

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 963**

51 Int. Cl.:

H04W 24/04 (2009.01)

H04B 7/155 (2006.01)

H04W 36/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2011 PCT/JP2011/002708**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012 WO12017582**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2011 E 11814222 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 2603044**

54 Título: **Dispositivo de la estación de retransmisión, sistema de comunicación móvil, dispositivo de la estación base y método para controlar la estación de retransmisión**

30 Prioridad:

03.08.2010 JP 2010174455

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

16.11.2018

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

AMINAKA, HIROAKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 689 963 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 la estación de retransmisión, sistema de comunicación móvil, dispositivo de la estación base y método para controlar la estación de retransmisión

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un sistema que incluye una estación base y una estación de retransmisión que está conectada a la estación base.

Antecedentes

10 En LTE-Avanzada (Evolución a Largo Plazo Avanzada - Long Term Evolution Advanced, en inglés) del 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación - 3rd Generation Partnership Project, en inglés), la introducción de estaciones de retransmisión (en adelante, "RN (Nodos de retransmisión - Relay Nodes, en inglés)") está bajo revisión (véase la Bibliografía No de Patente 1). RN es una de las técnicas para aumentar la velocidad de comunicación de las estaciones móviles (en adelante, "UE (Equipos de Usuario - User Equipments, en inglés)") situados en los bordes de las células y para aumentar las áreas de células de las estaciones base (en adelante "eNB (Nodos B evolucionados - Evolved Node Bs, en inglés)"), por ejemplo. Los detalles de la arquitectura RN, que está bajo revisión en 3GPP, se describen en la Bibliografía No de Patente 2.

15 El esquema de un sistema RN en base a la arquitectura RN dado a conocer en la Bibliografía No de Patente 2 se describirá a continuación. La figura 1 es un diagrama que muestra un ejemplo de configuración de la red cuando se utiliza RN del 3GPP. Una estación base (eNB) 1 pertenece a una red central (en adelante "CN" - Core Network, en inglés) 4 de un operador de la red de comunicación móvil. La CN 4 incluye una entidad de gestión de la movilidad (en adelante, "MME" - Mobility Management Entity, en inglés) y una puerta de enlace de servicio (en adelante "S-GW" - Serving GateWay, en inglés). El eNB 1 genera una célula de eNB 10 y el tráfico de retransmisión entre una estación móvil (UE) 3 y la CN 4. Una estación de retransmisión (RN) 2 se conecta al eNB 1 por medio de un enlace de retroceso (BL 1 en la figura). El UE 3 se conecta al eNB 1 o al RN 2 por medio de un enlace de acceso (AL 1 o AL 2 en la figura). El RN 2 se conecta al CN 4 a través del enlace de retroceso (BL 1) con el eNB 1. El RN 2 genera una célula 20 de RN y retransmite el tráfico entre el UE 3 y el CN 4. Un servidor de OAM 5 gestiona la posición de instalación del eNB 1, y la información de la célula (frecuencia de utilización, ID de la célula física (PCI - Physical Cell ID, en inglés), y otros) de la célula de eNB 10. El enlace de retroceso y el enlace de acceso se explicarán más adelante.

20 La figura 2 es un diagrama que muestra una secuencia cuando un RN se conecta a un eNB y a una CN e inicia una operación de célula del RN. El RN establece una conexión de red en una operación (en adelante, "modo de UE") similar a la de un UE existente después de la puesta en marcha inicial (etapa S1). Específicamente, el RN configura una conexión de control de recursos de radio (en adelante "RRC", Radio Resource Control, en inglés) con el eNB. Cuando se completa el proceso para que el RN se conecte al eNB y a la CN en el modo de UE, el RN pasa a un modo de funcionamiento como un nodo de red (en adelante, "modo de RN"), y opera la célula del RN. Cuando el RN pasa al modo de RN, un método de control del enlace de retroceso también se cambia desde el modo de UE al modo de RN (etapa S2).

25 En una red que introduce el RN, el eNB que soporta el modo de RN se denomina "eNB de donante (en adelante, "DeNB)". En este caso, solo en el caso de describir asuntos exclusivos del DeNB relacionados con la conexión con el RN, el término "DeNB" se utiliza para distinguirlo de un eNB normal. Además, en este documento, el UE (por ejemplo, el UE 3-1 en la figura 1) que se conecta al DeNB se conoce como "eNB-UE". Por otra parte, el UE (por ejemplo, UE 3-2 en la figura 1) que se conecta directamente al RN se denomina "RN-UE". Además, en el caso de describir asuntos comunes al eNB-UE y al RN-UE, se utiliza simplemente el término "UE".

30 En un análisis acerca del RN en el 3GPP, existe una demanda para soportar un RN de multisalto en el futuro. El RN de multisalto es una técnica que hace posible conectar un RN adicional a un RN que se conecta a un DeNB en una configuración en cascada. En este caso, en el caso de describir el multisalto, un RN que se conecta a una capa inferior de un DeNB con una interfaz de radio se denomina "RN superior" y un RN que se conecta a una capa inferior del RN superior se denomina "RN inferior" para distinguir los RN uno de otro. Además, en este caso, las interfaces de radio entre el DeNB y un RN y entre un RN superior y un RN inferior se denominan "enlaces de retroceso". Mientras tanto, las interfaces de radio entre un eNB y un eNB-UE y entre un RN y un RN-UE se denominan "enlaces de acceso".

35 Además, en el análisis acerca del RN en el 3GPP, se supone que el RN guarda, como información de configuración de la conexión, información de célula de una célula DeNB a la cual el RN se puede conectar (ver Bibliografía no de patente 3). La información de configuración de la conexión incluye información para designar una estación base de donante, una célula o un sector al que el RN se debe conectar. Específicamente, la información de configuración de la conexión incluye una frecuencia de una célula DeNB y una identificación de célula física (PCI), por ejemplo. El RN especifica el DeNB al que el RN se debe conectar, de acuerdo con la información de configuración de la conexión.

Lista de citas

Bibliografía no de patente

[Bibliografía no de patente 1] 3GPP TR36.912 V9.2.0 (2010-03), "Feasibility study for Further Advancements for E-UTRA (LTE-Advanced)".

5 [Bibliografía no de patente 2] 3GPP TR36.806 V9.0.0 (2010-03), "Relay architectures for E-UTRA (LTE-Advanced)".

[Bibliografía no de patente 3] 3GPP R2-101951 Informe de 3GPP TSG RAN reunión #69 del WG2, marzo de 2010.

[Bibliografía no de patente 4] 3GPP R2-101098, Informe de 3GPP RAN reunión #69 del WG2, San Francisco, EE.UU., 22-26 de febrero de 2009.

10 El documento titulado "Selection of Donor Cell", El 3GPP R2-101098 describe cómo selecciona el RN su célula de donante. Se proporcionan varios enfoques.

Resumen de la invención

Problema técnico

15 Los contenidos de la información de configuración de la conexión que deben estar contenidos en el RN pueden ser diferentes para cada RN dependiendo de la ubicación instalada del RN y de la política de un operador de comunicación.

De este modo, un operador tiene que establecer la información de configuración de la conexión teniendo en cuenta la ubicación instalada del RN y la política del operador de comunicaciones para cada RN. Estas operaciones son realmente difíciles, y existe un problema de un aumento en los costes, tales como el gasto de capital (CAPEX – CApital EXpenditure, en inglés) y el gasto operacional (OPEX).

20 La presente invención se ha realizado a la vista de los problemas mencionados anteriormente, y un objeto de la invención es proporcionar un sistema de comunicación móvil, un aparato de la estación de retransmisión, un aparato de la estación base, un método para controlar una estación de retransmisión, y un programa, que contribuyan a simplificar la información de configuración de la conexión en un sistema en el que una estación de retransmisión (RN) se conecta a una estación base de donante (DeNB) en base a la información de configuración de la conexión.
 25 De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un aparato, un sistema y un método, tal como el establecido en las reivindicaciones independientes 1, 9 y 17, respectivamente. Se describen realizaciones adicionales de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Solución al problema

30 En un primer aspecto de la presente invención, un dispositivo de estación de retransmisión incluye una unidad de comunicación de enlace de radio inferior, una unidad de comunicación de enlace de radio superior y una unidad de control. La unidad de comunicación de enlace de radio inferior está configurada para llevar a cabo una comunicación de radio, por lo menos, con una estación de radio inferior. La unidad de comunicación del enlace de radio superior está configurada para llevar a cabo una comunicación de radio, por lo menos, con una estación de radio superior. La unidad de control está configurada para conectarse, cuando una conexión a una primera estación de radio superior, incluida en la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior a la cual se debe conectar el aparato de la estación de retransmisión, no ha tenido éxito, a una segunda estación de radio superior diferente de la primera estación de radio superior, y para notificar a una red la información de notificación que indica que la conexión a la primera estación de radio superior no ha tenido éxito.

40 En un segundo aspecto de la presente invención, un sistema de comunicación móvil incluye, por lo menos una estación de radio superior, y una estación de retransmisión que lleva a cabo una transmisión de radio entre una estación de radio inferior y una estación de radio superior. La estación de retransmisión está configurada para conectarse, cuando una conexión a una primera estación de radio superior, incluida en la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior a la cual se debe conectar la estación de retransmisión, no ha tenido éxito, a una segunda estación de radio superior diferente de la primera estación de radio superior, y para notificar a una red la información de notificación a través de la segunda estación de radio superior, que indica la información de notificación que la conexión a la primera estación de radio superior no ha tenido éxito.

45 Asimismo, se describe un aparato de la estación base que incluye una unidad de comunicación de radio y una unidad de control. La unidad de comunicación de radio está configurada para llevar a cabo una comunicación de radio con una estación móvil y con una estación de retransmisión. La unidad de control controla la comunicación con la estación de retransmisión. Cuando el aparato de la estación base no corresponde a una estación superior determinada de manera preliminar como un destino al que se conecta la estación de retransmisión, la unidad de control controla la unidad de comunicación de radio para conectarse a la estación de retransmisión utilizando un primer modo de conexión en el que funciona la estación de retransmisión, tal como una estación móvil. Además, cuando el aparato de la estación base corresponde a la estación superior, la unidad de control controla la unidad de

comunicación de radio para conectarse a la estación de retransmisión utilizando un segundo modo de conexión en el que la estación de retransmisión funciona como una estación de retransmisión.

En un tercer aspecto de la presente invención, un método para controlar una estación de retransmisión que se puede conectar de manera inalámbrica a una estación de radio superior incluye las siguientes etapas de:

5 (a) conectarse, cuando una conexión a una primera estación de radio superior, incluida en la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior a la cual se debe conectar la estación de retransmisión, no ha tenido éxito, a una segunda estación de radio superior diferente de la primera estación de radio superior; y

10 (b) notificar a una red la información de notificación a través de la segunda estación de radio superior, indicando la información de notificación que la conexión a la primera estación de radio superior no ha tenido éxito.

En un cuarto aspecto de la presente invención, un programa hace que un ordenador ejecute el método de acuerdo con el tercer aspecto de la presente invención descrito anteriormente.

15 Asimismo, se describe un aparato de la estación de retransmisión que incluye una unidad de comunicación de enlace de radio inferior, una unidad de comunicación de enlace de radio superior y una unidad de control. La unidad de comunicación de enlace de radio inferior está configurada para realizar una comunicación de radio, por lo menos, con una estación de radio inferior. La unidad de comunicación de enlace de radio superior está configurada para llevar a cabo una comunicación de radio, por lo menos, con una estación de radio superior. La unidad de control está configurada para determinar si la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior a la que se debe conectar el aparato de la estación de retransmisión está guardada o no, y para conectarse a una estación de radio superior incluida en la información de configuración de la conexión obtenida de una red de acuerdo con un resultado de la determinación.

20 Asimismo, se describe un sistema de comunicación móvil que incluye, por lo menos, una estación de radio superior, y una estación de retransmisión que realiza una retransmisión de radio entre una estación de radio inferior y una estación de radio superior. En este caso, la estación de retransmisión está configurada para determinar si la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior a la que se debe conectar la estación de retransmisión está guardada o no, y para conectarse a una estación de radio superior incluida en la información de configuración de la conexión obtenida de una red de acuerdo con un resultado de la determinación.

25 Asimismo, se describe un método para controlar una estación de retransmisión que se puede conectar de manera inalámbrica a una estación de radio superior. El método incluye las etapas de:

30 (a) determinar si la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior a la que se debe conectar la estación de retransmisión está guardada o no; y

(b) conectarse a una estación de radio superior incluida en la información de configuración de la conexión obtenida de una red de acuerdo con un resultado de la determinación.

Efectos ventajosos de la invención

35 De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un sistema de comunicación móvil, un aparato de la estación de retransmisión, un aparato de la estación base, un método para controlar una estación de retransmisión y un programa, que contribuyen a la simplificación del ajuste de la información de configuración de la conexión en un sistema en el que una estación de retransmisión (RN) se conecta a una estación base de donante (DeNB) en base a la información de configuración de la conexión.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema típico de comunicación móvil;

la figura 2 es un diagrama que muestra una secuencia en la que un RN se conecta a un DeNB de acuerdo con la técnica anterior;

45 la figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema de comunicación móvil de acuerdo con las realizaciones primera a quinta;

la figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de una estación base 1;

la figura 5 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de una estación de retransmisión 2;

la figura 6 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de una estación móvil 3;

la figura 7 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de un servidor de OAM 5;

- la figura 8 es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado de la información de configuración de la conexión en la primera realización de la invención;
- la figura 9 es un diagrama de flujo de la estación de retransmisión 2 en la primera realización de la invención;
- 5 la figura 10 es un diagrama de flujo del servidor de OAM 5 en las realizaciones primera, segunda y quinta de la invención;
- la figura 11A es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado (validez) de la información de configuración de la conexión en la segunda realización de la invención;
- la figura 11B es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado (validez) de la información de configuración de la conexión en la segunda realización de la invención;
- 10 la figura 12 es un diagrama de flujo de la estación de retransmisión 2 en la segunda realización de la invención;
- la figura 13 es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado (disponibilidad) de la información de configuración de la conexión en la tercera realización de la invención;
- la figura 14 es un diagrama de flujo de la estación de retransmisión 2 en la tercera realización de la invención;
- la figura 15 es un diagrama de flujo del servidor de OAM 5 en las realizaciones tercera y cuarta de la invención;
- 15 la figura 16A es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado de la información de configuración de la conexión en la cuarta realización de la invención;
- la figura 16B es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado de la información de configuración de la conexión en la cuarta realización de la invención;
- la figura 17 es un diagrama de flujo de la estación de retransmisión 2 en la cuarta realización de la invención;
- 20 la figura 18A es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado de la información de configuración de la conexión en la quinta realización de la invención;
- la figura 18B es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar un estado de la información de configuración de la conexión en la quinta realización de la invención;
- la figura 19 es un diagrama de flujo de la estación de retransmisión 2 en la quinta realización de la invención; y
- 25 la figura 20 es un diagrama de flujo de la estación base 1 en la quinta realización de la invención.

Descripción de las realizaciones

En adelante, las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle haciendo referencia a los dibujos. En los dibujos, los mismos elementos están indicados con los mismos números de referencia, y las explicaciones repetidas son omitidas según sea necesario por claridad de la explicación.

30 <Primera realización>

En una primera realización, un RN se conecta temporalmente a un eNB y notifica a un aparato de red superior, tal como un servidor de OAM, un estado de la información de configuración de la conexión. La notificación del estado, por ejemplo, incluye (i) información que indica una relación de correspondencia entre una estación base de donante designada por la información de configuración de la conexión y una estación base actualmente conectada, (ii)

35 información que indica si la información de configuración de la conexión válida está guardada o no, o (iii) una solicitud de nueva información de configuración de la conexión.

La figura 3 es un diagrama que muestra un ejemplo de configuración de un sistema de comunicación de radio que incluye una estación base 1, una estación de retransmisión 2, una estación móvil 3 y una red central 4 de acuerdo con esta realización. Esta realización se describirá suponiendo que el sistema de comunicación de radio es un FDD (Dúplex por división de la frecuencia – Frequency Division Duplex, en inglés) - OFDMA, más específicamente, un sistema de comunicación de radio de LTE Avanzada basado en LTE. La estación base 1 pertenece a la red central 4 del operador de la red de comunicación móvil, y retransmite el tráfico entre la estación móvil 3 y la red central 4. La estación base 1 puede alojar a la estación de retransmisión 2, y también a la estación móvil 3.

40

La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de la estación base 1. Haciendo referencia a la figura 4, una unidad de comunicación de radio 11 genera una señal de enlace descendente procesando, tal como asignando (mapping, en inglés) a los elementos de recursos, la generación de señal de OFDM (IDFT: Transformada de Fourier Discontinua Inversa – Inverse Discrete Fourier Transform, en inglés), la conversión de frecuencia y la amplificación de señal, en una secuencia de símbolos de transmisión de un canal físico suministrada desde una unidad de procesamiento de datos transmitidos 12. La señal de enlace descendente

45

generada es transmitida de manera inalámbrica desde una antena. La unidad de comunicación de radio 11 recibe una señal de enlace ascendente transmitida desde la estación móvil 3 o la estación de retransmisión 2, y restaura una secuencia de símbolos de recepción.

