

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 851**

51 Int. Cl.:

<b>H04L 5/00</b>	(2006.01)
<b>H04W 52/02</b>	(2009.01)
<b>H04W 28/16</b>	(2009.01)
<b>H04W 72/04</b>	(2009.01)
<b>H04W 48/00</b>	(2009.01)
<b>H04W 48/12</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2013 PCT/JP2013/007094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14128805**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2013 E 13875464 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 2961226**

54 Título: **Sistema de comunicación inalámbrico estación inalámbrica, terminal inalámbrico, método de control de comunicación, y medio no transitorio legible por ordenador**

30 Prioridad:  
**22.02.2013 JP 2013033703**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.06.2020**

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

72 Inventor/es:  
**FUTAKI, HISASHI y  
AMINAKA, HIROAKI**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 769 851 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de comunicación inalámbrico estación inalámbrica, terminal inalámbrico, método de control de comunicación, y medio no transitorio legible por ordenador

5 Campo técnico  
La presente invención se refiere a un sistema de radiocomunicación en el que una estación de radio comunica con un terminal de radio usando una pluralidad de celdas.

10 Técnica anterior  
Con el fin de mejorar el deterioro de la calidad de la comunicación debido al drástico incremento del tráfico móvil en los últimos años y conseguir una comunicación más rápida, la normalización de las funciones de Agrupación de Portadoras (CA) permiten que un terminal de radio (Equipo de Usuario (UE)) se comunique con una estación base de radio (eNode B (eNB)) usando una pluralidad de celdas ha sido emprendida en el 3GPP Evolución a Largo Plazo (LTE). Hay que tener en cuenta que las celdas que pueden usar un UE (Equipo de Usuario) en CA están limitadas a una pluralidad de celdas de una eNB (es decir, una pluralidad de celdas servidas por una eNB).

15 Las celdas que son usadas por un UE en CA están categorizadas en una Celda Primaria (PCell) que ya ha sido usada como una celda de servicio cuando la CA ha comenzado y una o unas Celdas Secundarias (SCell(s)) que se usan además de la PCell o dependiendo de ella. Cada SCell puede ser usada por un UE cuando sea necesario, y el uso de ellas puede ser detenido. Hay que tener en cuenta que el comienzo del uso de una SCell se denomina "activando" o "activación". De forma similar, la detención del uso de una SCell se denomina "desactivando" o "desactivación". La información de la movilidad del Estrato de No Acceso (NAS), la información de la seguridad (entrada de seguridad) y los similares son transmitidos y recibidos a través de una PCell durante la conexión de radio (re)establecimiento (Establecimiento/Restablecimiento de la conexión RRC) (véase Bibliografía No de la Patente 1). Una Portadora de enlace descendente (DL) y una Portadora de enlace ascendente (UL) correspondientes a una PCell son denominadas "Portadora de Componente Primario (PCC)" y "UL PCC", respectivamente. De forma similar, una Portadora de DL y una Portadora de UL correspondientes a una SCell se denominan "Portadora de Componente Secundaria DL (SCC)" y "UL SCC", respectivamente.

20 Con referencia a la Figura 17 (Bibliografía No de la Patente 2) se explica una operación de transmisión de datos de enlace descendente (datos DL) en CA. Aquí, se supone que una UE usa una primera celda (Cell1) y una segunda celda (Cell2) servidas por una eNB como una PCell y una SCell, respectivamente. En un paso S1, la eNB transmite al UE la información de configuración para la SCell (es decir, la Cell2) (Reconfiguración de Conexión de RRC (configuración SCell)). En un paso S2, la eNB transmite al UE una instrucción que indica la activación de la Cell2 (Elemento de control de activación (activación de SCell)). En un paso S3, el UE comienza a usar la SCell (activación de SCell). En los pasos S4 y S5, la eNB transmite datos DL al UE usando la PCell y la SCell.

25 En un paso S6, la eNB determina que no necesita más usar la SCell para el UE y por lo tanto transmite la instrucción indicando la desactivación de la SCell (Elemento de control de desactivación (desactivación de SCell)). En un paso S7, el UE suspende el uso de la Cell2 (desactivación de SCell). En un paso S8, la eNB y el UE transmiten/reciben datos DL usando solamente la PCell.

30 En un paso S9, la eNB determina que necesita usar la SCell para el UE nuevamente y por lo tanto transmite la instrucción indicando la activación de la SCell (Elemento de control de activación (activación de SCell)). En un paso 10, el UE comienza a usar la SCell (activación de SCell). En los pasos S11 y S12, la eNB transmite datos DL al UE usando el PCell y la SCell.

35 Como se ha explicado antes, la eNB puede controlar si la SCell debería ser usada (activada) o no de acuerdo con la cantidad de datos (también denominada "cantidad de tráfico") con respecto al UE. Esto lo hace posible para mejorar el rendimiento para cada UE mientras que se evita el aumento del consumo de energía que por otra parte sería debido a la innecesaria decodificación de las señales de control de DL (Canal Físico de Control de Enlace Descendente: PDCCH) realizado por el UE.

40 Lista de citas

## Bibliografía no de patentes

45 Bibliografía no de Patente 1: 3GPP TS 36.300 V 11.3.0, "Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN); Descripción general; Etapa 2 Versión 11)", Sección 7.5, Septiembre 2012.

50 Bibliografía no de Patente 2: 3GPP TS 36.321 V11.0.0, "Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Especificación del protocolo del Control de Acceso Medio (MAC) (Versión 11)", Sección 6.1.3.8, Septiembre 2012.

55 Bibliografía no de Patente 3: 3GPP RWS-120046, Samsung Electronics, "Tecnologías para la Versión 12 y Posteriores", 3GPP TSG RAN Taller sobre la Versión 12 y Posteriores, Ljubljana, Slovenia, 11-12 Junio 2012.

Bibliografía no de Patente 4: 3GPP RWS-120010, NTT DOCOMO, NTT DOCOMO, "Requisitos, Soluciones de Candidatos y Mapa Vial de Tecnología para la LTE Versión 12 y Posteriores", 3GPP TSG RAN Taller sobre la Versión 12 y Posteriores, Ljubljana, Slovenia, 11-12 Junio 2012.

5 El documento WO2012/138142 expone un método de configuración de temporizaciones de enlace descendente y de transmisión de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio para un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) que soporta la agregación de portadoras. El método incluye la transmisión de un Preámbulo de Acceso Aleatorio a una estación base, y la recepción de una Respuesta de Acceso Aleatorio con una Instrucción de Avance de Temporización (TAC) para ordenar el establecimiento de temporización de enlace ascendente desde la estación base, en donde la Respuesta de Acceso Aleatorio comprende la información que indica un Grupo de Avance de Temporización (TAG) al que se pide la TAC.

15 REDES NOKIA SIEMENS: "Portadora Basada ICIC para Optimización inter-eNB PCell/SCell", BORRADOR 3GPP; R3-120602 CB-ICIC\_CAOPT, 3<sup>er</sup> PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL· 650 CARRETERA DE LUCIOLES · F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, 2 de Abril de 2012, expone unas técnicas para la optimización de agregación de portadoras entre sitios.

20 ITRI: "Discusión de DRX en Agregación de Portadoras"; 3GPP Borrador R2-093915; páginas 1-4 3GPP Centro de Competencia Móvil, 650 Carretera de Lucioles, Sophia-Antipolis, Cedex, expone las ventajas y desventajas asociadas con tres candidatos propuestos de la operación DRX en la agregación de portadoras.

25 Renesas Mobile Europe: "Discusión sobre conectividad dual"; 3GPP Borrador R2-130657; 3GPP Centro de Competencia Móvil, 650 Carretera de Lucioles, Sophia-Antipolis, proporciona un análisis con respecto a las situaciones de conectividad dual (DC) y los efectos que DC puede tener sobre las redes de telecomunicación.

#### Compendio de la Invención

##### Problema técnico

30 Además, la agregación de portadoras de estaciones entre bases (inter-eNB CA) en la que han sido propuestas celdas de diferentes estaciones de base de radio (eNBs) son usadas simultáneamente (Bibliografías no de Patente 3 y 4). Por ejemplo, una célula de una macroestación base (Macro eNB (MeNB)) y una celda de una estación base de baja potencia (Nodo de Baja Potencia (LPN)) son simultáneamente usadas como una PCell y una SCell, respectivamente. En una agregación de portadoras de estaciones interbase (o inter-eNB), las portadoras están configuradas independientemente en la PCell y la SCell y la comunicación se realiza entre un UE y la MeNB y entre el UE y el LPN.

35 Por ejemplo, un terminal de radio (UE) realiza la comunicación de voz (denominado "Voz sobre IP (VoIP)" o "Voz sobre LTE (VoLTE)") en la PCell y realiza la comunicación de datos (por ejemplo, FTP) en la SCell. En general, la comunicación VoIP no es realizada a menudo. Mientras tanto, el tráfico de FTP cambia de acuerdo con las actividades del usuario. En el caso de la CA ordinaria en donde se usan las celdas de la misma estación base, la eNB puede adaptativamente controlar la activación/desactivación de la SCell de acuerdo con el tráfico de FTP. No obstante, en el caso en que la PCell y la SCell sean servidas por diferentes eNBs, es diferente para la eNB (por ejemplo, una MeNB) que sirva la PCell controlar adaptativamente la activación/desactivación de la SCell servida por la otra eNB (por ejemplo, un LPN) de acuerdo con el tráfico FTP dispuesto en esa SCell. Consiguientemente, por ejemplo, el UE tiene que innecesariamente decodificar una señal de control de enlace descendente (PDCCH) en la SCell en donde la comunicación no se realiza a menudo, dando lugar así a una posibilidad de que la energía eléctrica sea consumida en exceso. Esto podría causar un problema, especialmente en el caso en el que la planificación de recursos de la PCell y la de la SCell sean realizadas independientemente en diferentes estaciones base. Esto es debido a que cuando cada estación base de radio realiza independientemente la planificación, es posiblemente difícil usar el PDCCH del PCC para la planificación de la transmisión de datos realizada en la SCC (es decir, para realizar la denominada planificación entre portadoras).

40 Además, en la agregación de portadoras, la SCell es activada con la condición previa de que el UE esté en conexión activa con la PCell. En otras palabras, la SCell está adicional o dependientemente activada con la condición de que el UE esté en conexión con la PCell. Por lo tanto, el UE no puede desactivar la PCell mientras que la SCell se mantiene en el estado activado. Por este motivo, el UE tiene que mantener un estado que el UE puede recibir o transmitir en la PCell incluso cuando la comunicación VoIP en la PCell es raramente realizada.

55 La presente invención proporciona un sistema de radiocomunicación, una estación de radio, un terminal de radio (UE), y unos métodos de control de comunicaciones como se exponen en las reivindicaciones anejas.

##### Solución al problema

60 La presente invención proporciona una primera estación de radio configurada para operar una primera celda, que comprende: una unidad de control de comunicación configurada para soportar una Conectividad Dual usando la primera celda y una segunda celda servida por una segunda estación de radio, en donde la unidad de control de comunicación está además configurada para transmitir una información de limitación de transmisión a la segunda

estación de radio y un terminal de radio que realiza la Conectividad Dual, estando la información de limitación de transmisión relacionada con la transmisión de la señal de enlace ascendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos de subtrama en la primera y la segunda celdas cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual; recibir una información de limitación de recepción desde la segunda estación de radio, estando la información de limitación de recepción relacionada con la recepción de la señal de enlace descendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos de subtrama al menos en la segunda celda cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual; y transmitir la información de limitación de recepción al terminal de radio.

La presente invención proporciona también un terminal de radio que comprende una unidad de control de comunicación configurada para soportar una Conectividad Dual usando una primera celda servida por una primera estación de radio y una segunda celda servida por una segunda estación de radio, en donde la unidad de control de comunicación está además configurada para recibir la información de limitación de transmisión desde la primera estación de radio, estando la información de limitación de transmisión relacionada con la transmisión de la señal de enlace ascendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos de subtrama en las celdas primera y segunda cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual; y recibir la información de limitación de recepción desde la primera estación de radio, siendo la información de limitación de recepción enviada desde la segunda estación de radio y estando relacionada con la recepción de la señal de enlace descendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos subtrama al menos en la segunda celda cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual.

La presente invención proporciona también un método de control de comunicación en una primera estación de radio que sirve a una primera celda, comprendiendo el método: transmitir una información de limitación de transmisión a una segunda estación de radio y un terminal de radio que realiza la Conectividad Dual usando la primera celda y una segunda celda servida por la segunda estación de radio, estando la información de limitación de transmisión relacionada con la transmisión de la señal de enlace ascendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos subtrama en las celdas primera y segunda cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual; recibir la información de limitación de recepción desde la segunda estación de radio, estando la información de limitación de recepción relacionada con la señal de recepción de enlace descendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos subtrama al menos en la segunda celda cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual; y transmitir una información de limitación de recepción al terminal de radio.

La presente invención proporciona también un método de control de comunicación en un terminal de radio, comprendiendo el método: realizar una Conectividad Dual usando una primera celda servida por una primera estación de radio y una segunda celda servida por una segunda estación de radio; y recibir la información de limitación de transmisión desde la primera estación de radio, estando la información de limitación de transmisión relacionada con la transmisión de la señal de enlace ascendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos subtrama en las celdas primera y segunda cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual; y recibir la información de limitación de recepción desde la primera estación de radio, siendo la información de limitación de recepción enviada desde la segunda estación de radio y estando relacionada con la recepción de la señal de enlace descendente por el terminal de radio a lo largo de uno o más períodos subtrama al menos en la segunda celda cuando la segunda celda ha sido activada para la Conectividad Dual.

También se expone un programa que incluye instrucciones para hacer que un computador realice un método de control de comunicación de acuerdo con uno de los métodos antes descritos.

#### Efectos ventajosos de la Invención

De acuerdo con los aspectos antes descritos, es posible proporcionar un sistema de radiocomunicación, una estación de radio, un terminal de radio (UE), un método de control de comunicación, y un programa que contribuyen a la reducción del consumo de energía en exceso de un terminal de radio (UE) en la agregación de portadoras de una pluralidad de celdas servidas por diferentes estaciones de radio.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un ejemplo de configuración de un sistema de radiocomunicación de acuerdo con una primera realización; la Figura 2 muestra un ejemplo de configuración de una primera estación de radio de acuerdo con la primera realización; la Figura 3 muestra un ejemplo de configuración de una segunda estación de radio de acuerdo con la primera realización; la Figura 4 muestra un ejemplo de un terminal de radio de acuerdo con la primera realización; la Figura 5 es un diagrama de secuencias que muestra un ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la primera realización (Ejemplo de Procedimiento 1); la Figura 6 es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la primera realización (Ejemplo de Procedimiento 2);

la Figura 7 es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la primera realización (Ejemplo de Procedimiento 3);

5 la Figura 8 es un diagrama de secuencias que muestra un ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con una segunda realización (Ejemplo de Procedimiento 4);

la Figura 9 es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Ejemplo de Procedimiento 4);

10 la Figura 10 es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Ejemplo de Procedimiento 5);

la Figura 11 es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Ejemplo de Procedimiento 6);

15 la Figura 12 es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Ejemplo de Modificación de Procedimiento 6);

20 la Figura 13A es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Opción 1 del Ejemplo de Procedimiento 7);

la Figura 13B es un diagrama de secuencias que muestra un período de recepción (ON-period) y un período de no recepción (OFF-period) en la opción 1 del Ejemplo 7 del Procedimiento;

25 la Figura 14A es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Opción 2 del Ejemplo de Procedimiento 7);

la Figura 14B muestra un período de recepción (ON-period) y un período de no recepción (OFF-period) en la opción 2 del Ejemplo de Procedimiento 7;

30 la Figura 15A es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Opción 3 del Ejemplo de Procedimiento 7);

la Figura 15B muestra un período de recepción (ON-period) y un período de no recepción (OFF-period) en la opción 3 del Ejemplo de Procedimiento 7;

35 la Figura 16 es un diagrama de secuencias que muestra otro ejemplo de un método de control de comunicación en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con la segunda realización (Opción 1 del Ejemplo de Procedimiento 7);

la Figura 17 es un diagrama de secuencias que muestra un procedimiento de agregación de portadoras de acuerdo con la LTE (Técnica Anterior).

#### Descripción de las realizaciones

40 Las realizaciones específicas se explican con detalle a continuación con referencia a los dibujos. Los mismos símbolos son asignados a los mismos o correspondientes elementos en los dibujos, y si es necesario se omiten las explicaciones.

#### Primera realización

45 La Figura 1 muestra un ejemplo de la configuración de un sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización. El sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización incluye una primera estación de radio 1, una segunda estación de radio 2, y un terminal de radio 3. Las estaciones de radio 1 y 2 están conectadas a una red central 4 y sirven respectivamente a las celdas primera y segunda 10 y 20. Cada una de las estaciones de radio 1 y 2 es, por ejemplo, una estación base de radio, una estación de control de la estación base, o una estación base de radio simplificada que sólo tiene algunas de las funciones (capas de protocolo) de una estación base de radio ordinaria. El terminal de radio 3 tiene una función de, mientras se usa una celda de una estación base de radio, usar una celda de otra estación de radio. En otras palabras, el terminal de radio 3 soporta una agregación de portadoras (o agregación de celdas) de una pluralidad de celdas servidas por diferentes estaciones de radio. Hay que advertir que las diferentes estaciones de radio pueden ser unas estaciones base independientes entre sí, o pueden ser una estación de radio y otra estación base de radio dependiente de la estación de radio. Además, las diferentes estaciones de radio pueden ser estaciones de radio de diferentes tipos que tienen funciones diferentes.

