 40 la búsqueda, por el segundo aparato de comunicación por radio, de señales en el área de recursos de radio calculada, fuera de las señales recibidas a partir del primer aparato de comunicación por radio, para detectar la señal de control dirigida al segundo aparato de comunicación por radio, en donde
- 45 se determina el área de recursos de radio en la cual el segundo aparato de comunicación por radio busca la señal de control, introduciendo valores numéricos que incluyen: un número de portador del componente, y el identificador asignado al segundo aparato de comunicación por radio en una función predeterminada.

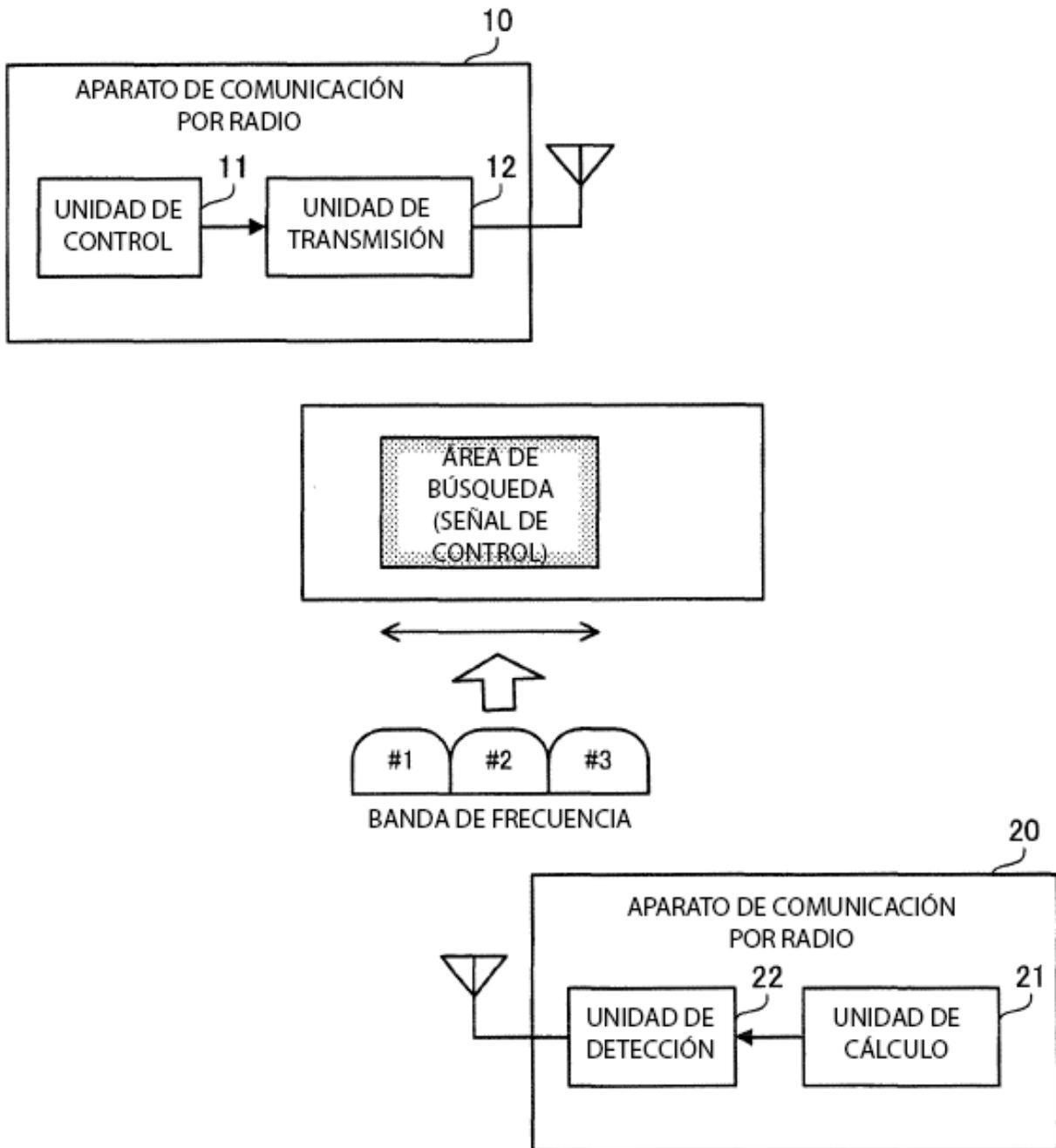


FIG. 1

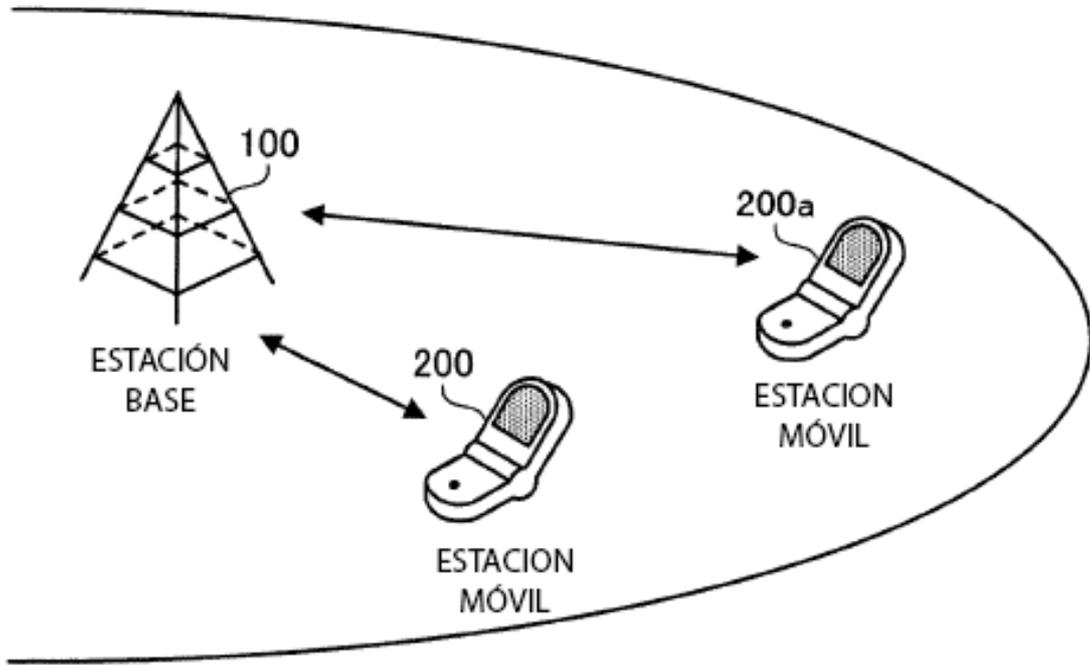


FIG. 2

