

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 443**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2014.01)

H04W 72/04 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2018** **PCT/JP2018/005357**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2019** **WO19159304**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2018** **E 18905973 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024** **EP 3755106**

54 Título: **Dispositivo de usuario y aparato de estación base**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.12.2024

73 Titular/es:

NTT DOCOMO, INC. (100.00%)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-6150, JP

72 Inventor/es:

OHARA, TOMOYA

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 993 443 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

Dispositivo de usuario y aparato de estación base

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un terminal y a un aparato de estación base en un sistema de comunicación por radio.

10 Antecedentes de la técnica

En la actualidad, en 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación), ha estado en curso el desarrollo de un sistema de comunicación por radio, que se denomina 5G o NR (nueva radio), para realizar una ampliación adicional de la capacidad de un sistema, un aumento adicional de la velocidad de transmisión de datos y una reducción adicional de un retardo en una sección de radio. (Este sistema de comunicación por radio puede denominarse a continuación en el presente documento "5G" o "NR"). En 5G, se han estudiado diversas técnicas de comunicación por radio para satisfacer requisitos de obtener un caudal de 10 Gbps o más y mantener un retardo en una sección de radio igual a o menor de 1 ms.

En NR, un dispositivo de usuario realiza la detección de célula y la identificación de célula mediante el uso de una señal de sincronización transmitida por un aparato de estación base, y obtiene parte de la información de sistema requerida para el acceso inicial, en el acceso inicial en el momento de establecer la conexión entre el dispositivo de usuario y el aparato de estación base (por ejemplo, véase el documento no de patentes 1).

Además, en NR, se espera usar un amplio intervalo de frecuencia, desde una banda de baja frecuencia similar a la de LTE (evolución a largo plazo) a una banda de mayor frecuencia que la de LTE. A medida que aumenta una pérdida de transmisión particularmente en la banda de alta frecuencia, se considera aplicar conformación de haz con un ancho de haz pequeño para compensar la pérdida de transmisión (por ejemplo, véase el documento no de patentes 2).

El documento no de patentes 4 describe detalles del procedimiento de CFRA RACH en NR. Se propone que el CFRA soporte muchos SSB a una asociación de ocasión de RACH, con un índice de preámbulo atribuido por SSB.

El documento no de patentes 5 describe el funcionamiento de múltiples haces en RA. Para CFRA, cuando la red envía una orden de PDCCH al UE con los recursos de PRACH dedicados y los recursos de PRACH comunes, el UE elige el recurso de PRACH en primer lugar en los recursos de PRACH dedicados y luego en los recursos de PRACH comunes.

El documento no de patentes 6 describe preámbulos de RACH en NR.

El documento no de patentes 7 describe la conmutación de BWP para RACH.

Documentos de la técnica relacionada

45 Documentos no de patentes

Documento no de patentes 1: 3GPP TS 36.213 V14.5.0 (12-2017)

Documento no de patentes 2: 3GPP TS 36.211 V14.5.0 (no de patente)

Documento no de patentes 3: ZTE *ET AL*, "Remaining details of RACH procedure", BORRADOR de 3GPP, R1-1800084

Documento no de patentes 4: HUAWEI *ET AL*, "Remaining issues with multiple beam operation in RA", BORRADOR de 3GPP, R2-1712904

Documento no de patentes 5: SHARP, "Remaining issue on RACH preambles in NR", BORRADOR de 3GPP, R1-1720611

Documento no de patentes 6: LG ELECTRONICS INC, "BWP switching for RACH", BORRADOR de 3GPP, R2-1801246

Sumario de la invención

65 Problema a resolver por la invención

En NR, parte de la información de sistema y una señal de sincronización requerida para el acceso inicial son una unidad de recursos denominada bloque de SS (bloque de señal de sincronización), que está constituido por símbolos de OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal) consecutivos, y se mapea a una trama de radio. El dispositivo de usuario recibe el bloque de SS transmitido por el aparato de estación base, y obtiene la información requerida para el acceso inicial. La información requerida para el acceso inicial incluye información que identifica un recurso de RACH (canal de acceso aleatorio) y una forma de señal de preámbulo.

Además, un aparato de estación base en NR transmite una pluralidad de haces mediante la aplicación de conformación de haz. El dispositivo de usuario recibe un bloque de SS asociado con estos haces, y obtiene la información requerida para el acceso inicial. El recurso de RACH está asociado con el bloque de SS.

En un caso de notificación a un dispositivo de usuario de un recurso de RACH para su uso en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH desde un aparato de estación base, es necesario identificar información para identificar el recurso de RACH, concretamente, una posición del recurso de RACH en un dominio de tiempo y un dominio de frecuencia, un índice de preámbulo, un bloque de SS asociado, y similares.

Además, es necesario en NR notificar o predeterminar en qué BWP (parte de ancho de banda) realiza el dispositivo de usuario un procedimiento de acceso aleatorio, porque se espera una configuración de RACH para cada BWP.

La presente invención se ha realizado en vista del problema descrito anteriormente, y un objeto de la presente invención es notificar de manera apropiada a un dispositivo de usuario un recurso de RACH para su uso en un procedimiento de acceso aleatorio en NR.

Medios para resolver el problema

Este objeto se consigue mediante el contenido de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones particulares.

Ventaja de la invención

De acuerdo con la técnica divulgada, es posible notificar de manera apropiada a un dispositivo de usuario de un recurso de RACH para su uso en un procedimiento de acceso aleatorio en NR.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista que ilustra una disposición de configuración en un sistema de comunicación por radio.

La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de identificación de un recurso de RACH en un dominio de tiempo.

La figura 3 es un diagrama para describir el recurso de RACH asociado con un bloque de SS.

La figura 4 es un diagrama de secuencia para describir un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio.

La figura 5 es un diagrama de flujo para describir el ejemplo del procedimiento de acceso aleatorio.

La figura 6A es una vista que ilustra un ejemplo (1) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH.

La figura 6B es una vista que ilustra un ejemplo (2) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH.

La figura 6C es una vista que ilustra un ejemplo (1) de mapeo entre bloques de SS e índices de preámbulo.

La figura 7 es una vista que ilustra un ejemplo (3) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH.

La figura 8A es una vista que ilustra un ejemplo (4) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH.

La figura 8B es una vista que ilustra un ejemplo (1) de mapeo entre bloques de SS e índices de preámbulo.

La figura 9 es una vista que ilustra un ejemplo (5) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH.

La figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una disposición funcional de un aparato 100 de estación base.

La figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una disposición funcional de un dispositivo 200 de usuario.

La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una disposición de hardware del aparato 100 de estación base o el dispositivo 200 de usuario.

Modo para llevar a cabo la invención

A continuación se describe una realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. Obsérvese que la realización descrita a continuación es sólo un ejemplo, y la realización a la que se aplica la presente invención no se limita a la siguiente realización.

Para el funcionamiento de un sistema de comunicación por radio de la realización de la presente invención, se usan adecuadamente técnicas existentes. Sin embargo, esas técnicas existentes son, por ejemplo, la LTE existente, pero no se limitan a la LTE existente. El término "LTE" usado en la presente memoria descriptiva debe interpretarse que tiene un significado amplio incluyendo LTE avanzada y sistemas posteriores a LTE avanzada (por ejemplo, NR), a menos que se mencione lo contrario.

En la realización de la presente invención que va a describirse a continuación en el presente documento, se usan términos usados en la LTE existente, incluyendo SS (señal de sincronización), PSS (SS primaria), SSS (SS secundaria), PBCH (canal físico de radiodifusión), PRACH (RACH físico), y similares. Estos son por conveniencia en la descripción. Las señales, funciones, y similares a las mismas pueden denominarse con otros nombres.

En la realización de la presente invención, los sistemas de duplexación pueden ser un sistema de TDD (duplexación por división de tiempo), un sistema de FDD (duplexación por división de frecuencia) u otros (por ejemplo, duplexación flexible, o similar). En la descripción a continuación, un método de transmisión de una señal con un haz de transmisión puede ser la transmisión de una señal multiplicada por un vector de precodificación predeterminado (precodificada por el vector de precodificación). De manera similar, un procedimiento de recepción de una señal con un haz de recepción puede ser la multiplicación de una señal recibida por un vector de ponderación predeterminado. Además, transmitir una señal con un haz de transmisión puede expresarse como transmisión de la señal a través de un puerto de antena particular. De manera similar, recibir una señal con un haz de recepción puede expresarse como recepción de la señal a través de un puerto de antena particular. El término puerto de antena significa un puerto de antena lógico tal como se define en las normas 3GPP o un puerto de antena físico. Los métodos de conformación de un haz de transmisión y un haz de recepción no se limitan a los métodos descritos anteriormente. Por ejemplo, puede aplicarse un método de cambio de un ángulo de cada antena en un dispositivo 200 de usuario o un aparato 100 de estación base con una pluralidad de antenas. Puede aplicarse un método de combinación de un método de uso de un vector de precodificación y un método de cambio del ángulo de la antena. Pueden conmutarse y utilizarse diferentes paneles de antena. Puede aplicarse un método de combinación de métodos de uso de una pluralidad de paneles de antena combinados. Pueden aplicarse otros métodos. Además, puede usarse una pluralidad de haces de transmisión diferentes entre sí, por ejemplo, en una banda de alta frecuencia. El uso de múltiples haces de transmisión se denomina funcionamiento de múltiples haces. El uso de un único haz de transmisión se denomina funcionamiento de un único haz.

La figura 1 es una vista para describir un sistema de comunicación en la realización de la presente invención. El sistema de comunicación por radio en la realización de la presente invención incluye el aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario tal como se ilustra en la figura 1. En la figura 1, el aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario se ilustran, respectivamente, de manera individual. Sin embargo, estos son ejemplos. El aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario pueden ser, respectivamente, una pluralidad de dispositivos.

El aparato 100 de estación base es un dispositivo de comunicación que proporciona una o más células, y se comunica con el dispositivo 200 de usuario de manera inalámbrica. Tal como se ilustra en la figura 1, el aparato 100 de estación base transmite una señal de sincronización e información de sistema al dispositivo 200 de usuario. Por ejemplo, la señal de sincronización es NR-PSS y NR-SSS. La información de sistema se transmite, por ejemplo, por un NR-PBCH. Además, la información de sistema se denomina información de notificación. Tanto el aparato 100 de estación base como el dispositivo 200 de usuario pueden transmitir y recibir una señal realizando conformación de haz. El dispositivo 200 de usuario es un dispositivo de comunicación que tiene una función de comunicación por radio, tal como un teléfono inteligente, teléfono móvil, tableta, terminal portátil, módulo de comunicación para M2M (máquina a máquina), y similares, y se conecta de manera inalámbrica al aparato 100 de estación base, y utiliza diversos servicios de comunicación proporcionados por el sistema de comunicación por radio. En la etapa del acceso inicial, el dispositivo 200 de usuario tal como se ilustra en la figura 1 transmite una señal de preámbulo de acceso aleatorio al aparato 100 de estación base. Este acceso aleatorio se realiza basándose en RMSI (información de sistema mínima restante) que es información de sistema de acuerdo con un NR-PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico) que se planifica por un NR-PDCCH (canal de control de enlace descendente físico), además de la información de sistema de acuerdo con el NR-PBCH recibido desde el aparato 100 de estación base. Por ejemplo, la RMSI incluye información requerida para el acceso inicial, tal como la configuración de RACH, y similares.