60 Por ejemplo, el terminal de radio 3 puede establecer una segunda conexión de radio en la segunda celda 20 mientras mantiene una primera conexión de radio en la primera celda 10. De esta manera, el terminal de radio 3 puede simultáneamente usar una pluralidad de celdas (por ejemplo, las celdas 10 y 20) para transmitir o recibir señales (por ejemplo, información de datos de usuario o de control). Hay que advertir que la expresión "uso simultáneo de una pluralidad de celdas" no está limitada a la recepción simultánea actual o a la transmisión de señales en una pluralidad de celdas. Esto es, incluye: un estado en el que el terminal de radio actualmente recibe o transmite señales en cualquiera de las celdas aunque el terminal de radio sea capaz de recibir o transmitir señales en ambas celdas; un estado en el que el terminal de radio recibe o transmite señales de diferentes tipos en las

respectivas celdas; y un estado en el que el terminal de radio usa cada una de la pluralidad de celdas ya sea para la recepción de la señal o la transmisión de la señal.

A la vista de la agregación de portadoras de una pluralidad de celdas servidas por diferentes estaciones de radio, la función de uso de una pluralidad de celdas servidas por diferentes estaciones de radio puede ser denominada "agregación de portadoras de estaciones inter-radio". Además, a la vista del uso simultáneo antes descrito de una pluralidad de celdas, la función de usar una pluralidad de celdas servidas por diferentes estaciones de radio puede también ser denominada "Conexión Dual", "Conectividad Dual", "Conexión Múltiple", "Conectividad Múltiple", o similares.

El terminal de radio 3 puede transmitir a la estación de radio 1 o la estación de radio 2 una información de capacidad del terminal indicando que el terminal de radio 3 es capaz de realizar una agregación de portadoras de estaciones inter-radio (es decir, soporta la agregación de portadoras de estaciones inter-radio). Alternativamente, el terminal de radio 3 puede implícitamente indicar que el terminal de radio 3 soporta la agregación de portadoras de estaciones inter-radio por la categoría del terminal de radio 3 o su número de versión del dispositivo. La capacidad de realizar la agregación de portadoras de estaciones inter-radio puede ser también denominada "capacidad de conexión dual" o "capacidad de conexión múltiple".

La Figura 1 muestra un entorno de Red Heterogénea (HetNet). Específicamente, la primera celda 10 mostrada en la Figura 1 tiene una cobertura más amplia que la de la segunda celda 20. Además, la Figura 1 muestra una estructura jerárquica de celdas en la que la segunda celda 20 está dispuesta dentro de la primera celda 10. Hay que advertir que la estructura de celda mostrada en la Figura 1 es solamente un ejemplo. Por ejemplo, las celdas primera y segunda 10 y 20 pueden tener el mismo grado de cobertura. En otras palabras, el sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización puede ser aplicado a un entorno de Red Homogénea.

A continuación, se explica de una manera más detallada una operación del sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización. El sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización permite que el terminal de radio 3 realice de una forma discontinua la recepción o transmisión en un intervalo igual a o mayor que un período de unidad de transmisión/recepción (por ejemplo, una subtrama) en al menos una de las celdas primera y segunda 10 y 20 cuando la agregación de portadoras de estaciones inter-radio ha sido configurada. El momento en el que la agregación de portadoras de estaciones inter-radio ha sido configurada puede ser expresado en diferentes palabras como un momento en el que el terminal de radio 3 tiene instrucciones de usar la segunda celda 20 cuando el terminal de radio 3 está ya usando la primera celda 10. Además, el momento en el que la agregación de portadoras de estaciones inter-radio ha sido configurada puede también ser expresado como un momento en el que el terminal de radio usa una Portadora de Componentes (CC) (por ejemplo, al menos CC de enlace descendente) de la primera estación de radio 1 como una Portadora de Componentes Primaria (PCC) y también usa una Portadora de Componentes (CC) (por ejemplo, al menos una CC de enlace descendente) de la segunda estación de radio 2 como una Portadora de Componentes Secundarios. Cuando la agregación de portadoras de estaciones inter-radio ha sido configurada, el terminal de radio 3 tiene unas conexiones activas para las celdas primera y segunda 10 y 20.

Para permitir que el terminal de radio 3 realice una recepción o transmisión discontinua cuando la agregación de portadoras de estaciones inter-radio ha sido configurada, el sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización opera como sigue. Esto es, la primera estación de radio 1 o 2 transmite la información de limitación al terminal de radio 3. La información de limitación contiene un elemento de información necesario para especificar al menos una de una limitación de recepción y limitación de transmisión para al menos una de las celdas primera y segunda 10 y 20 cuando se realiza la agregación de portadoras de estaciones inter-radio. Hay que advertir que la limitación de recepción es una limitación relacionada con la recepción de la señal de enlace descendente por el terminal de radio 3 a lo largo de uno o más períodos unitarios de transmisión/recepción de la señal (por ejemplo, una o más subtramas). Por ejemplo, la limitación de recepción incluye una limitación que indica que el terminal de radio 3 no tiene que recibir o decodificar una determinada señal de enlace descendente en un período predeterminado (o en un tiempo predeterminado), una limitación que indica que el terminal de radio 3 debería recibir o decodificar una señal de enlace descendente predeterminada en un período predeterminado (o en un tiempo predeterminado), o similar. Ejemplos de la señal de enlace descendente predeterminada incluyen una señal que es transmitida a través de una canal de control de enlace descendente (por ejemplo, el PDCCH en la LTE), una señal para transmitir paginación, y una señal para transmitir información del sistema. La limitación de transmisión es una limitación relacionada con la transmisión de una señal de enlace ascendente por el terminal de radio 3 a lo largo de unos períodos unitarios de transmisión/recepción de la señal (por ejemplo, una o más subtramas). Por ejemplo, la limitación de transmisión incluye una limitación que indica que la transmisión de una señal de enlace ascendente (por ejemplo, el Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH) en la LTE) por el terminal de radio 3 está prohibido en un período predeterminado (o en un tiempo predeterminado), una limitación que indica que la transmisión de una señal de enlace ascendente está posiblemente permitida en un período predeterminado (o en un tiempo predeterminado), o similar. El período de subtrama significa el Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI) especificado en las normas de comunicación con las que el sistema de radiocomunicación está conforme (por ejemplo, el 3GPP LTE). La longitud de un período de subtrama en la LTE es un milisegundo.

Por ejemplo, con el fin de especificar al menos uno de la limitación de recepción y de la limitación de transmisión, la información de limitación puede explícita o implícitamente indicar al menos uno de los siguientes ítems (a) a (h):

- 5 (a) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser recibida;
- (b) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser decodificada;
- (c) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser recibida;
- 10 (d) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser decodificada;
- (e) un período (o tiempo) en el que la transmisión de una señal de enlace ascendente está prohibida;
- (f) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace ascendente puede ser transmitida;
- (g) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace ascendente debe ser transmitida;
- 15 (h) un período (o tiempo) en el que la transmisión de una señal de enlace ascendente debe ser permitida.

Aunque los períodos o tiempos antes descritos son expresados desde el punto de vista del terminal de radio 3, tienen los mismos significados incluso cuando son expresados desde el punto de vista de las estaciones de radio 1 y 2.

20 Además, ejemplos de posibles limitaciones de recepción incluyen también un ajuste de "intervalo de recepción" que indica el ítem antes descrito (c) o (d). Alternativamente, es también concebible indicar "Recepción Discontinua (DRX)" que está especificado por una combinación de los ítems antes mencionados (a) y (c) o los ítems (b) y (d). Hay que advertir que un período correspondiente al ítem (a) o (b) es denominado "período de recepción", "recepción en período (o On-period)", o "Período activo". Además, un período que corresponde al ítem (c) o (d) es denominado "período de no recepción", período de no recepción (u Off-period)", o "Período inactivo".

30 Como un ejemplo de la limitación de transmisión es concebible fijar un "intervalo de transmisión" indicando el ítem antes descrito (e). Alternativamente, es también concebible indicar "enmascaramiento del tiempo de transmisión" que es especificado por una combinación del ítem (e) y uno de los ítems (f) a (h), es decir, se reduce el tiempo (por ejemplo, la subtrama) en la que está permitida la transmisión de una señal de enlace ascendente. Además, también es también concebible indicar "Transmisión Discontinua (DTX)" que está especificada por una combinación del ítem (e) y uno de los ítems (f) a (h). Hay que tener en cuenta que un período correspondiente al ítem (e) es denominado "período no de transmisión", "transmisión fuera de transmisión (u Off-period)", o "Período inactivo". Además, un período que corresponde al ítem (f), (g) o (h) es denominado "período de transmisión", "período de transmisión, (u On period)", o "Período activo".

40 Además, la información de limitación puede directa o implícitamente indicar al menos una de la limitación de recepción y de la limitación de transmisión. Por ejemplo, la información de limitación puede incluir al menos uno de los siguientes ítems:

- (A) una solicitud (o instrucción) para la aplicación de una limitación de recepción;
- (B) una solicitud (o instrucción) para la aplicación de una limitación de transmisión;
- (C) contenido de una limitación de recepción;
- (D) contenido de una limitación de transmisión;
- 45 (E) parámetros de control con respecto a una limitación de recepción; y
- (F) parámetros de control con respecto a una limitación de transmisión.

50 El ítem (A) se usa, por ejemplo, cuando la aplicación de una limitación de recepción es solicitada en un estado en el que las estaciones de radio 1 y 2, o las estaciones de radio 1 y 2 y el terminal de radio 3, tienen una información común que indica qué tipo de limitación está indicada por la limitación de recepción, o esa información ha sido definida en las especificaciones. De forma similar, el ítem (B) se usa, por ejemplo, cuando se solicita la aplicación de una limitación de transmisión en un estado en el que las estaciones de radio 1 y 2 tienen una información común que indica qué tipo de limitación es indicada por la limitación de transmisión, o esa información ha sido definida en las especificaciones.

55 El ítem (C) es una información que indica qué tipo de limitación de recepción se aplica. Por ejemplo, el ítem (C) indica el establecimiento de "intervalo de recepción", la instrucción de "DRX", o similar. De igual manera, el ítem (D) es una información que indica qué tipo de limitación de transmisión se aplica. Por ejemplo, el ítem (D) indica el establecimiento de "intervalo de transmisión", la instrucción para "enmascaramiento del tiempo de transmisión", o similar.

60 El ítem (E) es una información que indica un o unos parámetros de control que deberían ser fijados en la limitación de recepción. Por ejemplo, el ítem (E) indica al menos uno de los ítems antes descritos (a) a (d). De forma similar, el ítem (F) es una información que indica un o unos parámetros de control que deberían ser establecidos en la limitación de transmisión. Por ejemplo, el ítem (F) indica al menos uno de los ítems antes descritos (e) a (h).

El terminal de radio 3 puede operar, por ejemplo, como sigue. El terminal de radio 3 recibe una información de limitación desde la estación de radio 1 o 2. A continuación, el terminal de radio 3 realiza una operación de recepción de acuerdo con una limitación de recepción o una operación de transmisión de acuerdo con una limitación de transmisión en la agregación de portadoras de estaciones inter-radio. Por ejemplo, el terminal de radio 3 puede detener la decodificación del PDCCH de la segunda celda (es decir, la decodificación ciega del PDCCH) en una o más subtramas incluidas en una limitación de recepción para la segunda celda especificada basada en una limitación de recepción incluida en la información de limitación. En este caso, la limitación de recepción indica que el terminal de radio 3 no tiene que decodificar una señal de enlace descendente predeterminada en un período predeterminado (o tiempo). Además, el terminal de radio 3 puede detener la operación de los componentes del circuito de transmisión (por ejemplo, un amplificador) relacionado con la segunda celda o cambiar el modo de operación de los componentes del circuito de transmisión a un modo de energía baja en una o más subtramas incluidas en una limitación de transmisión para la segunda celda especificada basada en una limitación de transmisión incluida en la información de limitación. En este caso, la limitación de transmisión indica que la transmisión de una señal de enlace ascendente (por ejemplo, el Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH) o la LTE) por el terminal de radio 3 está prohibido en un período predeterminado (o tiempo). De este modo, el terminal de radio 3 puede suspender la operación de recepción cuando la agregación de portadoras de estaciones de estaciones inter-radio está siendo realizada.

La información de limitación puede ser aplicada a las dos celdas primera y segunda 10 y 20, o puede ser aplicada a una de ellas. Por ejemplo, el terminal de radio 3 puede obtener la limitación de recepción o la limitación de transmisión (por ejemplo, un intervalo de recepción, un intervalo de transmisión, un período de recepción, o un período de transmisión) para la segunda celda 20 usando la limitación de recepción o la limitación de transmisión (por ejemplo, un intervalo de recepción, un intervalo de transmisión, DRX, o un enmascaramiento del tiempo de transmisión) para la primera celda 10. En este caso, la información de limitación es solamente requerida para incluir una información de un elemento o elementos indicando la limitación de recepción o la limitación de transmisión para la primera celda 10 con el fin de especificar la limitación de recepción o la limitación de transmisión para la segunda celda 20.

La limitación de recepción (o la limitación de transmisión) para la segunda celda 20 basada en la información de limitación puede ser configurada independientemente de la para la primera celda 10. Una ventaja de este método es que no es necesario tener en cuenta los estados de los servicios (es decir, la transmisión/recepción de datos) realizada para el mismo terminal de radio 3 en las estaciones de radio 1 y 2.

Alternativamente, el límite de recepción (o límite de transmisión) de la segunda celda 20 puede ser configurado para depender de la para la primera celda 10. Por ejemplo, el intervalo de recepción (o intervalo de transmisión) en la segunda celda 20 puede ser configurado de modo que al menos una parte del intervalo de recepción (o intervalo de transmisión) en la segunda celda 20 no solape la de la primera celda 10. Por ejemplo, los intervalos de recepción en las celdas primera y segunda 10 y 20 pueden ser configurados de modo que el punto de partida del período de recepción en la segunda celda 20 no coincida con el punto de partida del período de recepción en la primera celda 10. De forma similar, los intervalos de transmisión en las celdas primera y segunda 10 y 20 pueden ser configurados de modo que el punto de partida del período de transmisión en la segunda celda 20 no coincida con el punto de partida del período de transmisión en la primera celda 10. Una ventaja de este método es que es posible reducir la carga en el terminal de radio 3 y reducir el retraso en su transmisión/recepción de datos definiendo un período en el que el terminal de radio 3 no necesite recibir simultáneamente las señales de enlace descendente desde las estaciones de radio 1 y 2 en el comienzo de un período de recepción o definir un período en el que el terminal de radio 3 no necesite simultáneamente transmitir unas señales de enlace ascendente a las estaciones de radio 1 y 2 en el comienzo de un período de transmisión, permitiendo de este modo la transmisión/recepción de tantos datos de enlace descendente o de datos de enlace ascendente como sea posible en ese período.

Además, por ejemplo, los intervalos de recepción (o intervalos de transmisión) en las celdas primera y segunda 10 y 20 pueden ser determinados de modo que el período de recepción (o el período de transmisión) en la primera celda 10 no se solape en la segunda celda 20 en absoluto. Una ventaja de este método es que es posible impedir que el terminal de radio 3 reciba simultáneamente señales de enlace descendente (o simultáneamente transmitir señales de enlace ascendente a) las estaciones de radio 1 y 2 y por lo tanto reducir considerablemente la carga en el terminal de radio 3. En particular, cuando el terminal de radio 3 está usando una pluralidad de celdas operadas en diferentes bandas de frecuencia, la carga puede ser reducida. Esto es porque es concebible equipar el terminal de radio 3 con un componente de soporte físico (por ejemplo, una unidad de radiofrecuencia (RF)) para cada banda de frecuencia con el fin de usar una pluralidad de celdas que usan diferentes bandas de frecuencia, y se espera en tales casos que el procesamiento paralelo en el que simultáneamente opera una pluralidad de componentes de soporte físico pueda ser reducida considerablemente por el método antes mencionado.

Además, por ejemplo, el período de recepción (o período de transmisión) en la primera celda 10 puede ser determinado de modo que esté incluido dentro del período de recepción (o el período de transmisión) en la segunda celda 20. Alternativamente, el período de recepción (o el período de transmisión) en la segunda celda puede ser determinado de modo que esté incluido dentro del período de recepción (o el período de transmisión) en la primera celda 10. Por ejemplo, los intervalos de recepción (o intervalos de transmisión) en las celdas primera y segunda 10 y

20 pueden ser configurados de modo que el punto de partida del período de recepción (o el período de transmisión) en la segunda celda 20 coincida con el punto de partida del período de recepción (o el período de transmisión) en la primera celda 10. De acuerdo con este método, es posible reducir el retraso en la transmisión/recepción de datos definiendo unas oportunidades (o períodos) en los que el terminal de radio 3 puede recibir datos de enlace descendente desde las estaciones de radio 1 y 2 (o transmitir datos de enlace ascendente a diferentes estaciones de radio) de una manera solapada, y es también posible impedir que las estaciones de radio 1 y 2 realicen simultáneamente una transmisión/recepción con el mismo terminal de radio 3 cuanto más se pueda teniendo las estaciones de radio 1 y 2 mutuamente una información sobre el estado de transmisión/recepción de datos de la otra estación con el terminal de radio 3. Esto es, este método proporciona una flexibilidad para la comunicación entre las estaciones de radio 1 y 2 y el terminal de radio 3, permitiendo por lo tanto a ellas determinar si se da una prioridad a la reducción en el retraso en la transmisión/recepción de datos o a la reducción en la carga en el terminal de radio de acuerdo con la política de comunicación.