5 La unidad de procesamiento de datos transmitidos 12 almacena los datos para la estación móvil 3 o la estación de retransmisión 2. que son obtenidos de la unidad de comunicación 14, en memorias temporales configuradas para cada estación móvil y para cada portador, y genera un canal de transporte mediante la realización de codificación de corrección de errores, adaptación de velocidad, entrelazado o similar. Además, la unidad de procesamiento de datos transmitidos 12 agrega información de control a la secuencia de datos del canal de transporte para generar una trama de radio. Además, la unidad de procesamiento de datos transmitidos 12 genera una secuencia de símbolos de transmisión para cada canal físico, realizando la asignación de símbolos de modulación y codificación en la secuencia de datos de la trama de radio.

10 Una unidad de procesamiento de datos recibidos 13 restaura los datos recibidos para cada canal lógico a partir de la secuencia de símbolos de recepción suministrada desde la unidad de comunicación de radio 11. Los datos del tráfico de usuario incluidos en los datos recibidos obtenidos y una parte de los datos de control son transferidos a la red central 4 a través de la unidad de comunicación 14.

15 Una unidad de control del nodo de retransmisión 15 controla los tiempos de la transmisión y la asignación de recursos de radio relacionados con los datos a transmitir a la estación móvil 3 y a la estación de retransmisión 2. Además, la unidad de control del nodo de retransmisión 15 recibe información que indica si se admite una operación de RN (correspondiente a un modo de RN), que es notificada desde la estación de retransmisión 2, a través de la unidad de procesamiento de datos recibidos 13. La unidad de control del nodo de retransmisión 15 lleva a cabo la configuración de un enlace de retroceso de acuerdo con si la estación de retransmisión 2 soporta la operación de RN.

20 La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de la estación de retransmisión 2. La estación de retransmisión 2 tiene una función equivalente a la estación base 1, a menos que se especifique explícitamente lo contrario. Haciendo referencia a la figura 5, una unidad de comunicación de enlace de radio inferior 21 recibe la señal de enlace ascendente transmitida desde la estación móvil 3 a través de la antena. Una unidad de procesamiento de datos recibidos 23 tiene una función equivalente a la unidad de datos recibidos 13 de la estación base 1, y los datos recibidos obtenidos son transmitidos a la estación base 1 a través de una unidad de comunicación de enlace de radio superior 24. Una unidad de procesamiento de datos transmitidos 22 tiene una función equivalente a la unidad de procesamiento de datos transmitidos 12 de la estación base 1, y genera una secuencia de símbolos de transmisión a partir de los datos transmitidos que son obtenidos de la unidad de comunicación del enlace de radio superior 24 y son transmitidos a la estación móvil 3. La unidad de comunicación del enlace de radio inferior 21 genera una señal de enlace descendente a partir de la secuencia de símbolos y transmite la señal de enlace descendente a la estación móvil 3.

25 Una unidad de control de la información de configuración de la conexión 25 controla la información de configuración de la conexión relacionada con la estación base 1. La unidad de control de la información de configuración de la conexión 25 recibe la información de configuración de la conexión de la estación base 1 o de la red central 4 a través de la unidad de comunicación de enlace de radio superior 24 y de la unidad de procesamiento de datos transmitidos 22. Específicamente, la unidad de control de la información de configuración de la conexión 25 notifica a un servidor de OAM 5 el estado de la información de configuración de la conexión. Por ejemplo, la unidad de control de la información de configuración de la conexión 25 determina la validez de la información de configuración de la conexión basándose en si la información (una frecuencia de una célula DeNB, un identificador de célula física (PCI) u otro) de la estación base a la que la estación de retransmisión 2 realmente se conecta coincide con la información sobre una estación base de donante, una célula o un sector que se designa mediante información de configuración de la conexión predeterminada y a la que se debe conectar la estación de retransmisión. La unidad de control de la información de configuración de la conexión 25 notifica al servidor de OAM 5 el resultado de la determinación. La notificación de este caso puede incluir información que indique si la información de configuración de la conexión es correcta o no. La notificación de este caso puede incluir información capaz de determinar si la estación base a la que la estación de retransmisión realmente conecta corresponde a la estación base de donante a la cual la estación de retransmisión se debe conectar.

30 Por ejemplo, la unidad de control de la información de configuración de la conexión 25 puede notificar al servidor de OAM 5 que la estación de retransmisión 2 no contiene la información de configuración de la conexión. La notificación de este caso puede incluir información capaz de determinar que la estación de retransmisión 2 no contiene la información de configuración de la conexión. La notificación de este caso puede incluir asimismo un mensaje de solicitud de nueva información de configuración de la conexión. Por ejemplo, cuando la estación de retransmisión 2 contiene la información de configuración de la conexión, pero la información de configuración de la conexión no está disponible debido a expiración u otros, la unidad de control de la información de configuración de la conexión 25 puede notificar al servidor de OAM 5 que la información de configuración de la conexión disponible no está guardada. La notificación de este caso puede incluir información capaz de determinar que la estación de retransmisión 2 no detecta la información disponible de la configuración de la conexión.

La figura 6 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de la estación móvil 3. Una unidad de comunicación de radio 31 recibe una señal de enlace descendente a través de una antena. Una unidad de procesamiento de datos recibidos 32 envía datos recibidos restaurados de la señal de enlace descendente recibida a una unidad de almacenamiento temporal 35. Los datos recibidos almacenados en la unidad de almacenamiento temporal 35 son leídos y utilizados dependiendo del propósito de los mismos. Una unidad de control de datos transmitidos 33, una unidad de procesamiento de datos transmitidos 34 y la unidad de comunicación de radio 31 generan una señal de enlace ascendente utilizando los datos transmitidos almacenados en la unidad de almacenamiento temporal 35, y transmiten la señal a la estación base 1 o la estación de retransmisión 2.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración del servidor de OAM 5. El servidor de OAM 5 incluye una unidad de comunicación 51 que lleva a cabo la comunicación con la red central 4, una unidad de procesamiento de datos transmitidos 52, una unidad de control de datos recibidos 53 y una unidad de gestión de la información de configuración de la conexión 54. La unidad de procesamiento de datos recibidos 53 recibe datos transmitidos desde la estación de retransmisión 2. Cuando los datos recibidos incluyen una notificación en cuanto al estado de la información de configuración de la conexión de la estación de retransmisión 2 o una solicitud de información de configuración de la conexión, los datos recibidos son transferidos a la unidad de gestión de la información de configuración de la conexión 54. La unidad de gestión de la información de configuración de la conexión de 54 decide si notifica o no a la estación de retransmisión 2 la información de configuración de la conexión, y envía la información de configuración de la conexión de la unidad de procesamiento de datos transmitidos 52 a la estación de retransmisión 2 en base al resultado de la decisión.

Posteriormente, se describirá un ejemplo específico de un procedimiento para notificar el estado de la información de configuración de la conexión de acuerdo con la primera realización haciendo referencia a las figuras 8 a 10.

La figura 8 es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar el estado de la información de configuración de la conexión de acuerdo con la primera realización. La figura 8 muestra las interacciones entre el servidor de OAM 5, la red central 4, la estación base 1 y la estación de retransmisión 2. En la figura 8, "OAM" corresponde al servidor de OAM 5; "MME" corresponde a la red central 4; "DeNB" corresponde a la estación base 1; y "RN" corresponde a la estación de retransmisión 2.

En la etapa S101, el RN busca el eNB al que se conecta el RN, y lleva a cabo la configuración de una conexión de RRC con el eNB detectado (etapa S102). Después de configurar la conexión de RRC, el RN lleva a cabo el procedimiento de conexión a la red central con la MME (etapa S103), y pasa al procesamiento de la configuración del portador con la MME (etapa S104). En la etapa S104, se lleva a cabo un procedimiento de configuración de portador entre la MME y el eNB. En la etapa S105, se realiza un procedimiento de establecimiento de portador entre el eNB y el RN. Después de completar el procesamiento de las etapas S104 y S105, el RN puede comunicarse con el OAM. El RN que puede comunicarse con el OAM notifica al OAM el estado de la información de configuración de la conexión (etapa S106).

La figura 9 es un diagrama de flujo relacionado con la operación cuando el RN se conecta a la red y notifica al OAM el estado de la información de configuración de la conexión en la primera realización. La operación mostrada en la figura 9 se inicia buscando el eNB al que se puede conectar el RN.

En la etapa S201, cuando se puede detectar el eNB al que se puede conectar el RN (Sí en la etapa S201), el RN transmite una solicitud de configuración de la conexión de RRC al eNB detectado (etapa S202), y el proceso pasa a la etapa S203. Cuando no se puede detectar el eNB al que se puede conectar el RN (No en la etapa S201), el RN finaliza la operación sin notificar al OAM el estado de la información de configuración de la conexión. En la etapa S203, el RN decide si el RN ha completado la conexión a la red. Cuando el RN ha completado la conexión a la red (Sí en la etapa S203), el RN notifica al OAM el estado de la información de configuración de la conexión (etapa S204) y finaliza la operación. Cuando la conexión a la red no se completa (No en la etapa S203), el RN vuelve a la etapa S203 para decidir nuevamente si la conexión a la red se ha completado o no.

La figura 10 es un diagrama de flujo relacionado con la operación en la que el OAM recibe una notificación del estado de la información de configuración de la conexión en la primera realización. En la etapa S301, el OAM decide si desea recibir la notificación del estado de la información de configuración de la conexión. Cuando el OAM ha recibido la notificación del estado de la información de configuración de la conexión (Sí en la etapa S301), el OAM finaliza la operación de recepción. Cuando el OAM no ha recibido la notificación del estado de la información de configuración de la conexión (No en la etapa S301), el OAM vuelve de nuevo a la etapa S301 para decidir si se ha recibido o no la notificación.

Las operaciones de la estación base 1 y la estación móvil 3 son similares a las operaciones típicas, por lo que se omite su descripción.

Tal como se describió anteriormente, la estación de retransmisión 2 de acuerdo con esta realización notifica al servidor de OAM 5 el estado de la información de configuración de la conexión después de la conexión a la red a través de la estación base 1. Esto permite que un operador de la red de comunicaciones decida si el contenido de la información de configuración de la conexión es apropiado o no, sin la necesidad de ir a la ubicación instalada de la

estación de retransmisión 2, y lleve a cabo fácilmente el ajuste de la información de configuración de la conexión, tal como una corrección de una falta de coincidencia en la información de configuración de la conexión o un cambio a contenidos correctos. Además, el operador de la red de comunicación puede esperar una reducción en el coste de la operación de instalación debido a la simplificación del ajuste de la información de configuración de la conexión.

5 <Segunda realización>

En una segunda realización, cuando la estación de retransmisión 2 no se puede conectar al DeNB designado mediante la información de configuración de la conexión, la estación de retransmisión 2 se conecta a otro eNB y notifica al OAM la disponibilidad de la información de configuración de la conexión. Un estado válido de la información de configuración de la conexión corresponde al caso en el que la estación de retransmisión 2 puede conectarse normalmente a la estación base de donante designada por la información de configuración de la conexión guardada. Por otra parte, un estado no válido de la información de configuración de la conexión corresponde al caso en el que la estación de retransmisión 2 no puede conectarse normalmente a la estación base de donante designada por la información de configuración de la conexión guardada. Ejemplos específicos del caso en el que la estación de retransmisión no puede conectarse normalmente al DeNB designado por la información de configuración de la conexión (en otras palabras, la conexión no ha tenido éxito) incluye el caso en el que el DeNB designado por la información de configuración de la conexión no está presente en las proximidades de la estación de retransmisión 2, y el caso en el que la conexión al DeNB designado por la información de configuración de la conexión es rechazada. La notificación de la validez de la información de configuración de la conexión puede incluir información que indica si la información de configuración de la conexión es válida o no, o información que indica que la conexión al DeNB designado por la información de configuración de la conexión no ha tenido éxito. La notificación puede incluir asimismo información capaz de determinar si la estación base a la que se conecta realmente la estación de retransmisión corresponde a la estación base de donante a la que se debe conectar la estación de retransmisión.

Un ejemplo específico de un procedimiento para notificar la validez de la información de configuración de la conexión en la segunda realización se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 11A, 11B y 12.

Las figuras 11A y 11B son diagramas secuenciales que muestran un ejemplo del procedimiento para notificar la validez de la información de configuración de la conexión en la segunda realización. En las figuras 11A y 11B, "eNB 1" corresponde a una estación base que se describe en la información de configuración de la conexión, "eNB 2" corresponde a una estación base que no se describe en la información de configuración de la conexión, "RN" corresponde a la estación de retransmisión 2, "OAM" corresponde al servidor de OAM 5, y "MME" corresponde a la red central 4. El RN puede detectar el eNB 2 mediante una búsqueda. En la etapa S401, el RN decide si el eNB 1 puede ser detectado o no en función de la información de configuración de la conexión. Cuando se ha detectado el eNB 1, se llevan a cabo las operaciones de las etapas S402, S102 a S105 y S403 a S404 (Alt1 en la figura 11A). Cuando no se ha detectado el eNB 1, se llevan a cabo las operaciones de las etapas S405 y S101 a S106 (Alt2 en la figura 11B).

Cuando el RN ha detectado el eNB 1 en base a la información de configuración de la conexión en la etapa S402, el RN transmite la solicitud de configuración de la conexión de RRC al eNB detectado, y se conecta a la red. Las etapas S102 a S105 que muestran la serie de operaciones son similares a las de la primera realización, por lo que se omite la descripción detallada de las mismas. Una vez completada la conexión a la red, el RN inicia la operación de una célula del RN (etapa S403) e inicia la aceptación de una solicitud de conexión desde un RN-UE (etapa S404).

Cuando el RN no ha detectado el eNB 1 en base a la información de configuración de la conexión en la etapa S405, el RN busca un eNB al cual el RN se puede conectar, transmite la solicitud de configuración de la conexión de RRC al eNB 2 detectado, y realiza la operación para notificar al OAM la validez de la información de configuración de la conexión. Las etapas S101 a S106 que muestran la serie de operaciones son similares a las de la primera realización, por lo que se omite la descripción detallada de las mismas.

La figura 12 es un diagrama de flujo relacionado con la operación en la que la estación de retransmisión 2 se conecta a la red y notifica al OAM la validez de la información de configuración de la conexión en la segunda realización. En respuesta a la operación para detectar el DeNB en base a la información de configuración de la conexión guardada, la estación de retransmisión 2 inicia el procesamiento ilustrado en el diagrama de flujo de la figura 12. En la etapa S501, la estación de retransmisión 2 decide si el DeNB puede ser detectado o no en función de la información de configuración de la conexión guardada. Cuando se ha detectado el DeNB en base a la información de configuración de la conexión (Sí en la etapa S501), la estación de retransmisión 2 configura la conexión de RRC al DeNB detectado y se conecta a la red. Después de la transmisión de la solicitud de conexión de RRC (etapa S202), se determina si la respuesta a la solicitud de conexión de RRC es una respuesta negativa o no (etapa S503). Cuando la respuesta a la solicitud de conexión de RRC es una respuesta negativa (Sí en la etapa S503), el proceso continúa a la etapa S502 que se describe más adelante. Cuando la respuesta a la solicitud de conexión de RRC es una respuesta positiva (No en la etapa S503), se determina si la conexión a la red se ha completado o no (etapa S203).

5 Cuando el RN no ha completado la conexión a la red (No en la etapa S203), el proceso vuelve de nuevo a la etapa S503 para determinar la respuesta a la solicitud de conexión del RRC. Después de la conexión a la red (Sí en la etapa S203), la estación de retransmisión 2 comienza la operación de la célula del RN (etapa S504). Cuando el DeNB no ha sido detectado en base a la información de configuración de la conexión (No en la etapa S501) o cuando se ha recibido una respuesta negativa (Sí en la etapa S503), la estación de retransmisión 2 inicia la detección de otro eNB diferente del eNB designado en la información de configuración de la conexión (etapa S502). Después de esto, la estación de retransmisión 2 decide el resultado de la detección, configura la conexión de RRC al eNB detectado y notifica al servidor de OAM la información de validez de la información de configuración de la conexión después de la conexión a la red. Las etapas S201 a S204 que muestran las dos series de operaciones son similares a las de la primera realización, por lo que se omite la descripción detallada de las mismas.

10 Un diagrama de flujo relacionado con la operación en la que el servidor de OAM 5 recibe la notificación de la validez de la información de configuración de la conexión en esta realización es similar al de la primera realización, por lo que se omite la descripción detallada. Además, las operaciones de la estación base 1 y la estación móvil 3 son operaciones típicas similares, como en la primera realización, por lo que se omite la descripción de las mismas.

15 Tal como se describió anteriormente, cuando la estación de retransmisión 2 de acuerdo con esta realización no puede encontrar la estación base a la que se debe conectar la estación de retransmisión de acuerdo con la información de configuración de la conexión, la estación de retransmisión 2 se conecta a la red a través de otra estación base diferente de la estación base designada por la información de configuración de la conexión, y notifica al servidor de OAM 5 la validez de la información de configuración de la conexión. Por consiguiente, incluso cuando el ajuste del DeNB está realizado erróneamente en la información de configuración de la conexión ajustada preliminarmente en la estación de retransmisión 2, el servidor de OAM 5 puede encontrar el error sin la necesidad de que el operador vaya directamente a la ubicación instalada de la estación de retransmisión 2. Esto permite que un operador de la red de comunicación decida si el contenido de la información de configuración de la conexión es apropiado o no y lleve a cabo fácilmente el ajuste de la información de configuración de la conexión, tal como una corrección de una discrepancia en la información de configuración de la conexión o un cambio a los contenidos correctos.