La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de identificación de recursos de RACH en un dominio de tiempo. En la figura 2, se ilustra un ejemplo de "índice de máscara de PRACH" que identifica recursos de RACH en el dominio de tiempo. El "índice de máscara de PRACH" es información para notificar al dispositivo 200 de usuario qué recurso de RACH puede usarse en el dominio de tiempo entre los recursos de RACH identificados por un índice de

configuración de RACH.

En un PRACH en FDD en el ejemplo de la figura 2, pueden configurarse los siguientes, concretamente, 10 índices desde el índice 0 de recurso de PRACH hasta el índice 9 de recurso de PRACH, oportunidades de transmisión de PRACH de números pares tal como se cuentan desde un primer PRACH en una subtrama, y oportunidades de transmisión de PRACH de números impares tal como se cuentan desde el primer PRACH en la subtrama.

En un PRACH en TDD en el ejemplo de la figura 2, pueden usarse los siguientes, concretamente, 6 índices desde el índice 0 de recurso de PRACH al índice 5 de recurso de PRACH, oportunidades de transmisión de PRACH de números pares tal como se cuentan desde un primer PRACH en una subtrama, oportunidades de transmisión de PRACH de números impares tal como se cuentan desde el primer PRACH en la subtrama, un primer índice de recurso de PRACH de la subtrama, un segundo índice de recurso de PRACH de la subtrama y un tercer índice de recurso de PRACH de la subtrama.

La figura 3 es un diagrama para describir recursos de RACH asociados con bloques de SS en la realización de la presente invención. En NR tal como se ilustra en la figura 3, se transmite un conjunto de ráfagas de SS que incluye un bloque de SS (denominado a continuación en el presente documento "SSB") asociado con un haz, por el aparato 100 de estación base. El dispositivo 200 de usuario recibe un SSB detectable y transmite un preámbulo en un recurso de RACH asociado con el SSB recibido, para comenzar un procedimiento de acceso inicial. El recurso de RACH puede estar asociado con el haz.

En un ejemplo ilustrado en la figura 3, el dispositivo 200 de usuario recibe un cuarto SSB incluido en el conjunto de ráfagas de SS. El recurso 2 de RACH asociado con el cuarto SSB transmite un preámbulo. En el ejemplo ilustrado en la figura 3, un segundo SSB incluido en el conjunto de ráfagas de SS está asociado con el recurso 1 de RACH. Un sexto SSB incluido en el conjunto de ráfagas de SS está asociado con el recurso 3 de RACH. Existe un índice de SSB correspondiente a un SSB. Por ejemplo, un índice de SSB del cuarto SSB incluido en el conjunto de ráfagas de SS se define como "4".

La figura 4 es un diagrama de secuencia para describir un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio. En una etapa S1, el aparato 100 de estación base notifica una orden de PDCCH (denominado a continuación en el presente documento "orden de PDCCH") al dispositivo 200 de usuario. La orden de PDCCH es, por ejemplo, activar un procedimiento de acceso aleatorio en el dispositivo 200 de usuario desde una red para recuperar sincronización si es probable que el dispositivo 200 de usuario en un estado conectado (modo conectado) esté fuera de una sincronización de UL (enlace ascendente). Además, en LTE, por ejemplo, la información que identifica un recurso de RACH y un índice de preámbulo, tal como un índice de preámbulo (6 bits) y un índice de máscara de PRACH (4 bits) descritos con referencia a la figura 2, se notifica al dispositivo 200 de usuario mediante el uso del formato 1A de DCI (información de control de enlace descendente) a través de la orden de PDCCH. La información que identifica el recurso de RACH y el índice de preámbulo descritos anteriormente puede notificarse mediante señalización de RRC (control de recursos de radio).

El dispositivo 200 de usuario puede realizar un acceso aleatorio libre de contención realizando un procedimiento de acceso aleatorio usando el índice de preámbulo especificado de la manera descrita anteriormente. Se observa en un caso de acceso aleatorio basado en contención que se selecciona un preámbulo para uso aleatorio de índices de preámbulo de un intervalo predeterminado.

Además, en NR es posible que una configuración relacionada con un RACH que incluye información que identifica un recurso de RACH y un índice de preámbulo descritos anteriormente se configure para cada BWP. En NR, una BWP corresponde a una posición y un ancho de una banda utilizable notificada al dispositivo 200 de usuario en un ancho de banda de portadora de DL (enlace descendente) o UL, respectivamente. Por ejemplo, se pretende que una o una pluralidad de BWP se configuren de manera semiestática por RRC, y que una cualquiera de las BWP se configure activamente por DL o UL, respectivamente. Una BWP activa puede conmutarse mediante la DCI, un temporizador, o similar. Una "BWP activa inicial" es una BWP que va a usarse por el dispositivo 200 de usuario en un estado en reposo para el acceso inicial. En resumen, el acceso inicial se realiza en esta BWP. Una "BWP por defecto" es una BWP que va a conmutarse cuando expira un temporizador de BWP activo, o similar.

En una etapa S2, el dispositivo 200 de usuario transmite un preámbulo de acceso aleatorio al aparato 100 de estación base de acuerdo con la información que identifica el recurso de RACH y el índice de preámbulo tal como se obtiene en la etapa S1.

En una etapa S3, el aparato 100 de estación base transmite una respuesta de acceso aleatorio al dispositivo 200 de usuario. La respuesta de acceso aleatorio es una respuesta a un preámbulo de acceso aleatorio, se transmite a una dirección de un RA-RNTI (identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio) a través de un PDCCH, e incluye al menos un identificador del preámbulo de acceso aleatorio, alineación de sincronismo, y concesión de enlace ascendente inicial. En un caso de acceso aleatorio libre de contención, el procedimiento de acceso aleatorio se termina en la etapa S3.

La figura 5 es un diagrama de flujo para describir un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en la realización de la presente invención. La figura 5 es una vista que ilustra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el dispositivo 200 de usuario. El aparato 100 de estación base transmite una PSS, SSS y PBCH al dispositivo 200 de usuario. El PBCH incluye parte de la información de sistema. Se observa que un contador de transmisión se establece en "1" al comienzo del procedimiento de acceso aleatorio.

En una etapa S11, el dispositivo 200 de usuario selecciona un recurso para su uso en acceso aleatorio de acuerdo con un recurso para realizar el procedimiento de acceso aleatorio recibido desde el aparato 100 de estación base, concretamente, de acuerdo con un recurso de RACH identificado por un dominio de frecuencia y un dominio de tiempo, e información que identifica el formato de preámbulo, y similares. Entonces, el dispositivo 200 de usuario transmite un preámbulo de acceso aleatorio mediante el uso del recurso seleccionado (S12). La configuración de potencia para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio se describirá más adelante.

En una etapa S13, el dispositivo 200 de usuario recibe una respuesta de acceso aleatorio desde el aparato 100 de estación base. La respuesta de acceso aleatorio es una respuesta al preámbulo de acceso aleatorio. Si el dispositivo 200 de usuario recibe la respuesta de acceso aleatorio (sí en S13), el flujo avanza a una etapa S14. Si el dispositivo 200 de usuario no recibe una respuesta de acceso aleatorio (no en S13), el flujo avanza a una etapa S15.

En la etapa S14, el dispositivo 200 de usuario termina el procedimiento de acceso aleatorio considerando que el acceso aleatorio es efectivo.

En la etapa S15, el dispositivo 200 de usuario determina si el contador de transmisión ha superado un límite superior notificado o predeterminado. Si el contador ha superado el límite superior (sí en S15), el flujo avanza a la etapa S17. Si el contador no ha superado el límite superior (no en S15), el flujo avanza a la etapa S17.

En la etapa S16, el dispositivo 200 de usuario termina el procedimiento de acceso aleatorio considerando que el acceso aleatorio no es efectivo. Además, en la etapa S17, el dispositivo 200 de usuario incrementa el contador de transmisión en uno, vuelve a la etapa S11 para retransmitir el preámbulo de acceso aleatorio y realiza la selección de un recurso de acceso aleatorio de nuevo.

La figura 6A es una vista que ilustra un ejemplo (1) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH en la realización de la presente invención. El número de SSB por "ocasión de RACH" (denominada a continuación en el presente documento "ocasión de transmisión de RACH") se configura como un parámetro relacionado con el mapeo de los SSB y los recursos de RACH. El número de SSB por ocasión de transmisión de RACH puede ser, por ejemplo, 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, 8 y 16. Una ocasión de transmisión de RACH corresponde a un recurso de RACH con el que puede transmitirse un RACH en un dominio de frecuencia y dominio de tiempo. Para el mapeo de los SSB y los recursos de RACH, el índice de preámbulo se prioriza en primer lugar, y el dominio de frecuencia se prioriza en segundo lugar, y el dominio de tiempo se prioriza en tercer lugar.

La figura 6A es un ejemplo en el que el número de SSB que van a mapearse a una ocasión de transmisión de RACH es de 1/8, y el número total de SSB es de tres. Tal como se ilustra en la figura 6A, un SSB corresponde a ocho ocasiones de transmisión de RACH, de modo que el número de SSB que van a mapearse a una ocasión de transmisión de RACH es de 1/8. Ocho ocasiones de transmisión de RACH se mapean a cada uno de los tres SSB diferentes entre sí, que se representan con diferente sombreado.

La figura 6B es una vista que ilustra un ejemplo (2) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH en la realización de la presente invención. La figura 6B es un ejemplo que ilustra esquemáticamente un recurso de RACH correspondiente a cada una de las ranuras de una trama de radio. Es posible referirse a un recurso de RACH correspondiente a cada una de las ranuras como una ranura de RACH. A cada una de las ranuras, corresponden cuatro recursos en un dominio de frecuencia, y corresponden tres recursos en un dominio de tiempo. Están incluidos en total 12 recursos de RACH.

La figura 6C es una vista que ilustra un ejemplo (1) de mapeo entre bloques de SS e índices de preámbulo en la realización de la presente invención. La figura 6C es un ejemplo en el que los SSB se mapean en un dominio de índice de preámbulo. 64 índices de preámbulo corresponden a 1 recurso de RACH. Los 64 índices de preámbulo se dividen equitativamente por el número de los SSB y se mapean. La figura 6C es un ejemplo de mapeo por división en cuatro en una condición en la que el número de los SSB es de cuatro. Un recuadro representado corresponde a 16 índices de preámbulo.