La información de limitación puede ser transmitida desde la primera estación de radio 1 al terminal de radio 3 en la primera celda 10, o transmitida desde la segunda estación de radio 2 al terminal de radio 3 en la segunda celda 20. Por ejemplo, la primera estación de radio 1 puede transmitir la información de limitación al terminal de radio 3 y la segunda estación de radio 2. Alternativamente, la primera estación de radio 1 puede transmitir la información de limitación al terminal de radio 3 a través de la segunda estación de radio 2. En este caso, aunque la primera estación de radio transmite un mensaje que contiene la información de limitación a la segunda estación de radio 2, la segunda estación de radio 2 no necesariamente tiene que reconocer el contenido de ese mensaje. Alternativamente, la segunda estación de radio 2 transmite la información de limitación al terminal de radio 3 en la segunda celda, la segunda estación de radio 2 puede transmitir la información de limitación como información de control o puede transmitirla de una manera similar a esa para transmitir otros datos de enlace descendente. En otro ejemplo la primera estación de radio 1 puede transmitir la información de limitación al terminal de radio 3 y el terminal de radio 3 puede reenviar la información de limitación a la segunda estación de radio 2. En otro ejemplo más, la segunda estación de radio 2 puede transmitir una información de limitación relacionada con la segunda celda 20 a la primera estación de radio 1, y la primera estación de radio 1 puede transmitir la información de limitación al terminal de radio 3. La transmisión de la información de limitación entre las estaciones de radio primera y segunda 1 y 2 puede ser realizada a través de la red central 4.

A continuación se explican unos ejemplos de configuración de las estaciones de radio 1 y 2 y el terminal de radio 3 de acuerdo con esta realización. La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de la primera estación de radio 1. Una unidad de radiocomunicación 11 recibe una señal de enlace ascendente transmitida desde el terminal de radio 3 a través de una antena. Una unidad de procesamiento de datos 13 de recepción restaura la señal de enlace ascendente recibida. Los datos de recepción obtenidos son enviados a otro nodo de la red de modo que tal dispositivo de transferencia de datos o un dispositivo de gestión de movilidad en la red central 4, o a otras estaciones de radio a través de una unidad de comunicación 14. Por ejemplo, los datos de usuario de enlace ascendente recibidos desde el terminal de radio 3 son enviados a un dispositivo de transferencia de datos en una red de capa superior. Además, los datos de control de estrato de no acceso entre los datos de control recibidos desde el terminal de radio 3 son reenviados a un dispositivo de gestión de movilidad en una red de capa superior. Además, la unidad de procesamiento 13 de datos de recepción recibe, desde la unidad de control de comunicación 15, los datos de control para ser transmitidos a la estación de radio 2, y transmite estos datos de control a la estación de radio 2 a través de la unidad de comunicación 14.

Una unidad de procesamiento de datos 12 adquiere unos datos de usuario destinados para el terminal de radio 3 desde la unidad de comunicación 14 y genera un canal de transporte realizando la codificación de la corrección de errores, la tasa de coincidencia, entrelazamiento, y similares. Además, la unidad de procesamiento 12 de datos de transmisión genera una secuencia de símbolos de transmisión añadiendo una información de control a la secuencia de datos del canal de transporte. La unidad de comunicación de radio 11 genera una señal de enlace descendente realizando una modulación de portadoras basada en la secuencia de símbolos de transmisión, conversión de frecuencia, amplificación de la señal, y similar, y transmite la señal de enlace descendente generada al terminal de radio 3. Además, la unidad de procesamiento de datos 12 recibe unos datos de control para ser transmitidos al terminal de radio 3 desde la unidad de control de comunicación 15 y transmite estos datos de control al terminal de radio 3 a través de la unidad de comunicación de radio 11.

La unidad de control de comunicación 15 controla la agregación de portadoras de estaciones inter-radio usando las celdas primera y segunda 10 y 20. Además, en un ejemplo, la unidad de control de comunicación 15 puede transmitir la información de limitación antes descrita al terminal de radio 3.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de la segunda estación de radio 2. Las funciones y las operaciones de una unidad de comunicación de radio 21, una unidad de procesamiento 22 de datos de transmisión, una unidad de procesamiento 23 de datos de recepción, y una unidad de comunicación 24 mostradas en la Figura 3 son similares a las de sus correspondientes elementos mostrados en la Figura 2, es decir, los de la unidad de comunicación de radio 11, la unidad de procesamiento de datos de transmisión 12, la unidad de procesamiento de datos de recepción 13, y la unidad de comunicación 14.

Una unidad de control de comunicación 25 controla la agregación de portadoras de la estación inter-radio usando las celdas primera y segunda 10 y 20. Además, en un ejemplo, la unidad de control de comunicación 25 puede transmitir la información de limitación antes descrita al terminal de radio 3.

5 La Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración del terminal de radio 3. Una unidad de radiocomunicación 31 soporta la agregación de portadoras de una pluralidad de celdas servidas por diferentes estaciones de radio, y es capaz de usar simultáneamente la pluralidad de celdas (por ejemplo, las celdas 10 y 20) para transmitir o recibir señales. Específicamente, la unidad de radiocomunicación 31 recibe una señal de enlace descendente desde una o ambas estaciones de radio 1 y 2 a través de una antena. Una unidad de procesamiento de datos de recepción 32 restaura los datos de recepción desde la señal de enlace descendente recibida y envía los datos de recepción restaurados a una unidad de control de datos 33. La unidad de control de datos 33 usa los datos de recepción de acuerdo con su fin. Además, una unidad de procesamiento de datos de transmisión 34 y una unidad de radiocomunicación 31 generan una señal de enlace ascendente usando los datos de transmisión suministrados desde la unidad de control de datos 33 y transmiten la señal de enlace ascendente generada a una o ambas estaciones de radio 1 y 2.

20 Una unidad de control de comunicación 35, el terminal de radio 3, controla la agregación de portadoras de estaciones inter-radio que usa las celdas primera y segunda 10 y 20. Además, la unidad de control de comunicación 35 recibe la información de limitación desde la primera estación de radio 1 o la segunda estación de radio 2. A continuación, la unidad de control de comunicación 35 realiza una operación de recepción (u operación de transmisión) durante la agregación de portadoras de estaciones inter-radio, de acuerdo con una limitación de recepción (o una limitación de transmisión) especificada basada en la información de limitación.

25 A continuación se exponen los Ejemplos de Procedimiento 1 a 3 de un método de control de comunicación en un sistema de comunicación de radio de acuerdo con esta realización.

(Ejemplo de Procedimiento 1)

30 En el Ejemplo de Procedimiento 1 la primera estación de radio 1 transmite la información de limitación antes descrita al terminal de radio 3 y la segunda estación de radio 2. La Figura 5 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra un método de control de comunicación de acuerdo con el Ejemplo de Procedimiento 1. En los pasos S101 y S102 la primera estación de radio 1 transmite la información de limitación al terminal de radio 3 y a la segunda estación de radio 2. En un paso S103 la primera estación de radio 1 y el terminal de radio 3 realizan una transmisión/recepción de una señal en la primera celda 10 de acuerdo con una limitación de recepción (por ejemplo, un intervalo de recepción) o una limitación de transmisión (por ejemplo, un intervalo de transmisión) o una limitación de transmisión (por ejemplo, un intervalo de transmisión) especificada basadas en la información de limitación. En un paso S104 la segunda estación de radio 2 y el terminal de radio 3 realizan la recepción/transmisión de una señal en la segunda celda 20 de acuerdo con una limitación de recepción (por ejemplo, un intervalo de recepción) o una limitación de transmisión (por ejemplo, un intervalo de transmisión) especificada basadas en la información de limitación.

45 La información de limitación transmitida al terminal de radio 3 puede incluir, por ejemplo, una información sobre un período de recepción en el que el terminal de radio 3 debería recibir una señal de enlace descendente predeterminada en la primera celda 10 y una información sobre un período de recepción en el que el terminal de radio 3 debería recibir una señal de enlace descendente predeterminada en la segunda celda 20. El terminal de radio 3 puede recibir las señales de enlace descendente predeterminadas en las celdas primera y segunda 10 y 20 solamente en los respectivos períodos de recepción especificados basadas en la información de limitación. Por lo tanto, es posible impedir que el terminal de radio 3 realice unas operaciones de recepción innecesarias (u operaciones de decodificación) para una señal de enlace descendente predeterminada y por lo tanto impedir (o reducir) un excesivo consumo de energía.

55 La información de limitación puede incluir solamente la información necesaria para especificar la limitación de recepción (o limitación de transmisión) para una de las celdas primera y segunda 10 y 20. Por ejemplo, la primera estación de radio 1 puede transmitir al terminal de radio 3 y a la segunda estación de radio 2 una información de limitación que está relacionada solamente con la primera celda 10 o relacionada solamente con la segunda celda 20.

60 Además, la primera estación de radio 1 puede realizar una transmisión o recepción con respecto al terminal de radio 3 en la primera celda 10 mientras que tiene en cuenta la limitación de limitación relacionada con la segunda celda 20. En contraste con esto, la segunda estación de radio 2 puede realizar una transmisión o recepción con respecto al terminal de radio 3 en la segunda celda 20 mientras que tiene en cuenta la información de limitación relacionada con la primera celda 10. Por ejemplo, la primera estación de radio 1 puede transmitir una señal de enlace descendente al terminal de radio 3 en la primera celda 10 durante un intervalo de recepción para el terminal de radio 3 en la segunda celda 20.

65 La información de limitación transmitida desde la primera estación de radio 1 al terminal de radio 3 puede ser la misma que la transmitida desde la primera estación de radio 1 a la segunda estación de radio 2, o puede ser

diferente de la transmitida desde la primera estación de radio 1 a la segunda estación de radio 2. Por ejemplo, la primera estación de radio 1 puede transmitir la información de limitación relacionada con las celdas primera y segunda 10 y 20 al terminal de radio 3 y transmitir una información de limitación relacionada solamente con la segunda celda 20 a la segunda estación de radio 2.

5 (Ejemplo de Procedimiento 2)  
 En el Ejemplo de Procedimiento 2 la primera estación de radio 1 transmite la información de limitación antes descrita al terminal de radio 3, y el terminal de radio 3 reenvía esa información de limitación a la segunda estación de radio 2. La Figura 6 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra un método de control de comunicación de acuerdo con el Ejemplo de Procedimiento 2. En un paso S201 la primera estación de radio 1 transmite la información de limitación al terminal de radio 3. En el paso S202 el terminal de radio 3 reenvía la información de limitación a la segunda estación de radio 2. Los procesos en los pasos S203 y S204 son similares a los de los pasos S103 y S104 mostrados en la Figura 5.

15 La información de limitación transmitida desde la primera estación de radio 1 al terminal de radio 3 puede incluir una información de limitación relacionada a las celdas primera y segunda 10 y 20. En contraste con esto, la información de limitación transmitida desde el terminal de radio 3 a la segunda estación de radio 2 puede incluir solamente una información de limitación relacionada con la segunda celda 20. No obstante, la información de limitación transmitida desde el terminal de radio 3 a la segunda estación de radio 2 puede ser la misma que la transmitida desde la primera estación de radio 1 al terminal de radio 3. El terminal de radio 3 puede voluntariamente transmitir la información de limitación relacionada con la segunda celda 20 a la segunda estación de radio 2, o puede transmitir la información de limitación a la segunda estación de radio 2 en respuesta a una instrucción de informe enviada desde la segunda estación de radio 2.

25 (Ejemplo de Procedimiento 3)  
 En el Ejemplo de Procedimiento 3 la información de limitación es transmitida al terminal de radio 3 basada en una solicitud desde la segunda estación de radio 2. La información de limitación es generada por la primera estación de radio 1 o la segunda estación de radio 2. La Figura 7 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra un método de control de comunicación de acuerdo con el Ejemplo de Procedimiento 3. En un paso S301 la segunda estación de radio 2 envía a la primera estación de radio 1 una solicitud para establecer una limitación sobre la recepción o transmisión de señales realizada por el terminal de radio 3 en la segunda celda 20. En este proceso la segunda estación de radio 2 puede también transmitir una información de limitación de transmisión relacionada con la segunda celda 20 a la primera estación de radio 1.

35 En un paso S302 la primera estación de radio 1 envía a la segunda estación de radio 2 una respuesta indicando si la primera estación de radio 1 aprueba o no la información de limitación relacionada con la segunda celda 20, esto es, si la primera estación de radio 1 aprueba, o no la aplicación de la limitación para la segunda celda. En el caso en que la primera estación de radio 1 no reciba una información de limitación desde la segunda estación de radio 2 cuando la primera estación de radio 1 recibe la solicitud en el paso S301, la primera estación de radio 1 puede transmitir una información de limitación relacionada con la segunda celda 20 a la segunda estación de radio 2. Cuando la primera estación de radio 1 aprueba la aplicación de la limitación para la segunda celda 20, la primera estación de radio 1 transmite al terminal de radio 3 una información de limitación relacionada con la segunda celda 20 (paso S303). Los procesos en los pasos S304 y S305 son similares a los de los pasos S103 y S104 mostrados en la Figura 5.

45 En el paso S302 la primera estación de radio 1 puede también transmitir a la segunda estación de radio 2 una información de limitación relacionada con la primera celda 10 para el terminal de radio 3. De forma similar, en un paso S303, la primera estación de radio 1 puede también transmitir al terminal de radio 3 una información de limitación relacionada con la primera celda 10.

50 Cuando la primera estación de radio ha recibido una información de limitación relacionada con la segunda celda desde la estación de radio 2, la primera estación de radio 1 puede, en lugar de aceptar la información de radio recibida desde la segunda estación de radio 2, generar (o configurar) una nueva información de limitación relacionada con la segunda celda y transmitir la información de limitación generada (o configurada) a la segunda estación de radio 2.

55 (Modificación del Ejemplo de Procedimiento 3)  
 La primera estación de radio 1 puede solicitar a la segunda estación de radio generar (o configurar) una información de limitación relacionada con la segunda celda 20. En este caso, la segunda estación de radio 2 puede transmitir una información de limitación relacionada con la segunda celda 20 a la primera estación de radio 1, y la primera estación de radio 1 puede transmitir la información de limitación recibida al terminal de radio 3.

60 Segunda realización  
 En esta realización se explica un ejemplo en el que la primera realización antes descrita se aplica a un sistema 3GPP LTE. Un ejemplo de configuración de un sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización puede ser similar al mostrado en la Figura 1. Hay que tener en cuenta que las estaciones de radio 1 y 2

5 corresponden a eNBs, el terminal de radio 3 corresponde a una UE, y la red central 4 corresponde a un EPC (Centro de Paquete Evolucionado). La transmisión y recepción de información entre las estaciones de radio (es decir, entre eNBs) pueden usar una interfaz X2, que es una interfaz directa, pueden usar una interfaz S1 a través del EPC, o pueden usar una interfaz nuevamente definida (por ejemplo, una interfaz X3). Un terminal de radio (UE) 3 soporta una agregación de portadoras de soportes de una pluralidad de celdas servidas por diferentes estaciones de radio (eNBs) (denominadas "Inter-eNB CA" o "Inter-Site CA"). Hay que advertir que la "Inter-eNB CA" en esta especificación no está limitada a la actual recepción o transmisión simultánea de señales en las celdas de diferentes eNBs. Esto es, incluye: un estado en el que el terminal de radio (UE) actualmente recibe o transmite la señal (por ejemplo, datos de usuario o información de control) en cualquiera de las celdas de las diferentes eNBs aunque el terminal de radio es capaz de recibir o transmitir en las dos celdas de diferente eNB; un estado en el que el terminal de radio recibe o transmite señales de diferentes tipos en las respectivas celdas de diferentes eNBs; y un estado en el que el terminal de radio usa cada una de las celdas de diferentes eNBs para una recepción de la señal o una transmisión de la señal.

15 La siguiente exposición se da en el supuesto de que: las estaciones de radio 1 y 2 son las eNBs 1 y 2; el terminal de radio 3 es un UE 3; y la red central 4 es un EPC 4. Además, se supone que el UE 3 realiza la agregación de portadoras de estaciones base de inter-radio (Inter-eNB CA) en las que el UE 3 usa la celda 20 de la eNB 2 como una celda secundaria (SCell) mientras que el UE 3 está ya usando la celda 10 de la eNB 1 como una celda primaria (PCell). Hay que advertir que la celda primaria (PCell) es una celda que ya ha sido usada desde antes de que la CA haya comenzado. En contraste con esto, la segunda celda (SCell) es una celda que es usada (activada) además de la PCell o dependiendo de ella con la condición previa de que el UE 3 esté ya conectada a la celda primaria. La información de movilidad del Estrato de No Acceso (NAS), la información de seguridad (o entrada de seguridad), y similares son transmitidos y recibidos a través de la PCell cuando se ha establecido una conexión de radio (es decir, en el momento del Establecimiento de la Conexión RRC) o restablecida (es decir, en el momento del Restablecimiento de la Conexión RRC). Una Portadora del Componente DL usado para la PCell es un DL PCC, y una Portadora del Componente UL usado para la PCell es un UL PCC. De forma similar, una Portadora del Componente DL usado para la PCell es un DL SCC, y una Portadora del Componente UL usado para la PCell es una UL SCC.