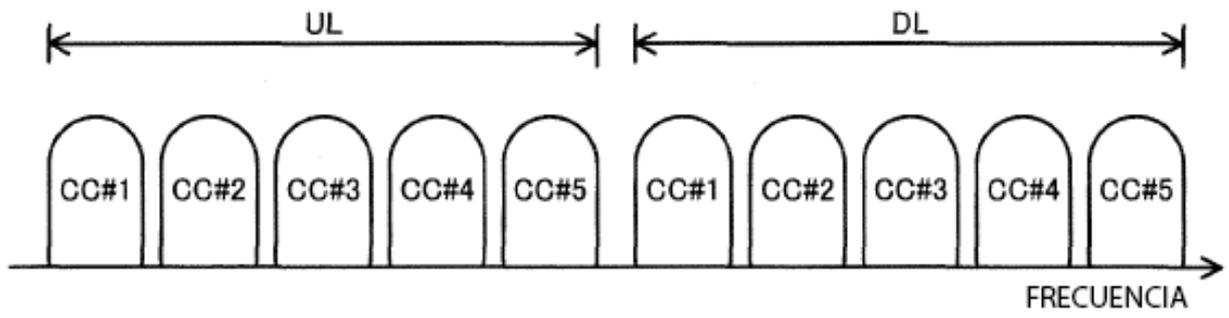


FIG. 3

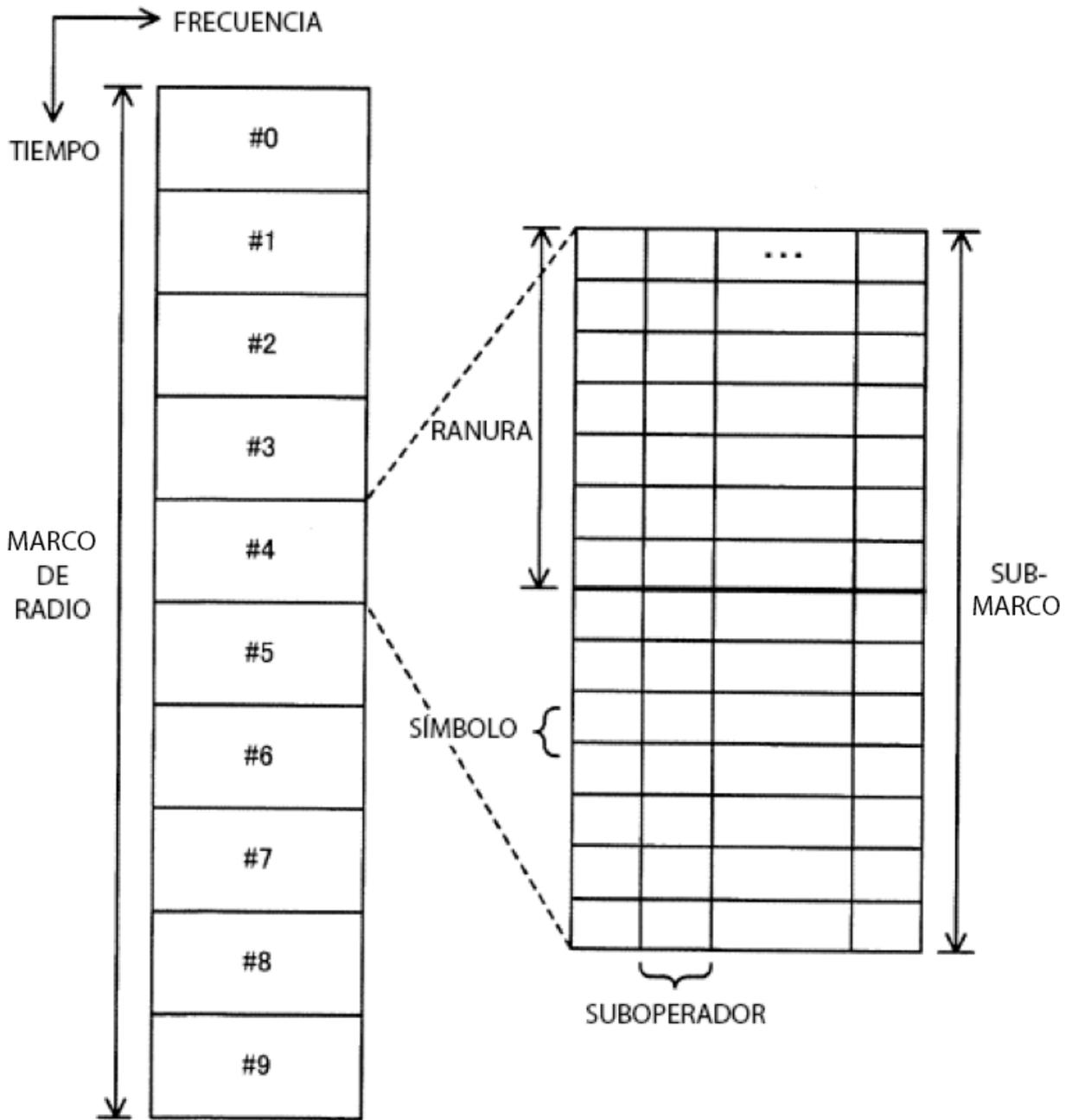


FIG. 4

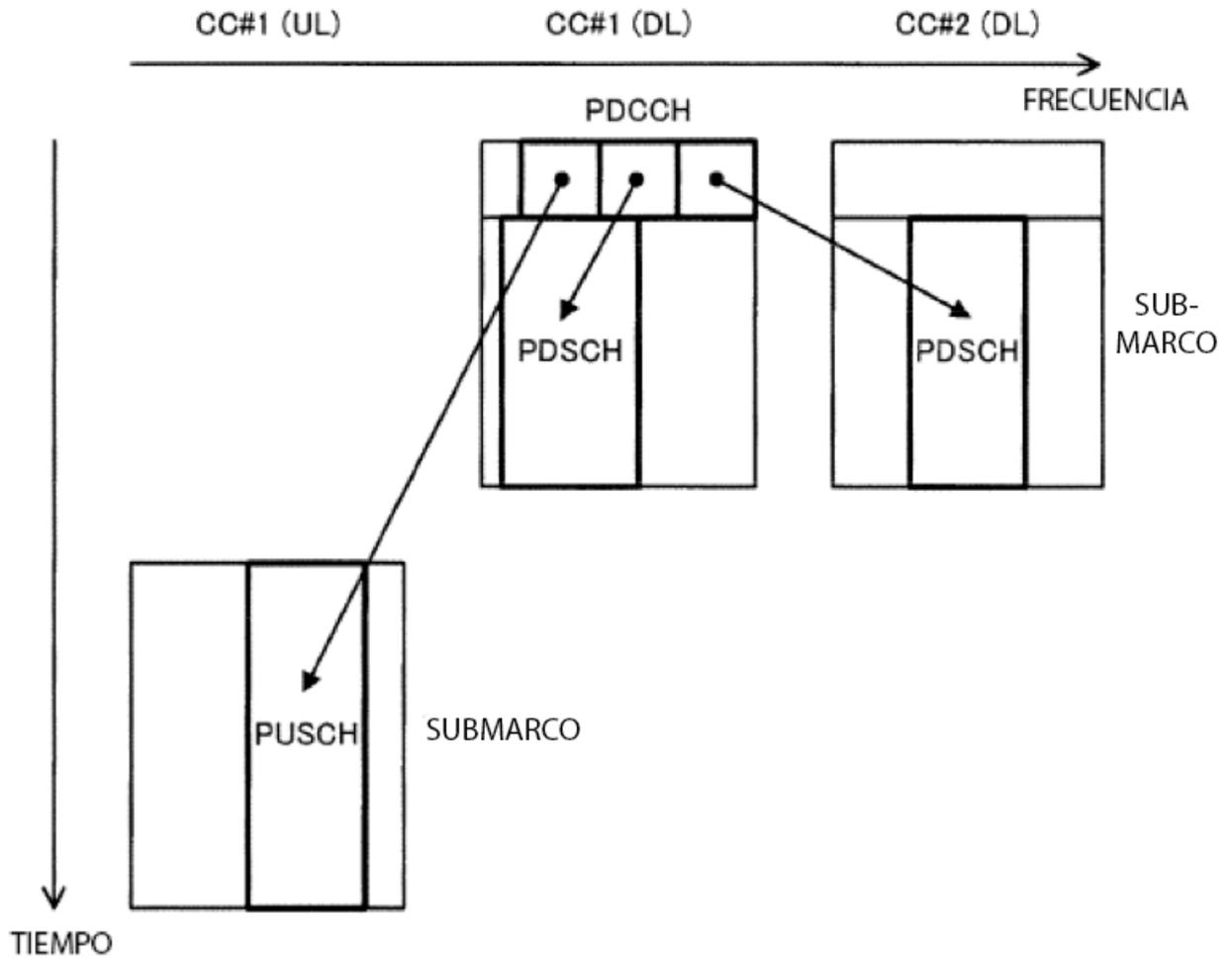


FIG. 5

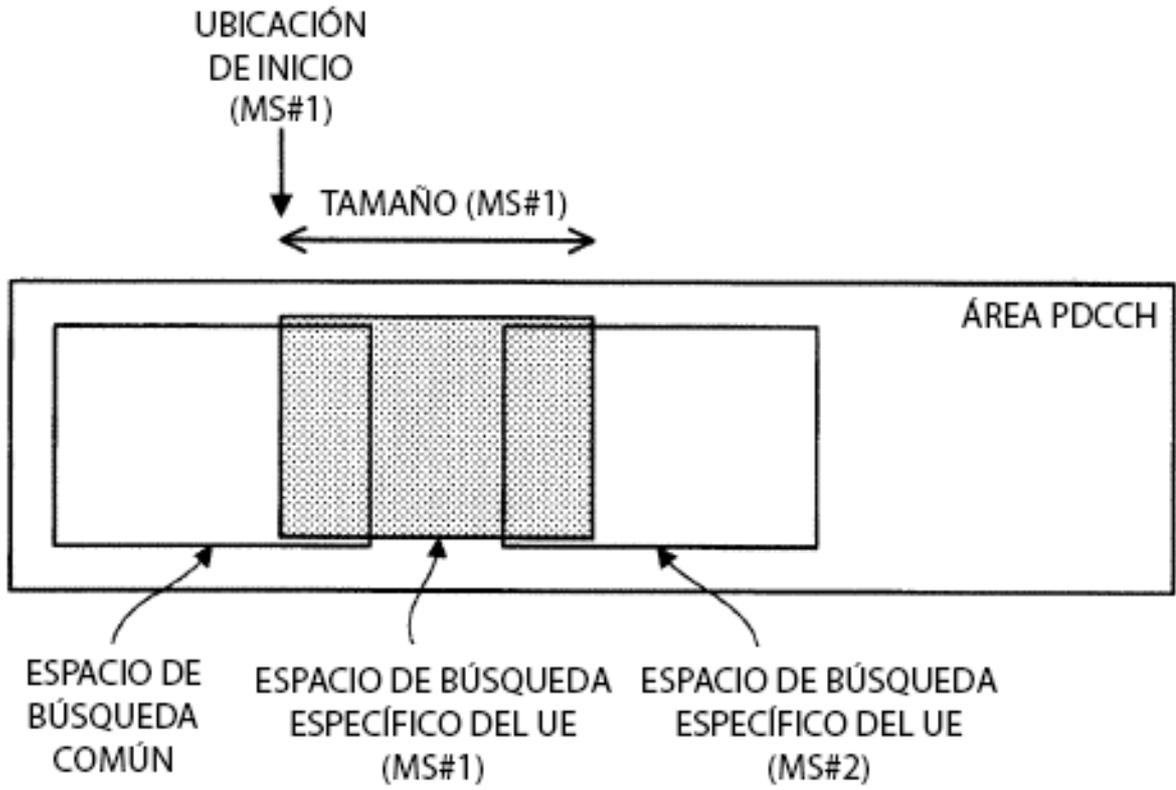