Además, en el mapeo de índices de preámbulo, es posible atribuir un estado de acceso aleatorio basado o bien en contención (denominado a continuación en el presente documento CBRA) o bien acceso aleatorio libre de contención (denominado a continuación en el presente documento CFRA) para lo que se usan índices de preámbulo. Por ejemplo, es posible atribuir el número de preámbulos para CBRA por ocasión de transmisión de RACH. Los métodos de atribución del número de preámbulos para este CBRA pueden diferir de acuerdo con el número de SSB por ocasión de transmisión de RACH. Por ejemplo, suponiendo que el número de SSB por ocasión de transmisión de RACH es de 1/8, 1/4, 1/2, 1 y 2, el número de preámbulos para CBRA puede atribuirse con

granularidad de 4 ya que el número de índices de preámbulo es relativamente alto. Suponiendo que el número de SSB por ocasión de transmisión de RACH es de 4, 8 y 16, el número de preámbulos para CBRA puede atribuirse con granularidad de 1 ya que el número de los índices de preámbulo es relativamente bajo.

5 Por ejemplo, el número de SSB por ocasión de transmisión de RACH es de 2, 64 índices de preámbulo se dividen entre 2 equitativamente, para mapear 32 índices de preámbulo por SSB. Además, se atribuye $4 \times 6 = 24$ al número de preámbulos para CBRA, entonces 24 índices de preámbulo son para CBRA, y los 8 índices de preámbulo restantes son para CFRA.

10 La figura 7 es una vista que ilustra un ejemplo (3) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH en la realización de la presente invención. La figura 7 ilustra un ejemplo de mapeo en el que el número de recursos en un dominio de frecuencia es de 2, el número de SSB por ocasión de transmisión de RACH es de 2, y el número total de SSB es de 8. Como el número de los SSB por ocasión de transmisión de RACH es de 2, se mapean dos SSB en un dominio de índice de preámbulo. Los SSB#3 y SSB#4 se mapean a recursos de RACH en un dominio de frecuencia
15 próximo a los recursos de RACH donde se mapean los SSB#1 y SSB#2, debido a que el índice de preámbulo se prioriza en primer lugar, el dominio de frecuencia se prioriza en segundo lugar y el dominio de tiempo se prioriza en tercer lugar. Además, por ejemplo, los SSB#5 a SSB#8 se mapean a recursos de RACH en un dominio de tiempo próximo a los recursos de RACH donde se mapean los SSB#1 a SSB#4.

20 La figura 8A es una vista que ilustra un ejemplo (4) de mapeo entre bloques de SS y recursos de RACH en la realización de la presente invención. Un SSB que va a usarse por el dispositivo 200 de usuario puede seleccionarse en un procedimiento de acceso aleatorio realizado por el dispositivo 200 de usuario en un estado conectado, incluido un procedimiento de acceso aleatorio activado por una orden de PDCCH, tal como sigue:

25 1. Selección de un SSB del que se ha medido una calidad o potencia de recepción óptima.

2. Selección libre.

30 3. La selección de un SSB se ha seleccionado más recientemente. Por ejemplo, la selección de un SSB que el dispositivo 200 de usuario ha seleccionado para la transmisión o medición de PRACH.

Se observa en el presente documento que el aparato 100 de estación base puede notificar al dispositivo 200 de usuario una posición relativa con respecto a un grupo de recursos de RACH o grupo de índices de preámbulo correspondiente a cada SSB. Dicho de otro modo, puede notificarse una posición relativa para cada uno del dominio
35 de tiempo, dominio de frecuencia o dominio de índice de preámbulo en relación con los SSB respectivos.

La figura 8A ilustra un ejemplo de notificación de una posición relativa con respecto al grupo de recursos de RACH correspondiente a cada SSB. El número de SSB mapeados a una ocasión de transmisión de RACH es de 1/8. El número total de los SSB es de tres. Tal como se ilustra en la figura 8A, 8 recursos de RACH corresponden a un
40 SSB. Una posición en el dominio de tiempo y en el dominio de frecuencia puede notificarse con tres bits. En resumen, se realiza una notificación para identificar un recurso de RACH correspondiente a un SSB. Por tanto, es posible reducir la cantidad de información más que la notificación que identifica recursos de RACH correspondientes a todos los SSB. Tal como se ilustra en la figura 8A, los recursos de RACH indicados por índices de 3 bits de 0-8 pueden identificarse priorizando el dominio de frecuencia en primer lugar y priorizando el dominio de tiempo en
45 segundo lugar. Se observa que los recursos de RACH indicados por los índices pueden identificarse priorizando el dominio de tiempo en primer lugar y priorizando el dominio de frecuencia en segundo lugar. Qué SSB se selecciona por el dispositivo 200 de usuario se determina mediante los puntos 1., 2. y 3. descritos anteriormente. Cuando un SSB se mapea a un recurso de RACH o menos, son innecesarios tres bits para la atribución de recursos. Por ejemplo, puede usarse un formato de DCI diferente para reducir la cantidad de información para su uso en la notificación de recursos. Dicho de otro modo, la cantidad de información para notificar una posición de un recurso de RACH en el dominio de tiempo y el dominio de frecuencia puede cambiarse de acuerdo con el número de SSB mapeados para una ocasión de transmisión de RACH.

La figura 8B es una vista que ilustra un ejemplo (2) de mapeo entre bloques de SS e índices de preámbulo en la
55 realización de la presente invención. La figura 8B ilustra un ejemplo para notificar una posición relativa con respecto a un grupo de índices de preámbulo asociado a cada SSB. El número de SSB mapeados a una ocasión de transmisión de RACH es de dos. Además, este es un ejemplo en el que se atribuyen 8 índices de preámbulo a CFRA en 32 índices de preámbulo. En resumen, en el ejemplo ilustrado en la figura 8B, se notifica al dispositivo 200 de usuario cuáles de los 32 índices de preámbulo se usan. El índice de preámbulo para su uso puede notificarse de
60 manera independiente de la información que identifica una posición en el dominio de tiempo y el dominio de frecuencia.

Además, tal como se ilustra en la figura 8B, si se atribuyen 32 índices de preámbulo a un SSB, los índices de preámbulo para CFRA tienen índices de preámbulo 24-31 para un primer SSB, y tienen índices de preámbulo 24-31
65 para un segundo SSB. Se observa que los índices de preámbulo para CFRA pueden atribuirse en un lado de mayores valores de índices de preámbulo, o atribuirse en un lado de menores valores de índices de preámbulo, o

atribuirse en cualquier intervalo.

La figura 9 es una vista que ilustra un ejemplo (5) de correlación entre bloques de SS y recursos de RACH en la realización reivindicada de la presente invención. Un SSB para su uso en acceso aleatorio puede notificarse al dispositivo 200 de usuario desde la red. Por ejemplo, la red puede notificar al dispositivo 200 de usuario un índice de SSB. Además, tal como se describe haciendo referencia a la figura 8A, la red puede notificar al dispositivo 200 de usuario una posición relativa con respecto a un grupo de recursos de RACH o grupo de índices de preámbulo correspondiente a cada SSB.

Por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 9, los índices pueden mapearse a todos los recursos de RACH, y pueden notificarse a través de la red al dispositivo 200 de usuario. Por tanto, se identifican los SSB que van a usarse de manera implícita en el dispositivo 200 de usuario mediante estos índices. El dispositivo 200 de usuario identifica un SSB correspondiente de un recurso de RACH notificado a través de la red, y transmite un PRACH de acuerdo con este SSB.

Puede ser posible conmutar operaciones de si el dispositivo 200 de usuario selecciona un SSB para su uso en acceso aleatorio, o si la red notifica al dispositivo 200 de usuario un SSB para su uso en acceso aleatorio. Por ejemplo, es posible designar cuál de las operaciones con información de un bit se incluyó en la orden de PDCCH. Además, basándose en este bit, el dispositivo 200 de usuario puede determinar si se notifica información que identifica una posición relativa con respecto a un grupo de recursos de RACH asociado con cada SSB descrito haciendo referencia a las figuras 8A y 8B, o si se notifica información que identifica una posición en la que se mapean índices a todos los recursos de RACH descritos haciendo referencia a la figura 9. Además, por ejemplo, puede ser posible predeterminar la conmutación entre la selección de un SSB para su uso en acceso aleatorio en el dispositivo 200 de usuario y la notificación de un SSB para su uso en acceso aleatorio desde la red al dispositivo 200 de usuario, de manera preliminar para la conmutación. Además, el dispositivo 200 de usuario puede conmutar la operación si se hace que una matriz de bits incluida en la orden de PDCCH sea una cierta matriz de bits especificada.

Se observa que, si no se configura ningún RACH para una BWP de UL activa cuando se activa una transmisión de PRACH, entonces el dispositivo 200 de usuario puede conmutar a una BWP por defecto para transmitir un PRACH. Además, si no se configura ningún RACH para una BWP de UL activa cuando se activa una transmisión de PRACH, entonces el dispositivo 200 de usuario puede conmutar de un estado en reposo a una "BWP de UL activa inicial" usada para el acceso inicial, para transmitir un PRACH. Si no hay "BWP de UL activa inicial" en SCell (célula secundaria), o similar, el dispositivo 200 de usuario puede transmitir un PRACH conmutando a la BWP de UL por defecto. Además, el aparato 100 de estación base puede notificar un índice de BWP para su uso en la transmisión de PRACH en el momento de activar la transmisión de PRACH. En resumen, el aparato 100 de estación base puede notificar al dispositivo 200 de usuario la orden de PDCCH u otros mensajes de RRC incluyendo el índice de BWP.

Se observa que el dispositivo 200 de usuario decodifica una respuesta de acceso aleatorio de acuerdo con un RA-RNTI correspondiente al PRACH transmitido en el momento de recibir un PDCCH donde se planifica la respuesta de acceso aleatorio, y determina si la respuesta de acceso aleatorio es al PRACH transmitido por el dispositivo 200 de usuario. Con este fin, los índices de frecuencia para las BWP respectivas se usan como índices de frecuencia para su uso en el cálculo del RA-RNTI. Por ejemplo, los índices pueden ser como mucho 8, ya que el número máximo de los recursos de frecuencia de RACH es de 8 para las BWP respectivas. Dicho de otro modo, el dispositivo 200 de usuario intenta la recepción de una respuesta de acceso aleatorio en una BWP de DL activa mediante el uso de un RA-RNTI calculado usando un índice de frecuencia en una BWP de UL donde se ha transmitido el PRACH.

Además, un RA-RNTI se configura comúnmente para cada BWP. Por ejemplo, hay cuatro BWP que van a configurarse simultáneamente en el dispositivo 200 de usuario, el RA-RNTI puede calcularse mediante $4 \times 8 = 32$ índices de frecuencia. Puede determinarse cuál de los índices debe corresponder a una de las BWP mediante un índice de BWP determinado en el dispositivo 200 de usuario. Por ejemplo, ocho índices de frecuencia correspondientes al índice 0 de BWP pueden corresponder a 0-7 entre 32 índices de frecuencia del RA-RNTI.

Se observa que, cuando se recibe una respuesta de acceso aleatorio por un RA-RNTI para cada BWP, el dispositivo 200 de usuario puede transmitir un PUSCH aplicando información de planificación de UL para la siguiente transmisión de PUSCH incluida en la respuesta de acceso aleatorio en una BWP de UL activa actualmente. Además, el dispositivo 200 de usuario puede conmutar la BWP activa a la BWP de UL donde se ha transmitido un PRACH, y puede transmitir un PUSCH aplicando esta información de planificación de UL. Además, el dispositivo 200 de usuario puede realizar la retransmisión de un PRACH de nuevo si la BWP de UL se ha conmutado antes de recibir esta información de planificación de UL después de transmitir el PRACH.