30 La eNB 1 o 2 transmite la información de limitación al UE 3. La información de limitación contiene la información necesaria para especificar al menos una de una limitación de recepción y limitación de transmisión para al menos una de la PCell y de la SCell cuando la SCell (segunda celda 20) es activada para la agregación de portadoras inter-eNB. El UE 3 recibe la información de limitación desde la eNB 1 o 2. A continuación, el UE 3 realiza una operación de recepción de acuerdo con una limitación de transmisión, en la agregación de portadoras inter-eNB.

35 Por ejemplo, con el fin de especificar al menos una de la limitación de recepción y de la limitación de transmisión, la información de limitación puede explícita o implícitamente indicar al menos uno de los siguientes ítems (a) a (h):

- 40 (a) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada (Señal DL) debería ser recibida;
- (b) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser decodificada;
- (c) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser recibida;
- 45 (d) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser decodificada;
- (e) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace ascendente (Señal UL) está prohibida;
- (f) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace ascendente puede ser transmitida;
- (g) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace ascendente debe ser transmitida;
- 50 (h) un período (o tiempo) en el que una señal de enlace ascendente debe ser permitida.

Aunque los períodos o tiempos antes descritos son expresados desde el punto de vista del UE 3, tienen los mismos significados incluso cuando son expresados desde el punto de vista de las eNB 1 y 2.

55 La señal de enlace descendente predeterminada (señal DL) es, por ejemplo, una señal (señalización de control L1/2) transmitida a través de un PDCCH o un PDCCH Mejorado, el cual es un canal de control de enlace descendente. Esta señal incluye programar una información con respecto a los recursos de radio de enlace descendente asignados para la transmisión de datos al UE o similar, o usar una información de permiso (concesión de UL) de recursos de radio de enlace ascendente usados para la transmisión de datos o similar por el UE. Alternativamente, la señal de enlace descendente predeterminada (señal DL) puede ser una señal para transmitir una Paginación o una señal para transmitir una información del Sistema.

65 Además, los ejemplos de las posibles limitaciones de recepción incluyen también un establecimiento de "intervalo de recepción" que indica los ítems (c) o (d) antes descritos. Alternativamente, también es concebible indicar "Recepción Discontinua (DRX)" que está especificada por una combinación de los ítems antes descritos (a) y (c) o los ítems (b) y (d). Hay que advertir que cuando es indicado DRX, un establecimiento totalmente igual o parcialmente igual puede

ser usado para la primera celda 10 (por ejemplo, la PCell) y la segunda celda 20 (por ejemplo, la SCell) como el establecimiento relacionado con la DRX. Alternativamente, el establecimiento total relacionado con la DRX puede ser establecido independientemente de la primera celda 10 y la segunda celda 20. Ejemplos de establecimientos concebibles relacionados con la DRX incluyen On-Duration (On-Duration Timer), drx-InactivityTimer, (drx-RetransmissionTimer, longDRX-CycleStartOffset, shortDRX-Cycle, y drxShortCycleTimer, HARQ RTT Timer. Además el UE3 puede operar todos o algunos de los temporizadores antes descritos usados para la DRX en una manera cooperativa para las celdas primera y segunda 10 y 20. Alternativamente, el UE puede operarlas independientemente para las celdas primera y segunda 10 y 20. De esta manera, la DRX puede ser realizada de una manera flexible de acuerdo con el estado de transmisión de datos en cada una de las celdas primera y segunda 10 y 20. No obstante, en general, la operación de los temporizadores usados para la DRX es realizada en el terminal de radio, una operación correspondiente puede ser realizada en la estación base de radio.

Como un ejemplo de la limitación de transmisión, es concebible establecer un "intervalo de transmisión" indicando el ítem (e) antes descrito. Alternativamente, también es concebible indicar "enmascaramiento de tiempo de transmisión" que es especificado por una combinación del ítem (e) y uno de los ítems (f) a (h), es decir reduce el tiempo (por ejemplo subtrama) en el que está permitida la transmisión de una señal de enlace ascendente.

Además, la información de limitación puede directa o implícitamente indicar al menos una de la limitación de recepción y la limitación de transmisión. Por ejemplo, la información de limitación puede incluir al menos uno de los siguientes ítems:

- (A) una solicitud (o instrucción) de aplicación de una limitación de recepción;
- (B) una solicitud (o instrucción) de aplicación de una limitación de transmisión;
- (C) el contenido de una limitación de recepción;
- (D) el contenido de una limitación de transmisión;
- (E) los parámetros de control con respecto a una limitación de recepción;
- (F) los parámetros de control con respecto a una limitación de transmisión.

El ítem (A) se usa, por ejemplo, cuando la petición de una limitación de recepción es solicitada en un estado en el que las eNBs 1 y 2, o las eNBs 1 y 2 y la UE 3 tienen una información común que indica qué tipo de limitación es indicada por la limitación de recepción, o la información que ha sido definida en las especificaciones. De forma similar, el ítem (B) es usado, por ejemplo, cuando la petición de una limitación de transmisión es solicitada en un estado en el que las eNBs 1 y 2 tienen una información común que indica qué tipo de limitación es indicada por la limitación de transmisión, o la información que ha sido definida en las especificaciones.

El ítem (C) es una información que indica qué tipo de limitación de recepción se aplica. Por ejemplo, el ítem (C) indica el establecimiento de "intervalo de recepción", la instrucción de "DRX", o similar. De forma similar, el ítem (D) es una información que indica qué tipo de limitación de transmisión se aplica. Por ejemplo, el ítem (D) indica el establecimiento de "intervalo de transmisión", la instrucción para "tiempo de enmascaramiento de transmisión", o similar.

El ítem (E) es una información que indica un o unos parámetros de control que deberían ser establecidos en la limitación de recepción. Por ejemplo, el ítem (E) indica al menos uno de los ítems antes descritos (a) a (d). De forma similar, el ítem (F) es una información que indica un o unos parámetros de control que deberían ser establecidos en la limitación de transmisión. Por ejemplo, el ítem (F) indica al menos uno de los ítems antes descritos (e) a (h).

La información de limitación puede ser transmitida desde la eNB 1 al UE 3 en la primera celda 10, o transmitida desde la eNB 2 al UE 3 en la segunda celda 20. Por ejemplo, la eNB 1 puede transmitir la información de limitación al UE 3 y la eNB 2. Además, la eNB 1 puede transmitir la información de limitación al UE 3 a través de la eNB 2. En este caso, aunque la eNB 1 transmite un mensaje que contiene la información de limitación a la eNB 2 a través de una interfaz X2 (o una nueva interfaz), la eNB 2 no necesariamente tiene que reconocer el contenido del mensaje. Alternativamente, la eNB 2 puede reconocer el contenido del mensaje. En el caso en que la eNB 2 transmita la información de limitación al UE 3 en la segunda celda 20, la eNB 2 puede transmitir la información de limitación usando un Portador de Señalización de Radio (SRB) como información de control o puede transmitirla usando un Portador de Datos de Radio (DRB) en una manera similar a la usada para transmitir otros datos de enlace descendente. En otros ejemplos, la eNB 1 puede transmitir la información de limitación al UE 3 y el UE 3 puede reenviar la información de limitación a la eNB 2. Además, en otros ejemplos, la eNB 2 puede transmitir la información de limitación relacionada con la segunda celda 20 a la eNB 1, y la eNB 1 puede transmitir la información de limitación al UE 3. La transmisión de la información de limitación entre la eNB 1 y la eNB 2 puede ser realizada a través de la red central 4 usando una interfaz S1.

La información de limitación puede ser aplicada a la PCell (primera celda 10) y la SCell (segunda celda 20), o puede ser aplicada a cualquiera de ellas.

La limitación de recepción (o la limitación de transmisión) para la SCell basada en la información de limitación puede ser configurada independientemente de la para la PCell. Alternativamente, la limitación de recepción (o la limitación

de transmisión) de la SCell puede ser configurada para ser dependiente de la para la PCell. Por ejemplo, el intervalo de recepción (o el intervalo de transmisión) en la SCell puede ser configurado de modo que al menos una parte del intervalo de recepción (o el intervalo de transmisión) en la SCell no se solape con el de la PCell. Por ejemplo, los intervalos de recepción en la PCell y la SCell pueden ser configurados de modo que el punto de partida del período de recepción en la SCell no coincida con el punto de partida del período de recepción en la PCell. De forma similar, los intervalos de transmisión en la PCell y la SCell pueden ser configurados de modo que el punto de partida del período de transmisión en la SCell no coincida con el punto de partida del período de transmisión en la PCell.

Además, por ejemplo, los intervalos de recepción (o los intervalos de transmisión) en la PCell y la SCell pueden ser determinados de modo que el período de recepción (o el período de transmisión) en la PCell no se solape con el de la SCell en absoluto.

Además, por ejemplo, el intervalo de recepción (o el intervalo de transmisión) en la SCell pueden ser determinados de modo que esté incluido dentro del intervalo de recepción (o el intervalo de transmisión) en la PCell. En otras palabras, el período de recepción (o el período de transmisión) en la PCell puede ser determinado de modo que esté incluido dentro del período de recepción (o el período de transmisión) en la SCell. Alternativamente, el intervalo de recepción (o el intervalo de transmisión) en la PCell puede ser determinado de modo que esté incluido dentro del intervalo de recepción (o el intervalo de transmisión) en la SCell. En otras palabras, el período de recepción (o el período de transmisión) en la SCell puede ser determinado de modo que esté incluido dentro del período de recepción (o el período de transmisión) en la PCell.

A continuación se explican los Ejemplos de Procedimiento 4 a 8 de un método de control de comunicación realizado en un sistema de radiocomunicación de acuerdo con esta realización. En los Ejemplos de Procedimiento 4 a 6 se explican unos casos en los que un intervalo de recepción (intervalo Rx) especificado basado en la información de limitación indica un período (una o más subtramas) en las que un PDCCH no tiene que ser decodificado. Además, en la siguiente explicación un período en el que un PDCCH debería ser recibido y decodificado es denominado "ON-period" (o Período activo) y un período en el que un PDCCH no tiene que ser decodificado es denominado "OFF-period" (o Período inactivo). Por ejemplo, el OFF-period corresponde a un período de recepción (es decir, un período en el que un período de recepción es efectivo).

(Ejemplo de Procedimiento 4)

El Ejemplo de Procedimiento 4 se corresponde con el Ejemplo de Procedimiento 1 expuesto en la primera realización. Esto es, la eNB 1 transmite al UE 3 y la eNB 2 la información de limitación necesaria para especificar un intervalo de recepción. La Figura 8 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra el Ejemplo de Procedimiento 4. Hay que advertir que en la Figura 8, las celdas primera y segunda 10 y 20 son expresadas como "CELL1" y "CELL2", respectivamente. En un paso S401, la eNB 1 transmite un mensaje (Reconfiguración de Conexión RRC) que contiene una información de limitación al UE 3. En un paso S402 la eNB 1 transmite un mensaje (Indicación de conexión) que contiene la información de limitación a la eNB 2.

En los pasos S403 a S406 las eNBs 1 y 2 transmiten los datos de enlace descendente (datos DL) en la CELL1 y la CELL2, respectivamente, basados en la información de limitación, y el UE 3 recibe los datos DL transmitidos desde las eNBs 1 y 2. Por ejemplo, en un período de recepción (ON-period) en la CELL1, la eNB 1 transmite los datos DL para el UE 3 (por ejemplo, datos VoIP) y el UE 3 puede recibir los datos DL (por ejemplo, datos VoIP) decodificando el PDCCH (pasos S403 y S405). Mientras tanto, en un período de recepción (ON-period) en la CELL2, la eNB 2 transmite los datos DL para el UE 3 (por ejemplo datos FTP) y el UE 3 puede recibir los datos DL (por ejemplo, datos FTP) decodificando el PDCCH (pasos S404 y S406).

El UE 3 no necesita decodificar el PDCCH de la CELL1 en un intervalo de recepción (OFF-period) para la CELL1. De forma similar, el UE 3 no necesita decodificar el PDCCH de la CELL2 en un intervalo de recepción (OFF-period) para la CELL2. De este modo es posible impedir la recepción (o decodificación) innecesaria de PDCCH y por lo tanto reducir el consumo de energía del UE 3. En la Figura 8 el intervalo de recepción (OFF-period) en la CELL1 se corresponde con el período total en la CELL1 excepto para el ON-period. De forma similar, el intervalo de recepción (OFF-period) en la CELL2 se corresponde con el período total en la CELL2 excepto para el ON-period.

La información de limitación puede incluir solamente la información necesaria para especificar el intervalo de recepción (OFF-period) en una u otra de la CELL1 y la CELL2. Por ejemplo, la eNB 1 puede transmitir al UE 3 y a la eNB 2 una información de limitación que está relacionada solamente con la CELL1 o relacionada solamente con la CELL2.

Además, la eNB1 puede realizar la transmisión o recepción con respecto al UE 3 en la CELL1 mientras que tiene en cuenta la información de limitación relacionada con la CELL2. En contraste con esto, la eNB 2 puede realizar la transmisión o recepción con respecto al UE 3 en la CELL2 mientras que tiene en cuenta la información de limitación relacionada con la CELL1. Por ejemplo, la eNB1 puede transmitir una señal de enlace descendente al UE 3 en la CELL1 durante un intervalo de recepción (OFF-period) para el UE 3 en la CELL2.

La información de limitación transmitida desde la eNB 1 al UE 3 puede ser la misma que la transmitida desde la eNB1 a la eNB 2, o puede ser diferente de la transmisión desde la eNB1 a la eNB 2. Por ejemplo, la eNB1 puede transmitir una información de limitación relacionada con la CELL1 y la CELL2 al UE 3 y transmitir una información de limitación relacionada solamente con la CELL2 con la eNB 2.

5 La información de limitación (es decir, una limitación de recepción o/y una limitación de transmisión especificada por la información de limitación) puede ser hecha efectiva en el momento en que el UE o la eNB 2 reciben la información de limitación desde la eNB 1 o cuando haya transcurrido un período de tiempo predeterminado después de que el UE o la eNB 2 reciban esa información de limitación. El período de tiempo predeterminado puede ser especificado transmitiéndolo con la información de limitación, o puede ser configurado por adelantado en el UE y la eNB 2.

10 La información de limitación puede ser hecha efectiva, por ejemplo, de acuerdo con el procedimiento que a continuación se muestra. La Figura 9 muestra las Opciones 1 a 3 de un procedimiento para hacer efectiva la información de limitación. Los procesos en los pasos S401 y S402 en la Figura 1 son similares a los de los pasos S401 y S402 mostrados en la Figura 8. Los pasos S411 y S412 en la Figura 9 representan la Opción 1. Esto es, en el paso S411 la eNB 1 transmite al UE 3 una instrucción para hacer efectiva la información de limitación relacionada con la CELL1 (Activación de limitación en CELL1). En el paso S412 la eNB 2 transmite al UE 3 una instrucción para hacer efectiva la información de limitación relacionada con la CELL2 (Activación de limitación en CELL2).

15 Los pasos S421 y S422 en la Figura 9 representan la Opción 2. En el paso S421 la eNB 1 transmite al UE 3 una instrucción para hacer efectiva la información de limitación relacionada con la CELL1 y la CELL2 (Activación de limitación en CELL1 y CELL2). En este punto, como se muestra en el paso S422, la eNB 1 puede notificar a la eNB 2 que la eNB 1 ha hecho efectiva la información de limitación para el UE 3 (Indicación de activación de limitación).

20 Los pasos S431 y S432 en la Figura 9 representan la Opción 3. En el paso S431 la eNB 1 transmite al UE 3 una instrucción para hacer efectiva la información de limitación relacionada con la CELL1 y la CELL2 (Activación de limitación en CELL1 y CELL2). En el paso S432 el UE 3 notifica a la eNB 2 que la información de limitación para la CELL2 ha resultado efectiva (Informe de activación de limitación).

25 (Ejemplo de Procedimiento 5)  
El Ejemplo de Procedimiento 5 se corresponde con el Ejemplo de Procedimiento 2 expuesto en la primera realización. Esto es, la eNB 1 transmite la información de limitación al UE 3 y el UE 3 reenvía la información de limitación a la eNB 2. La Figura 10 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra el Ejemplo de Procedimiento 5. En la Figura 10 las celdas primera y segunda 10 y 20 son expresadas como "CELL1" y "CELL2" respectivamente. En un paso S501 la eNB 1 transmite un mensaje (Reconfiguración de Conexión RRC) que contiene la información de limitación al UE 3. En un paso S502 el UE 3 transmite un mensaje (Nota de información de limitación) que contiene la información de limitación a la eNB 2. El UE 3 puede transmitir voluntariamente la información de limitación relacionada con la CELL2 a la eNB 2, o puede transmitir la información de limitación a la eNB 2 en respuesta a una instrucción de nota de información de limitación (Solicitud de nota de información de limitación) enviada desde la eNB 2. Los procesos en los pasos S503 y S505 en la Figura 10 son similares a los de los pasos S403, y S404 mostrados en la Figura 8.

30 La información de limitación transmitida desde la eNB 1 al UE 3 puede incluir una información de limitación relacionada con la CELL1 y la CELL2. En contraste con esto, la información de limitación transmitida desde el UE 3 a la eNB 2 puede incluir solamente una información de limitación relacionada con la CELL2. No obstante, la información de limitación transmitida desde el UE 3 a la eNB 2 puede ser la misma que la transmitida desde la eNB 1 al UE 3.