<Tercera realización>

30 En una tercera realización, cuando la estación de retransmisión 2 no guarda la información de configuración de la conexión, la estación de retransmisión 2 se conecta temporalmente a una estación base que es detectada mediante una búsqueda y a la que se puede conectar la estación de retransmisión. A continuación, la estación de retransmisión 2 notifica al servidor de OAM 5 la información que indica que la información de configuración de la conexión no está guardada, o una solicitud de información de configuración de la conexión, y obtiene la información de configuración de la conexión del servidor de OAM 5. Además, la estación de retransmisión 2 se conecta de nuevo al DeNB en base a la información de configuración de la conexión recién obtenida.

35 Un ejemplo específico de un procedimiento para notificar el estado (es decir, disponibilidad) de la información de configuración de la conexión en la tercera realización se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 13 a 15. La figura 13 es un diagrama secuencial que muestra un ejemplo de un procedimiento para notificar la disponibilidad de la información de configuración de la conexión en la tercera realización. En la figura 13, "eNB 1" corresponde a una estación base que se detecta mediante una búsqueda y a la que se puede conectar la estación de retransmisión, "eNB 2" corresponde a una estación base descrita en la información de configuración de la conexión actualizada, "RN" corresponde a la estación 2, "OAM" corresponde al servidor de OAM 5, y "MME" corresponde a la red central 4.

45 En la figura 13, las etapas S101 a S106 son similares a las de la primera realización, por lo que solo se describirán las diferencias. Después de recibir la notificación de la disponibilidad de información de configuración de la conexión desde el RN, el OAM determina que la información de configuración de la conexión sea ajustada en el RN (etapa S601) y enviada al RN (etapa S602). El RN se vuelve a conectar a la red de acuerdo con la información de configuración de la conexión. La serie de operaciones es similar a las etapas S102 a S105 de la primera realización, por lo que se omite la descripción de las mismas.

50 La figura 14 es un diagrama de flujo relacionado con la operación en la que la estación de retransmisión 2 que no contiene la información de configuración de la conexión disponible se conecta a la red, notifica al servidor de OAM 5 la disponibilidad de la información de configuración de la conexión y obtiene la información de configuración de la conexión en la tercera realización. Las etapas S201 a S204 son similares a las de la primera realización, por lo que solo se describirán las diferencias. En la etapa S204, después de notificar al servidor de OAM 5 la disponibilidad de la información de configuración de la conexión, la estación de retransmisión 2 pasa a la etapa S701 para determinar la recepción de la información de configuración de la conexión. Ejemplos de la notificación de la disponibilidad de la información de configuración de la conexión pueden incluir una notificación que indica que la información de configuración de la conexión disponible no está guardada, una notificación de información en la estación base conectada temporalmente y una notificación para solicitar nueva información de configuración de la conexión.

5 Cuando se ha recibido la información de configuración de la conexión del servidor de OAM 5 en la etapa S701 (Sí en la etapa S701), la estación de retransmisión 2 configura la conexión de RRC al nuevo DeNB en función de la información de configuración de la conexión recién obtenida, y realiza la operación de conexión a la red. La serie de operaciones S202 a S203 son similares a las de la primera realización, por lo que se omite la descripción detallada de las mismas. Después de la conexión a la red, la estación de retransmisión 2 inicia la operación de la célula del RN (etapa S702) y finaliza la operación. Cuando la información de configuración de la conexión no se ha recibido del servidor de OAM 5 (No en la etapa S701), la estación de retransmisión 2 finaliza la operación.

10 La figura 15 es un diagrama de flujo relacionado con la operación en la que el servidor de OAM 5 recibe la notificación de la disponibilidad de la información de configuración de la conexión y envía la información de configuración de la conexión al RN en la tercera realización. La etapa S301 es similar a la de la primera realización, por lo que solo se describirán las diferencias. Cuando se ha recibido la notificación de la disponibilidad de la información de configuración de la conexión desde la estación de retransmisión 2 (Sí en la etapa S301), el servidor de OAM 5 determina que la información de configuración de la conexión sea ajustada en la estación de retransmisión 2, la envía a la estación de retransmisión 2 (etapa S801) y finaliza la operación.

15 Las operaciones de la estación base 1 y la estación móvil 3 son similares a las operaciones típicas, como en la primera realización, por lo que se omite la descripción de las mismas.

20 Tal como se describió anteriormente, la estación de retransmisión 2 de acuerdo con esta realización obtiene la información de configuración de la conexión actualizada desde el servidor de OAM después del establecimiento de la conexión a la red a través de la estación base. A continuación, la estación base 2 se vuelve a conectar a la estación base en base a la información de configuración de la conexión actualizada. En consecuencia, no hay necesidad de establecer preliminarmente la información de configuración de la conexión a la estación de retransmisión 2. Esto hace posible establecer fácilmente la información de configuración de la conexión a la estación de retransmisión 2 y reducir las horas por hombre necesarias para un instalador. Como resultado, el operador de la red de comunicación puede esperar una reducción en el coste de operación de la instalación.

25 <Cuarta realización>

30 En una cuarta realización, cuando la estación de retransmisión 2 no se puede conectar al DeNB en base a la información de configuración de la conexión, la estación de retransmisión 2 se conecta temporalmente a otro eNB y obtiene la información de configuración de la conexión actualizada del servidor de OAM 5. A continuación, la estación de retransmisión 2 se vuelve a conectar al DeNB en función de la información de configuración de la conexión actualizada.

35 Un ejemplo específico de un procedimiento para notificar la validez de la información de configuración de la conexión en la cuarta realización se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 16A, 16B y 17. Las figuras 16A y 16B son diagramas secuenciales que muestran un ejemplo de un procedimiento para notificar la validez de la información de configuración de la conexión en la cuarta realización. En las figuras 16A y 16B, "eNB 1" corresponde a una estación base descrita en la información de configuración de la conexión antes de la actualización; "eNB 2" corresponde a una estación base que no está descrita en la información de configuración de la conexión y que se detecta mediante una búsqueda y a la que se puede conectar la estación de retransmisión; "eNB 3" corresponde a una estación base descrita en la información de configuración de la conexión actualizada; "RN" corresponde a la estación de retransmisión 2; "OAM" corresponde al servidor de OAM 5; y "MME" corresponde a la red central 4. El RN puede detectar el eNB 2 mediante una búsqueda.

40 Las etapas S101 a S106, S401 a S405 y S601 a S602 son similares a las de las realizaciones primera, segunda o tercera, por lo que solo se describirán las diferencias. El RN recibe la información de configuración de la conexión en la etapa S901 de la figura 16B, configura la conexión de RRC al eNB 3 en función de la información de configuración de la conexión recibida, y se vuelve a conectar a la red.

45 La figura 17 es un diagrama de flujo relacionado con la operación en la que cuando la estación de conexión 2 no se puede conectar al DeNB en base a la información de configuración de la conexión, la estación de retransmisión 2 se conecta a otro eNB que es diferente del eNB descrito en la información de configuración de la conexión, y el servidor de OAM 5 actualiza la información de configuración de la conexión en la cuarta realización. La estación de retransmisión 2 inicia el procesamiento ilustrado en el diagrama de flujo de la figura 17 en respuesta a la operación de detección del DeNB en función de la información de configuración de la conexión guardada. Las etapas S201 a S204 y S501 a S504 son similares a las de la primera realización o la segunda realización, por lo que solo se describirán las diferencias.

50 En la etapa S204, la estación de retransmisión 2 notifica al servidor de OAM 5 la validez de la información de configuración de la conexión, y pasa a la etapa S1001 para decidir si se ha recibido o no la información de configuración de la conexión actualizada. Cuando la información de configuración de la conexión actualizada se ha recibido (Sí en la etapa S1001), la estación de retransmisión 2 configura la conexión de RRC con el DeNB en función de la información de configuración de la conexión (etapa S202). Después de conectarse a la red, la estación de retransmisión 2 inicia la operación de la célula del RN (etapa S1002) y finaliza la operación. Por otra parte,

cuando la información de configuración de la conexión actualizada no se ha recibido (No en la etapa S1001), la estación de retransmisión 2 vuelve a la etapa S1001 para determinar si se ha recibido o no la información de configuración de la conexión actualizada.

5 Un diagrama de flujo relativo a la operación en la que el servidor de OAM 5 recibe la notificación relativa a la validez de la información de configuración de la conexión es similar al de la tercera realización, por lo que se omite la descripción detallada del mismo. Las operaciones de la estación base 1 y la estación móvil 3 son similares a las operaciones típicas, como en la primera realización, por lo que la descripción se ha omitido.

10 Tal como se describió anteriormente, la estación de retransmisión 2 de acuerdo con esta realización busca una estación base a la cual la estación de retransmisión se puede conectar, en base a la información de configuración de la conexión ajustada preliminarmente. Cuando no se puede detectar la estación base, la estación de retransmisión se conecta a la red a través de otra estación base y obtiene la información de configuración de la conexión actualizada del servidor de OAM. La estación de retransmisión 2 de acuerdo con esta realización lleva a cabo la operación de conexión en base a la información de configuración de la conexión actualizada, y se conecta a la estación base descrita en la información de configuración de la conexión. Por consiguiente, incluso cuando el ajuste de la estación base está realizado erróneamente en la información de configuración de la conexión ajustada preliminarmente, las horas por hombre necesarias para que el instalador actualice la información de configuración de la conexión guardada por la estación de retransmisión 2 pueden reducirse, y la actualización puede ser facilitada. Como resultado, el operador de la red de comunicación puede esperar una reducción en el coste de la operación de la instalación.

20 <Quinta realización>

En una quinta realización, cuando el RN se conecta al DeNB en base a la información de configuración de la conexión, el RN notifica al DeNB una indicación que indica que el modo de RN está soportado. Cuando el RN se conecta temporalmente al eNB, el RN no notifica al DeNB la indicación que indica que el modo de RN está soportado.

25 Un ejemplo específico de un procedimiento para notificar la validez de la información de configuración de la conexión en la quinta realización se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 18A, 18B y 19.

30 Las figuras 18A y 18B son diagramas secuenciales que muestran un ejemplo de un procedimiento para notificar la validez de la información de configuración de la conexión en la quinta realización. En las figuras 18A y 18B, "eNB 1" corresponde a una estación base descrita en la información de configuración de la conexión; "eNB 2" corresponde a una estación base que no está descrita en la información de configuración de la conexión; y "RN" corresponde a la estación de retransmisión 2. El RN puede detectar el eNB 2 mediante una búsqueda.

35 Las etapas S101 a S106 y S401 a S405 son similares a las de la primera realización o la segunda realización, por lo que solo se describirán las diferencias. En la etapa S1101, el RN configura la conexión de RRC al eNB 1 detectado en base a la información de configuración de la conexión. En este momento, el mensaje para configurar la conexión de RRC incluye la indicación que indica que el modo de RN está soportado. Después de completar el proceso para que el RN se conecte a la red, el eNB 1 configura un enlace de retroceso (etapa S1102), y el RN cambia del modo de UE al modo de RN (etapa S1103) y comienza la operación de la célula del RN (etapa S104). En la etapa S1105, el RN configura la conexión de RRC al eNB 2 que es diferente del eNB 1 designado en la información de configuración de la conexión. En este momento, el RN no incluye, en el mensaje, la indicación que indica que el modo de RN está soportado.

40 La figura 19 es un diagrama de flujo relacionado con la operación de notificación de la indicación que indica que el modo de RN está soportado, en el proceso en el que la estación de retransmisión 2 de acuerdo con la quinta realización se conecta a la red. Las etapas S201 a S204 y S501 a S504 son similares a las de la primera realización o la segunda realización, por lo que solo se describirán las diferencias.

45 En la etapa S1201, la estación de retransmisión 2 envía un mensaje para configurar la conexión de RRC, que no incluye la indicación que indica que el modo de RN está soportado, para conectarse temporalmente a un eNB que no sea el DeNB designado en la información de configuración de la conexión. Por otra parte, en la etapa S1202, la estación de retransmisión 2 envía un mensaje para configurar la conexión de RRC, que incluye la indicación que indica que el modo de RN está soportado, al DeNB designado en la información de configuración de la conexión, y cambia a S1203 para decidir si se ha recibido o no la información de configuración del enlace de retroceso, una vez completada la conexión a la red. Cuando se ha recibido la información de configuración del enlace de retroceso (Sí en la etapa S1203), la estación de retransmisión 2 comienza la operación de la célula del RN (etapa S503). Cuando no se ha recibido la información de configuración del enlace de retroceso (No en la etapa S1203), la estación de retransmisión 2 vuelve a la etapa S1203 para decidir si se ha recibido o no la información de configuración del enlace de retroceso.

55 La figura 20 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo del procedimiento de operación de la estación base 1 de acuerdo con la quinta realización. Haciendo referencia a la figura 20, la estación base 1 comienza el

procesamiento ilustrado en el diagrama de flujo en respuesta a la recepción de la solicitud de configuración de la conexión de RRC de la estación de retransmisión 2.

5 En la etapa S1301, la estación base 1 decide si se ha recibido o no la solicitud de configuración de la conexión de RRC. Cuando se ha recibido la solicitud de configuración de la conexión de RRC (Sí en la etapa S1301), la estación base 1 cambia a la etapa S1302 para decidir si la solicitud de configuración de la conexión de RRC incluye la indicación que indica que el modo de RN está soportado. Cuando no se ha recibido la solicitud de configuración de la conexión de RRC (No en la etapa S1301), la estación base 1 vuelve a la etapa S1301 para decidir si se ha recibido o no la solicitud de configuración de la conexión de RRC. Cuando la solicitud de configuración de la conexión de RRC recibida por la estación base 1 incluye la indicación que indica que el modo de RN está soportado (Sí en la etapa S1302), la estación base 1 establece la conexión de RRC a la estación de retransmisión 2 (etapa S1303), notifica a la estación de retransmisión 2 la información de configuración del enlace de retroceso (etapa S1304), y finaliza la operación. En la etapa S1302, cuando la indicación que indica que el modo de RN está soportado no está incluida en la solicitud de configuración de la conexión de RRC (No en la etapa S1302), la estación base 1 establece la conexión de RRC a la estación de retransmisión 2 (etapa S1305) y finaliza la operación.

15 Un diagrama de flujo relacionado con la operación en la que el servidor de OAM 5 recibe la notificación en cuanto a la validez de la información de configuración de la conexión es similar al de la primera realización, por lo que se omite la descripción del mismo. Las operaciones de la estación base 1 y la estación móvil 3 son similares a las operaciones típicas, como con la primera realización, por lo que se omite la descripción de las mismas.

20 Esta realización ilustra un ejemplo en el que la estación base 1 decide si el cambio al modo de RN puede ser realizado o no, en función de si la estación de retransmisión 2 incluye la indicación que indica que el modo de RN está soportado. Sin embargo, el RN puede enviar una indicación diferente cuando el modo de RN no está soportado a partir de la indicación que indica que el modo de RN está soportado.

25 La descripción de las realizaciones mencionadas anteriormente se hace en base a la segunda realización. Sin embargo, incluso cuando las realizaciones se basan en una realización diferente de la segunda realización, se pueden obtener los mismos efectos.

30 Tal como se describió anteriormente, cuando la estación de retransmisión 2 de acuerdo con esta realización se puede conectar a la estación base en base a la información de configuración de la conexión ajustada, la estación de retransmisión 2 notifica a la estación base la indicación que indica que el modo de RN está soportado. Por otra parte, cuando la estación de retransmisión 2 no se puede conectar a la estación base de acuerdo con la información de configuración de la conexión y se conecta a otra estación base, la estación de retransmisión 2 no notifica a la estación base la indicación que indica que el modo de RN está soportado. Esto permite que la estación base 1 establezca un enlace de retroceso solo a la estación de retransmisión 2 que inicia la operación de la célula del RN, mejorando de este modo la eficacia de utilización del recurso de radio del enlace de retroceso.

<Otra realización>

35 En el caso de E-UTRAN (LTE), la estación de retransmisión 2 (en adelante, "nodo de retransmisión") puede utilizar uno de los siguientes dos procedimientos de selección de células.

(1) Selección de célula temporal

40 Este procedimiento no requiere ninguna información de configuración de la conexión (en adelante, "información de célula de donante") en el nodo de retransmisión. El nodo de retransmisión realiza un barrido de todos los canales de radio en la banda de E-UTRA (Acceso de radio terrestre de UMTS evolucionado – Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access, en inglés) mediante la función de cada nodo de retransmisión para buscar una célula apropiada. Cada nodo de retransmisión necesita buscar solo la célula que es más fuerte en cada portadora de frecuencia. Cuando se encuentra la célula apropiada, se selecciona la célula, el nodo de retransmisión notifica a la E-UTRAN (Red de acceso de radio terrestre de UMTS evolucionada) que la información de la célula de donante no está guardada.

45 (2) Selección de célula utilizando la información de la célula de donante guardada

50 Este procedimiento necesita la información de célula de donante obtenida de la información de la célula de donante configurada previamente o la información de la célula de donante descargada previamente, y necesita, según sea necesario, información sobre un parámetro de la célula. Una vez que el nodo de retransmisión encuentra la célula apropiada, el nodo de retransmisión selecciona la célula. Cuando no se encuentra ninguna célula apropiada o cuando la estación de retransmisión no se puede conectar a la célula seleccionada, se inicia un procedimiento de selección de célula temporal.