Debido a la realización reivindicada descrita anteriormente, el aparato 100 de estación base puede notificar eficientemente al dispositivo 200 de usuario un SSB, recurso de RACH e índice de preámbulo para su uso en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH. Además, el dispositivo 200 de usuario puede identificar una BWP de UL para transmitir un preámbulo de acceso aleatorio en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH.

En resumen, es posible notificar de manera apropiada al dispositivo de usuario un recurso de RACH para su uso en un procedimiento de acceso aleatorio en NR.

5 (Configuración del dispositivo)

A continuación se describe un ejemplo de una disposición funcional del aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario para realizar tareas y operaciones descritas hasta ahora. El aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario incluyen funciones para ejecutar la realización descrita anteriormente. Sin embargo, cada uno del aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario puede incluir sólo funciones de parte de la realización.

<Aparato 100 de estación base>

La figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una disposición funcional del aparato 100 de estación base. Tal como se ilustra en la figura 10, el aparato 100 de estación base incluye una unidad 110 de transmisión, una unidad 120 de recepción, una unidad 130 de gestión de información de configuración y una unidad 140 de configuración de acceso inicial. La disposición funcional ilustrada en la figura 10 es sólo un ejemplo. La división de las funciones y los nombres de los componentes funcionales pueden determinarse opcionalmente de modo que puedan realizarse tareas relacionadas con la realización de la presente invención.

La unidad 110 de transmisión incluye una función para generar una señal para transmitirla al lado del dispositivo 200 de usuario, y para transmitir esta señal de manera inalámbrica. La unidad 120 de recepción tiene una función para recibir diversos tipos de señales transmitidas por el dispositivo 200 de usuario, y obtener información a partir de las señales recibidas, por ejemplo, información de una capa superior. Además, la unidad 110 de transmisión tiene una función para transmitir una señal de control de DL/UL, NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, y similares, al dispositivo 200 de usuario. Por ejemplo, la unidad 110 de transmisión transmite información de notificación o planificación de UL al dispositivo 200 de usuario, incluyendo la información de notificación para su uso en el acceso inicial. La unidad 120 de recepción tiene una función de recibir un preámbulo de RACH desde el dispositivo 200 de usuario.

La unidad 130 de gestión de información de configuración almacena información de configuración predeterminada, y diversos elementos de información de configuración que van a transmitirse al dispositivo 200 de usuario. El contenido de la información de configuración es, por ejemplo, información relacionada con parámetros de transmisión/recepción para el acceso inicial, o similar.

Tal como se ha descrito en la realización, la unidad 140 de configuración de acceso inicial notifica al dispositivo 200 de usuario información para su uso en el acceso inicial, y realiza tareas tras recibir un preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el dispositivo 200 de usuario, la transmisión de una respuesta de acceso aleatorio, y similares.

<Dispositivo 200 de usuario>

La figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una disposición funcional del dispositivo 200 de usuario. Tal como se ilustra en la figura 11, el dispositivo 200 de usuario incluye una unidad 210 de transmisión, una unidad 220 de recepción, una unidad 230 de gestión de información de configuración y una unidad 240 de control de acceso inicial. La disposición funcional ilustrada en la figura 11 es sólo un ejemplo. La división de las funciones y los nombres de los componentes funcionales pueden determinarse opcionalmente de modo que puedan realizarse tareas relacionadas con la realización de la presente invención.

La unidad 210 de transmisión genera una señal para la transmisión a partir de datos para la transmisión, y transmite de manera inalámbrica esta señal para la transmisión. La unidad 220 de recepción recibe de manera inalámbrica diversas señales, y obtiene señales de capas superiores a partir de las señales recibidas de la capa física. Además, la unidad 220 de recepción tiene funciones para recibir una señal de control de DL/UL/SL, NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, y similares transmitidas por el aparato 100 de estación base. Además, por ejemplo, la unidad 210 de transmisión tiene funciones para transmitir un NR-PRACH, NR-PUSCH, y similares, al aparato 100 de estación base.

La unidad 230 de gestión de información de configuración almacena diversos elementos de la información de configuración recibida por la unidad 220 de recepción desde el aparato 100 de estación base o el dispositivo 200 de usuario. Además, la unidad 230 de gestión de información de configuración almacena información de configuración predeterminada. El contenido de la información de configuración es, por ejemplo, información relacionada con parámetros de transmisión/recepción para acceso inicial, o similar.

Tal como se ha descrito en la realización, la unidad 240 de control de acceso inicial genera un preámbulo y un mensaje relacionado con el acceso inicial para la transmisión desde el dispositivo 200 de usuario al aparato 100 de estación base. Además, la unidad 240 de control de acceso inicial controla la potencia para la transmisión de un preámbulo relacionado con el acceso inicial. Los componentes funcionales en la unidad 240 de control de acceso inicial relacionados con la transmisión de señales pueden incluirse en la unidad 210 de transmisión. Los

componentes funcionales en la unidad 240 de control de acceso inicial relacionados con la recepción de señales pueden incluirse en la unidad 220 de recepción.

(Configuración de hardware)

Las vistas de la disposición funcional (figuras 10 y 11) usadas para describir la realización descrita anteriormente de la presente invención ilustran bloques en unidades de funciones. Estos bloques funcionales (componentes) se implementan mediante cualquier combinación de hardware y/o software. Además, los medios para implementar cada bloque funcional no están particularmente limitados. Es decir, cada bloque funcional puede implementarse mediante un único dispositivo con una pluralidad de elementos que están acoplados de manera física y/o lógica, o puede implementarse mediante una pluralidad de dispositivos obtenidos conectando directa y/o indirectamente (por ejemplo, por cable y/o de manera inalámbrica) los dos o más dispositivos separados manera física y/o lógica.

Por ejemplo, el aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario en una realización de la presente invención pueden funcionar como ordenadores para realizar procesos relacionados con la realización según la presente invención. La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de hardware de un dispositivo de comunicación por radio que es el aparato 100 de estación base o el dispositivo 200 de usuario según la realización de la presente invención. Cada uno del aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario descritos anteriormente puede configurarse físicamente como un dispositivo informático que incluye un procesador 1001, un dispositivo 1002 de almacenamiento, un dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar, un dispositivo 1004 de comunicación, un dispositivo 1005 de entrada, un dispositivo 1006 de salida, un bus 1007, y similares.

Obsérvese que, en la siguiente descripción, el término "aparato" puede reemplazarse por un circuito, dispositivo, unidad, y similares. La configuración de hardware del aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario puede configurarse para incluir uno o más de los dispositivos respectivos ilustrados en las figuras e indicados en 1001-1006, o puede configurarse sin incluir una parte de los dispositivos.

Las funciones respectivas en el aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario se logran leyendo software (programas) predeterminado en hardware tal como el procesador 1001, el dispositivo 1002 de almacenamiento, y similares, realizando cálculos en el procesador 1001, y controlando la comunicación en el dispositivo 1004 de comunicación y leyendo y/o escribiendo datos en el dispositivo 1002 de almacenamiento y el dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar.

Por ejemplo, el procesador 1001 hace que un sistema operativo funcione para controlar todo el ordenador. El procesador 1001 puede estar formado por una unidad de procesamiento central (CPU: *Central Processing Unit*) que incluye una interfaz con un dispositivo periférico, dispositivo de control, unidad aritmética, registro, y similares.

Además, el procesador 1001 lee un programa (código de programa), módulo de software o datos desde el dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar y/o el dispositivo 1004 de comunicación al dispositivo 1002 de almacenamiento, y ejecuta diversos procesos según estos. Como programa, se usa un programa que es para hacer que un ordenador ejecute al menos una parte de la operación descrita en la realización anterior. Por ejemplo, la unidad 110 de transmisión, la unidad 120 de recepción, la unidad 130 de gestión de información de configuración y la unidad 140 de configuración de acceso inicial en el aparato 100 de estación base ilustrado en la figura 10 pueden implementarse mediante un programa de control almacenado en el dispositivo 1002 de almacenamiento y ejecutado por el procesador 1001. Además, por ejemplo, la unidad 210 de transmisión, la unidad 220 de recepción, la unidad 230 de gestión de información de configuración y la unidad 240 de control de acceso inicial en el dispositivo 200 de usuario ilustrado en la figura 11 pueden implementarse mediante un programa de control almacenado en el dispositivo 1002 de almacenamiento y ejecutado por el procesador 1001. Se describe que los diversos procesos descritos anteriormente se realizan por el único procesador 1001, pero pueden realizarse simultánea o secuencialmente por dos o más procesadores 1001. El procesador 1001 puede implementarse mediante uno o más chips. Obsérvese que el programa puede transmitirse desde una red a través de una línea de comunicación eléctrica.

El dispositivo 1002 de almacenamiento es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar formado, por ejemplo, por al menos una de una ROM (memoria de sólo lectura), EPROM (ROM programable y borrrable), EEPROM (ROM programable y borrrable eléctricamente), RAM (memoria de acceso aleatorio), y similares. El dispositivo 1002 de almacenamiento puede denominarse registro, memoria caché, memoria principal (dispositivo de almacenamiento principal), y similares. El dispositivo 1002 de almacenamiento puede almacenar un programa (código de programa), un módulo de software, y similares, ejecutables para realizar el procesamiento según una realización de la presente invención.

El dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar formado, por ejemplo, por al menos uno de un disco óptico tal como un CD-ROM (ROM de disco compacto), una unidad de disco duro, un disco flexible, un disco magneto-óptico (por ejemplo, un disco compacto, un disco versátil digital y un disco Blu-ray (marca registrada)), una tarjeta inteligente, una memoria flash (por ejemplo, tarjeta, pincho, memoria USB), un disco Floppy (marca registrada), una banda magnética, y similares. El dispositivo 1003 de

almacenamiento auxiliar puede denominarse dispositivo de almacenamiento auxiliar. El medio de almacenamiento descrito anteriormente puede ser, por ejemplo, una base de datos, un servidor o cualquier otro medio apropiado, incluyendo el dispositivo 1002 de almacenamiento y/o el dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar.

El dispositivo 1004 de comunicación es hardware (dispositivo de transmisión/recepción) para ejecutar la comunicación entre ordenadores a través de una red por cable y/o inalámbrica, y también se denomina, por ejemplo, dispositivo de red, controlador de red, tarjeta de red, módulo de comunicación, y similares. Por ejemplo, la unidad 110 de transmisión y la unidad 120 de recepción en el aparato 100 de estación base pueden implementarse mediante el dispositivo 1004 de comunicación. Además, la unidad 210 de transmisión y la unidad 220 de recepción en el dispositivo 200 de usuario pueden implementarse mediante el dispositivo 1004 de comunicación.

El dispositivo 1005 de entrada es un dispositivo de entrada para recibir una entrada desde el exterior (por ejemplo, un teclado, ratón, micrófono, conmutador, botón, sensor, y similares). El dispositivo 1006 de salida es un dispositivo de salida para implementar una salida al exterior (por ejemplo, una pantalla, un altavoz, una lámpara LED, y similares). Obsérvese que el dispositivo 1005 de entrada y el dispositivo 1006 de salida pueden configurarse para integrarse (por ejemplo, un panel táctil).