35 (Ejemplo de Procedimiento 6)  
El Ejemplo de Procedimiento 6 se corresponde con el Ejemplo de Procedimiento 3 expuesto en la primera realización. Esto es, la información de limitación es transmitida al UE 3 basada en una solicitud desde la eNB 2. La información de limitación es generada por la eNB 1 o la eNB 2. La Figura 11 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra un método de control de comunicación de acuerdo con el Ejemplo de procedimiento 6. En la Figura 11 las celdas primera y segunda 10 y 20 son expresadas como "CELL1" y "CELL2" respectivamente. En un paso S601 la eNB 2 envía a la eNB 1 una solicitud para establecer una limitación (es decir, una limitación de recepción o una limitación de transmisión) en recepción o transmisión de la señal realizada por el UE 3 en la CELL2 (Solicitud de configuración de limitación (para CELL2)).

40 En un paso S602 la eNB 1 envía a la eNB 2 una respuesta que indica si la eNB 1 aprueba o no la información de limitación relacionada con la CELL2, esto es, si la eNB 1 aprueba o no la aplicación de la limitación para la CELL2. Cuando la eNB 1 aprueba la aplicación de la limitación para la CELL2 la eNB 1 transmite a la eNB 2 la información de limitación relacionada con la CELL2 (Indicación de información de limitación). Además, en un paso S603 la eNB 1 transmite al UE 3 la información de limitación relacionada con la CELL2 (Reconfiguración de Conexión RRC (incluyendo la Información de limitación)). En un paso S603 la eNB 1 puede también transmitir al UE 3 la información de limitación relacionada con la CELL1. Los procesos en los pasos S604 y S605 son similares a los de los pasos S403 y S404 mostrados en la Figura 8.

5 Cuando la eNB 2 transmite la solicitud en el paso S601 la eNB 2 puede también transmitir la información de limitación que la eNB 2 recomienda. En este caso la eNB 1 puede enviar a la eNB 2 un resultado de la determinación de si la información de limitación recibida desde el eNB 2 ha sido aprobada o no. Alternativamente, la eNB 1 puede generar (o configurar) la información de limitación que la eNB 1 recomienda en lugar de la información de limitación recibida desde la eNB 2, y transmitir la información de limitación generada (o configurada) a la eNB 2.

10 En un paso S602 la eNB 1 puede también transmitir a la eNB 2 la información de limitación relacionada con la CELL1 para el UE 3. De forma similar, en un paso S603 la eNB 1 puede transmitir al UE 3 la información relacionada con la CELL1.

(Modificación del Ejemplo de Procedimiento 6)

15 La eNB 1 puede solicitar a la eNB 2 generar (o configurar) la información de limitación relacionada con la CELL2. En este caso, la eNB 2 puede transmitir la información de limitación relacionada con la CELL2 a la eNB 1, y la eNB 1 puede transmitir al UE 3 la información de limitación recibida. La Figura 12 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra una modificación del Ejemplo de Procedimiento 6. En la Figura 12 las celdas primera y segunda 10 y 20 son expresadas como "CELL1" y "CELL2", respectivamente. En un paso S611 la eNB 1 solicita a la eNB 2 generar la información de limitación relacionada con la CELL2 ((Solicitud de configuración de limitación (para CELL2)). En un paso S612 la eNB 2 transmite a la eNB 1 la información de limitación relacionada con la CELL2 (Indicación de información de limitación). En un paso S613 la eNB 1 puede transmitir a la eNB 2 una respuesta indicando que la eNB 1 ha recibido la información de limitación relacionada con la CELL2. En un paso S614 la eNB 1 transmite al UE 3 la información de limitación relacionada con la CELL2, que ha sido recibida desde la eNB 2 (Reconfiguración de Conexión RRC (incluyendo Información de limitación)).

25 (Ejemplo de Procedimiento 7)

30 En este ejemplo se explican las Opciones 1 a 3 del establecimiento de períodos de recepción (ON-periods) y de períodos de no recepción (OFF-periods) en la CELL1 y la CELL2. En la Opción 1 los períodos de no recepción (OFF-periods) en la PCell y la SCell para el UE 3 están configurados de modo que los períodos de recepción (ON-periods) en la CELL1 no se solapen con los períodos de recepción (ON-periods) en la CELL2 en absoluto. Hay que advertir que los períodos de no recepción (OFF-periods) en la PCell pueden parcialmente solaparse con los períodos de no recepción (OFF-periods) en la SCell. En otras palabras, un período de no recepción (OFF-period) en el que el PDCCH no necesita ser recibido en cualquiera de la CELL1 y la CELL2 puede ser configurado. La Figura 13A es un diagrama de secuencias que muestra un ejemplo específico de una transmisión de datos de enlace descendente en la Opción 1. La Figura 13B muestra un ejemplo de una disposición de períodos de recepción (ON-periods) y de períodos de no recepción (OFF-periods) en la Opción 1. Como se muestra en las Figuras 13A y 13B, los períodos de recepción (ON-periods) en la CELL1 y los de la CELL2 son dispuestos alternativamente a lo largo del eje del tiempo. De acuerdo con la Opción 1, el UE 3 no necesita recibir simultáneamente las señales en la CELL1 y la CELL2, es decir, recibe una señal en sólo una de ellas.

40 En la Opción 2 los períodos de no recepción (OFF-periods) en la CELL1 para el UE 3 y los de la CELL2 están configurados independientemente uno de otro. En otras palabras, los períodos de recepción (ON-periods) en la CELL1 para el UE 3 y los de la CELL2 son configurados independientemente uno de otro. Hay que advertir que en la Opción 2 un o unos períodos de no recepción (OFF-periods(s)) pueden ser configurados para solamente una de la CELL1 y la CELL2. La Figura 14A es un diagrama de secuencias que muestra un ejemplo específico de transmisión de datos de enlace descendente en la Opción 2. La Figura 14B muestra un ejemplo de una disposición de períodos de recepción (ON-periods) y de períodos de no recepción (OFF-periods) en la Opción 2. Como los períodos de recepción (ON-periods) y los períodos de no recepción (OFF-periods) en la CELL1 son configurados independientemente de los de la CELL2, los períodos de recepción (ON-periods) en la CELL1 y los de la CELL2 pueden parcialmente solaparse entre sí como se muestra en las Figuras 14A y 14B. Además, por casualidad, los períodos de recepción (ON-periods) en la CELL1 y los de la CELL2 no pueden solaparse en absoluto. De acuerdo con la Opción 2, los períodos de recepción (ON-periods) y los períodos de no recepción (OFF-periods) para la CELL1 y la CELL2 pueden ser optimizados de acuerdo con sus respectivos patrones de transmisión.

55 En la Opción 3 los períodos de recepción (ON-periods) en la PCELL están configurados de modo que estén incluidos dentro de los períodos de recepción (ON-periods) en la SCELL. La Figura 15A es un diagrama de secuencias que muestra un ejemplo específico de transmisión de datos de enlace descendente en la Opción 3. La Figura 15 B muestra un ejemplo de una disposición de períodos de recepción (ON-periods) y de períodos de no recepción (OFF-periods) en la Opción 3. Hay que advertir que en contraste con el ejemplo mostrado en las Figuras 15A y 15B los períodos de recepción (ON-periods) en la SCELL pueden ser determinados de modo que estén incluidos dentro de los períodos de recepción (ON-periods) en la PCell.

60 Hay que advertir en esta realización, por ejemplo en las Opciones 1 a 3 antes descritas, que es concebible que cada período de no recepción (OFF-period) se corresponde con un intervalo de recepción (intervalo Rx) en una celda de servicio. Alternativamente, es concebible que cada período de recepción (ON-period) y cada período de no recepción (OFF-period) se corresponda con un On-duration (Período de atención) y una Oportunidad para DRX (Período durmiente), respectivamente, de un ciclo DRX en una celda de servicio.

(Ejemplo de procedimiento 8)

En los Ejemplos de Procedimiento 4 a 7 antes descritos se explica el establecimiento de los períodos de recepción (ON-periods) y de los períodos de no recepción (OFF-periods) para la transmisión de enlace descendente en la agregación de la portadora inter-eNB. En el Ejemplo de Procedimiento 8 se explica un ejemplo en el que están configurados un período de transmisión y un período de no transmisión basados en la información de limitación. Como previamente se ha descrito, el período de transmisión es un ON-period (o un Período activo) en el que al UE 3 le puede ser permitida una transmisión de una señal de enlace ascendente (UL signal). En contraste con esto, el período de no transmisión es un OFF-period (o un Período inactivo) en el que al UE 3 le está prohibido transmitir una señal de enlace ascendente (UL signal). Hay que advertir que es concebible que el período de no transmisión (OFF-period) en una celda de servicio se corresponda con un intervalo de transmisión (Tx gap). Alternativamente, es concebible que el período de transmisión (ON-period) en una celda de servicio se corresponda a un período de transmisión disponible en el enmascaramiento del tiempo de transmisión. Además, es concebible que el período de transmisión (ON-period) y el período de no transmisión (OFF-period) en una celda de servicio se corresponda con una On-Duration (Período de transmisión) y una Oportunidad para DTX (Período de no transmisión), respectivamente, de un ciclo DTX.

La Figura 16 muestra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra el Ejemplo de Procedimiento 8. En la Figura 16, las celdas primera y segunda 10 y 20 son expresadas como "CELL1" y "CELL2", respectivamente. En un paso S801 las eNBs 1 y 2 y el UE 3 configuran los períodos de transmisión (ON-periods) y los períodos de no transmisión (OFF-periods) en la CELL1 y la CELL2 basados en la información de limitación. Los períodos de transmisión (ON-periods) y los períodos de no transmisión (OFF-periods) pueden ser configurados en sólo una de la CELL1 y la CELL2. En el paso S801 el UE 3 recibe la información de limitación desde la eNB 1 o la eNB 2. El proceso en el paso S801 puede ser similar a uno de los procedimientos de transmisión/recepción de información de limitación expuestos en los Ejemplos de Procedimiento 4 a 6.

En los pasos S802 a S805 el UE 3 transmite las señales de enlace ascendente en la CELL1 y la CELL2 basadas en la información de limitación, y las eNBs 1 y 2 reciben las señales de enlace ascendente transmitidas desde el UE. En el ejemplo mostrado en la Figura 16 la señalización RRC es transmitida en la CELL1 y los datos de enlace ascendente (datos de usuario) son transmitidos en la CELL2. Por ejemplo, el UE 3 transmite la señalización RRC a la eNB 1 durante un período de transmisión en la CELL1 (pasos S802 y S804). Además, el UE 3 transmite los datos de enlace ascendente a la eNB2 durante un período de transmisión (ON-period) en la CELL2 (pasos S803 y S805).

En la Figura 16 los períodos de transmisión (ON-periods) y los períodos de no transmisión (OFF-periods) en la CELL1 y la CELL2 son configurados de acuerdo con un concepto similar al de la Opción 1 antes expuesta en el Ejemplo de Procedimiento 7. Esto es, los períodos de no transmisión (OFF-periods) en la PCELL y la SCell para el UE 3 son configurados de modo que los en la CELL1 no se solapen con los períodos de transmisión (ON-periods) en la Cell2 en absoluto. Hay que tener en cuenta que los períodos de no transmisión (OFF-periods) en la PCell pueden particularmente solaparse con los períodos de no transmisión (OFF-periods) en la SCell. En otras palabras, se puede configurar un período de no transmisión (OFF-period) en el que la transmisión de enlace ascendente esté prohibida en la CELL1 y la CELL2. De esta manera, el UE 3 no necesita simultáneamente transmitir señales de enlace ascendente (señalización RRC y Datos) en la CELL1 y la CELL2, y así es posible rebajar la complejidad. En particular, cuando la CELL1 y la CELL2 usan diferentes bandas de frecuencia es concebible que los tiempos de transmisión de una señal de enlace ascendente adecuados para mantener la sincronización de enlace ascendente son diferentes entre sí, requiriendo así que se tome en cuenta esta diferencia de tiempo de transmisión. No obstante, configurando los períodos de transmisión (ON-periods) como en el ejemplo mostrado en los pasos S802 a S805 en la Figura 16, se reduce la complejidad de este control.

Los Ejemplos de Procedimiento 4 a 8 pueden ser modificados, por ejemplo, como se muestra a continuación. En Ejemplos de Procedimiento 4 a 8 se muestra que un intervalo de recepción (Rx gap) puede ser configurado como un ejemplo de un período de no recepción basado en la información de limitación, y un intervalo de transmisión (Tx gap) puede ser configurado como un ejemplo de un período de no transmisión basado en la información de limitación. En tales casos se pueden aplicar los procesos de tratamiento de excepciones listados a continuación.

- El UE 3 recibe una información importante tal como una información del sistema (Bloque de Información Maestro (MIB) o Bloque de Información del Sistema (SIB)), paginación (Indicación de paginación o Canal de paginación (PCH)), y señalización RRC, independiente del intervalo de recepción.
- El UE 3 recibe una señal de enlace descendente retransmitida, independiente del intervalo de recepción.
- El UE 3 recibe una señal de enlace ascendente retransmitida, independiente del intervalo de recepción.

La información de limitación puede ser transmitida al UE 3 a través de la señalización RRC, y una instrucción para la activación o desactivación de la información de limitación (es decir, una limitación de recepción o una limitación de transmisión) puede ser transmitida a través de la señalización de Control de Acceso al Medio o la señalización de control de Capa 1 y/o Capa 2 (L1/L2).

La transmisión de la información de limitación puede ser realizada por cualquiera de las estaciones base de radio (por ejemplo, la eNB 1), y la activación y la desactivación de esa información de limitación (es decir, una limitación de recepción o una limitación de transmisión) pueden ser realizadas en cada una de las estaciones base de radio (las eNBs 1 y 2).

La transmisión/recepción de la información de limitación entre la eNB 1 y la eNB 2 puede ser realizada a través de una red central (por ejemplo, una EPC).

Otras realizaciones

En las realizaciones primera y segunda se muestran unos ejemplos en los que una limitación de recepción o una limitación de transmisión basada en la información de limitación está individualmente configurada para cada terminal de radio (UE). No obstante, una limitación de recepción o una limitación de transmisión basada en la información de limitación pueden ser usadas en común para una pluralidad de terminales de radio (UEs), o puede ser usada en común para todos los terminales de radio (UEs) situados en la misma celda. Además, la información de limitación puede ser transmitida individualmente a cada terminal de radio (UE). Alternativamente, la información de limitación puede ser transmitida a una pluralidad de terminales de radio (UEs) usando un mensaje común, o puede ser transmitida a todos los terminales de radio (UEs) situados en la misma celda usando un mensaje común (por ejemplo, usando una información del sistema).

Las realizaciones primera y segunda pueden ser aplicadas a un caso en el que la primera estación de radio 1 (eNB 1) es una macroestación base de radio (Macro eNB (MeNB)) que sirve (gestiona) una macrocelda que tiene una cobertura relativamente amplia y la segunda estación de radio 2 (eNB 2) es una estación base de radio de baja potencia (Nodo de Baja Potencia (LPN)) que sirve (gestiona) una celda que tiene una cobertura pequeña. Ejemplos de un LPN incluyen una estación base de pico-radio (Pico eNB (PeNB)) que tiene unas funciones (capas de protocolo) similares a las de la MeNB y un nuevo tipo de nodo de red (Nuevo Nodo) que tiene menos funciones (capas de protocolo) que las de la MeNB. Alternativamente, es concebible emplear una configuración en la que una MeNB gestiona un LPN y las funciones de control (por ejemplo, una capa RRC) en una celda LPN. Además, la segunda celda 20 puede ser un nuevo tipo de celda ((Nuevo Tipo de Celda) que es diferente de las celdas convencionales y usa un nuevo tipo de portadora (Nuevo Tipo de Portadora) diferente de las portadoras convencionales.

Cada uno de los métodos de control de comunicación realizados por la estación de radio 1 (unidad de control de comunicación 15), la estación de radio 2 (unidad de control de comunicación 25), y el terminal de radio 3 (unidad de control de comunicación 35) descritas en las realizaciones primera y segunda pueden ser puestas en práctica usando un dispositivo de procesamiento de semiconductores tal como un Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC). Alternativamente, estos métodos pueden ser puestos en práctica haciendo que un sistema de computador que incluye al menos un procesador (por ejemplo, Microprocesador, Unidad de Microprocesamiento (MPU), o Procesador de Señal Digital (DSP)) ejecute un programa. Específicamente, se pueden crear uno o más programas que incluyan instrucciones para hacer que un sistema de computador realice los algoritmos mostrados en los diagramas de flujo, y los diagramas de secuencias pueden ser creados, y estos programas pueden ser suministrados a un computador.

Estos programas pueden ser almacenados en varios tipos de medios no transitorios legibles por un computador y por lo tanto suministrados a los computadores. El medio transitorio legible por un computador incluye diversos tipos de medios de almacenamiento tangibles. Ejemplos de medios no transitorios legibles por un computador incluyen un medio de registro magnético (tal como un disco flexible, una cinta magnética, y un disco duro) un medio de registro magnetoóptico (tal como un disco magnetoóptico), un CD-ROM (Léase Sólo la Memoria), un CD-R y un CD-R/W, y una memoria de semiconductor (tal como una máscara de ROM, un PROM (ROM Programable), un EPROM (PROM Borrable, un flash ROM, y RAM (Memoria de Acceso Aleatorio)). Además, estos programas pueden ser suministrados a computadores usando diversos tipos de medios transitorios legibles por ordenador. Los ejemplos de medios transitorios legibles por computador incluyen una señal eléctrica, una señal óptica, y una onda electromagnética. Los medios transitorios legibles por computador pueden ser usados para suministrar programas a un computador a través de una ruta de comunicación por cable tal como un cable eléctrico y una fibra óptica, o una ruta de comunicación inalámbrica.