55 Las realizaciones primera a quinta de la invención descrita anteriormente han ilustrado el caso en el que la presente invención es aplicada a la red que soporta el RN del sistema LTE. No obstante, la aplicación de la presente invención no está limitada a la estación base que soporta el RN del sistema LTE. Es decir, la presente invención se puede aplicar a cualquier caso, siempre que se proporcione una estación de retransmisión conectada a una estación

base de manera inalámbrica o a través de una línea fija y los datos transferidos por la estación base terminen en la estación de retransmisión.

Además, el procesamiento relacionado con la notificación del estado de la información de configuración de la conexión por la estación de retransmisión 2 descrita en las realizaciones primera a quinta de la invención mencionadas anteriormente puede ser implementado haciendo que un ordenador, tal como un microprocesador, ejecute uno o más programas. Este programa puede ser almacenado y proporcionado a un ordenador que utiliza cualquier tipo de medio legible por ordenador no transitorio. Los medios legibles por ordenador no transitorios incluyen cualquier tipo de medio de almacenamiento tangible. Ejemplos de medios legibles por ordenador que no son transitorios incluyen medios de almacenamiento magnético (tales como discos flexibles, cintas magnéticas, unidades de disco duro, etc.), medios de almacenamiento magnético óptico (por ejemplo, discos magnetoópticos), CD-ROM (memoria de solo lectura Read Only Memory, en inglés), CD-R, CD-R / W, y memorias de semiconductor (tales como ROM de máscara, PROM (ROM programable), EPROM (PROM borrable), ROM rápida, RAM (memoria de acceso aleatorio – Random Access Memory, en inglés), etc.). El programa puede ser proporcionado a un ordenador utilizando cualquier tipo de medio legible por ordenador transitorio. Ejemplos de medios legibles por ordenador transitorios incluyen señales eléctricas, señales ópticas y ondas electromagnéticas. Los medios legibles por ordenador transitorios pueden proporcionar el programa a un ordenador a través de una línea de comunicación por cable, tal como cables eléctricos y fibras ópticas, o de una línea de comunicación inalámbrica.

Las realizaciones primera a quinta de la invención pueden ser combinadas arbitrariamente. Además, la presente invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, y puede ser modificada de diversas maneras sin apartarse del alcance de la presente invención descrita anteriormente.

Lista de signos de referencia

- 1, 1-1, 1-2 ESTACIÓN BASE
- 2 ESTACIÓN DE RETRANSMISIÓN
- 3 ESTACIÓN MÓVIL
- 25 4 RED CENTRAL
- 5 SERVIDOR DE OAM
- 10 CÉLULA DE LA ESTACIÓN BASE (CÉLULA DEL eNB)
- 11 UNIDAD DE COMUNICACIÓN DE RADIO
- 12 UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE DATOS TRANSMITIDOS
- 30 13 UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE DATOS RECIBIDOS
- 14 UNIDAD DE COMUNICACIÓN
- 15 UNIDAD DE CONTROL DEL NODO DE RETRANSMISIÓN
- 20 CÉLULA DE LA ESTACIÓN DE RETRANSMISIÓN (CÉLULA DEL RN)
- 21 UNIDAD DE COMUNICACIÓN DEL ENLACE DE RADIO INFERIOR
- 35 22 UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE DATOS TRANSMITIDOS
- 23 UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE DATOS RECIBIDOS
- 24 UNIDAD DE COMUNICACIÓN DEL ENLACE DE RADIO SUPERIOR
- 25 UNIDAD DE CONTROL DE LA INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN
- 31 UNIDAD DE COMUNICACIÓN DE RADIO
- 40 32 UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE DATOS RECIBIDOS
- 33 UNIDAD DE CONTROL DE DATOS TRANSMITIDOS
- 34 UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE DATOS TRANSMITIDOS
- 35 UNIDAD DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL
- 51 UNIDAD DE COMUNICACIÓN

ES 2 689 963 T3

52	UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE DATOS TRANSMITIDOS
53	UNIDAD DE CONTROL DE DATOS RECIBIDOS
54	UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE LA CONEXIÓN

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de la estación de retransmisión (2) que se puede conectar de manera inalámbrica a una estación de radio superior (1), que comprende:
- 5 una unidad de comunicación de enlace de radio inferior (21), configurada para llevar a cabo una comunicación de radio, por lo menos, con una estación de radio inferior (3);
- una unidad de comunicación de enlace de radio superior (24), configurada para llevar a cabo una comunicación de radio, por lo menos, con una estación de radio superior (1); y
- 10 una unidad de control, configurada para conectarse, cuando una estación de radio superior incluida en la información de configuración de la conexión, que indica que una estación de radio superior (1) a la que se debe conectar el aparato de retransmisión (2) no ha tenido éxito, a una segunda estación de radio superior diferente de la primera estación de radio superior, y notificar a una red la información de notificación que indica que la conexión a la primera estación de radio superior no has tenido éxito.
2. El aparato de la estación de retransmisión (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de control está configurada para recibir información de configuración de la conexión actualizada enviada desde la red en respuesta a la información de notificación, y controlar la conexión a una estación de radio superior (1) designada por la información de configuración de la conexión actualizada.
- 15 3. El aparato de la estación de retransmisión (2) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que
- cuando el aparato de la estación de retransmisión (2) se conecta a la segunda estación de radio superior, la unidad de control está configurada para controlar el aparato de la estación de retransmisión (2) para conectarse a la
- 20 segunda estación de radio superior utilizando un primer modo de conexión para operar como una estación móvil (3), y
- cuando el aparato de la estación de retransmisión (2) se conecta a la primera estación de radio superior, la unidad de control está configurada para controlar el aparato de la estación de retransmisión (2) para conectarse a la primera
- 25 estación de radio superior utilizando el primer modo de conexión o un segundo modo de conexión para operar como una estación de retransmisión (2).
4. El aparato de la estación de retransmisión (2) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que
- cuando el aparato de la estación de retransmisión (2) se conecta a la primera estación de radio superior, la unidad de control está configurada para notificar a la primera estación de radio superior una primera indicación que indica que el segundo modo de conexión está soportado, y
- 30 cuando el aparato de la estación de retransmisión (2) se conecta a la segunda estación de radio superior, la unidad de control está configurada para notificar a la segunda estación de radio superior una segunda indicación que indica que el segundo modo de conexión no está soportado.
5. El aparato de la estación de retransmisión (2) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que
- cuando el aparato de la estación de retransmisión (2) se conecta a la primera estación de radio superior, la unidad de control está configurada para notificar a la primera estación de radio superior una primera indicación que indica que el segundo modo de conexión está soportado, y,
- 35 cuando el aparato de la estación de retransmisión (2) se conecta a la segunda estación de radio superior, la unidad de control está configurada para no notificar a la primera estación de radio superior la primera indicación.
6. El aparato de la estación de retransmisión (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el aparato de la estación de retransmisión (2) está configurado para almacenar preliminarmente la información de configuración de la conexión.
- 40 7. El aparato de la estación de retransmisión (2) de acuerdo con una cualquiera una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la información de notificación incluye información capaz de determinar si la primera estación de radio superior coincide con la estación de radio superior (1) a la que se debe conectar el aparato de la estación de retransmisión (2).
- 45 8. El aparato de la estación de retransmisión (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que
- la estación de radio superior (1) es una estación base (1) o una estación de retransmisión superior, y
- la estación de radio inferior (3) es una estación móvil (3) o una estación de retransmisión inferior.
- 50 9. Un sistema de comunicación móvil que comprende:

por lo menos, una estación de radio superior (1); y

una estación de retransmisión (2), configurada para realizar una retransmisión de radio entre una estación de radio inferior (3) y una estación de radio superior (1),

5 en el que la estación de retransmisión (2) está configurada para conectarse, cuando una conexión a una primera estación de radio superior, incluida en la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior (1) a la cual se debe conectar la estación de retransmisión (2), no ha tenido éxito, a una segunda estación de radio superior diferente de la primera estación de radio superior, y notificar a una red la información de notificación a través de la segunda estación de radio superior, indicando la información de notificación que la conexión a la primera estación de radio superior no ha tenido éxito.

10 10. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la estación de retransmisión (2) está configurada para recibir información de configuración de la conexión actualizada enviada desde la red, en respuesta a la información de notificación, e intentar conectarse a una estación de radio superior (1) designada por la información de configuración de la conexión actualizada.

11. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que

15 cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la segunda estación de radio superior, la estación de retransmisión (2) está configurada para conectarse a la segunda estación de radio superior utilizando un primer modo de conexión para funcionar como una estación móvil (3), y

20 cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la primera estación de radio superior, la estación de retransmisión (2) está configurada para conectarse a la primera estación de radio superior utilizando el primer modo de conexión o un segundo modo de conexión para funcionar como estación de retransmisión (2).

12. Sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 11, en el que

cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la primera estación superior de radio, la estación de retransmisión (2) está configurada para notificar a la primera estación de radio superior una primera indicación que indica que el segundo modo de conexión está soportado, y

25 cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la segunda estación de radio superior, la estación de retransmisión (2) está configurada para notificar a la segunda estación de radio superior una segunda indicación que indica que el segundo modo de conexión no está soportado.

13. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 11, en el que

30 cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la primera estación de radio superior, la estación de retransmisión (2) está configurada para notificar a la primera estación de radio superior una primera indicación que indica que el segundo modo de conexión está soportado, y

cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la segunda estación de radio superior, la estación de retransmisión (2) está configurada para no notificar a la segunda estación de radio superior la primera indicación.

35 14. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que cada una de las estaciones de radio superiores primera y segunda está configurada para poder conectarse a la estación de retransmisión (2) en los modos de conexión primero y segundo.

15. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que

40 cada una de las estaciones de radio superiores primera y segunda está configurada para establecer, tras recibir la primera indicación, una interfaz de radio con la estación de retransmisión (2) para corresponder al segundo modo de conexión, y

cada una de las estaciones de radio superiores primera y segunda está configurada para establecer, tras recibir la segunda indicación o tras no recibir la primera indicación, la interfaz de radio con la estación de retransmisión (2) para corresponder al primer modo de conexión.

45 16. El sistema de comunicación móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, en el que la red está configurada para actualizar la información de configuración de la conexión tras recibir la información de notificación.

17. Un método para controlar una estación de retransmisión (2) que se puede conectar de manera inalámbrica a una estación de radio superior (1), comprendiendo el método:

50 conectarse (S102), cuando una conexión a una primera estación de radio superior, incluida en la información de configuración de la conexión que indica una estación de radio superior (1) a la cual se debe conectar la estación de

retransmisión (2), no ha tenido éxito, a una segunda estación de radio superior diferente de la primera estación de radio superior, y

notificar (S204) a una red la información de notificación a través de la segunda estación de radio superior, indicando la información de notificación que la conexión a la primera estación de radio superior no ha tenido éxito.

5 18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, que comprende, además:

recibir (S602) la información de configuración de la conexión actualizada enviada desde la red en respuesta a la información de notificación; y

controlar (S102) la conexión a una estación de radio superior (1) designada por la información de configuración de la conexión actualizada.

10 19. El método de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, que comprende, además:

controlar (S1), cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la segunda estación de radio superior, la estación de retransmisión (2) para conectarse a la segunda estación de radio superior utilizando un primer modo de conexión para funcionar como una estación móvil (3); y

15 controlar (S2), cuando la estación de retransmisión (2) se conecta a la primera estación de radio superior, la estación de retransmisión (2) para conectarse a la primera estación de radio superior utilizando el primer modo de conexión o un segundo modo de conexión para funcionar como estación de retransmisión (2).