Además, los dispositivos respectivos, tales como el procesador 1001 y el dispositivo 1002 de almacenamiento, están conectados por el bus 1007 para la comunicación de información. El bus 1007 puede estar formado por un único bus, o puede estar formado por diferentes buses entre los dispositivos.

Además, el aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario pueden estar constituidos para incluir hardware, tal como un microprocesador, procesador de señales digitales (DSP: *Digital Signal Processor*), ASIC (circuito integrado específico de aplicación), PLD (dispositivo lógico programable), FPGA (matriz de puertas programables en el campo), y similares. Mediante el hardware, puede implementarse una parte de o la totalidad de los bloques funcionales. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse mediante al menos uno de estos componentes de hardware.

(Conclusión de la realización)

Tal como se ha descrito hasta ahora, según la realización de la presente invención, se proporciona un dispositivo de usuario para la comunicación con un aparato de estación base, que incluye una unidad de recepción configurada para recibir una pluralidad de bloques de sincronización y una orden de PDCCH desde el aparato de estación base, una unidad de control configurada para seleccionar un bloque de sincronización de la pluralidad de bloques de sincronización para su uso en acceso aleatorio libre de contención basándose en la orden de PDCCH, e identificar un preámbulo de acceso aleatorio y un recurso de canal de acceso aleatorio de una manera basada en la orden de PDCCH, y una unidad de transmisión configurada para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio identificado al aparato de estación base mediante el uso del bloque de sincronización seleccionado y el recurso de canal de acceso aleatorio identificado.

Debido a esta configuración, el aparato 100 de estación base puede notificar eficientemente al dispositivo 200 de usuario un recurso de RACH e índice de preámbulo para su uso en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH. Además, el dispositivo 200 de usuario puede seleccionar un SSB para su uso en acceso aleatorio libre de contención entre una pluralidad de SSB. En resumen, un recurso de RACH para su uso en un procedimiento de acceso aleatorio en NR puede notificarse a un dispositivo de usuario de manera apropiada.

Pueden identificarse un preámbulo de acceso aleatorio y un recurso de canal de acceso aleatorio correspondientes al bloque de sincronización seleccionado. Debido a esta configuración, el dispositivo 200 de usuario puede identificar un índice de preámbulo y un recurso de RACH correspondientes al SSB para su uso.

El preámbulo de acceso aleatorio identificado y el recurso de canal de acceso aleatorio identificado pueden identificarse mediante: un índice de preámbulo de acceso aleatorio asociado con cada uno de los bloques de sincronización; o un índice común entre bloques de sincronización atribuidos a un recurso de canal de acceso aleatorio, estando incluidos el índice de preámbulo de acceso aleatorio y el índice común en la orden de PDCCH. Debido a esta configuración, el aparato 100 de estación base puede notificar al dispositivo 200 de usuario un recurso de RACH e índice de preámbulo para su uso en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH, mediante el uso de un índice común entre los SSB.

La cantidad de información que identifica un canal de acceso aleatorio para su uso incluido en la orden de PDCCH puede cambiarse de una manera basada en un número de bloques de sincronización asociados con un recurso de canal de acceso aleatorio. Debido a esta configuración, el aparato 100 de estación base puede notificar eficientemente al dispositivo 200 de usuario un recurso de RACH para su uso en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH.

El bloque de sincronización seleccionado y el recurso de canal de acceso aleatorio identificado pueden seleccionarse o identificarse mediante índices en serie atribuidos a recursos de canal de acceso aleatorio asociados

con cada uno de todos los bloques de sincronización incluidos en la orden de PDCCH. Debido a esta configuración, el aparato 100 de estación base puede notificar eficientemente al dispositivo 200 de usuario un SSB y un recurso de RACH para su uso en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH.

Tras recibir la orden de PDCCH, en un caso en el que un canal de acceso aleatorio no está configurado en una parte de ancho de banda activa, puede transmitirse un preámbulo de acceso aleatorio en una parte de ancho de banda por defecto. Debido a esta configuración, el dispositivo 200 de usuario puede identificar una BWP de UL para transmitir un preámbulo de acceso aleatorio en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH.

Además, según la realización de la presente invención, se proporciona un aparato de estación base para la comunicación con un dispositivo de usuario, que incluye una unidad de transmisión configurada para transmitir uno o una pluralidad de bloques de sincronización y una orden de PDCCH al dispositivo de usuario, una unidad de configuración configurada para identificar un preámbulo de acceso aleatorio y un recurso de canal de acceso aleatorio correspondientes a un bloque de sincronización para su uso en acceso aleatorio libre de contención de una manera basada en la orden de PDCCH, y una unidad de recepción configurada para recibir el preámbulo de acceso aleatorio identificado desde el dispositivo de usuario mediante el uso del recurso de canal de acceso aleatorio identificado.

Debido a esta configuración, el aparato 100 de estación base puede notificar eficientemente al dispositivo 200 de usuario un recurso de RACH e índice de preámbulo para su uso en acceso aleatorio libre de contención activado por una orden de PDCCH. En resumen, un recurso de RACH para su uso en un procedimiento de acceso aleatorio en NR puede notificarse a un dispositivo de usuario de manera apropiada.

(Complemento de la realización)

Anteriormente se ha descrito la realización de la presente invención; sin embargo, la invención divulgada no se limita a la realización, y un experto habitual en la técnica apreciará diversas variaciones, modificaciones, alternativas, sustituciones y similares. En la descripción se usan ejemplos específicos de valores numéricos con el fin de facilitar la comprensión de la invención, pero estos valores numéricos son simplemente ejemplos y puede usarse cualquier valor apropiado, a menos que se indique lo contrario. Divisiones de los elementos descritos en la descripción anterior no son esenciales para la presente invención. Dependiendo de las necesidades, puede combinarse y usarse un objeto descrito en dos o más elementos descritos, y puede aplicarse un objeto descrito en un elemento descrito a un objeto descrito en otro elemento descrito (a menos que haya contradicción). Un límite de un componente funcional o un procesador en los diagramas de bloques funcionales puede no corresponder necesariamente a un límite de una parte física. Una operación por una pluralidad de componentes funcionales puede ejecutarse físicamente por una única parte, o una operación de un único componente funcional puede ejecutarse físicamente por una pluralidad de partes. En los diagramas de secuencia descritos en la realización, el orden puede cambiarse de manera inversa, a menos que haya contradicción. Para conveniencia de la descripción, el aparato 100 de estación base y el dispositivo 200 de usuario se describen usando los diagramas de bloques funcionales; sin embargo, tales dispositivos pueden implementarse en hardware, software, o combinaciones de los mismos. El software que va a hacerse funcionar por el procesador incluido en el aparato 100 de estación base según la realización de la presente invención y el software que va a hacerse funcionar por el procesador incluido en el dispositivo 200 de usuario pueden almacenarse, respectivamente, en cualquier medio de almacenamiento apropiado, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash, una memoria de sólo lectura (ROM), una EPROM, una EEPROM, un registro, una unidad de disco duro (HDD), un disco extraíble, un CD-ROM, una base de datos, un servidor, y similares.

La notificación de información no se limita a los aspectos/realizaciones descritos en esta memoria descriptiva, y puede facilitarse mediante cualquier otro método. Por ejemplo, la notificación de información puede realizarse mediante señalización de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI), información de control de enlace ascendente (UCI)), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de control de recursos de radio (RRC), señalización de control de acceso al medio (MAC), información de radiodifusión (bloque de información maestro (MIB), bloque de información de sistema (SIB))), u otras señales, o una combinación de las mismas. Además, la señalización de RRC puede denominarse mensaje de RRC y puede ser, por ejemplo, un mensaje de establecimiento de conexión de RRC, un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC, o similar.

Cada uno de los aspectos/realizaciones descritos en la presente memoria descriptiva puede aplicarse a LTE (evolución a largo plazo), LTE-A (LTE avanzada), SUPER 3G, IMT avanzada, 4G, 5G, FRA (acceso de radio futuro), W-CDMA (marca registrada), GSM (marca registrada), CDMA 2000, UMB (banda ancha ultramóvil), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UWB (banda ultraancha), Bluetooth (marca registrada), un sistema que usa otros sistemas apropiados y/o un sistema de nueva generación desarrollado basándose en estos sistemas.

Los procedimientos de procesamiento, las secuencias, los diagramas de flujo, y similares, de los aspectos/realizaciones respectivos descritos en esta memoria descriptiva pueden invertirse de orden a menos que haya una contradicción. Por ejemplo, el método descrito en esta memoria descriptiva presenta elementos de

diversas etapas en un orden a modo de ejemplo y no se limita a un orden específico presentado.

En algunos casos, puede realizarse una operación específica que se divulga que se realiza en el aparato 100 de estación base en la presente memoria descriptiva, en un nodo superior. En una red que se compone de uno o una pluralidad de nodos de red que tienen el aparato 100 de estación base, resulta evidente que pueden realizarse diversas operaciones que se realizan para la comunicación con el dispositivo 200 de usuario por el aparato 100 de estación base y/u otro nodo de red diferente del aparato 100 de estación base (por ejemplo, MME o S-GW, aunque no se limita a los mismos). Aunque se describe el caso en el que otro nodo de red diferente del aparato 100 de estación base es único en el ejemplo anterior, puede usarse una combinación de una pluralidad de otros nodos de red (por ejemplo, MME y S-GW).

Los aspectos/realizaciones respectivos divulgados en la presente memoria descriptiva pueden usarse individualmente, usarse en combinación y usarse conmutando durante el funcionamiento.

El dispositivo 200 de usuario también puede denominarse por los expertos en la técnica estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicación inalámbrica, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, teléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o varios otros términos apropiados.

El aparato 100 de estación puede denominarse por los expertos en la técnica NB (nodoB), eNB (nodoB evolucionado), gNB, estación base (*Base Station*) o varios otros términos apropiados.

Los términos “determinar” y “determinar” usados en esta memoria descriptiva pueden incluir una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, “determinar” y “determinar” pueden incluir eventos en los que eventos tales como evaluar, calcular, computar, procesar, derivar, investigar, consultar (por ejemplo, consultar en una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), o averiguar se consideran “determinar” o “determinar”. Además, “determinar” y “determinar” pueden incluir eventos en los que eventos tales como recibir (por ejemplo, recibir información), transmitir (por ejemplo, transmitir información), introducir, emitir o acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) se consideran “determinar” o “determinar”. Además, “determinar” y “determinar” pueden incluir eventos en los que eventos tales como resolver, seleccionar, elegir, establecer o comparar se consideran “determinar” o “determinar”. Dicho de otro modo, “determinar” y “determinar” pueden incluir eventos en los que una cierta operación se considera “determinar” o “determinar”.

Tal como se usa en la presente memoria descriptiva, la expresión “basándose en” no significa “basándose únicamente en” a menos que se indique explícitamente lo contrario. Dicho de otro modo, la expresión “basándose en” significa tanto “basándose únicamente en” como “basándose al menos en”.