FIG. 6

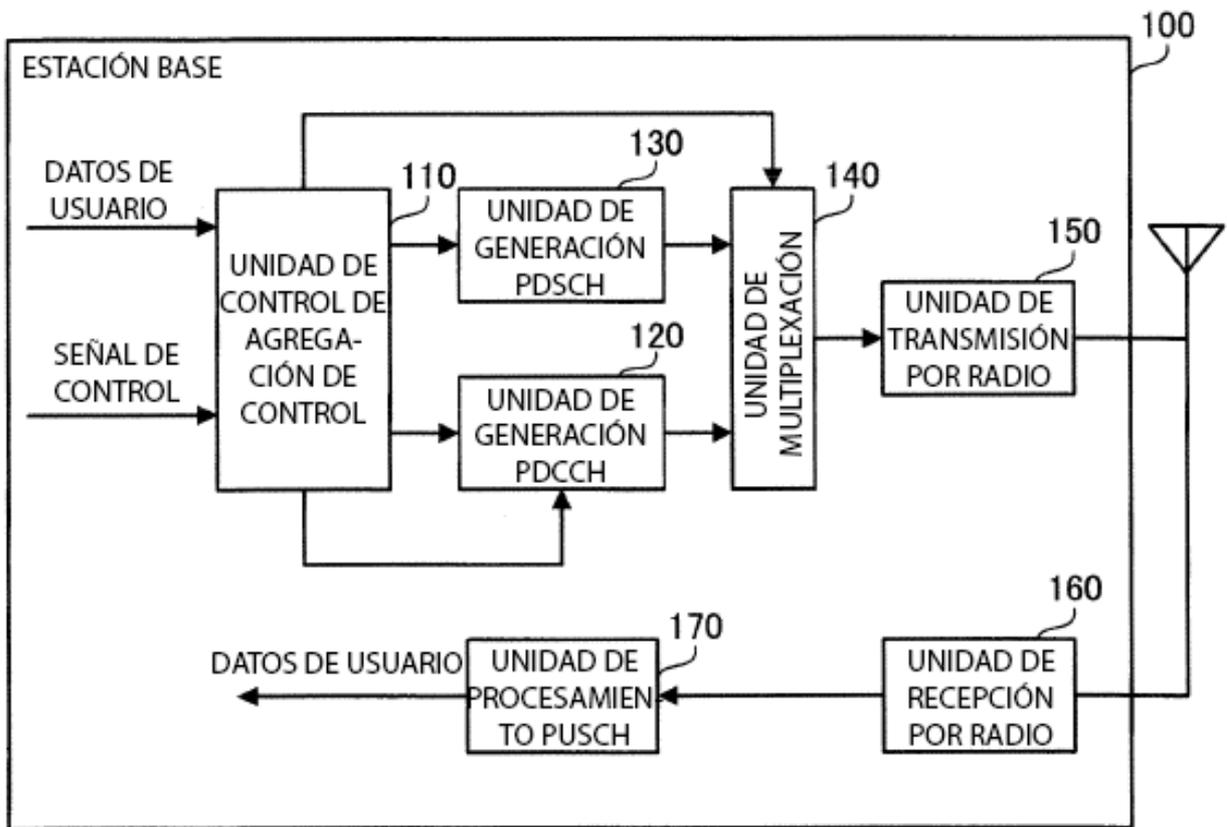


FIG. 7

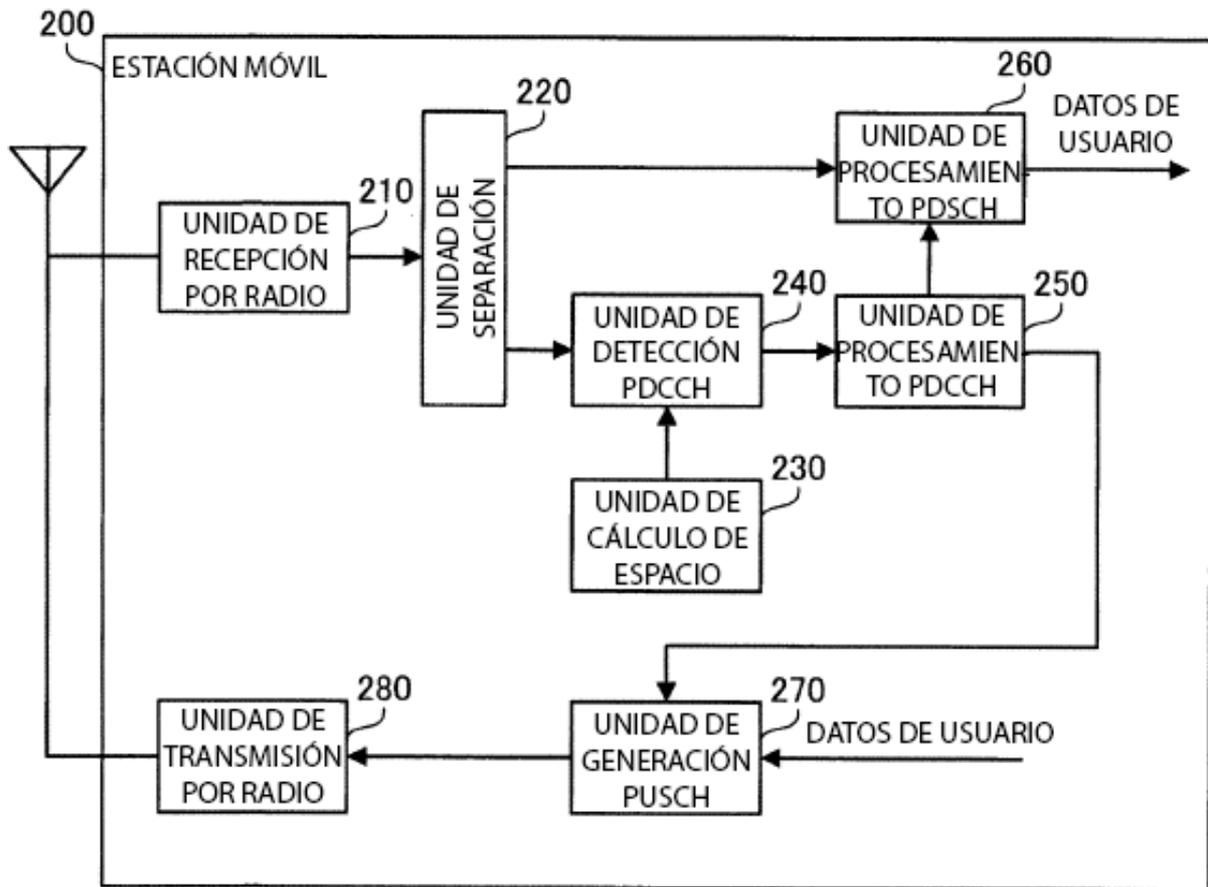


FIG. 8

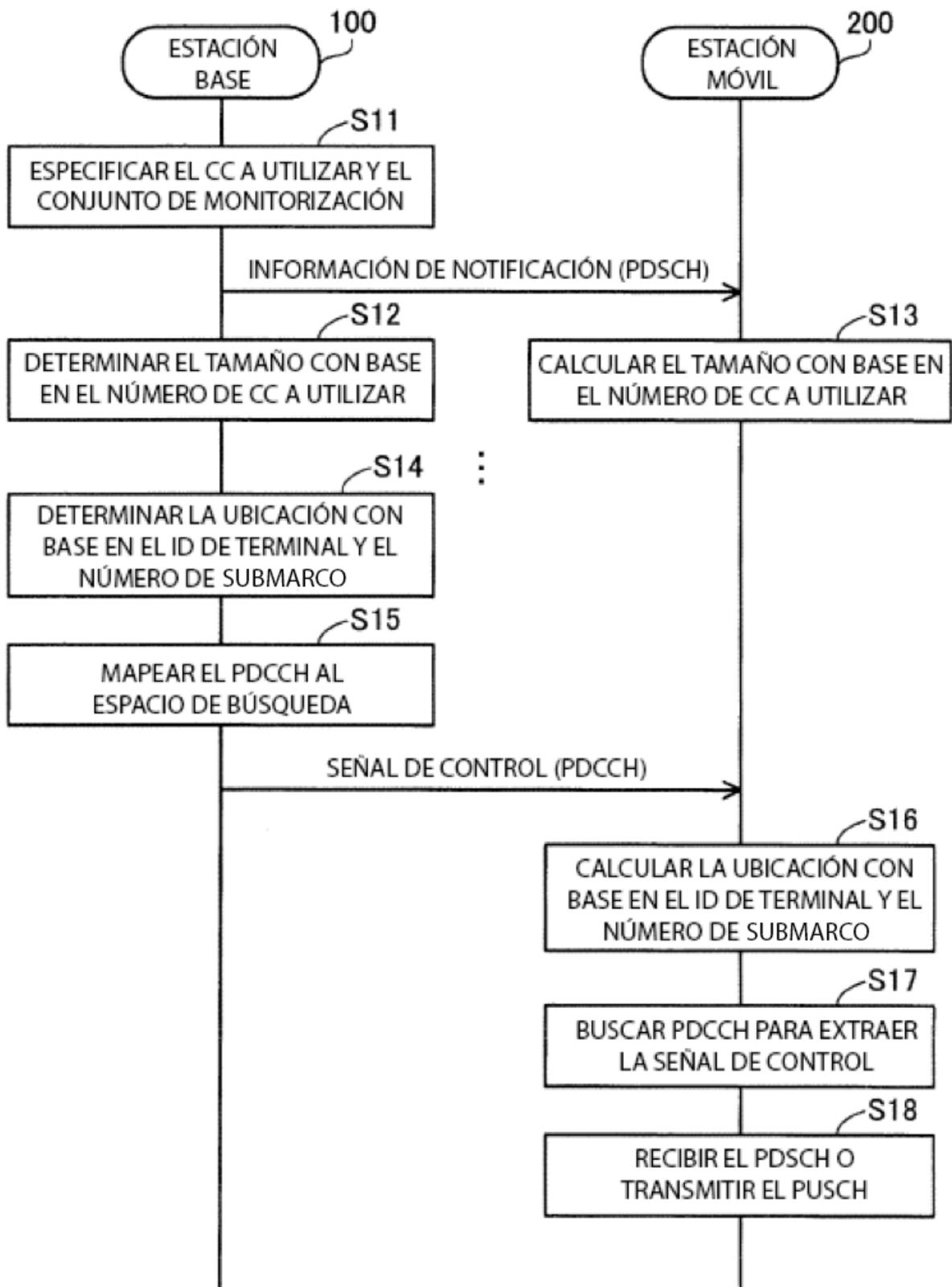


FIG. 9