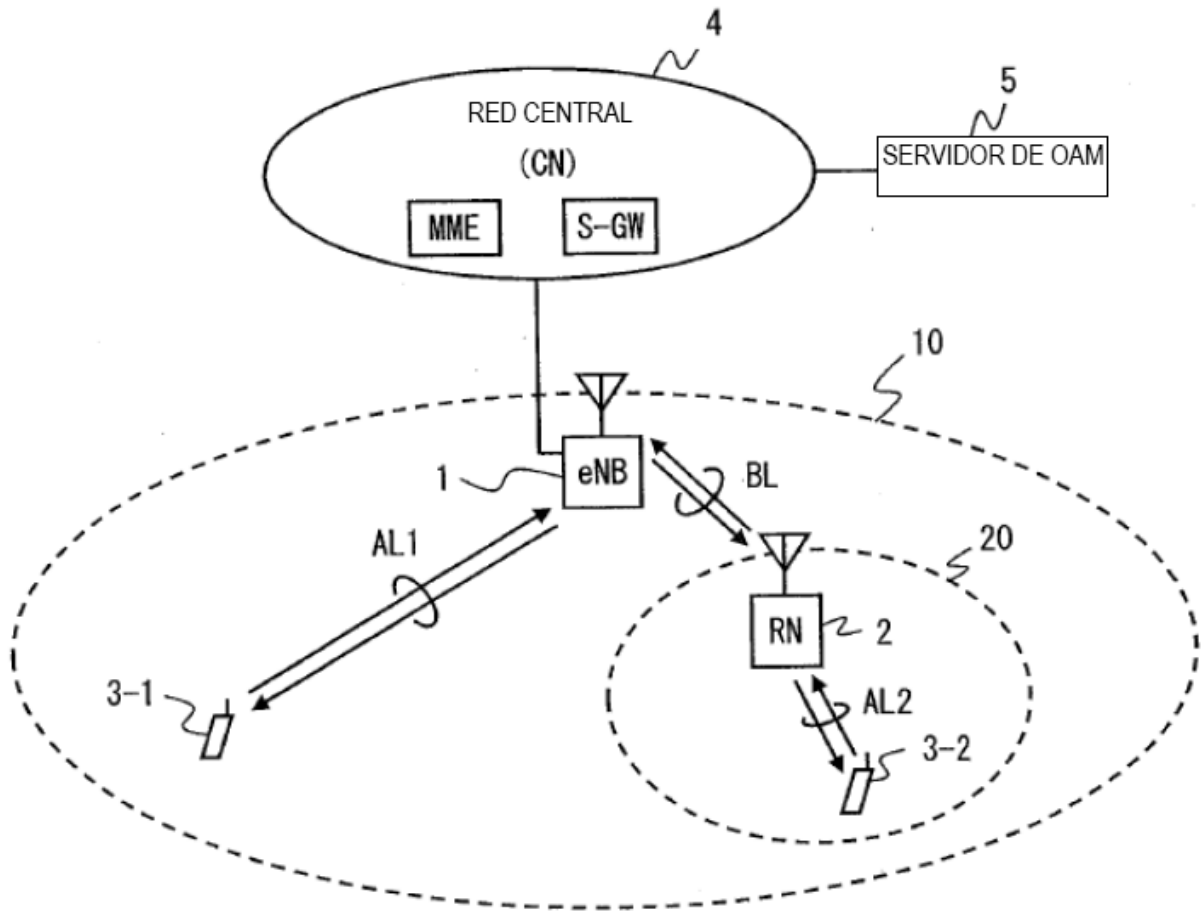


Fig. 1

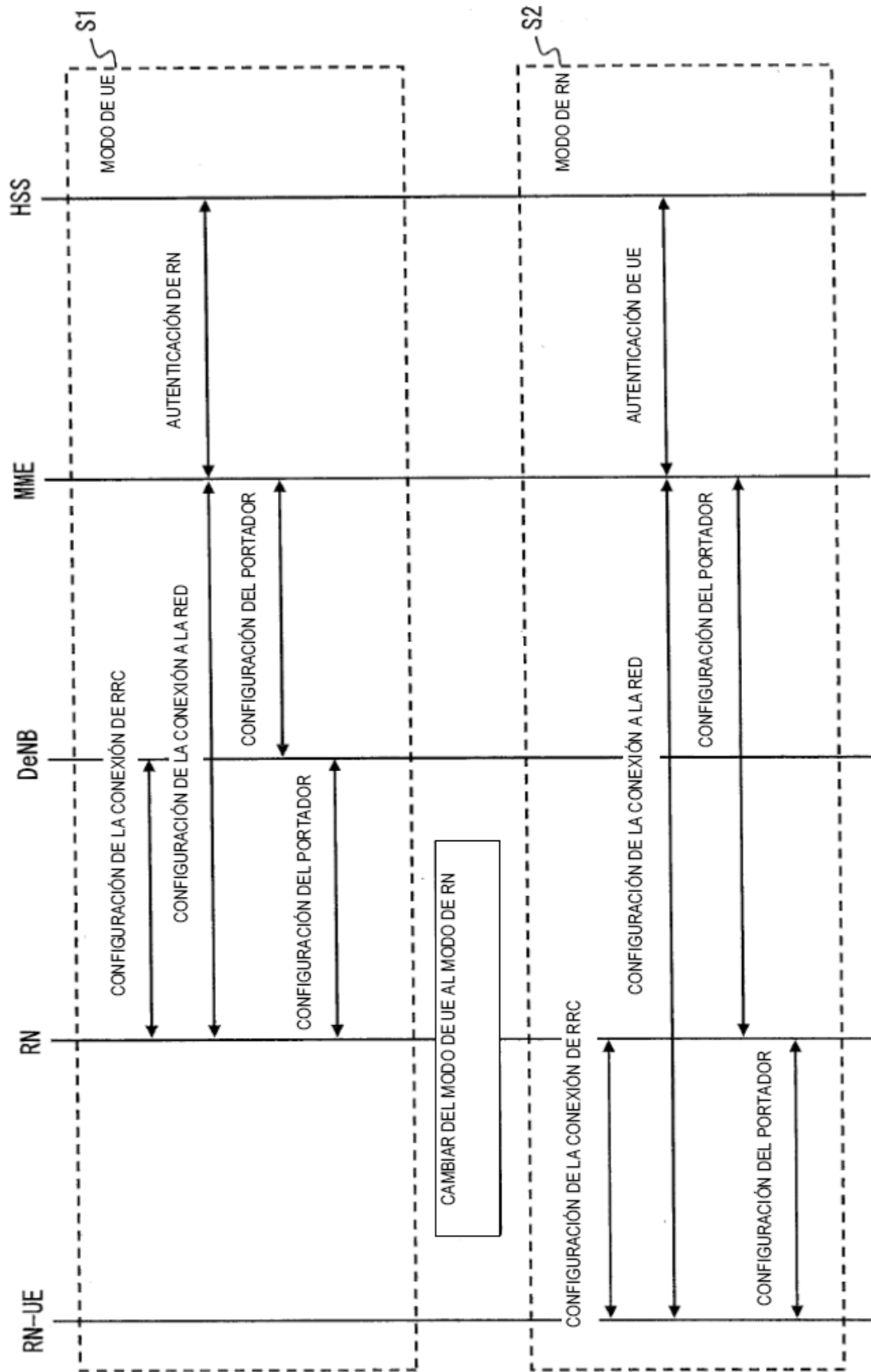


Fig. 2

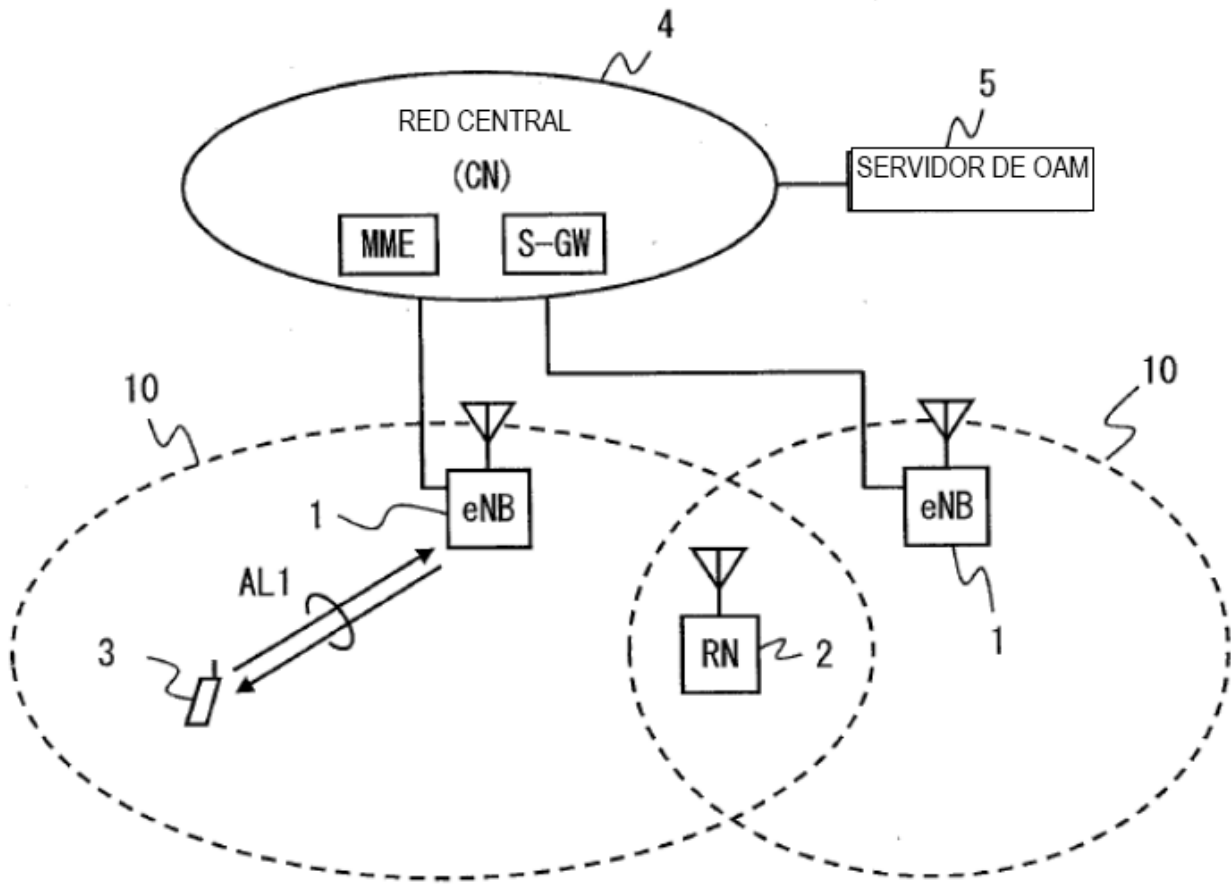


Fig. 3

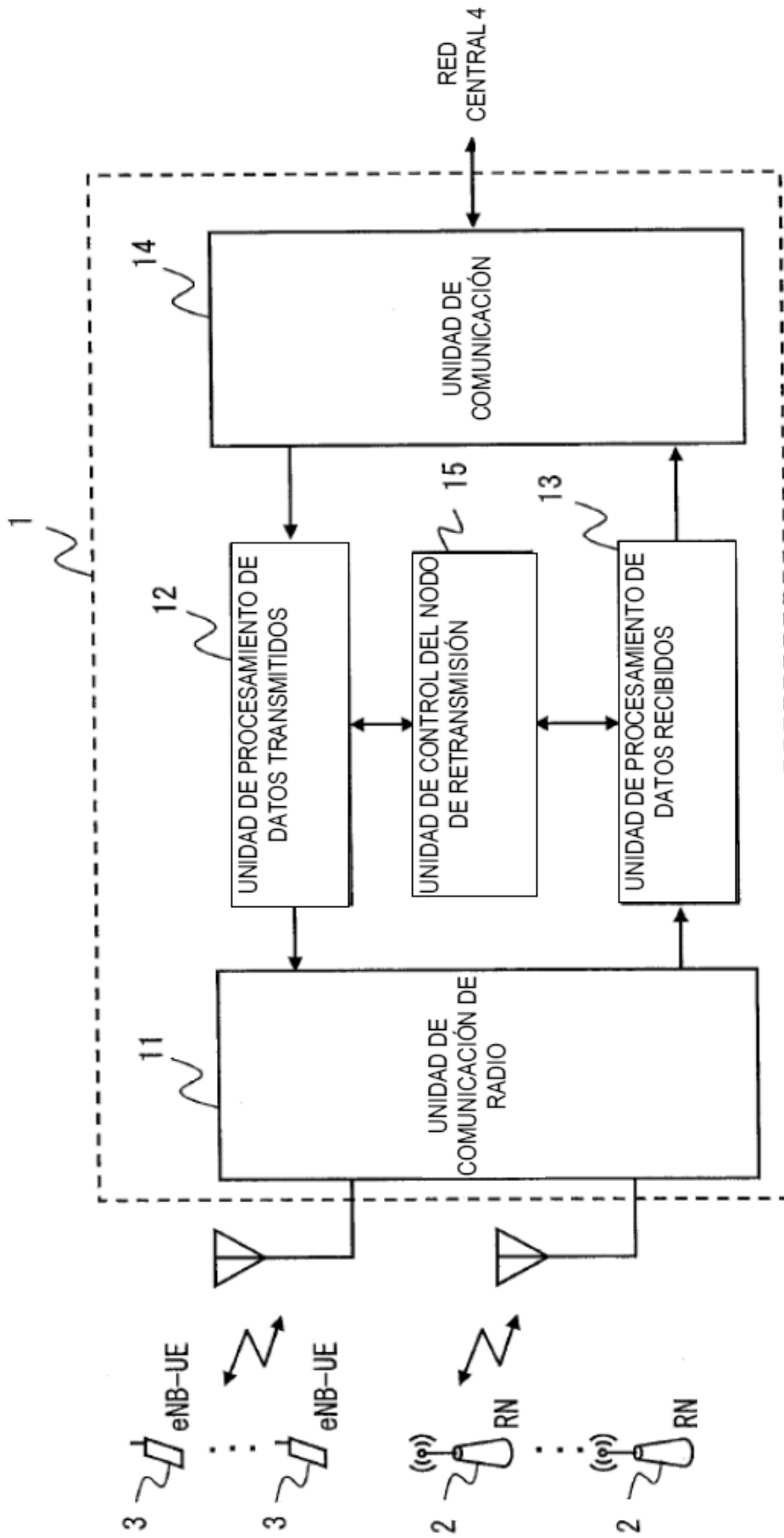


Fig. 4

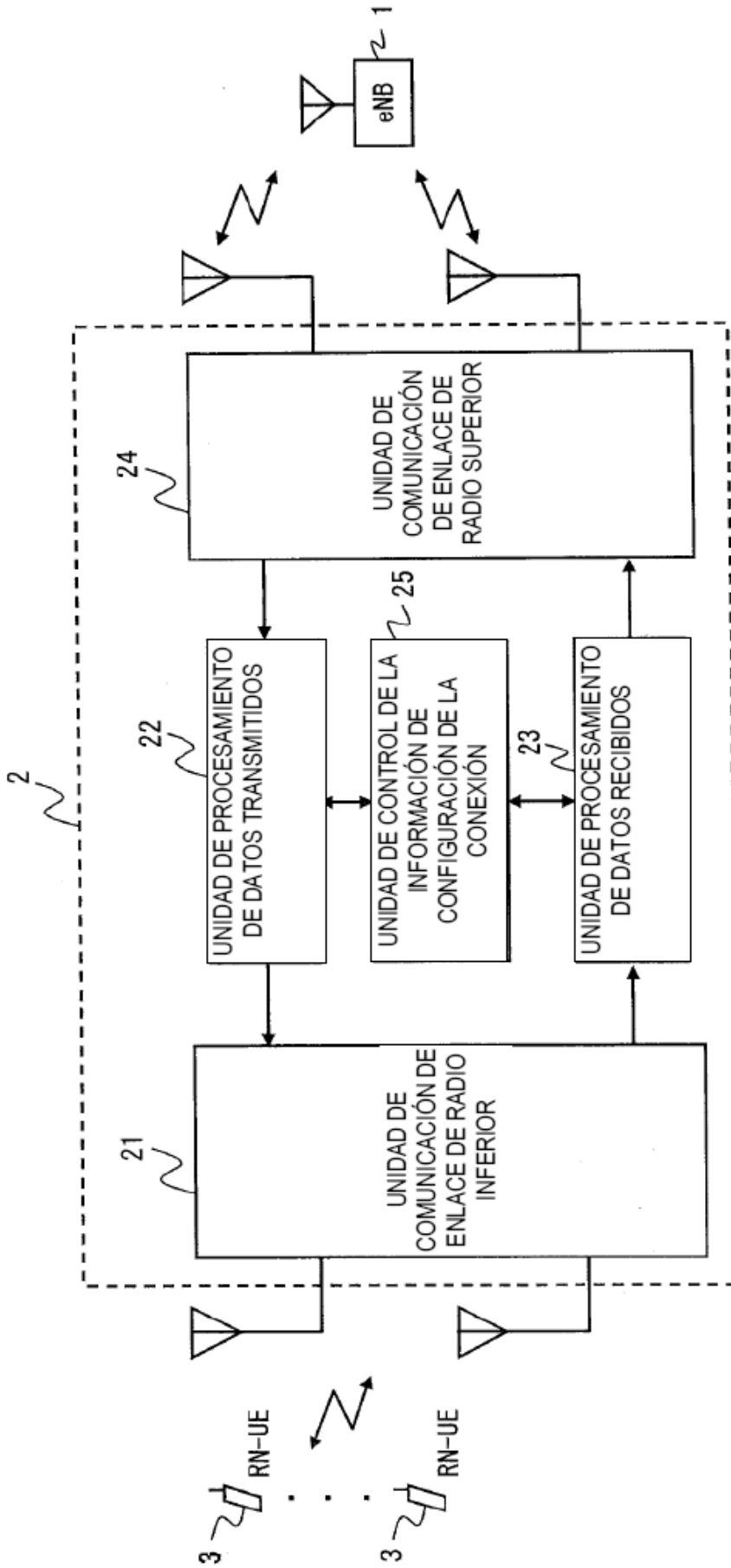


Fig. 5

Fig. 6

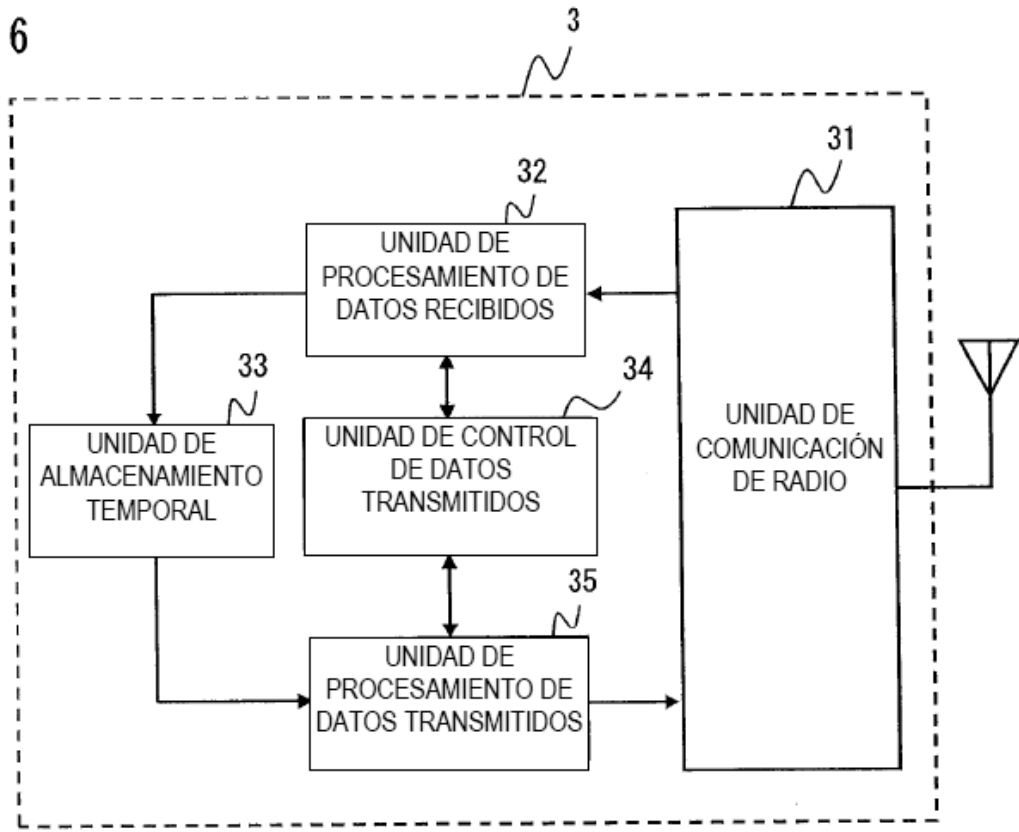
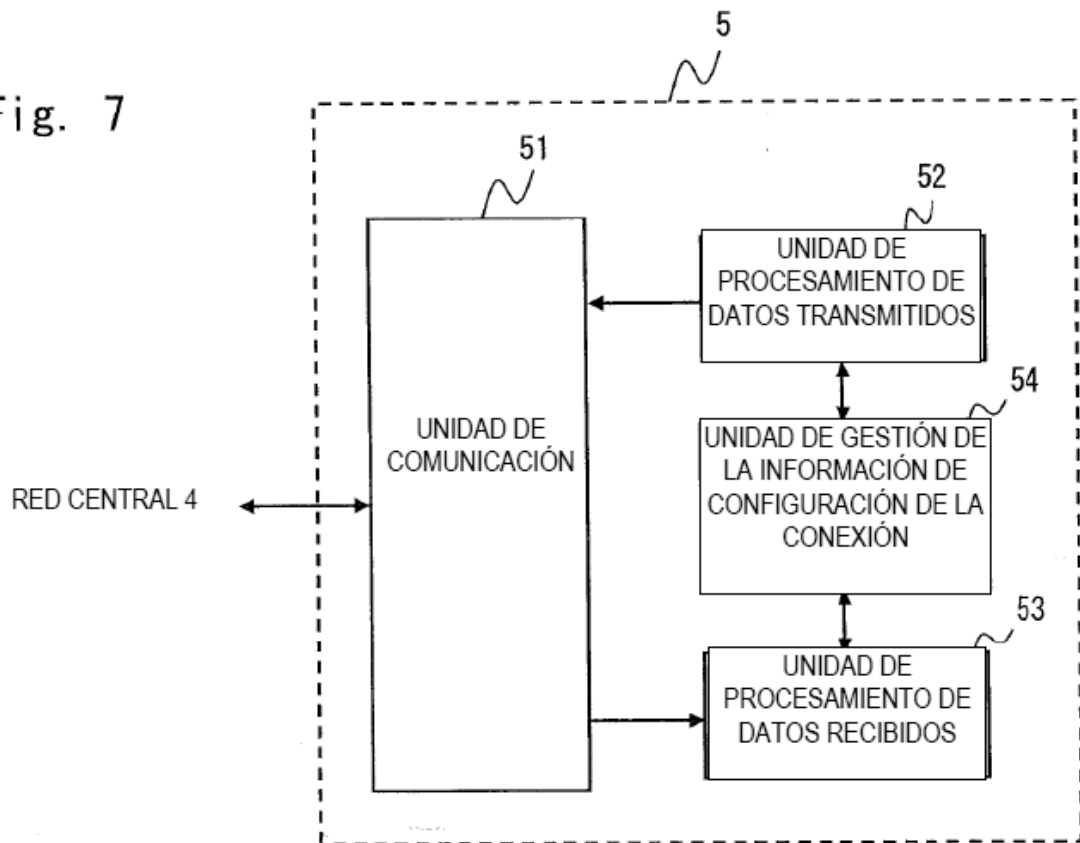