Siempre que se usen en la memoria descriptiva o las reivindicaciones los términos “incluir”, “que incluye” y variaciones de los mismos, se pretende que estos términos sean inclusivos, de manera similar al término “que comprende”. Además, se pretende que el término “o” usado en la memoria descriptiva o las reivindicaciones no sea una “O exclusiva”.

En la totalidad de la presente divulgación, si se añade en la traducción un artículo tal como “un”, “una” y “el/la” en inglés, los elementos con esos artículos pueden abarcar una pluralidad de elementos, a menos que se indique de manera evidente lo contrario en el contexto.

Se observa en la realización de la presente invención que la unidad 240 de control de acceso inicial es un ejemplo de una unidad de control. La unidad 140 de configuración de acceso inicial es un ejemplo de una unidad de configuración. Un SSB es un ejemplo de un bloque de sincronización. Una orden de PDCCH es un ejemplo de información para activar acceso aleatorio libre de contención. Una BWP es un ejemplo de una parte de ancho de banda.

Aunque la presente invención se ha descrito en detalle hasta ahora, resulta evidente para los expertos en la técnica que la presente invención no se limita a la realización descrita en esta memoria descriptiva. La presente invención puede implementarse como una forma modificada y cambiada sin desviarse del alcance de la presente invención definido por las reivindicaciones. Por consiguiente, la descripción de la presente memoria descriptiva se proporciona únicamente a modo de ilustración y no tiene ningún significado restrictivo para la presente invención.

Lista de símbolos de referencia

100	aparato de estación base
110	unidad de transmisión
120	unidad de recepción

	130	unidad de gestión de información de configuración
	140	unidad de configuración de acceso inicial
5	200	dispositivo de usuario
	210	unidad de transmisión
10	220	unidad de recepción
	230	unidad de gestión de información de configuración
	240	unidad de control de acceso inicial
15	1001	procesador
	1002	dispositivo de almacenamiento
20	1003	dispositivo de almacenamiento auxiliar
	1004	dispositivo de comunicación
	1005	dispositivo de entrada
25	1006	dispositivo de salida

REIVINDICACIONES

1. Terminal (200) que comprende:

5 una unidad (220) de recepción configurada para recibir bloques de sincronización y una indicación que activa acceso aleatorio libre de contención desde el aparato de estación base;

10 una unidad (240) de control configurada para identificar un bloque de sincronización, un preámbulo de acceso aleatorio y un recurso de canal de acceso aleatorio para su uso en acceso aleatorio libre de contención basándose en la indicación que activa acceso aleatorio libre de contención; y

15 una unidad (210) de transmisión configurada para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio identificado al aparato de estación base mediante el uso del bloque de sincronización identificado y el recurso de canal de acceso aleatorio identificado, en el que

20 la unidad (240) de control está configurada para calcular un identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio, RA-RNTI, mediante el uso de un índice de frecuencia en una parte de ancho de banda, BWP, de enlace ascendente, donde se ha transmitido un canal de acceso aleatorio, y la unidad (220) de recepción está configurada para recibir una respuesta de acceso aleatorio mediante el uso del RA-RNTI desde el aparato de estación base.

25 2. Terminal (200) según la reivindicación 1, la unidad (240) de control está configurada para identificar el recurso de canal de acceso aleatorio a partir de ocasiones de canal de acceso aleatorio mapeadas a índices que priorizan el dominio de frecuencia en primer lugar y el dominio de tiempo en segundo lugar basándose en uno de los índices incluidos en la indicación que activa acceso aleatorio libre de contención, en el que cada uno de los índices indica un bloque de sincronización.

30 3. Terminal (200) según la reivindicación 1, cuando se activa el acceso aleatorio libre de contención, la unidad (210) de transmisión está configurada para enviar un canal de acceso aleatorio mediante el uso de una parte de ancho de banda, BWP, inicial, en un caso en el que ningún recurso de canal de acceso aleatorio está configurado para una BWP de enlace ascendente activa.

35 4. Terminal (200) según la reivindicación 1, cuando la unidad de recepción recibe una respuesta de acceso aleatorio desde el aparato de estación base, la unidad de transmisión está configurada para enviar un canal compartido de enlace ascendente en una BWP de enlace ascendente activa basándose en información de planificación de enlace ascendente incluida en la respuesta de acceso aleatorio.

5. Aparato (100) de estación base que comprende:

40 una unidad (1004) de transmisión configurada para transmitir bloques de sincronización y una indicación que activa acceso aleatorio libre de contención que incluye información que indica un bloque de sincronización, un preámbulo de acceso aleatorio y un recurso de canal de acceso aleatorio para su uso en acceso aleatorio libre de contención a un terminal;

45 una unidad (1004) de recepción configurada para recibir el preámbulo de acceso aleatorio desde el terminal mediante el uso del recurso de canal de acceso aleatorio; y

50 una unidad (1001) de control está configurada para calcular un identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio, RA-RNTI, mediante el uso de un índice de frecuencia en una parte de ancho de banda, BWP, de enlace ascendente, donde se ha transmitido un canal de acceso aleatorio, en el que

la unidad (1004) de transmisión está configurada para transmitir una respuesta de acceso aleatorio mediante el uso del RA-RNTI desde el aparato de estación base.

FIG.1

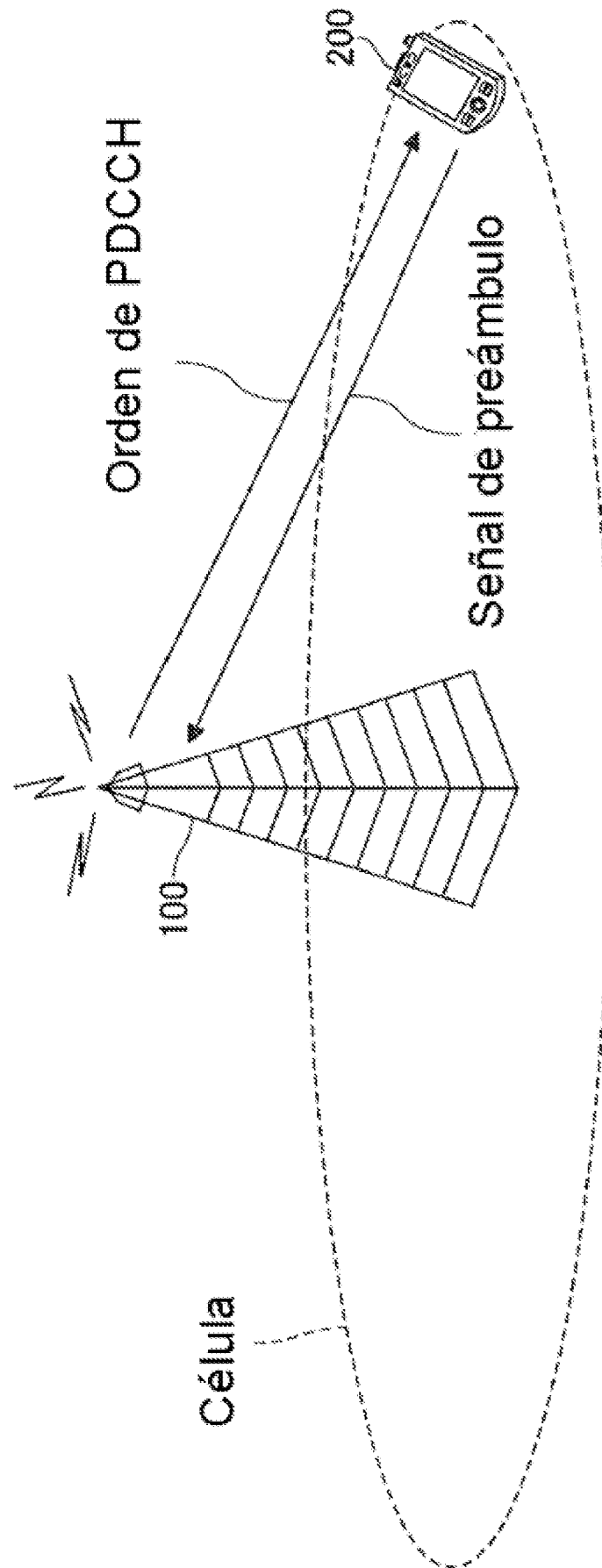


FIG.2

Índice de más- cara de PRACH	PRACH permitido (FDD)	PRACH permitido (TDD)
0	Todos	Todos
1	Índice 0 de recurso de PRACH	Índice 0 de recurso de PRACH
2	Índice 1 de recurso de PRACH	Índice 1 de recurso de PRACH
3	Índice 2 de recurso de PRACH	Índice 2 de recurso de PRACH
4	Índice 3 de recurso de PRACH	Índice 3 de recurso de PRACH
5	Índice 4 de recurso de PRACH	Índice 4 de recurso de PRACH
6	Índice 5 de recurso de PRACH	Índice 5 de recurso de PRACH
7	Índice 6 de recurso de PRACH	Reservado
8	Índice 7 de recurso de PRACH	Reservado
9	Índice 8 de recurso de PRACH	Reservado
10	Índice 9 de recurso de PRACH	Reservado
11	Cada oportunidad, en el dominio de tiempo, de PRACH par 1 ^{er} índice de recurso de PRACH en subtrama	Cada oportunidad, en el dominio de tiempo, de PRACH par 1 ^{er} índice de recurso de PRACH en subtrama
12	Cada oportunidad, en el dominio de tiempo, de PRACH impar 1 ^{er} índice de recurso de PRACH en subtrama	Cada oportunidad, en el dominio de tiempo, de PRACH impar 1 ^{er} índice de recurso de PRACH en subtrama
13	Reservado	1 ^{er} índice de recurso de PRACH en subtrama
14	Reservado	2 ^o índice de recurso de PRACH en subtrama
15	Reservado	3 ^{er} índice de recurso de PRACH en subtrama