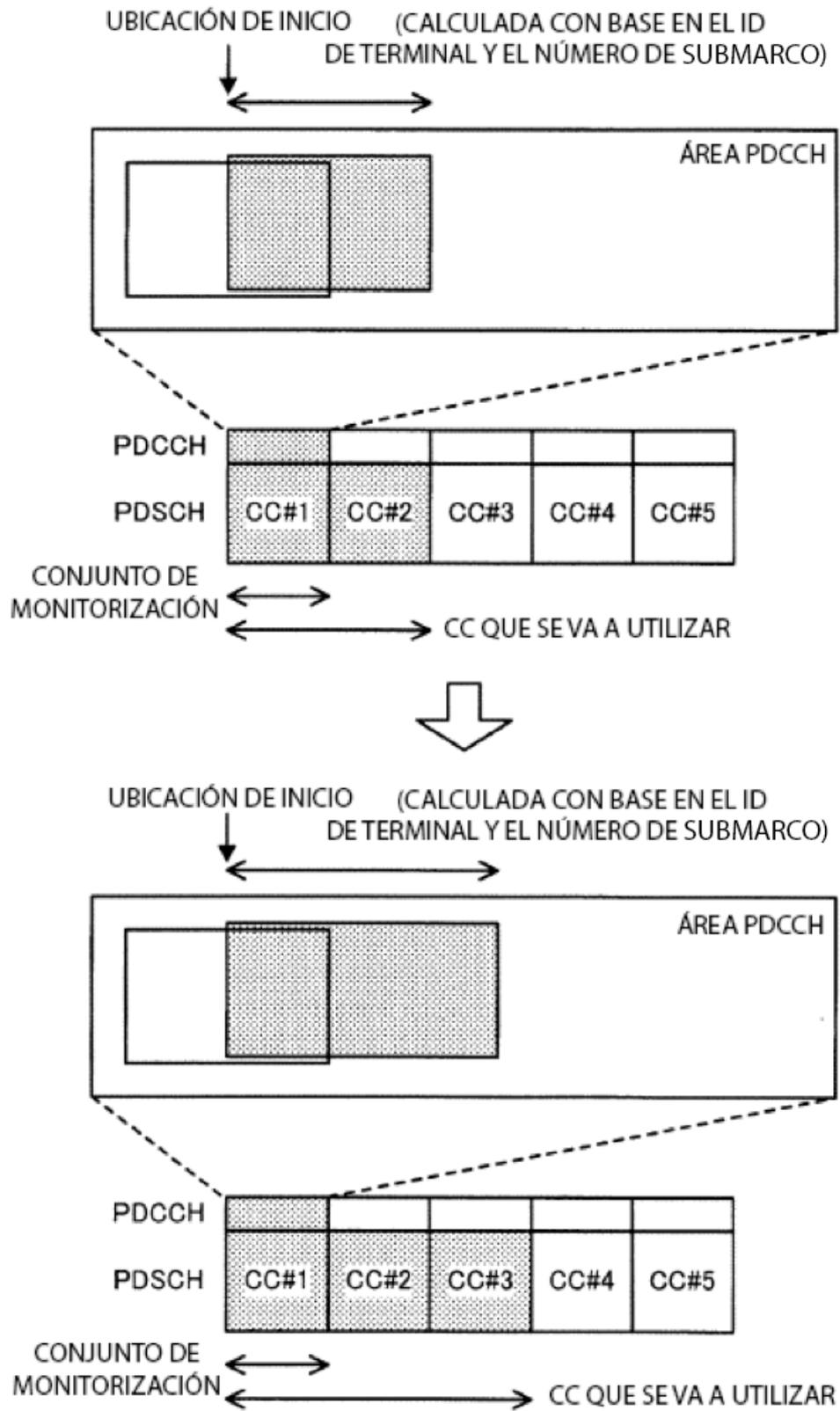


FIG. 10

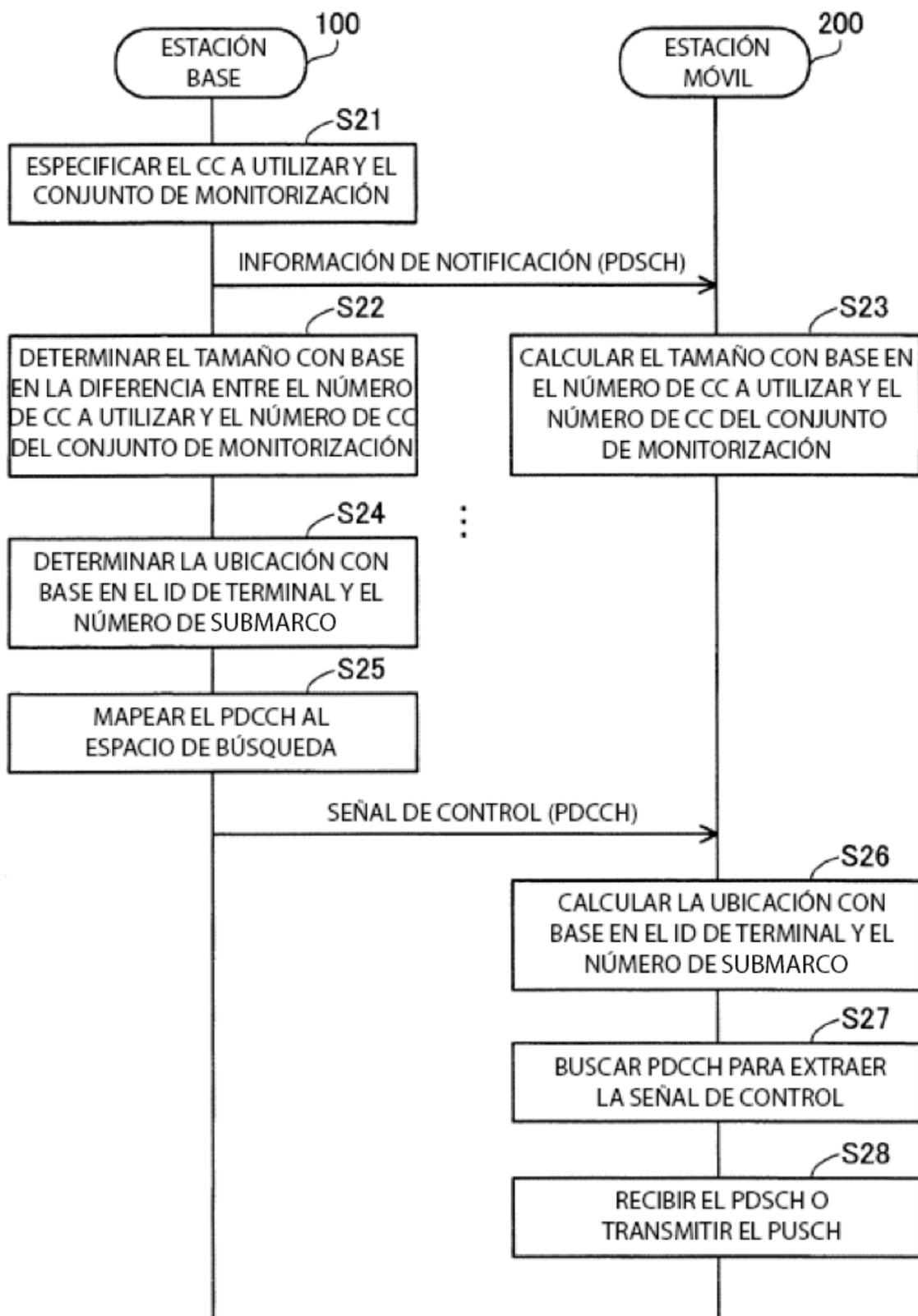


FIG. 11

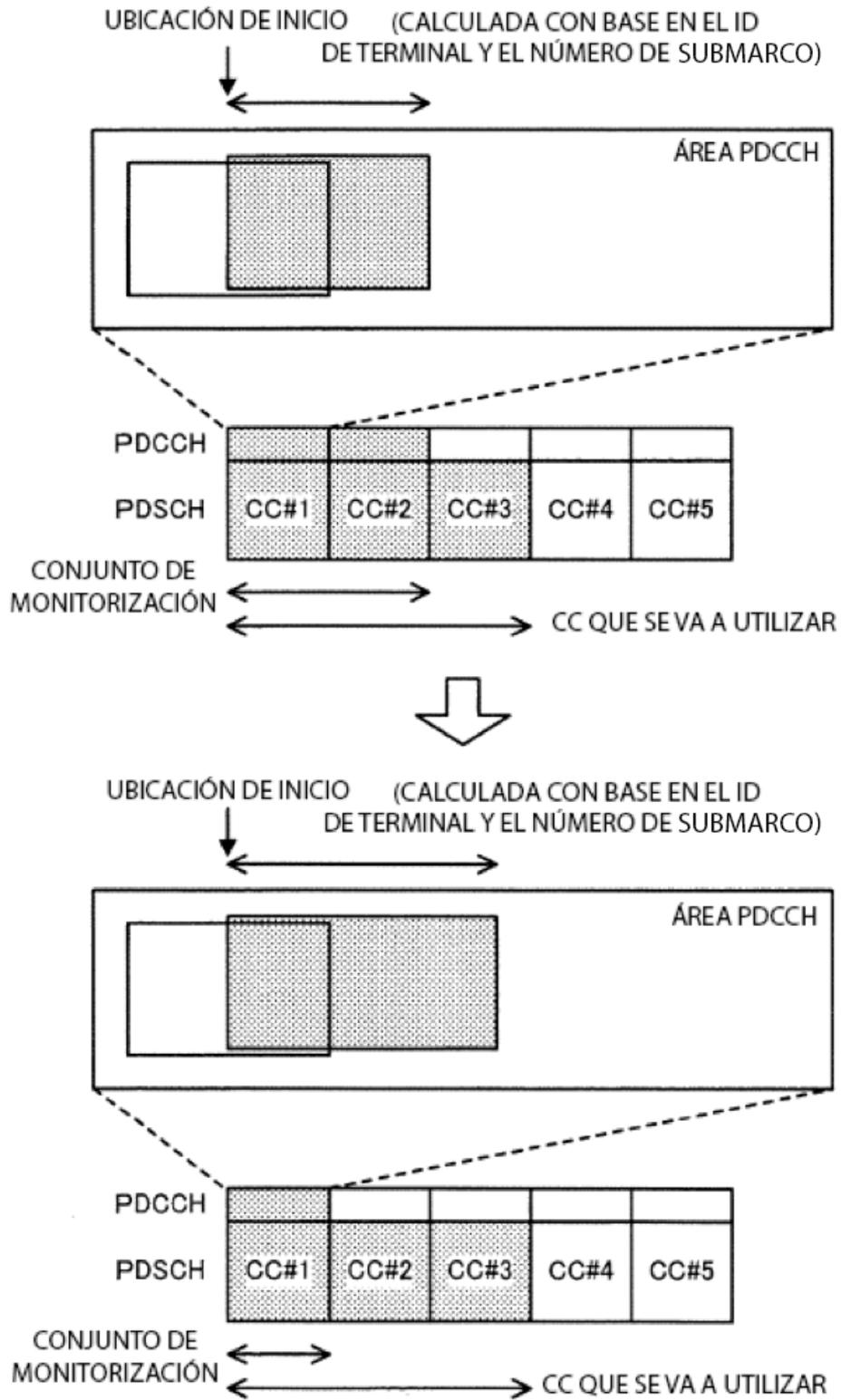


FIG. 12

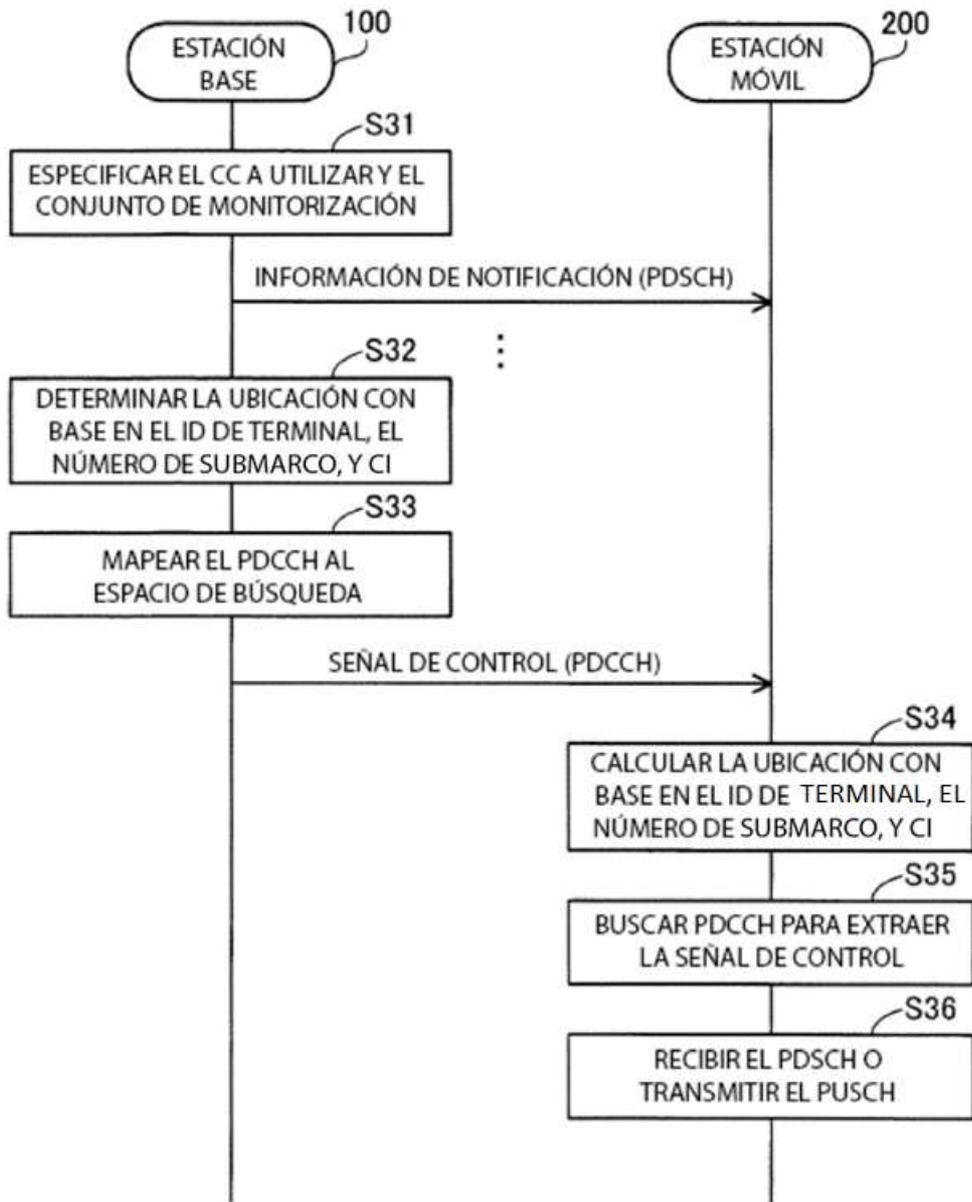