En las realizaciones primera y segunda un sistema LTE ha sido principalmente expuesto. No obstante, estas realizaciones pueden ser aplicadas a sistemas de radiocomunicación distintos del sistema LTE, tal como un Sistema de Telecomunicaciones Móvil Universal 3GPP (UMTS), un sistema eGPP2 CDMA 2000 (1xRTT, Paquete de Datos de Alta Velocidad (HRPD)), un Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), y un sistema WiMAX.

Además, las realizaciones antes descritas son solamente unos ejemplos para la aplicación de las ideas técnicas obtenidas por los presentes inventores. No es necesario decir que estas ideas técnicas no están limitadas a las realizaciones antes descritas y diversas modificaciones pueden ser hechas en ellas.

Lista de signos de referencia

	1	PRIMERA ESTACIÓN DE RADIO
	2	SEGUNDA ESTACIÓN DE RADIO
	3	TERMINAL DE RADIO
5	10	PRIMERA CELDA
	20	SEGUNDA CELDA
	15	UNIDAD DE CONTROL DE COMUNICACIÓN
	25	UNIDAD DE CONTROL DE COMUNICACIÓN
	35	UNIDAD DE CONTROL DE COMUNICACIÓN

10

**REIVINDICACIONES**

1. Una primera estación de radio (1) configurada para operar una primera celda (10), que comprende:
  - 5 una unidad de control de comunicación (15) configurada para soportar una Conectividad Dual usando la primera celda (10) y una segunda celda (20) servidas por una segunda estación de radio (2), en donde la unidad de control de comunicación (15) está además configurada para:
    - 10 transmitir una información de limitación de transmisión a la segunda estación de radio (2) y un terminal de radio (3) que realiza la Conectividad Dual, estando la información de limitación de transmisión relacionada a la transmisión de la señal de enlace ascendente por el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos subtrama en las celdas primera y segunda (10, 20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual;
    - 15 recibir la información de limitación de recepción desde la segunda estación de radio (2), estando la información de limitación de recepción relacionada con la recepción de la señal de enlace descendente por el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos subtrama al menos en la segunda celda (20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual; y
    - 20 transmitir la información de limitación de recepción al terminal de radio (3).
  - 20 2. La primera estación de radio (1) de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la información de limitación de recepción incluye una limitación que indica que el terminal de radio (3) no tiene que recibir o decodificar una señal de enlace descendente predeterminada.
  - 25 3. La primera estación de radio (1) de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en donde la información de limitación de recepción incluye una limitación que indica que el terminal de radio (3) tiene prohibido transmitir una señal de enlace ascendente.
  - 30 4. La primera estación de radio (1) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en donde la información de limitación de recepción indica explícita o implícitamente al menos uno de:
    - un período en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser recibida;
    - un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada debería ser decodificada;
    - un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser recibida; y
    - 35 un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser decodificada.
  - 40 5. La primera estación de radio (1) de acuerdo con la Reivindicación 4, en donde la señal de enlace descendente predeterminada es una señal que contiene al menos uno de control de información transmitido en un canal de control de enlace descendente, información de paginación, e información del sistema.
  - 45 6. La primera estación de radio (1) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde la información de limitación de transmisión indica explícita o implícitamente al menos uno de:
    - un período en el que la transmisión de una señal de enlace ascendente está prohibida;
    - un período en el que la señal de enlace ascendente puede ser transmitida;
    - un período en el que la señal de enlace ascendente debe ser transmitida; y
    - 45 un período en el que la transmisión de la señal de enlace ascendente debe ser permitida.
  - 50 7. Un sistema de radiocomunicación que comprende:
    - 50 una primera estación de radio (1) como se reivindica en una de las Reivindicaciones 1 a 6; y
    - una segunda estación de radio (2) configurada para operar una segunda celda (20).
  - 55 8. Un terminal de radio (3) que comprende una unidad de control de comunicación (35) configurado para soportar una Conectividad Dual usando una primera celda (10) servida por una primera estación de radio (1) y una segunda celda (20) servida por una segunda estación de radio (2), en donde la unidad de control de comunicación (35) está además configurada para:
    - 60 recibir la información de limitación de transmisión desde la primera estación de radio (1), estando la información de limitación de transmisión relacionada con la transmisión de la señal de enlace ascendente por el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos de subtrama en las celdas primera y segunda (10, 20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual; y
    - recibir la información de limitación de recepción desde la primera estación de radio (1), siendo la información de limitación de recepción enviada desde la segunda estación de radio (2) y siendo relacionada para la recepción de la señal descendente por el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos de subtrama al menos en la segunda celda (20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual.
    - 65

9. El terminal de radio (3) de acuerdo con la Reivindicación 8, en donde la información de limitación de recepción incluye una limitación que indica que el terminal de radio (3) no tiene que recibir o decodificar una señal de enlace descendente predeterminada.
- 5 10. El terminal de radio (3) de acuerdo con la Reivindicación 8 o 9, en donde la información de limitación de transmisión incluye una limitación indicando que el terminal de radio (3) tiene prohibido transmitir una señal de enlace ascendente.
- 10 11. El terminal de radio (3) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 8 a 10, en donde la información de limitación de recepción indica explícita o implícitamente al menos uno de:
- 15 un período en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser recibida;  
un período en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser decodificada;  
un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser recibida; y  
un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser decodificada.
12. El terminal de radio (3) de acuerdo con la Reivindicación 11, en el que la señal de enlace descendente predeterminada es una señal que contiene al menos una información de control transmitida en un canal de control de enlace descendente, información de paginación, e información del sistema.
- 20 13. El terminal de radio (3) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 8 a 12, en donde la información de limitación de transmisión indica explícita o implícitamente al menos uno de:
- 25 un período en el que la transmisión de una señal de enlace ascendente está prohibida;  
un período en el que la señal de enlace ascendente puede ser transmitida;  
un período en el que la señal de enlace ascendente debe ser transmitida; y  
un período en el que la señal de enlace ascendente debe ser permitida.
- 30 14. El terminal de radio (3) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 8 a 13, en el que la unidad de control de comunicación (35) está configurada para realizar una operación de recepción de acuerdo con la información de limitación de recepción o realizar una operación de transmisión de acuerdo con la información de limitación de transmisión.
- 35 15. Un método de control de comunicación en una primera estación de radio (1) que sirve a una primera celda (10), comprendiendo el método:
- 40 transmitir la información de limitación de transmisión a una segunda estación de radio (2) y a un terminal de radio (3) que realiza la Conectividad Dual usando la primera celda (10) y una segunda celda (20) servida por la segunda estación de radio (2), estando la información de limitación de transmisión relacionada con la transmisión de la señal de enlace ascendente por el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos de subtrama en las celdas primera y segunda (10, 20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual;
- 45 recibir la información de limitación de recepción desde la segunda estación de radio (2), estando la información de limitación de recepción relacionada con la recepción de la señal de enlace descendente por el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos de subtrama al menos en la segunda celda (20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual; y  
transmitir la información de limitación de recepción al terminal de radio (3).
- 50 16. El método de control de comunicación de acuerdo con la Reivindicación 15, en donde la información de limitación de recepción incluye una limitación que indica que el terminal de radio (3) no tiene que recibir o decodificar una señal de enlace descendente predeterminada.
- 55 17. El método de control de comunicación de acuerdo con la Reivindicación 15 o 16, en donde la información de limitación de transmisión incluye una limitación que indica que el terminal de radio (3) tiene prohibido transmitir una señal de enlace ascendente.
- 60 18. El método de control de comunicación de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 15 a 17, en donde la información de limitación de recepción indica explícita o implícitamente al menos uno de:
- un período en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser recibida;  
un período en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser decodificada;  
un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser recibida; y  
un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser decodificada.

19. El método de control de comunicación de acuerdo con la Reivindicación 18, en donde la señal de enlace descendente predeterminada es una señal que contiene al menos uno de información de control transmitida en un canal de control de enlace descendente, información de paginación, e información del sistema.
- 5 20. El método de control de comunicación de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 15 a 19, en donde la información de limitación de transmisión explícita o implícitamente indica al menos uno de:
- 10 un período en el que la transmisión de una señal de enlace ascendente está prohibida;  
un período en el que la señal de enlace ascendente puede ser transmitida;  
un período en el que la señal de enlace ascendente debe ser transmitida; y  
un período en el que la señal de enlace ascendente debe ser permitida.
21. Un método de control de comunicación en un terminal de radio (3), comprendiendo el método:
- 15 realizar la Conectividad Dual usando una primera celda (10) servida por una primera estación de radio (1) y una segunda celda (20) servida por una segunda estación de radio (2); y  
recibir la información de limitación de transmisión desde la primera estación de radio (1), estando la información de limitación de transmisión relacionada con la transmisión de la señal de enlace ascendente por  
20 el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos de subtrama en las celdas primera y segunda (10, 20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual; y  
recibir la información de limitación de recepción desde la primera estación de radio (1), siendo enviada la información de limitación de recepción desde la segunda estación de radio (2) y estando relacionada con la  
25 recepción de la señal de enlace descendente por el terminal de radio (3) a lo largo de uno o más períodos de subtrama al menos en la segunda celda (20) cuando la segunda celda (20) ha sido activada para la Conectividad Dual.
22. El método de control de comunicación de acuerdo con la Reivindicación 21, en donde la información de limitación de recepción incluye una limitación que indica que el terminal de radio (3) no tiene que recibir o decodificar una señal de enlace descendente predeterminada.
- 30 23. El método de control de comunicación de acuerdo con la Reivindicación 21 o 22, en donde la información de limitación de transmisión incluye una limitación que indica que el terminal de radio (3) tiene prohibido transmitir una señal de enlace ascendente.
- 35 24. El método de control de comunicación de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 21 a 23, en donde la información de limitación de recepción indica explícita o implícitamente al menos uno de:
- 40 un período en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser recibida;  
un período en el que una señal de enlace descendente predeterminada debería ser decodificada;  
un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser recibida; y  
un período en el que la señal de enlace descendente predeterminada no tiene que ser decodificada.
25. El método de control de comunicación de acuerdo con la Reivindicación 24, en donde la señal de enlace descendente predeterminada es una señal que contiene al menos una información de control transmitida en un canal de control de enlace descendente, información de paginación, e información del sistema.
- 45 26. El método de control de comunicación de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 21 a 25, en donde la información de limitación de transmisión indica explícita o implícitamente al menos uno de:
- 50 un período en el que la transmisión de una señal de enlace ascendente está prohibida;  
un período en el que la señal de enlace ascendente puede ser transmitida;  
un período en el que la señal de enlace ascendente debe ser transmitida; y  
un período en el que la señal de enlace ascendente debe ser permitida.
- 55 27. El método de control de comunicación de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 21 a 26, en el que la Conectividad Dual de realización incluye realizar una operación de recepción de acuerdo con la información de limitación de recepción o realizar una operación de transmisión de acuerdo con la información de limitación de transmisión.