FIG.3

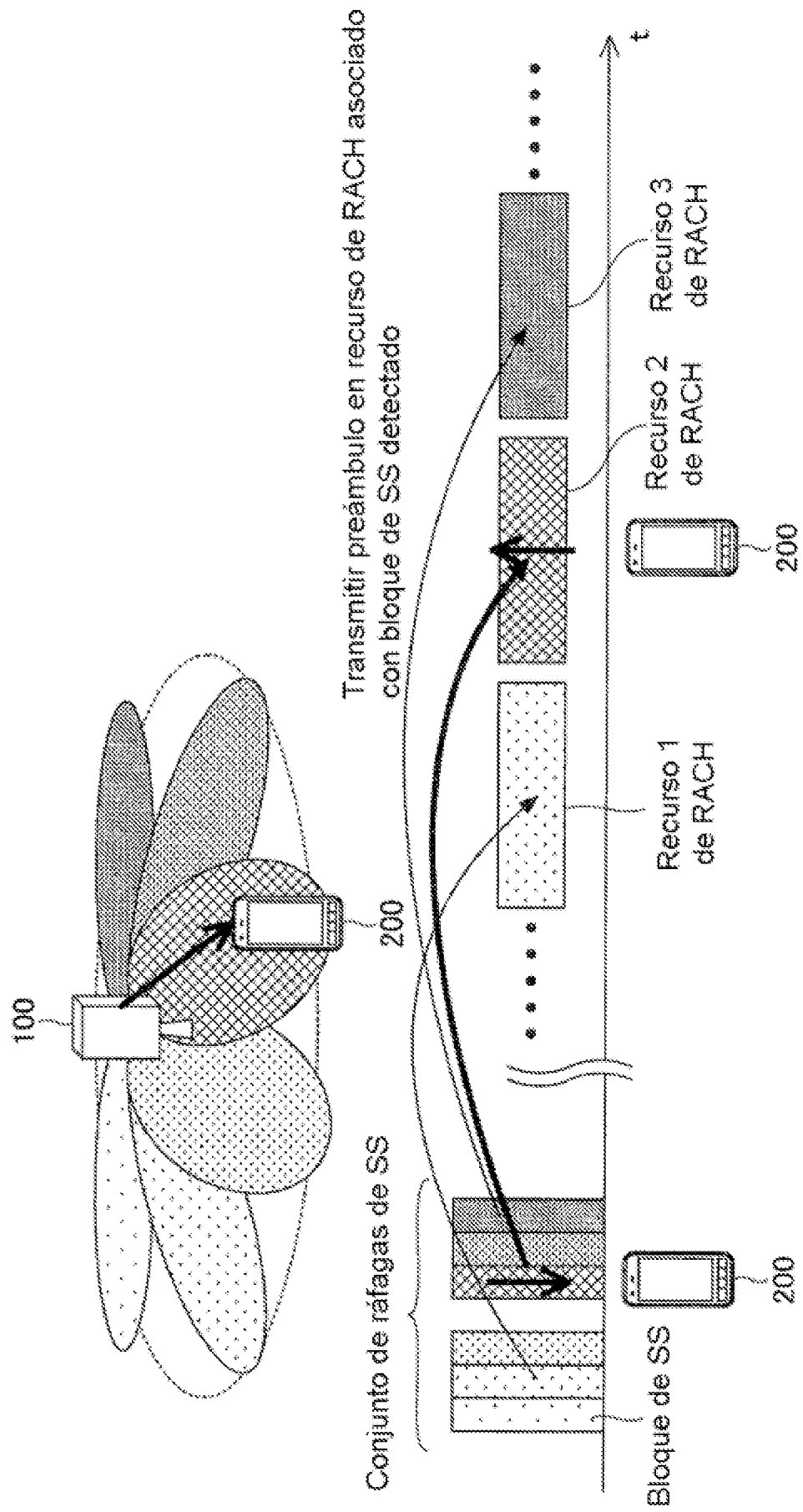


FIG.4

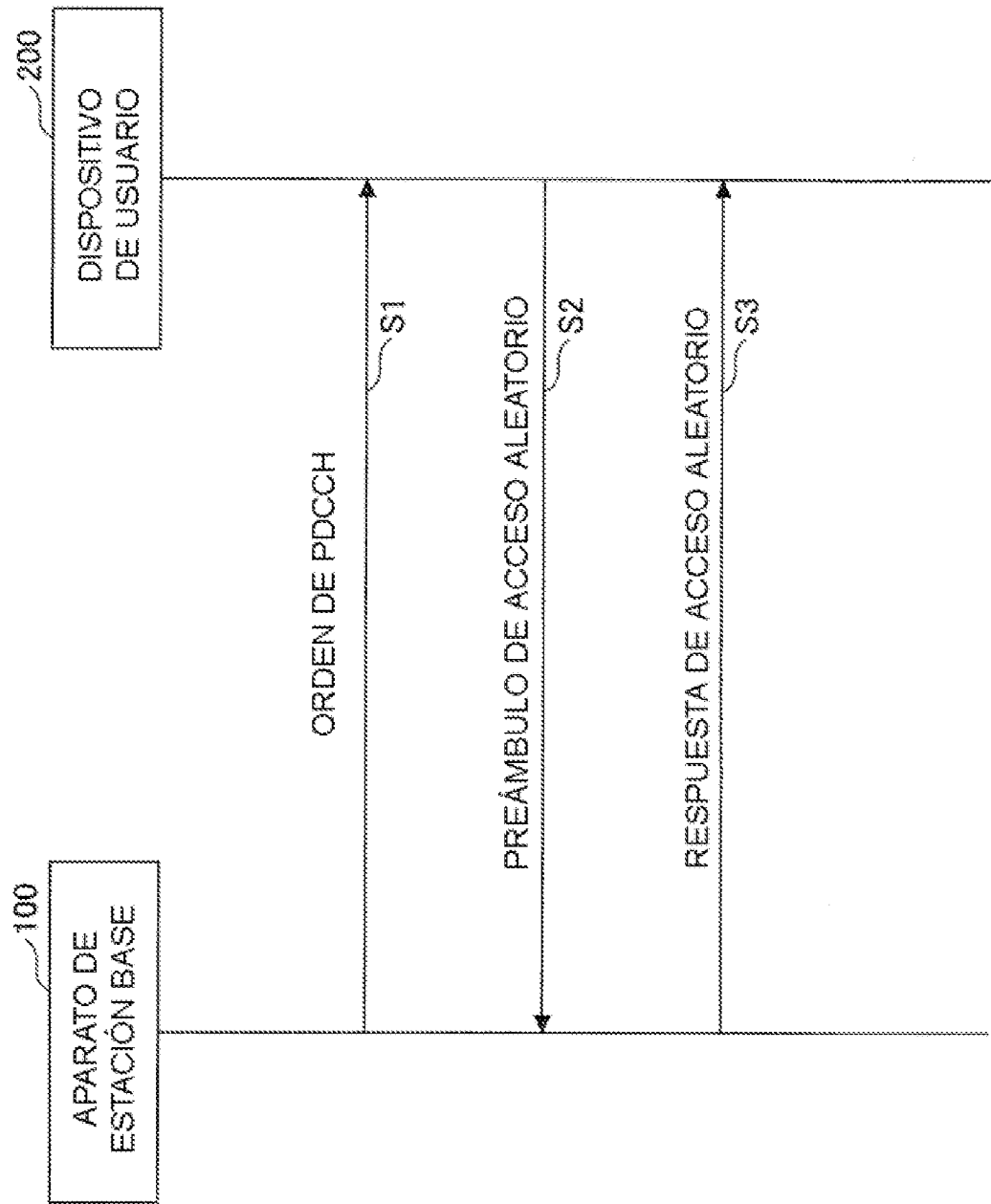


FIG.5

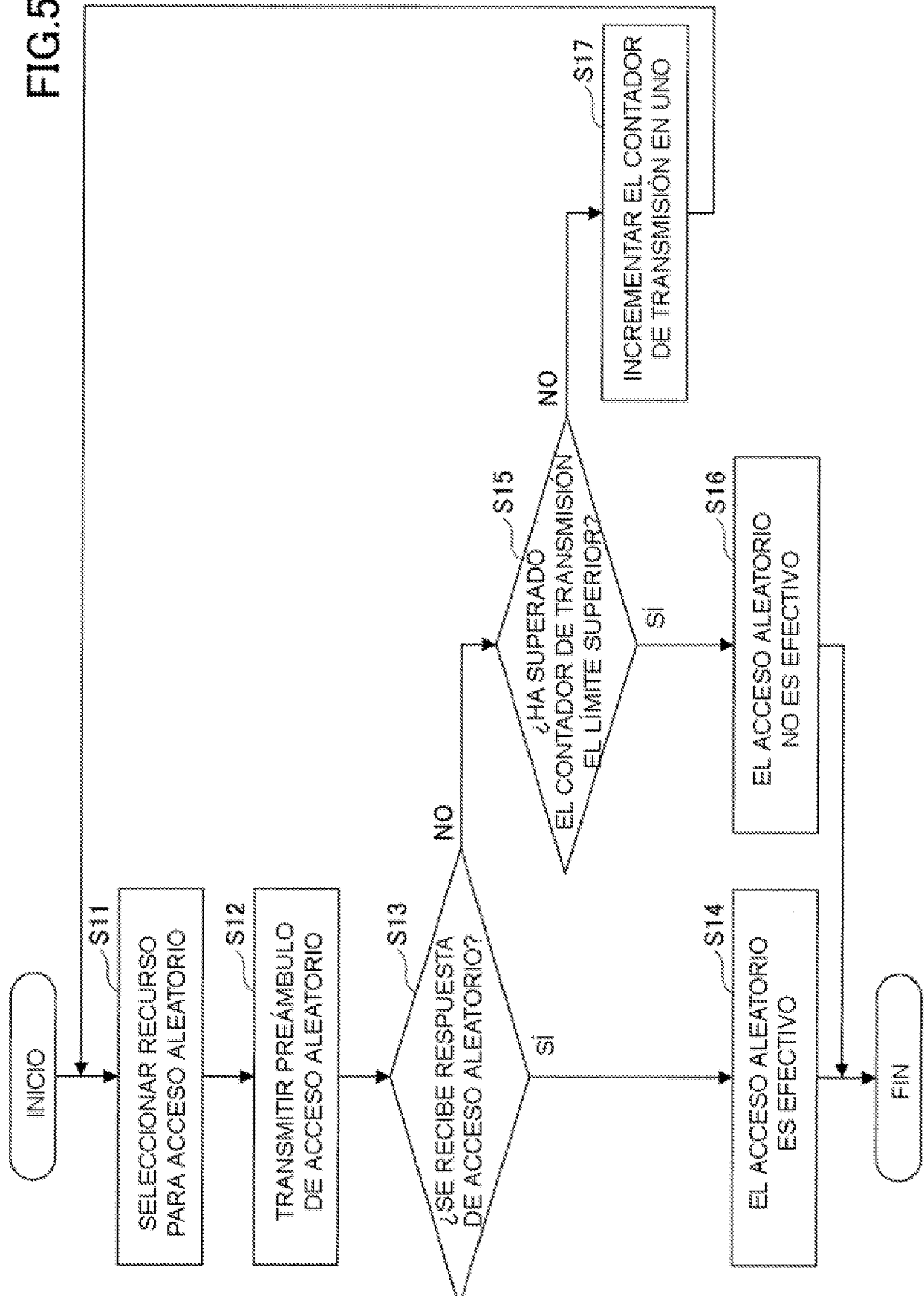


FIG.6A

El número de SSB por ocasión de RACH: 1/8

Mapeo con la condición de que el número de SSB es de 3

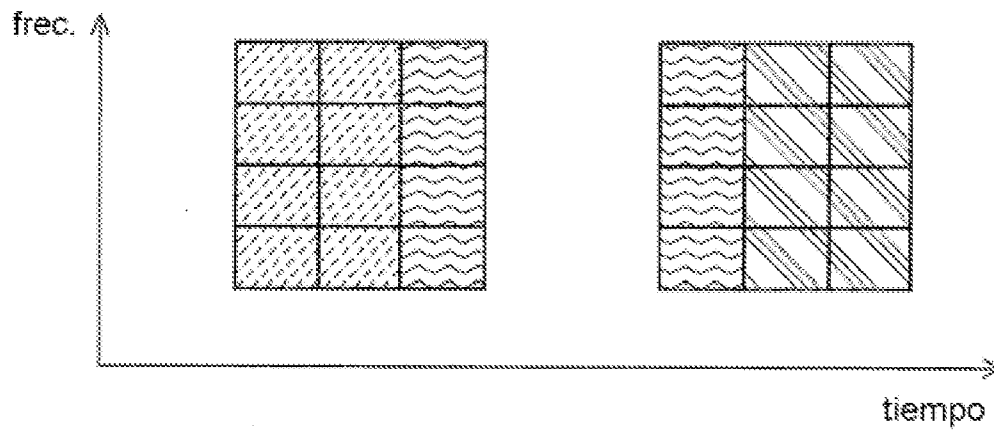


FIG.6B

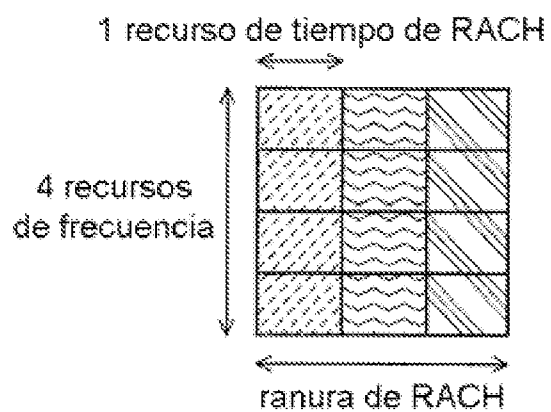


FIG.6C

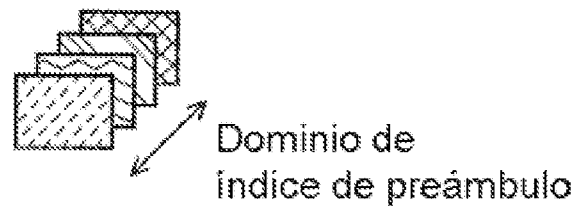
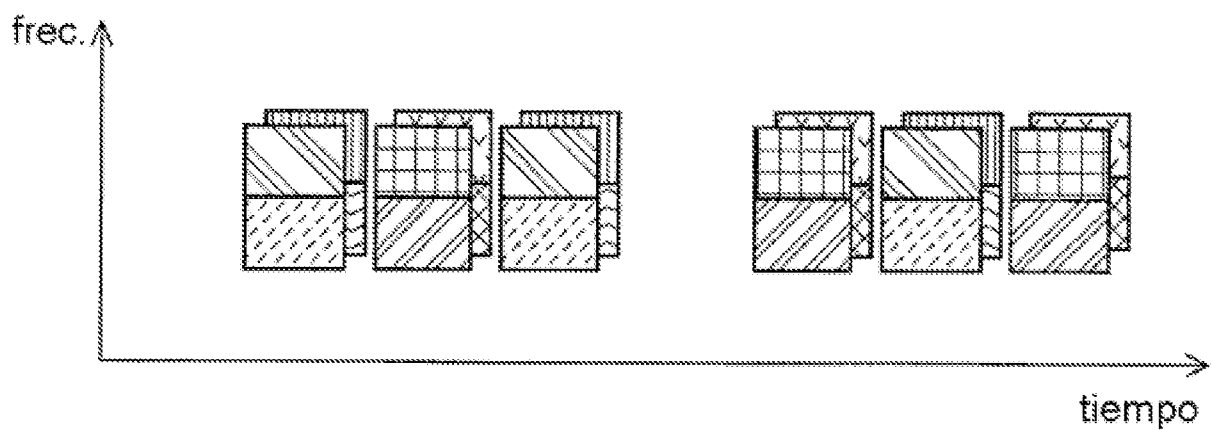