Fig. 7



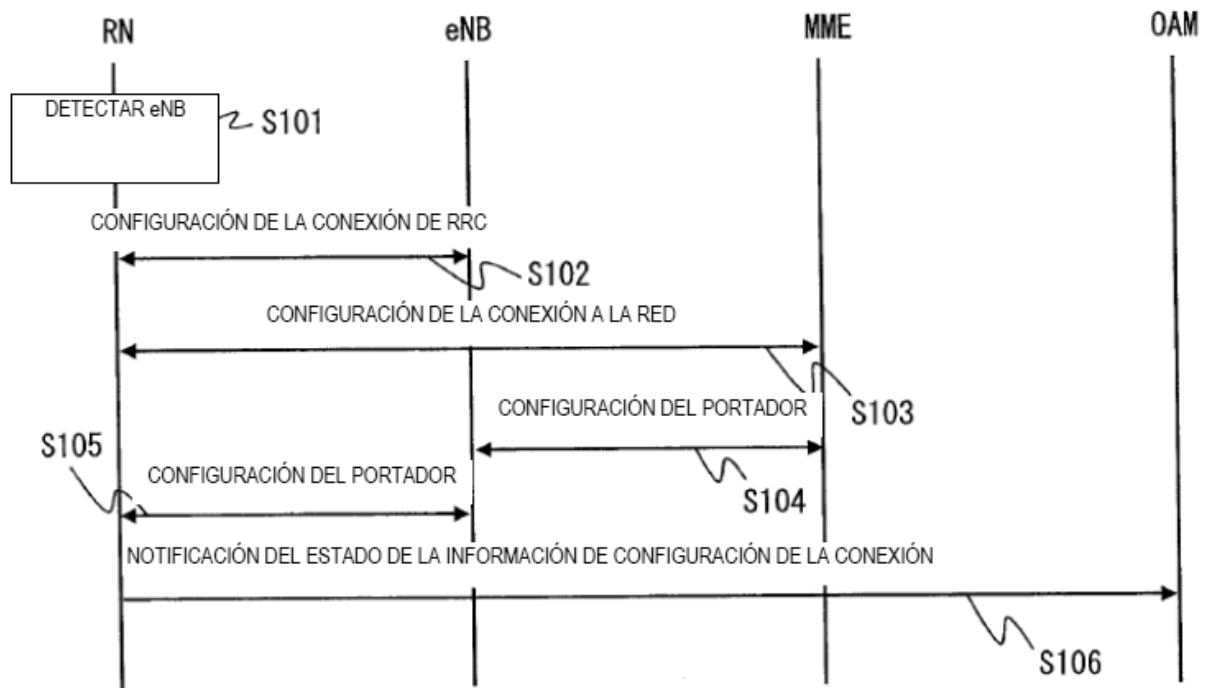


Fig. 8

Fig. 9

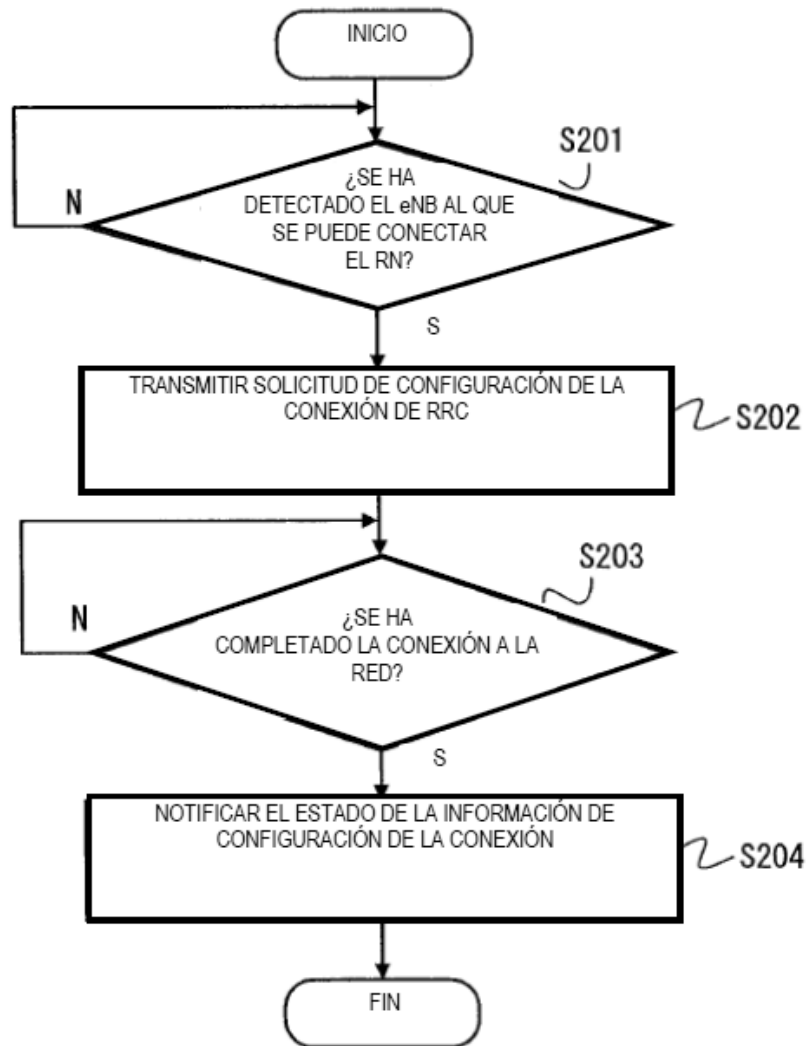
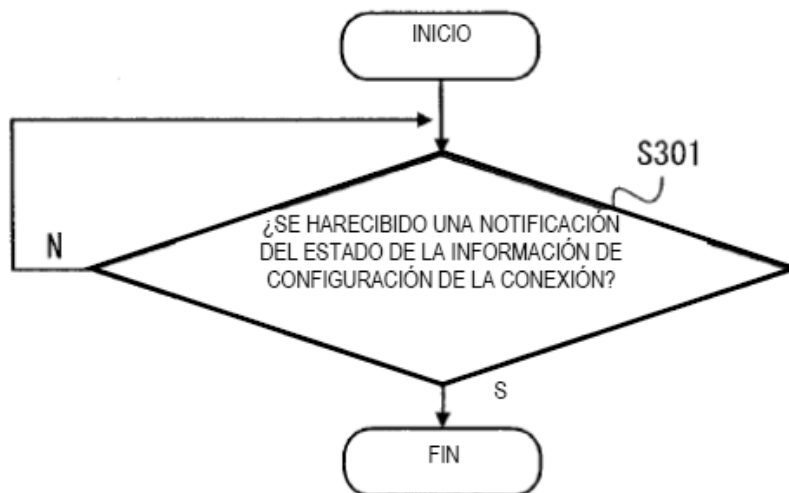