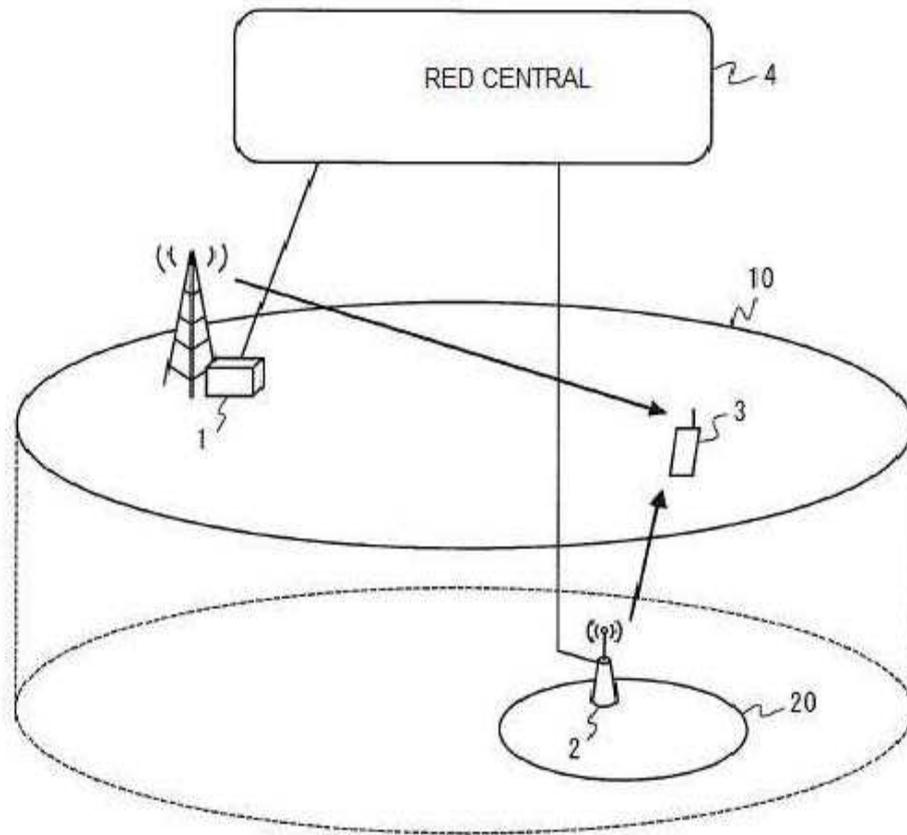


Fig. 1

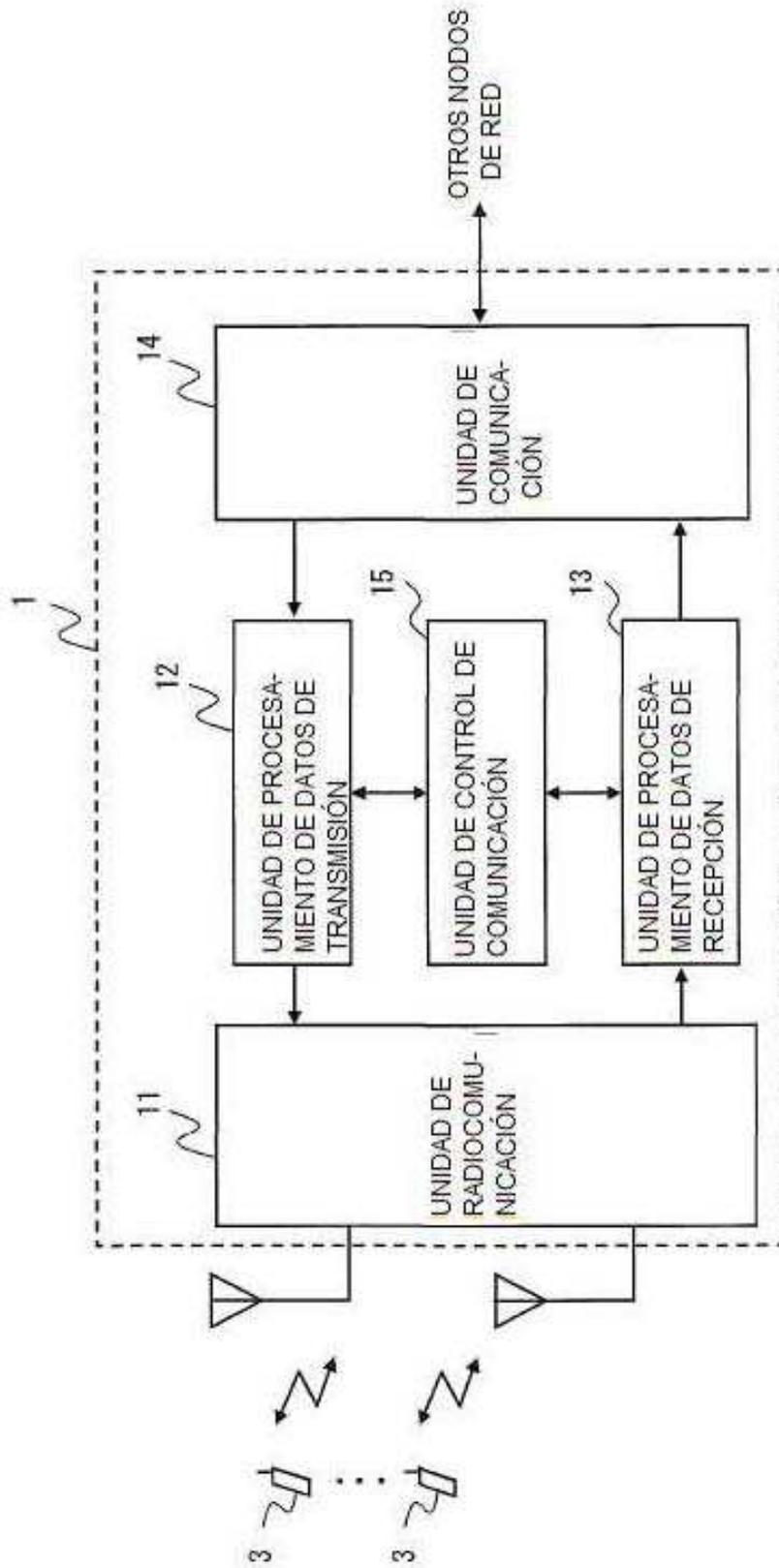


Fig. 2

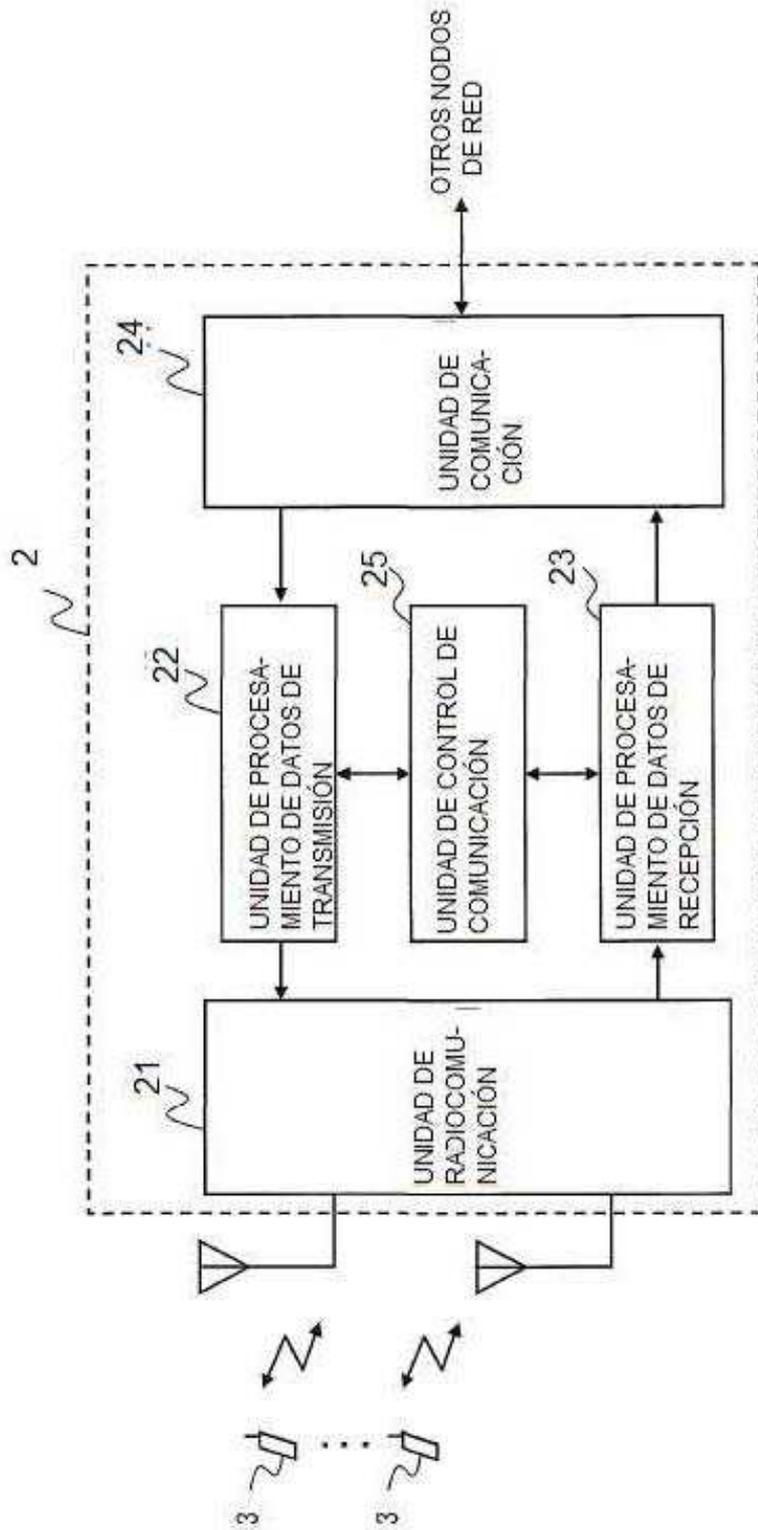


Fig. 3

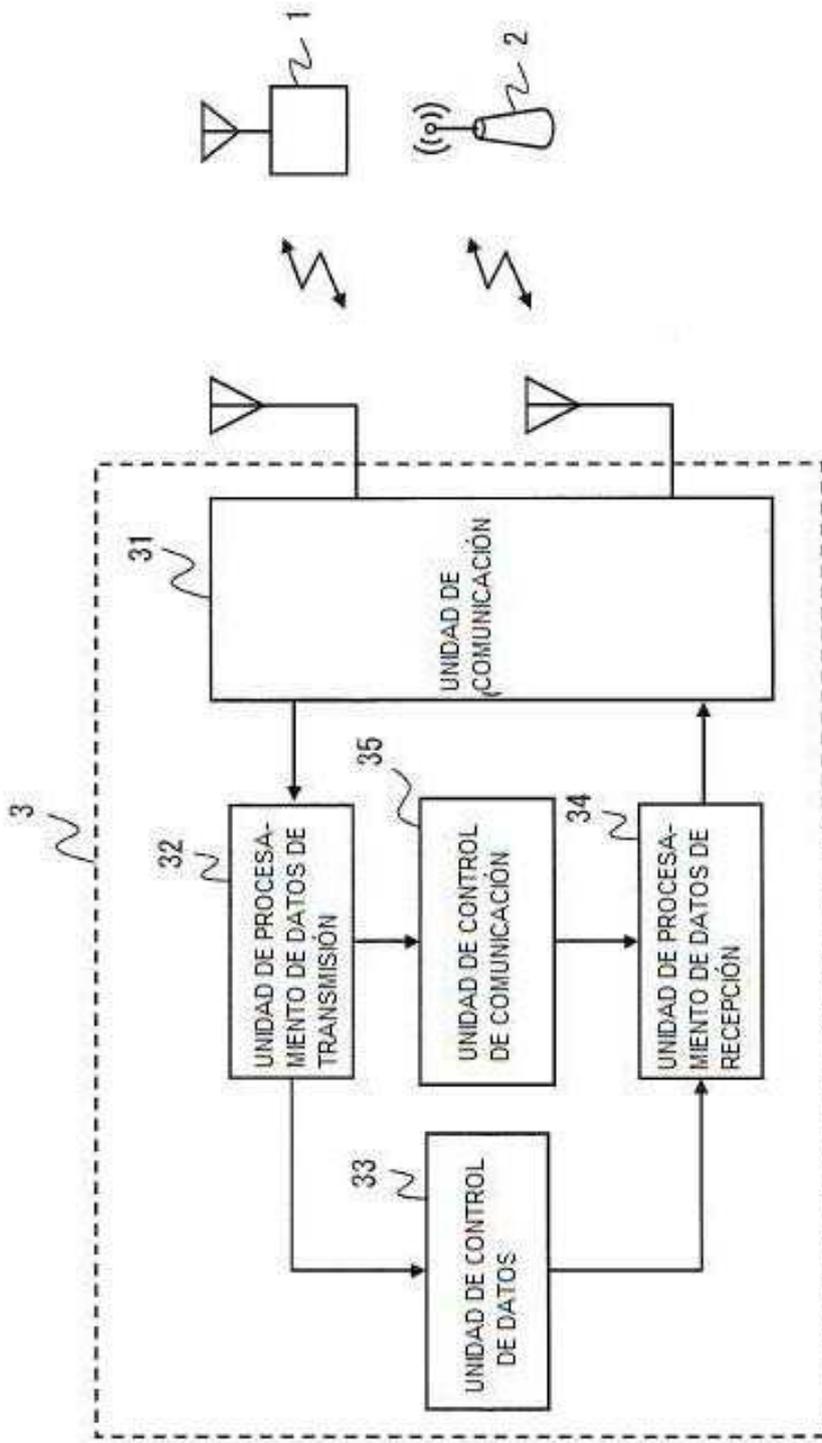


Fig. 4

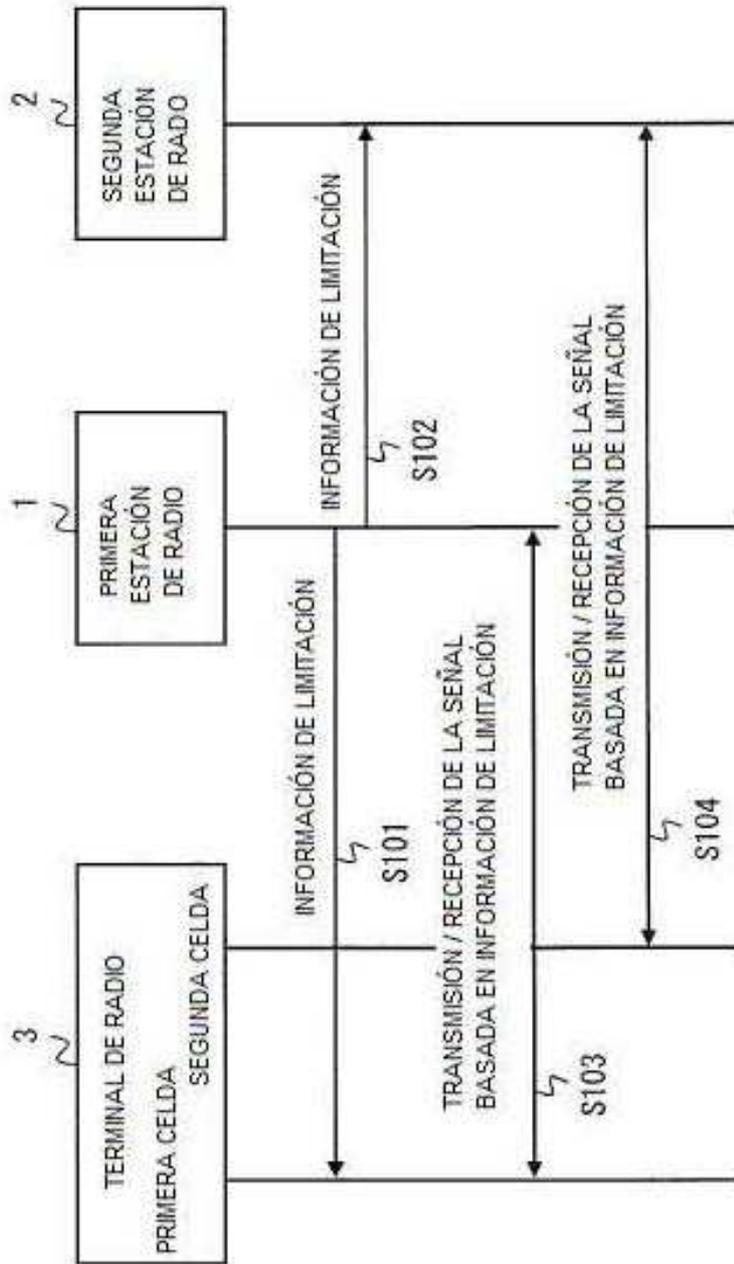


Fig. 5

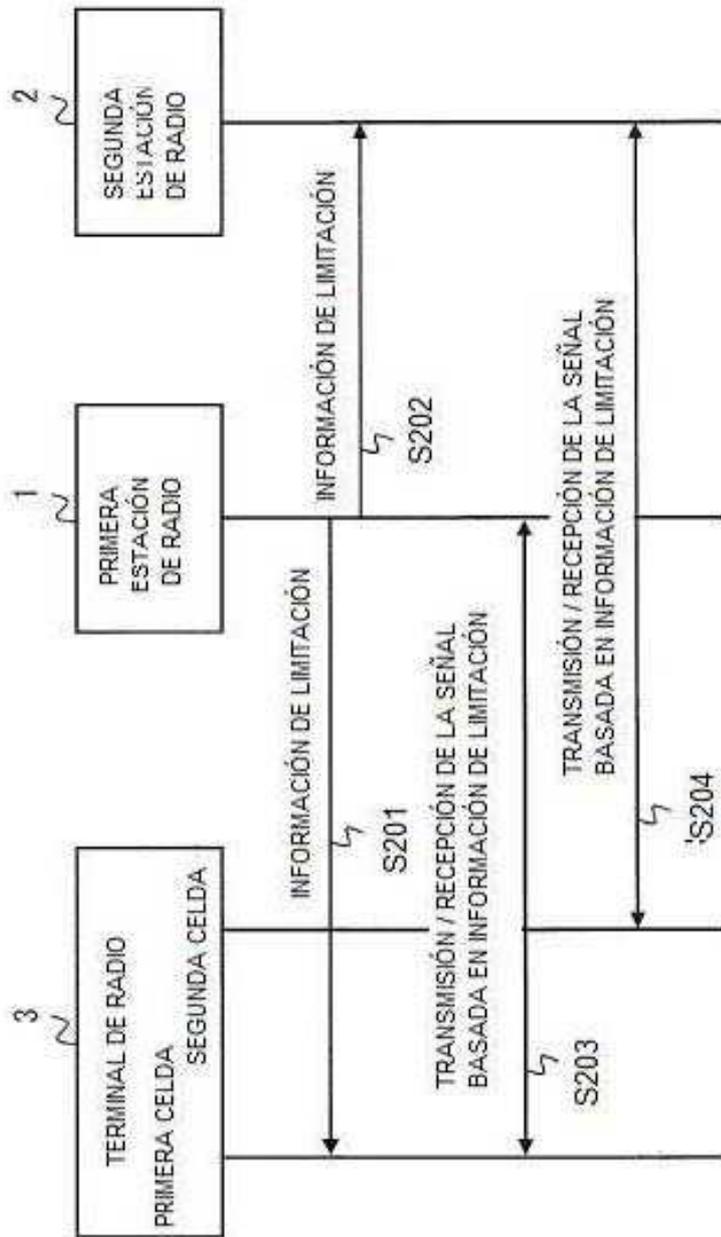


Fig. 6