FIG.7

El número de SSB por ocasión de RACH: 2
El número de SSB: 8



Mapeo a partir de bloques de SS



FIG.8A

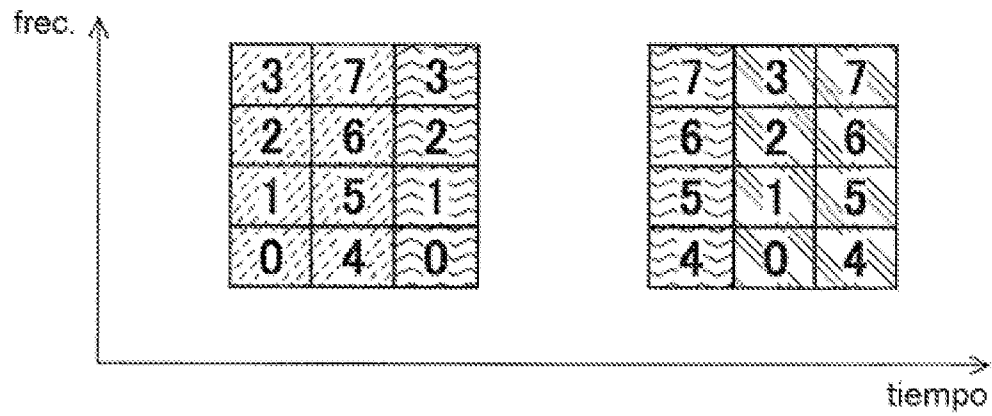


FIG.8B

Cuando 8 índices son para CFRA entre 32 índices de preámbulo

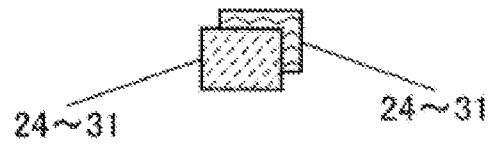


FIG.9

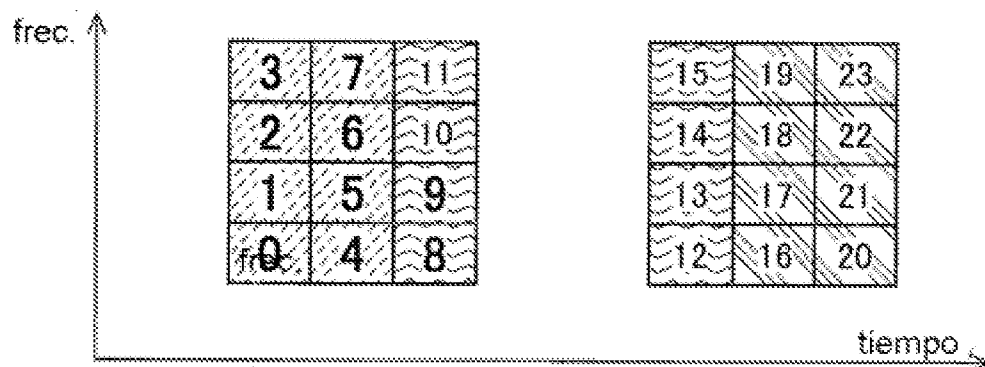


FIG.10

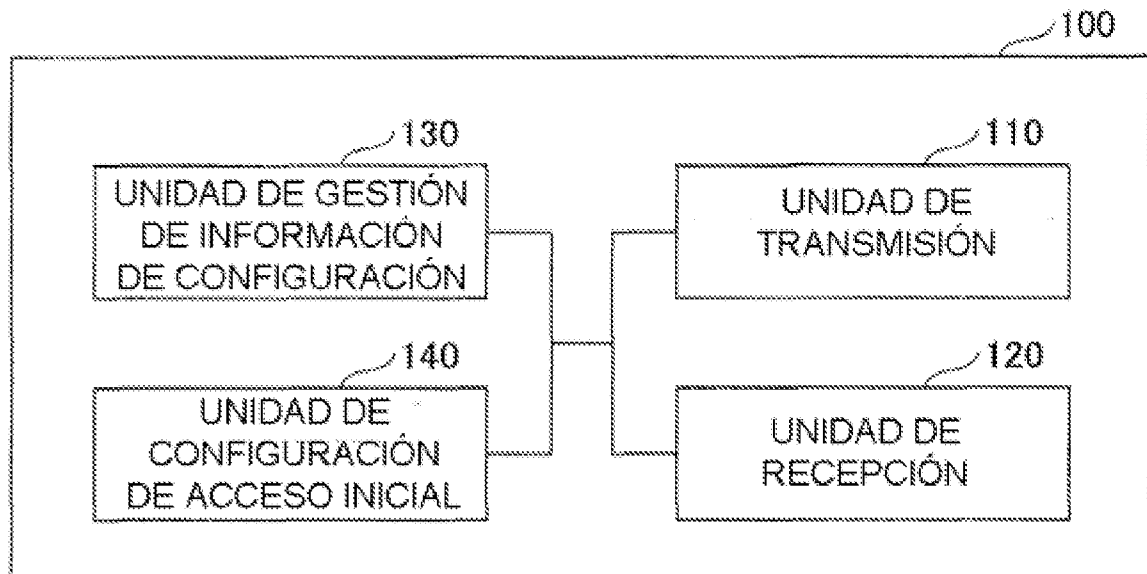


FIG.11

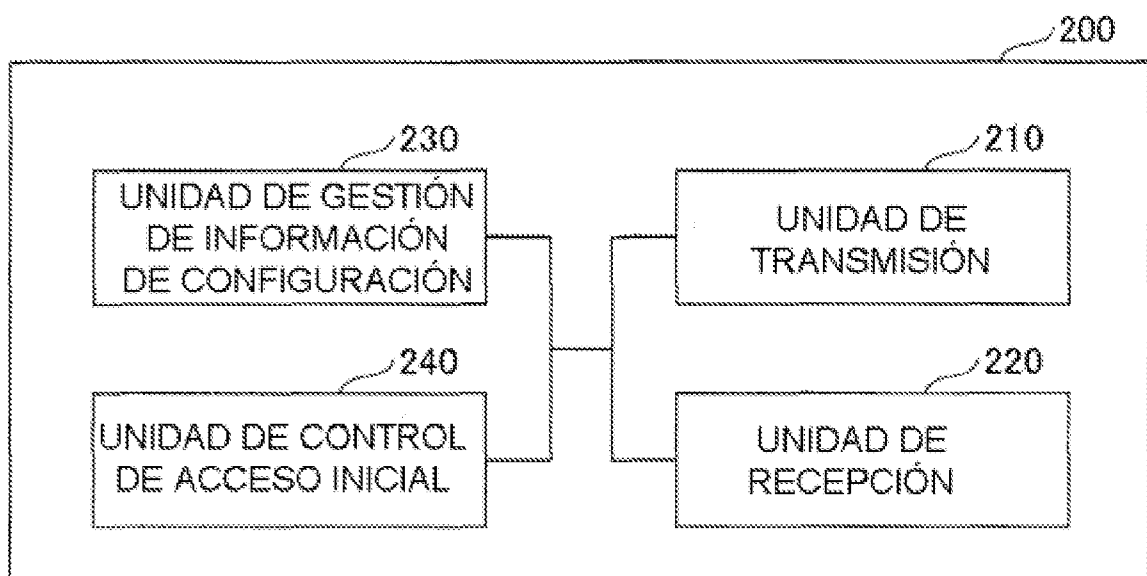


FIG.12