FIG. 13

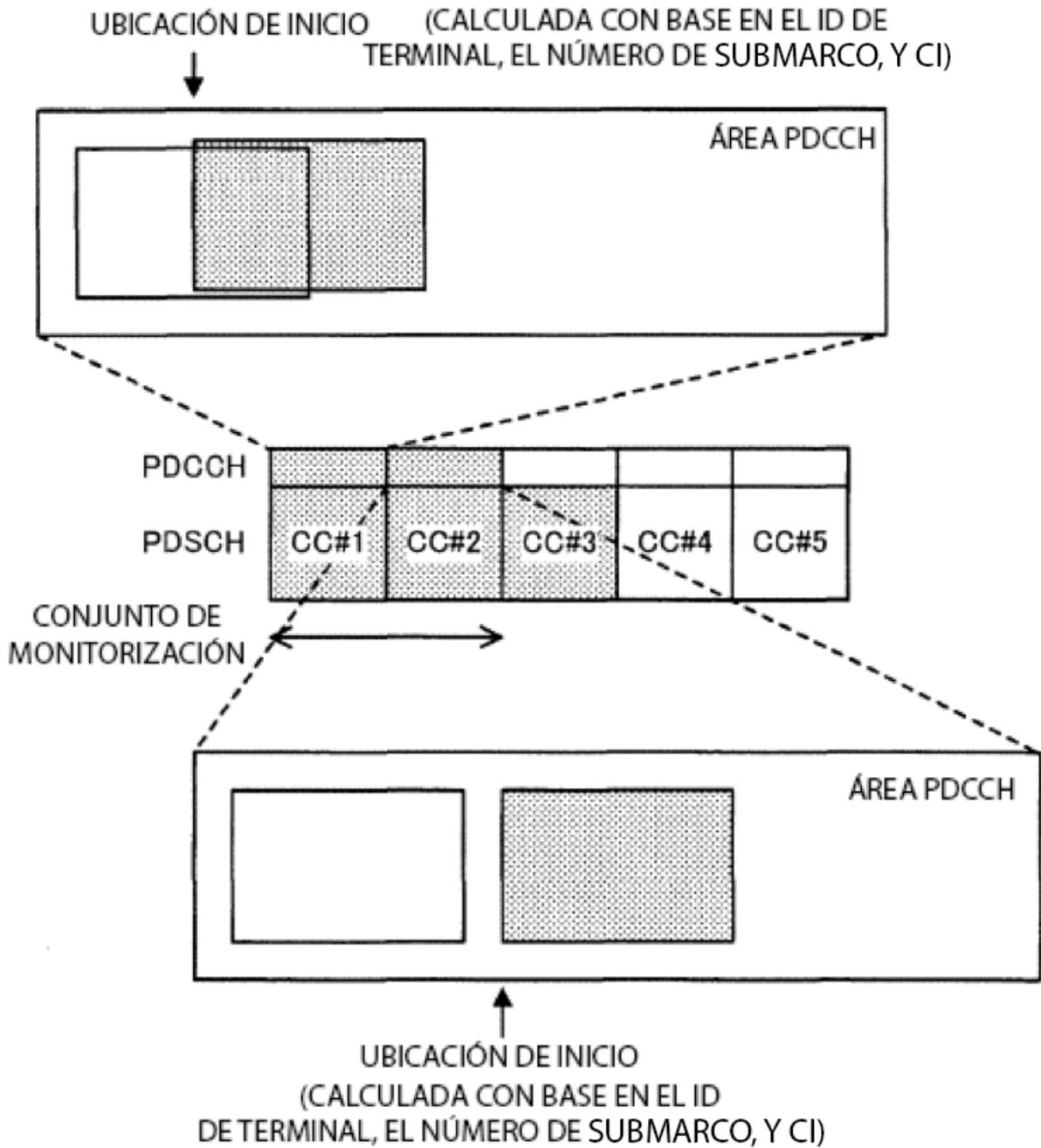


FIG. 14

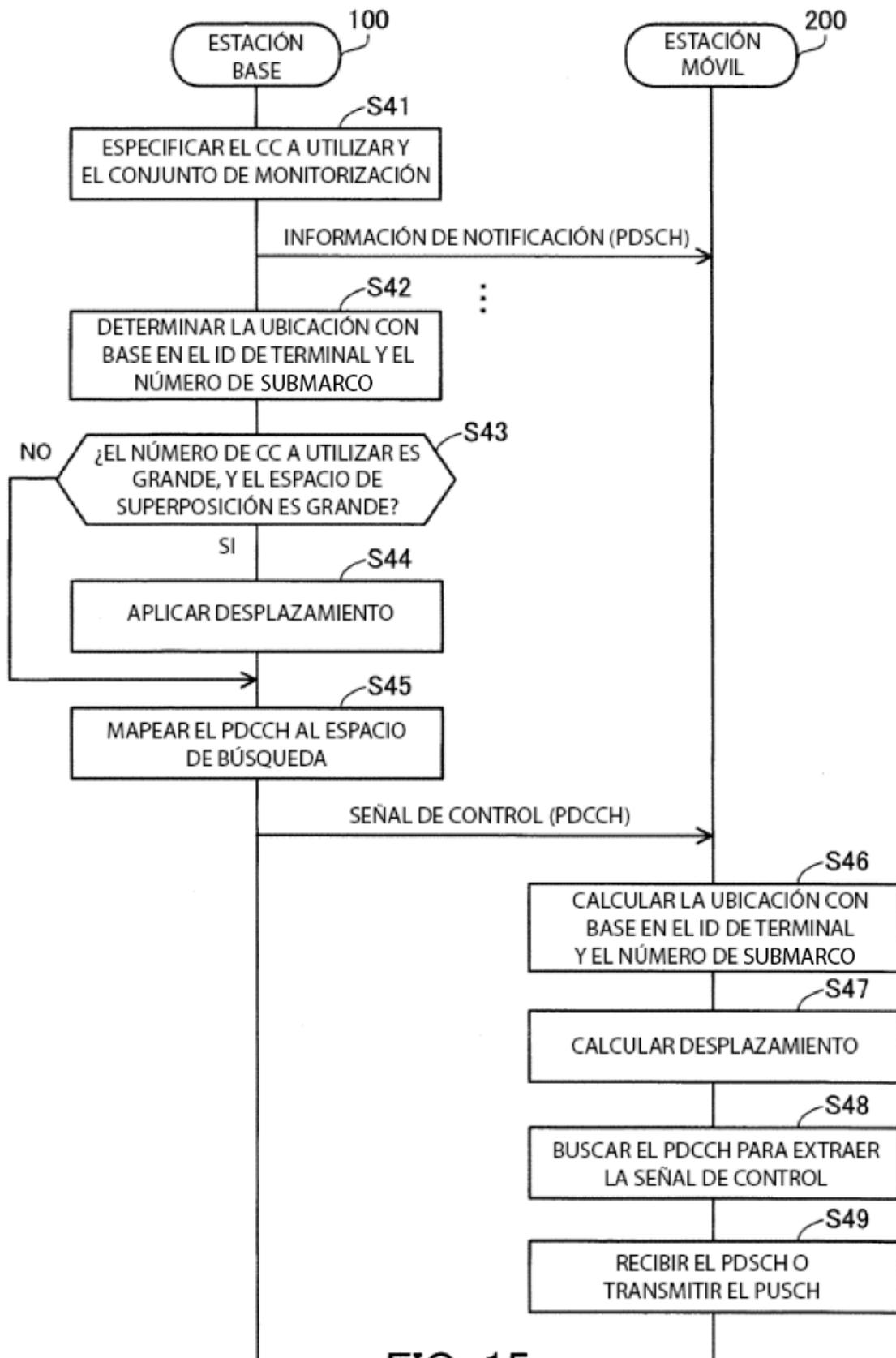


FIG. 15

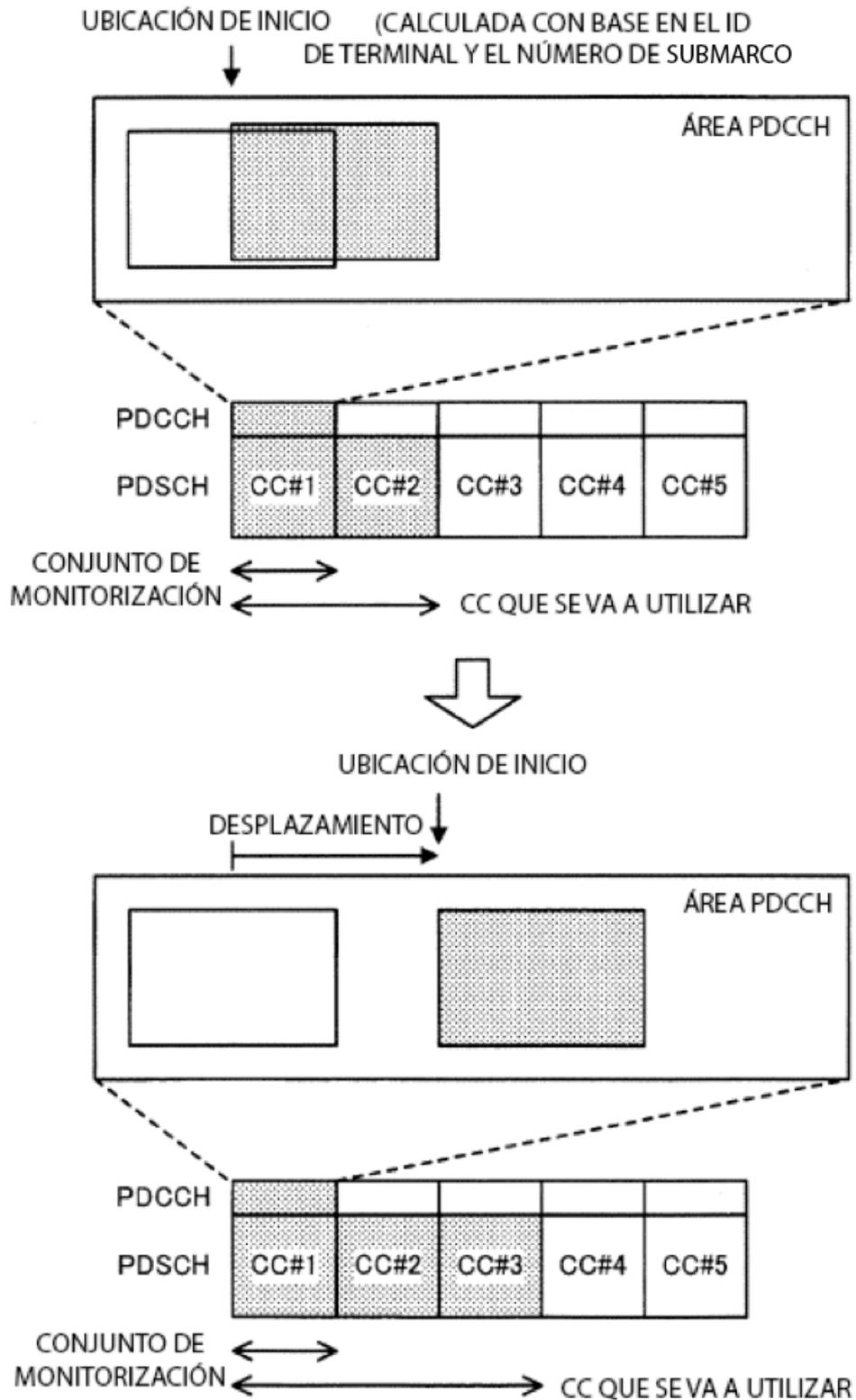


FIG. 16