Fig. 10



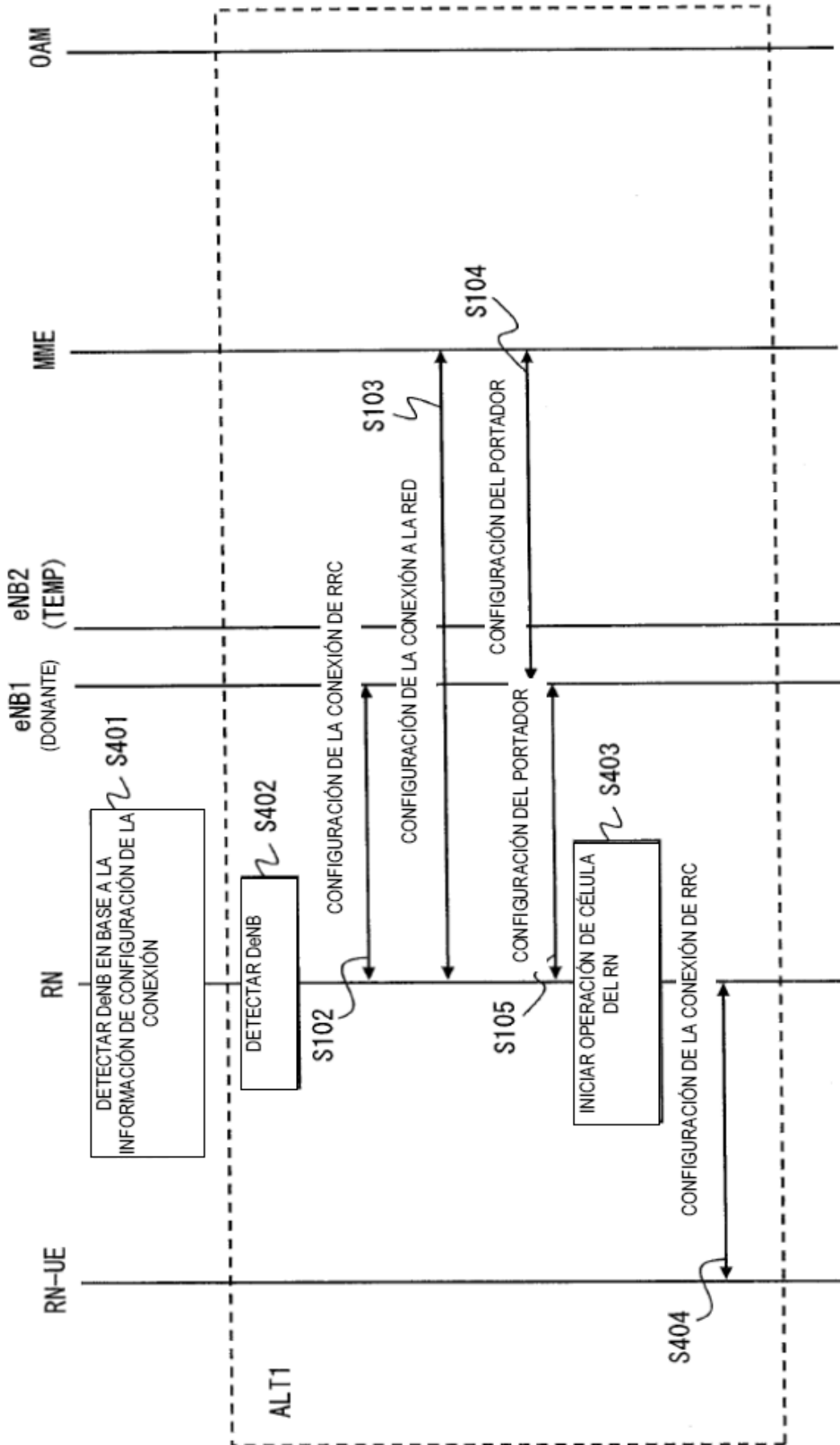


Fig. 11A

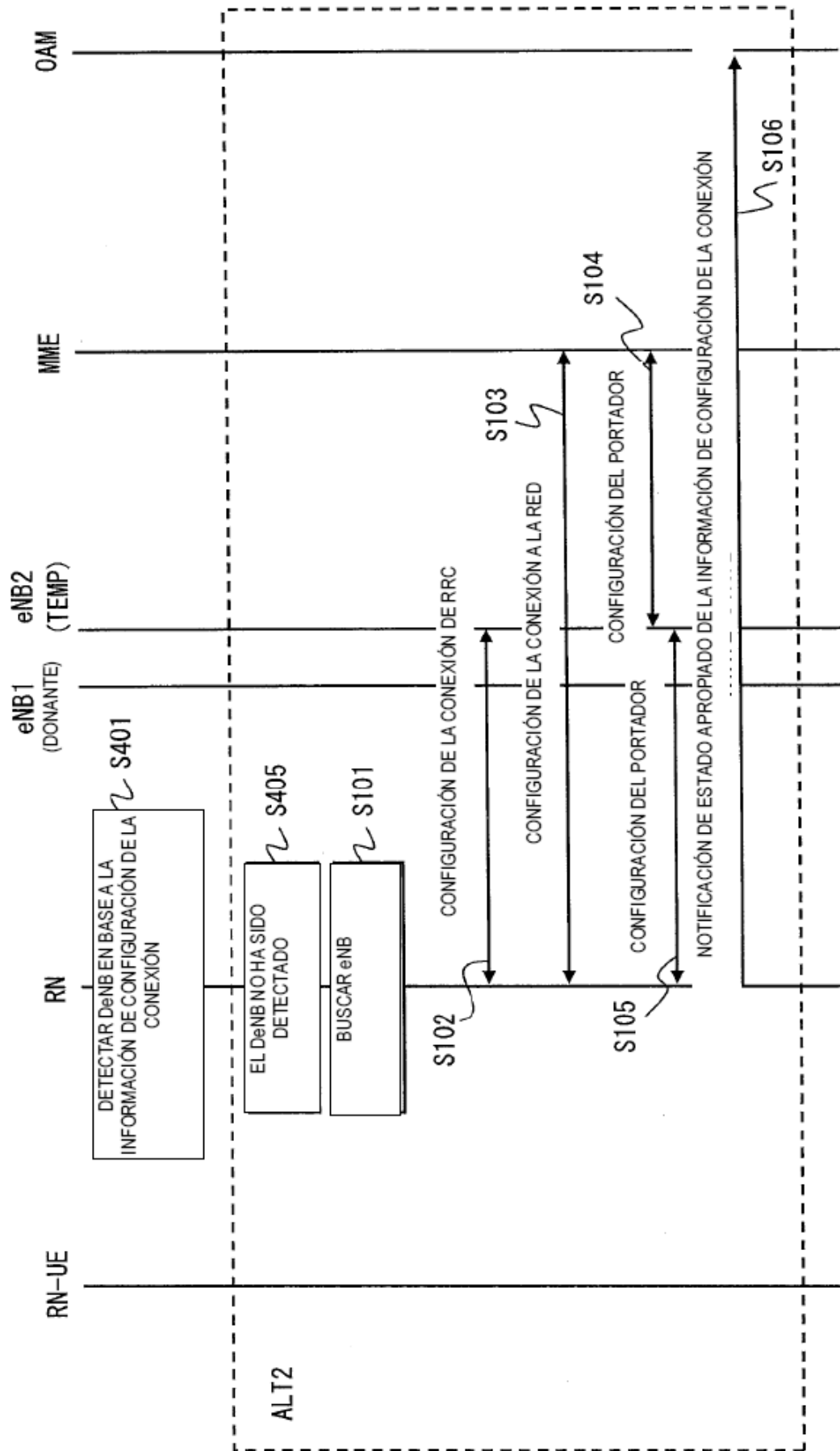


Fig. 11B

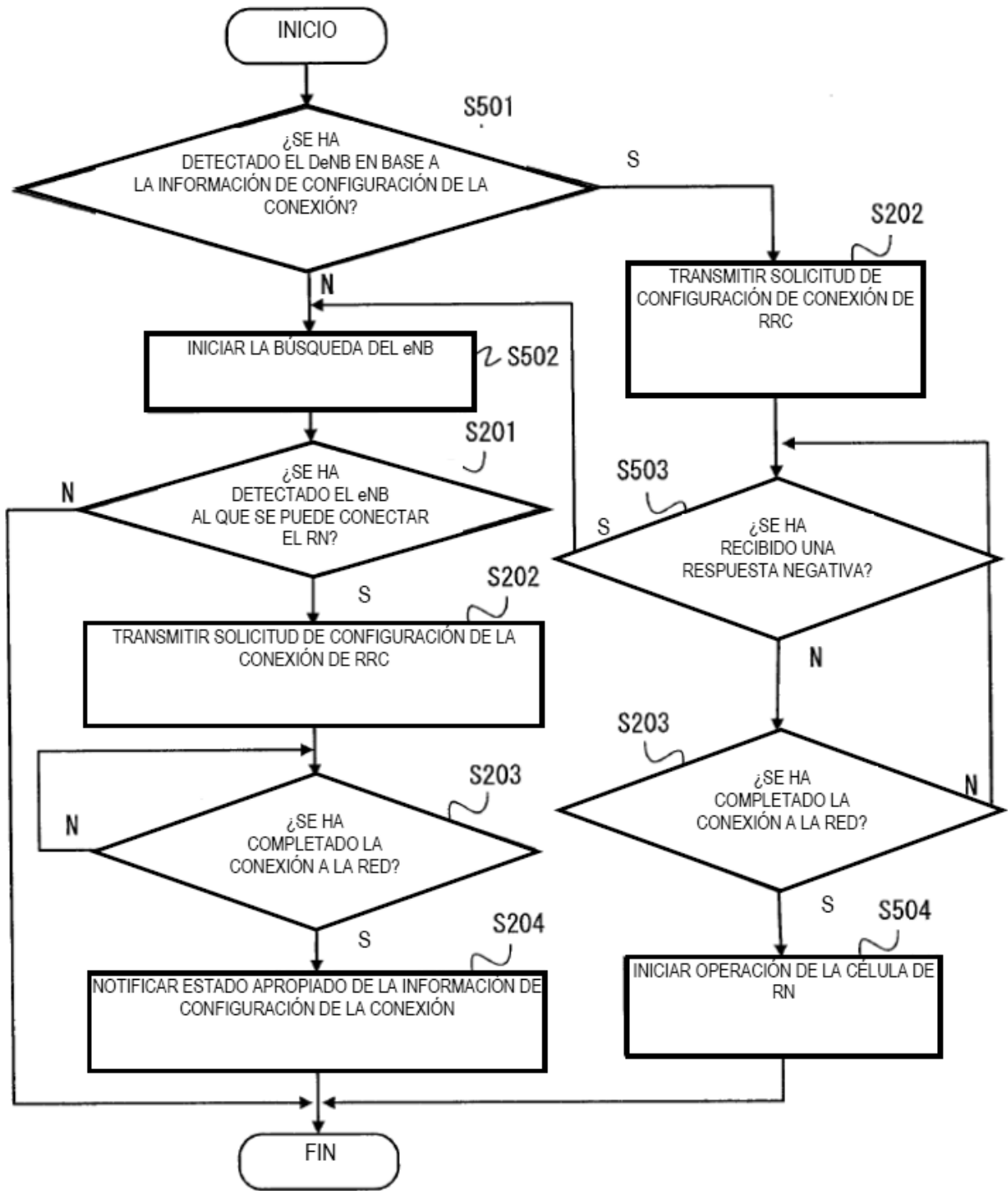


Fig. 12

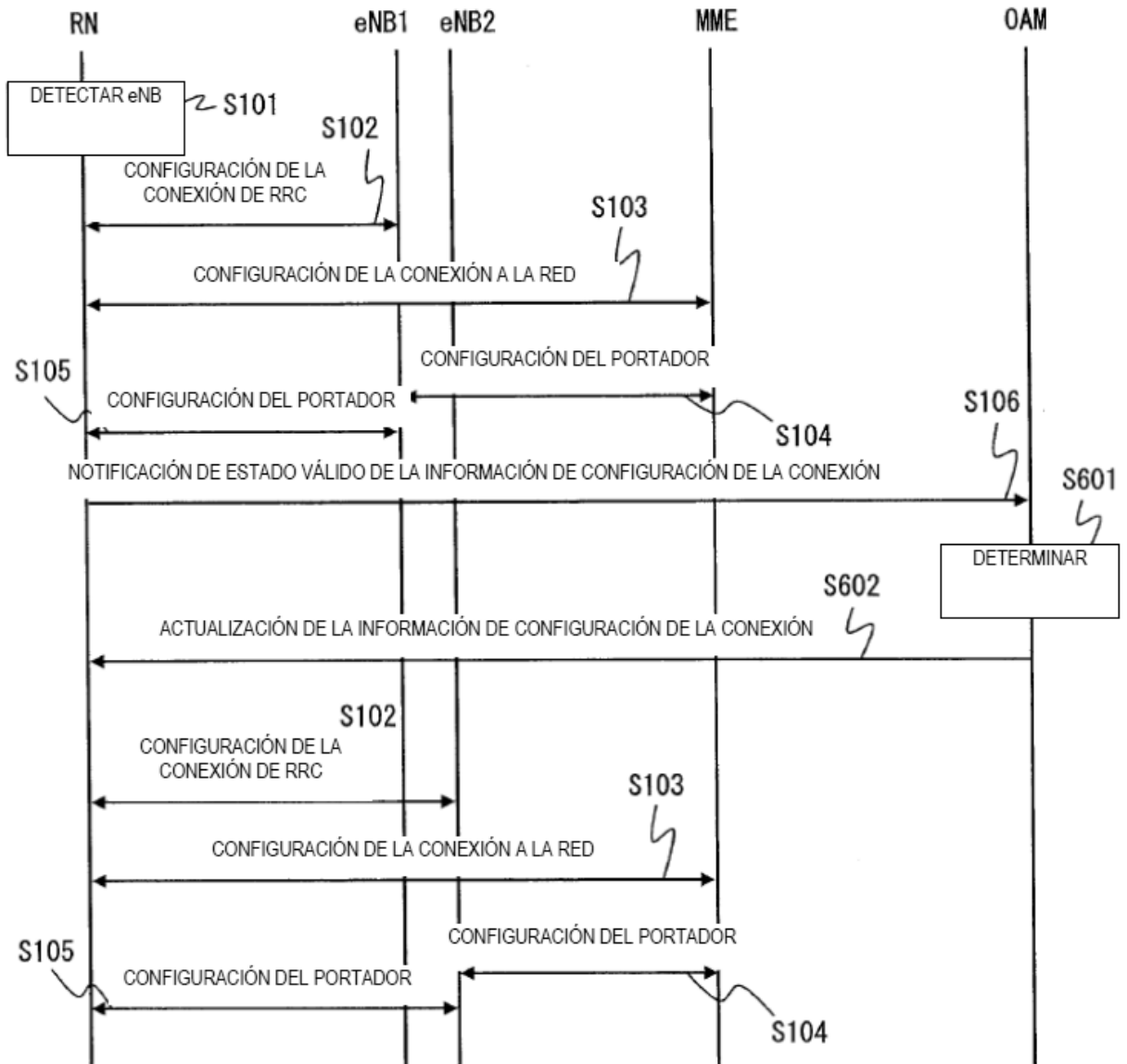
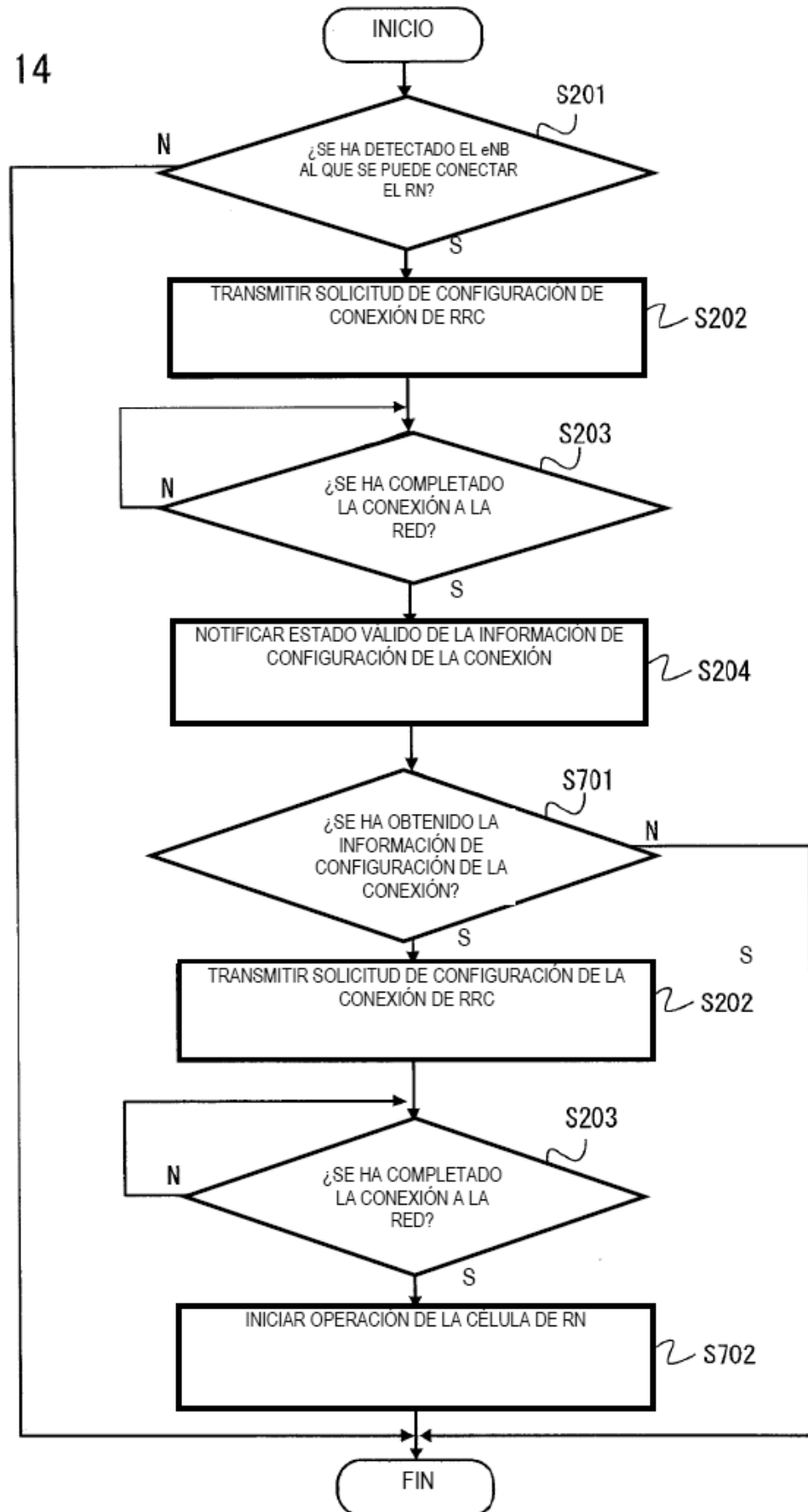


Fig. 13

Fig. 14



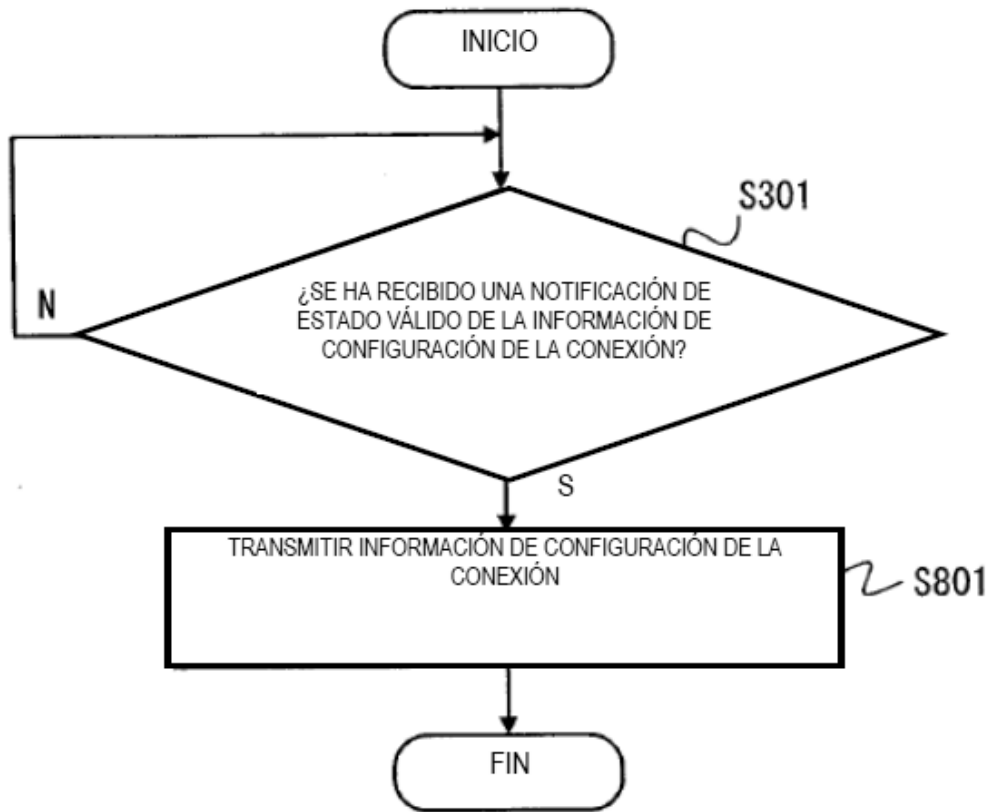


Fig. 15

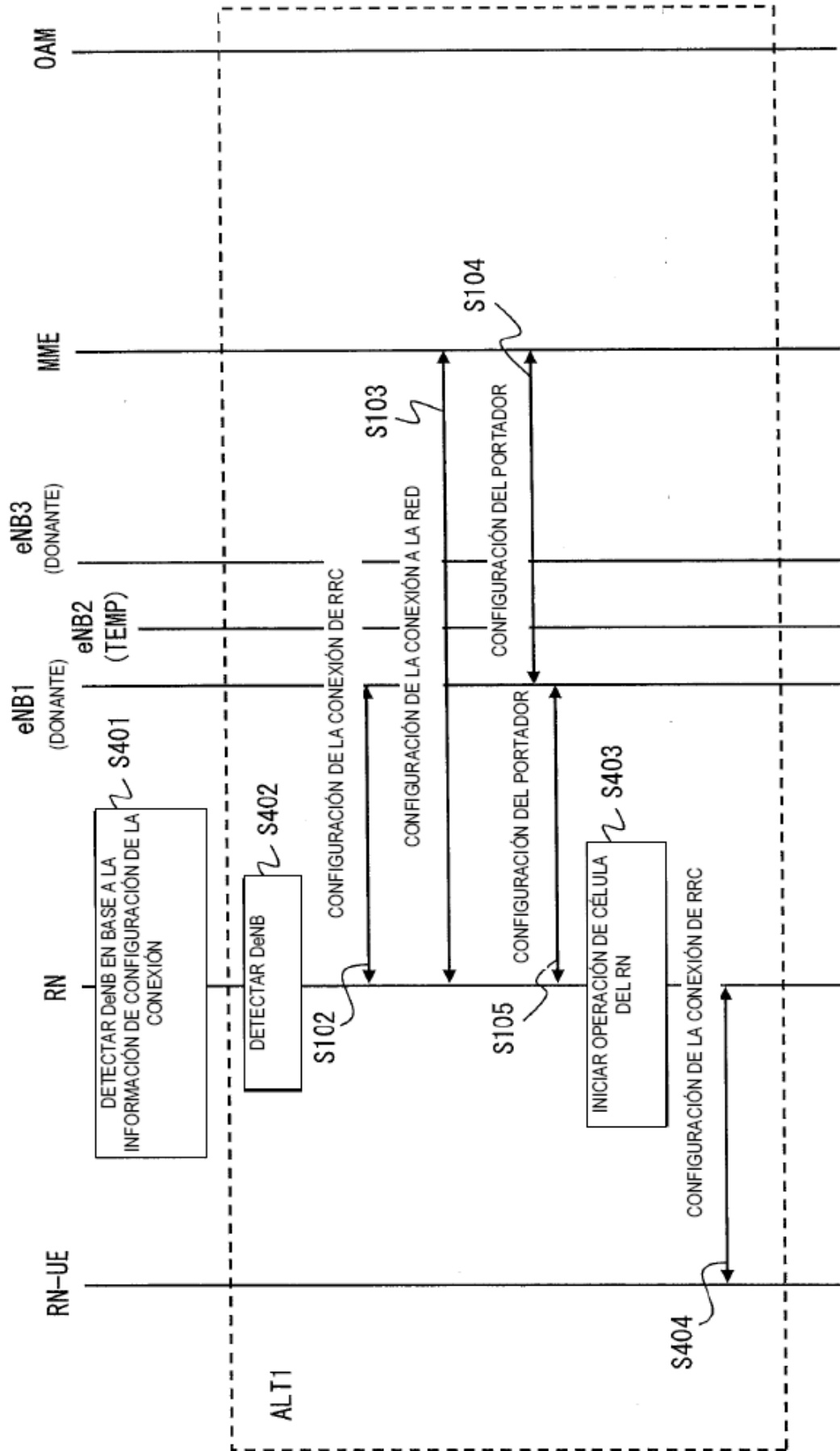


Fig. 16A

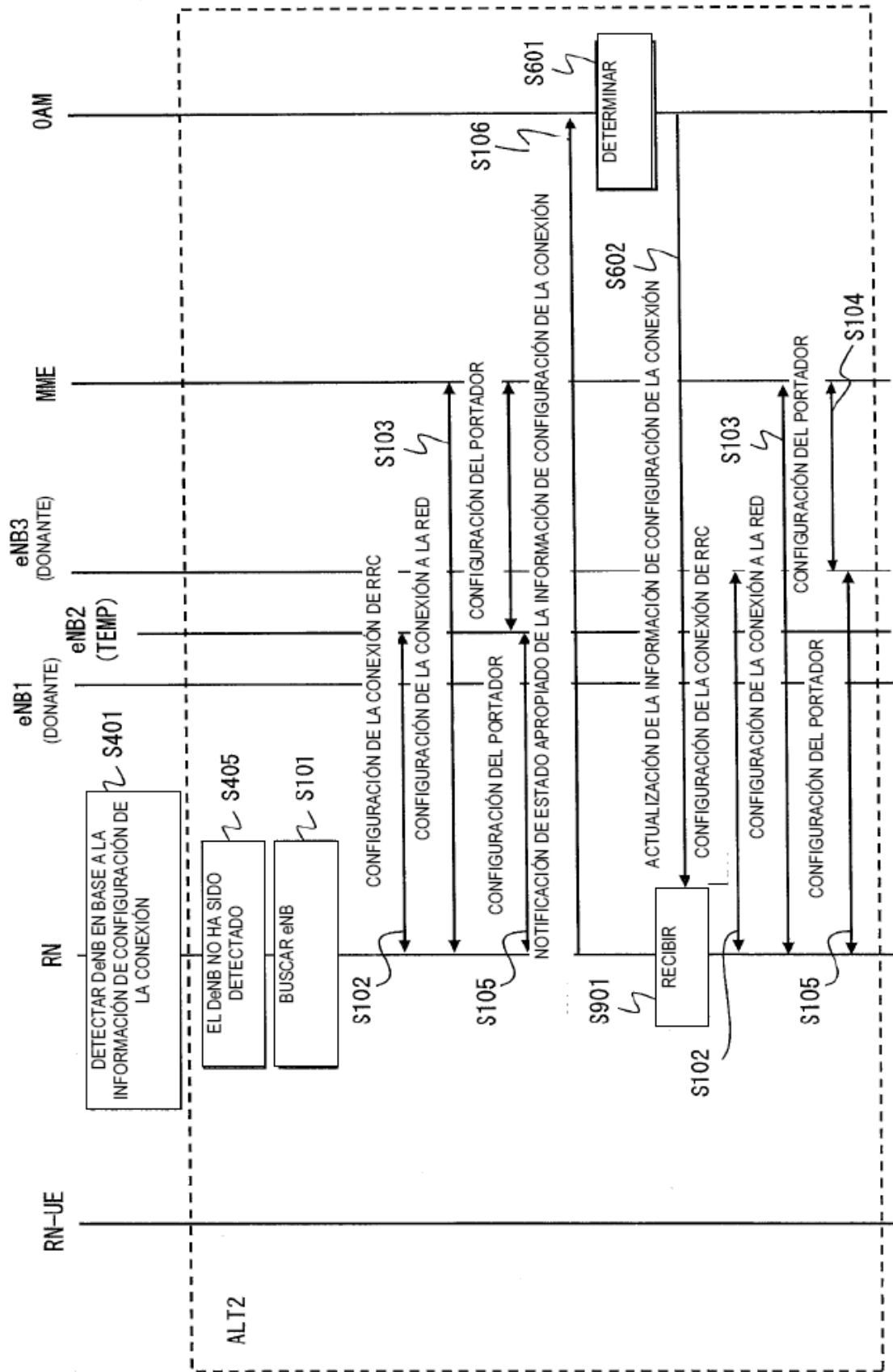
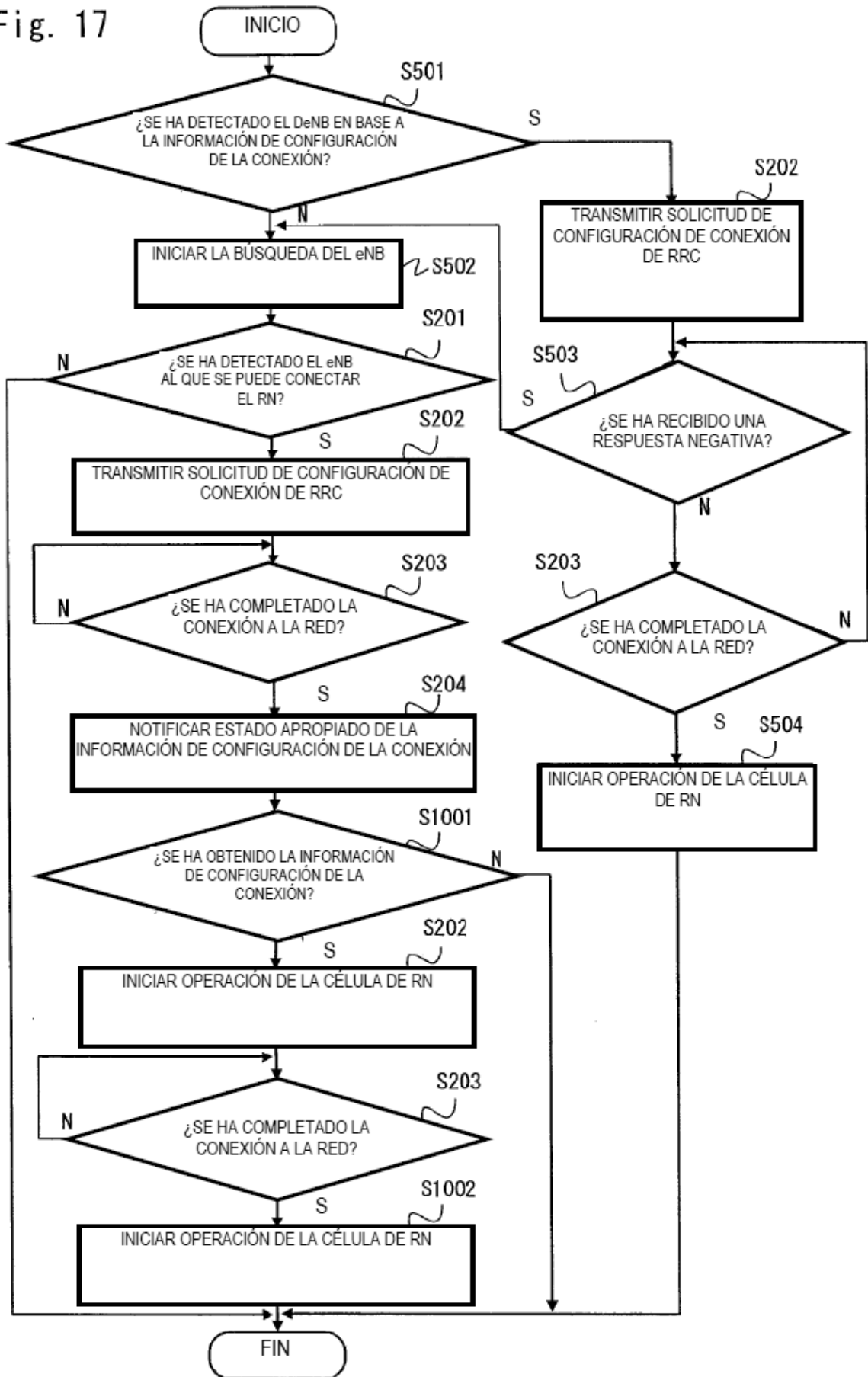


Fig. 16B

Fig. 17



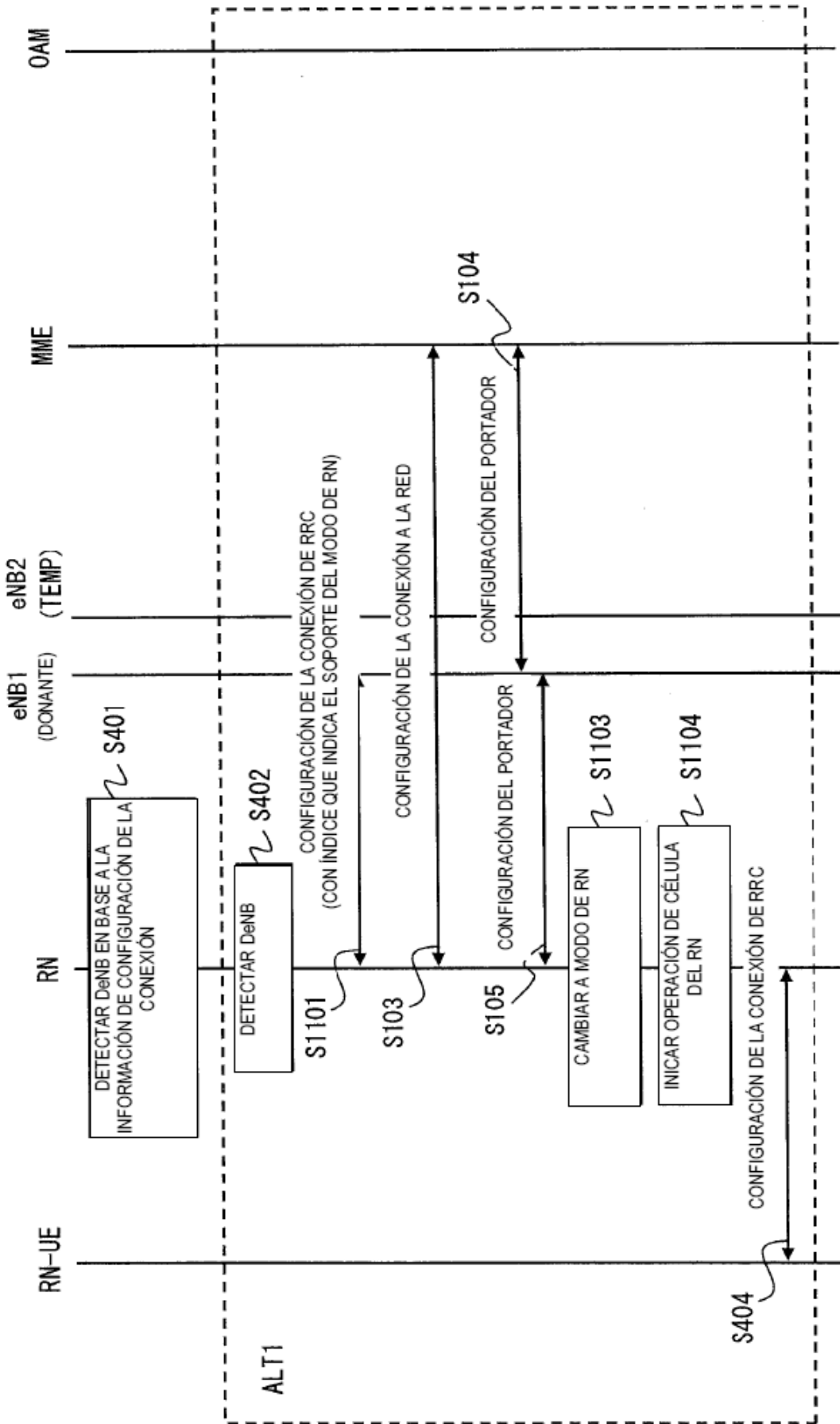


Fig. 18A

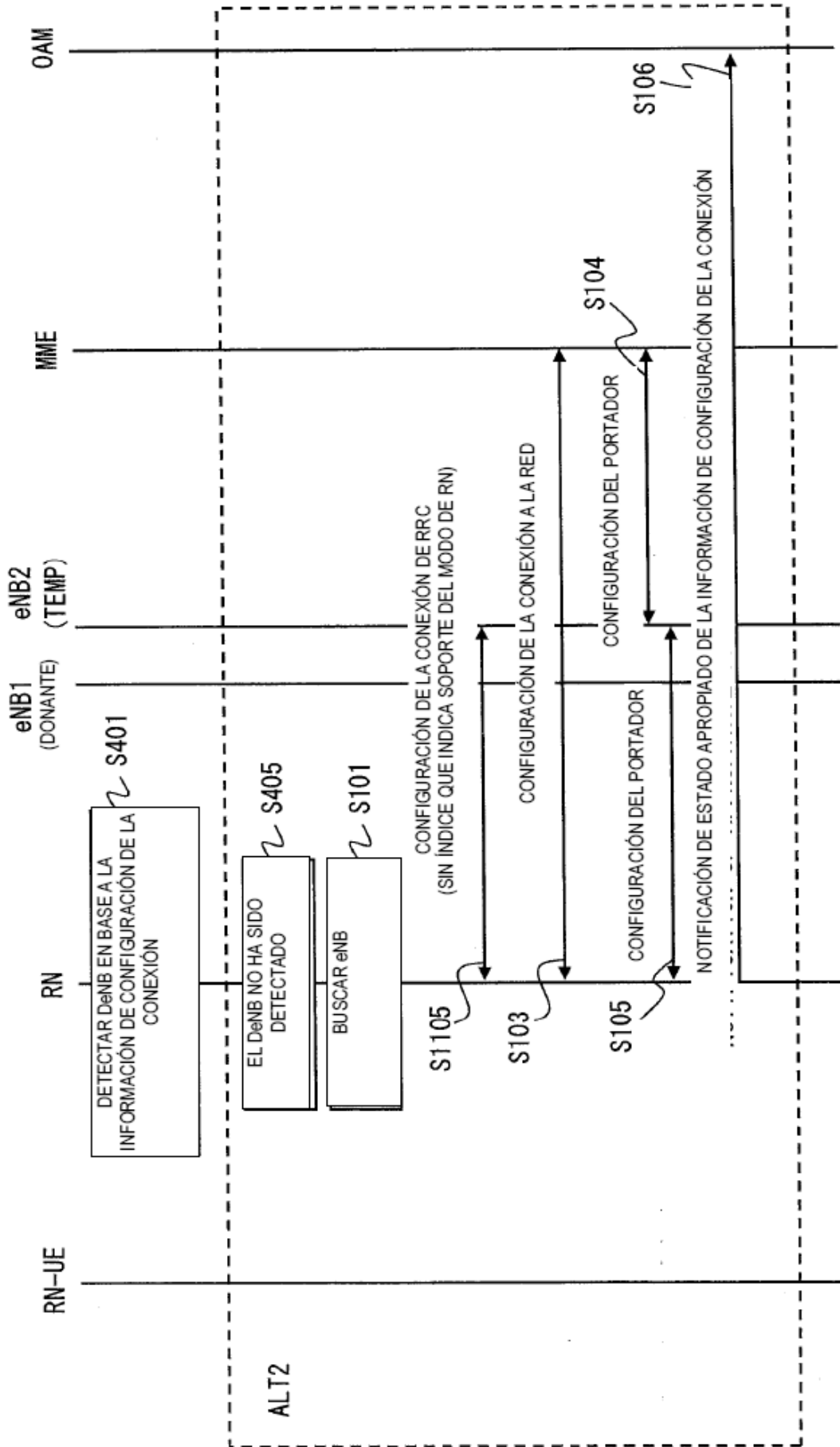


Fig. 18B

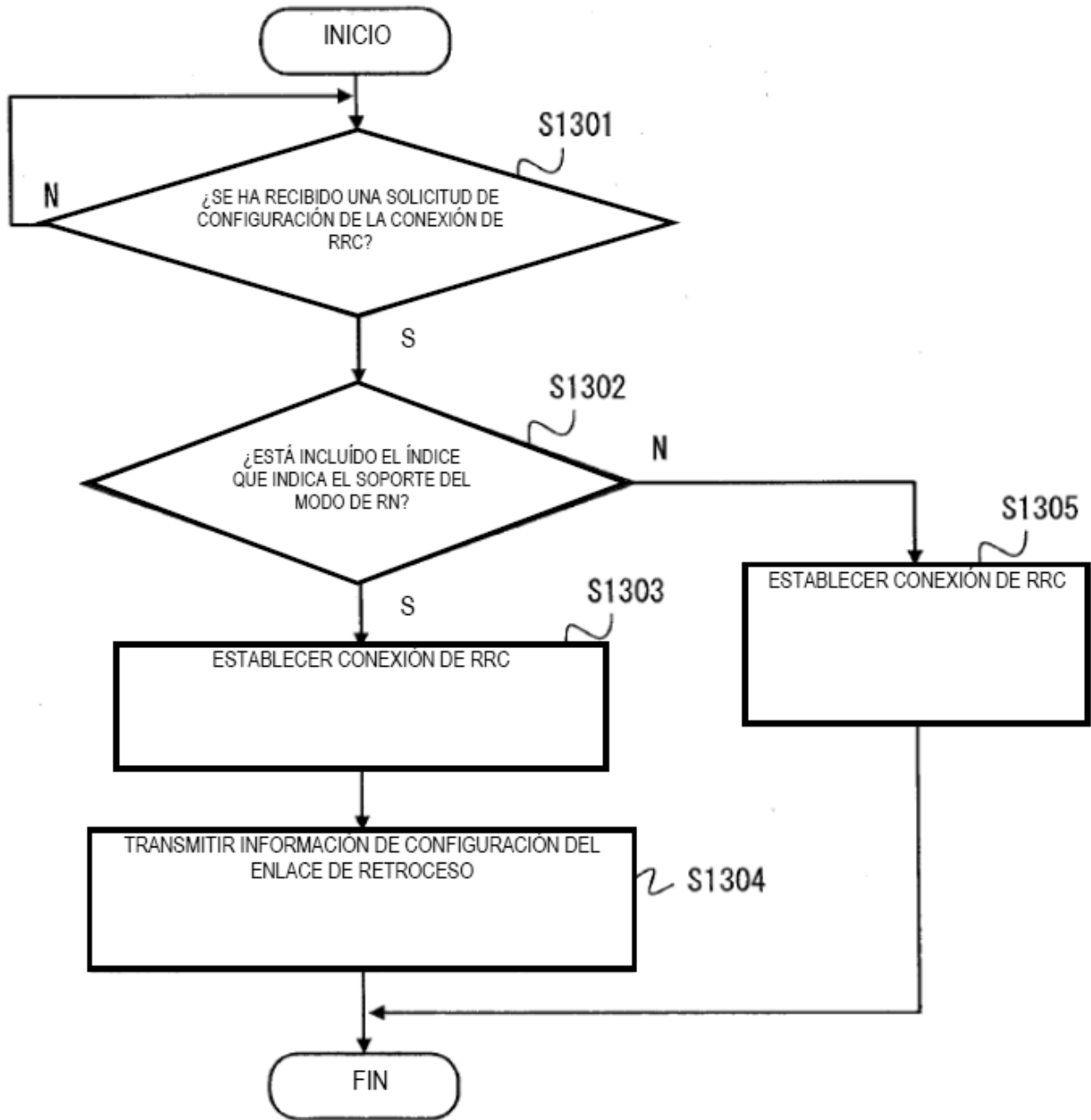


Fig. 20