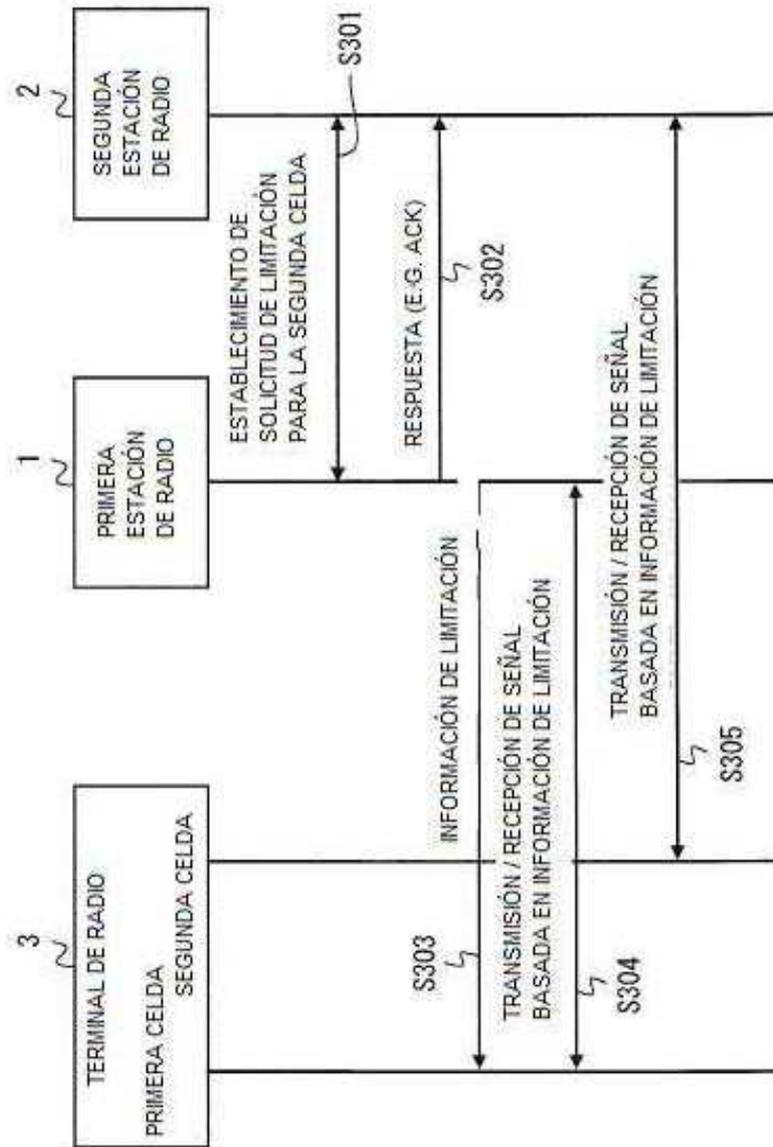


Fig. 7

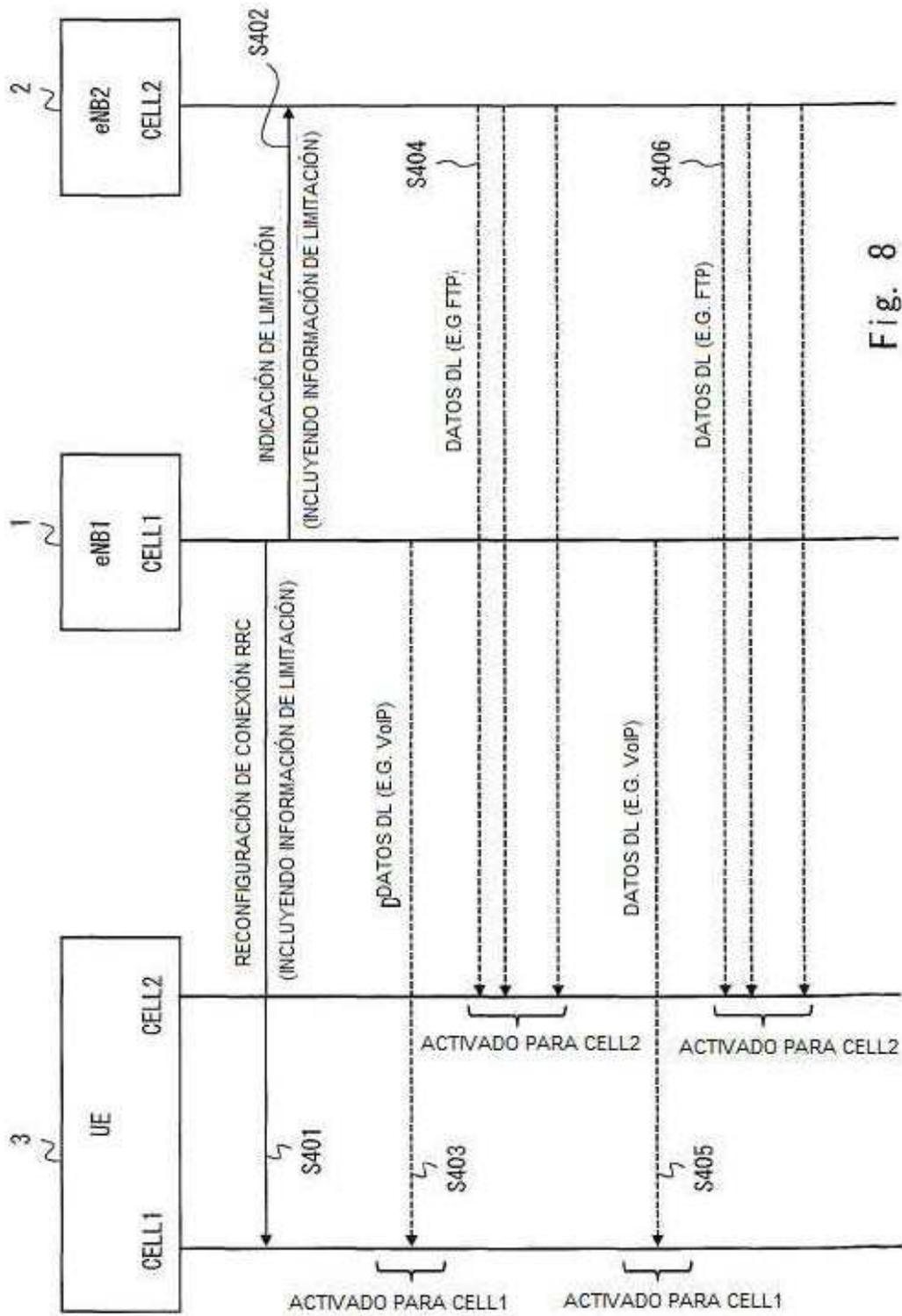
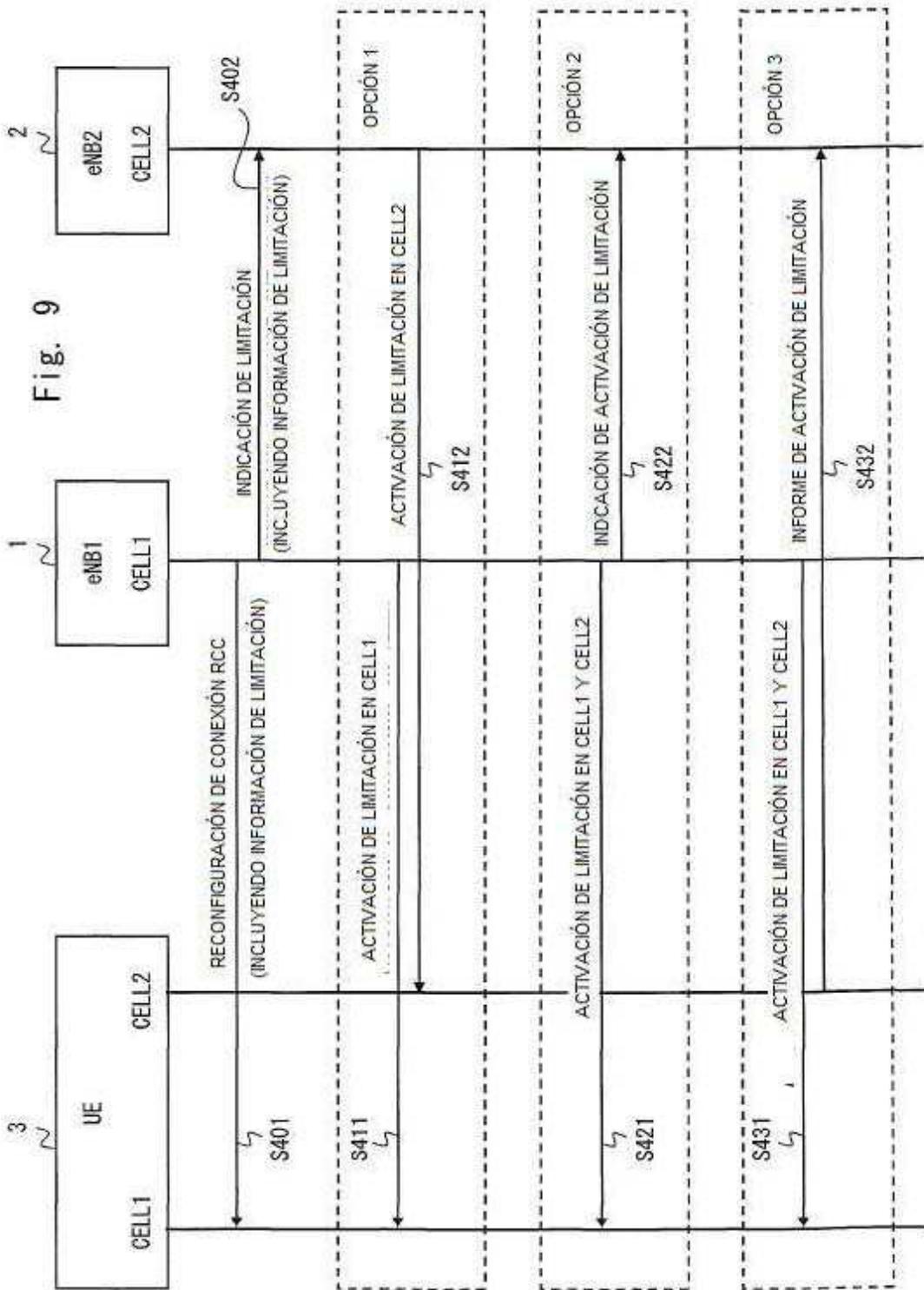


Fig. 8



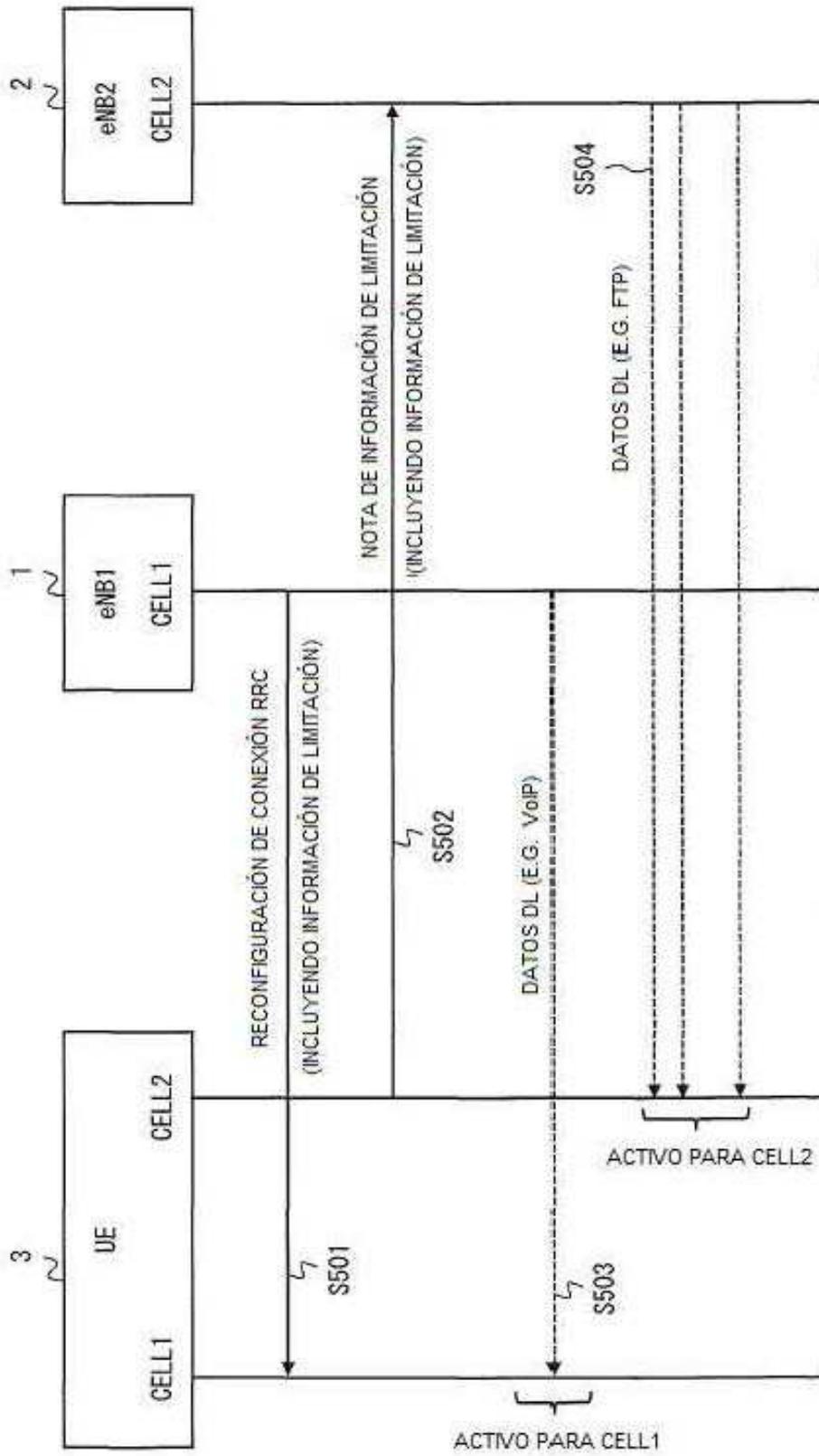


Fig. 10

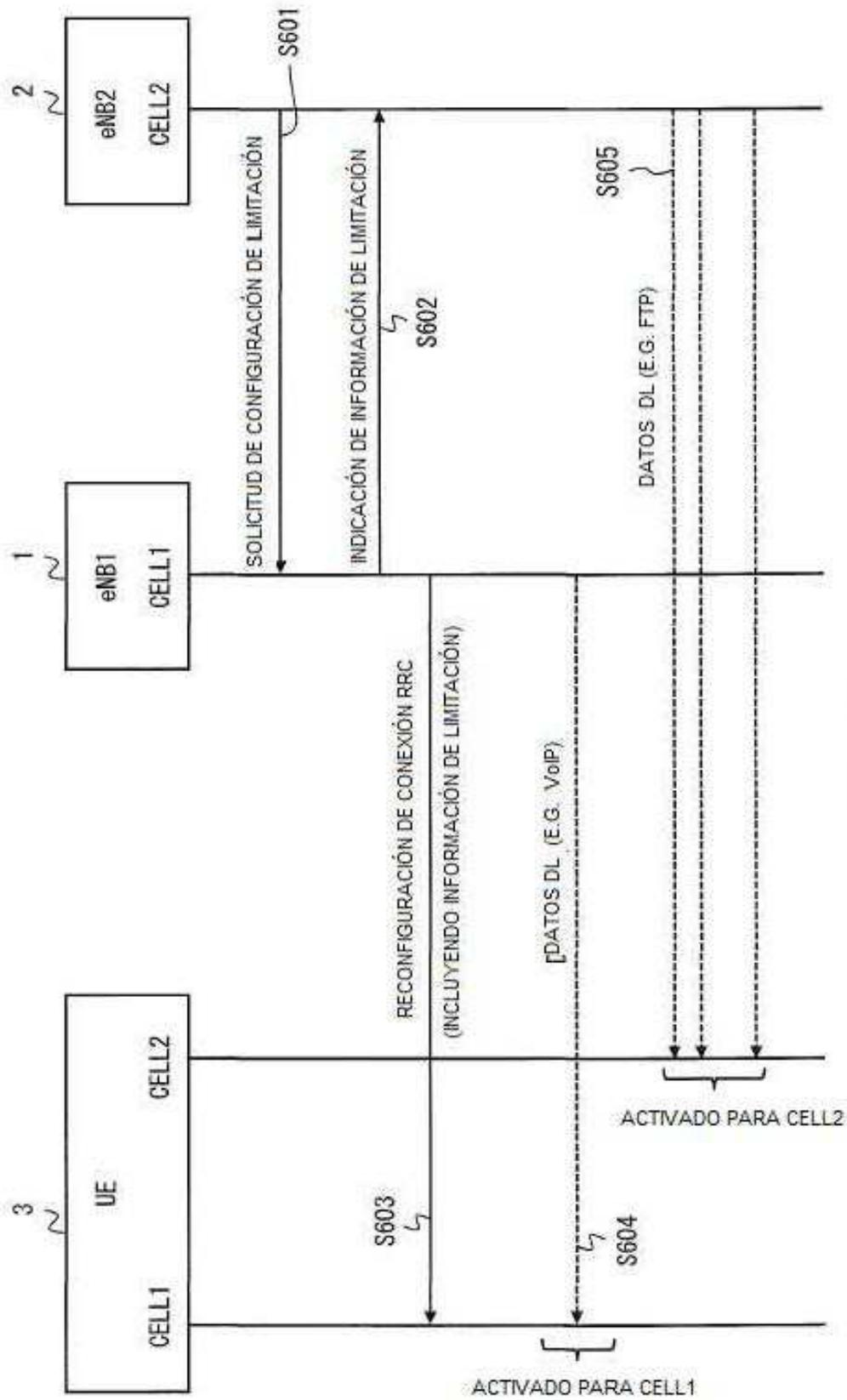


Fig. 11

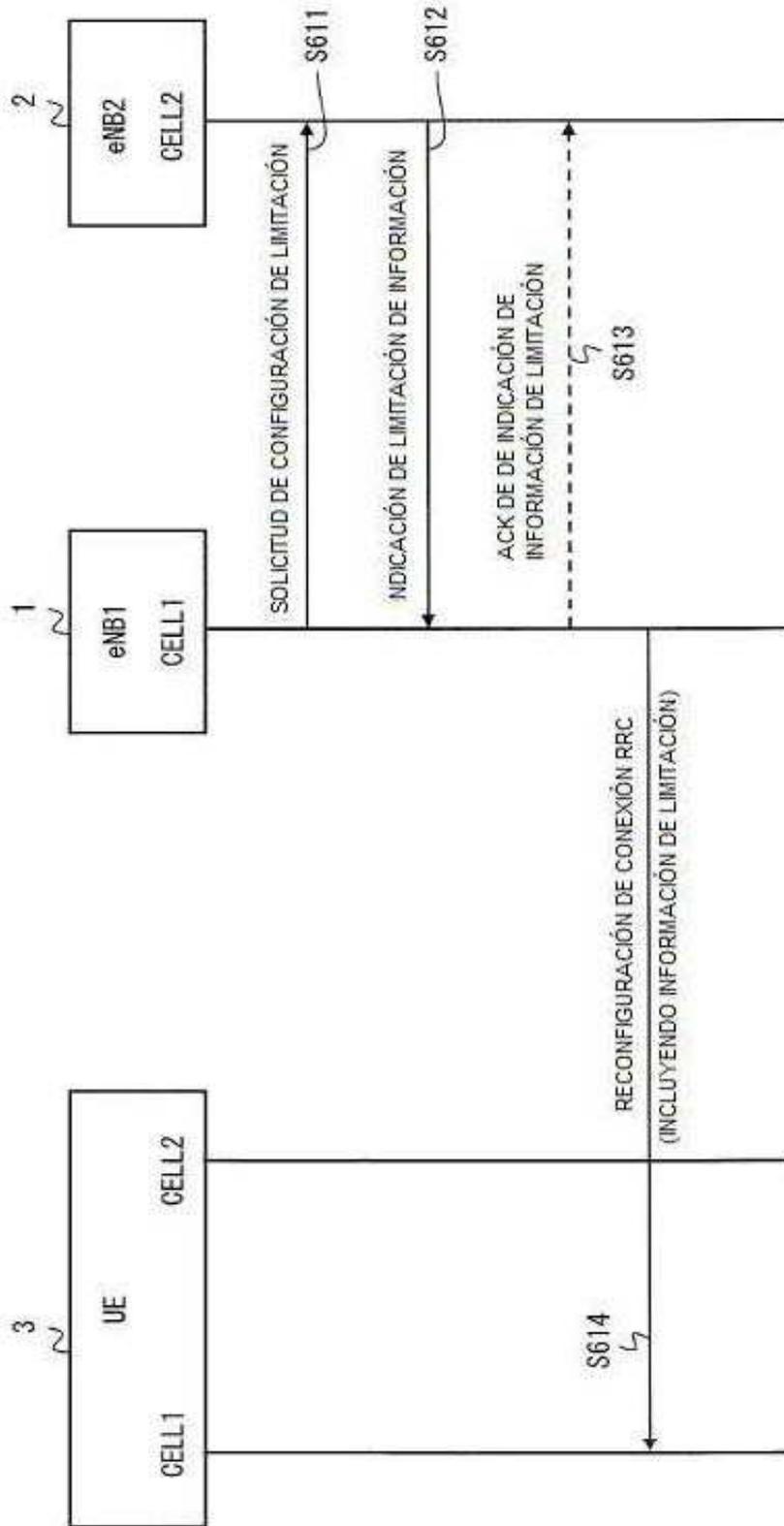


Fig. 12

Fig. 13A

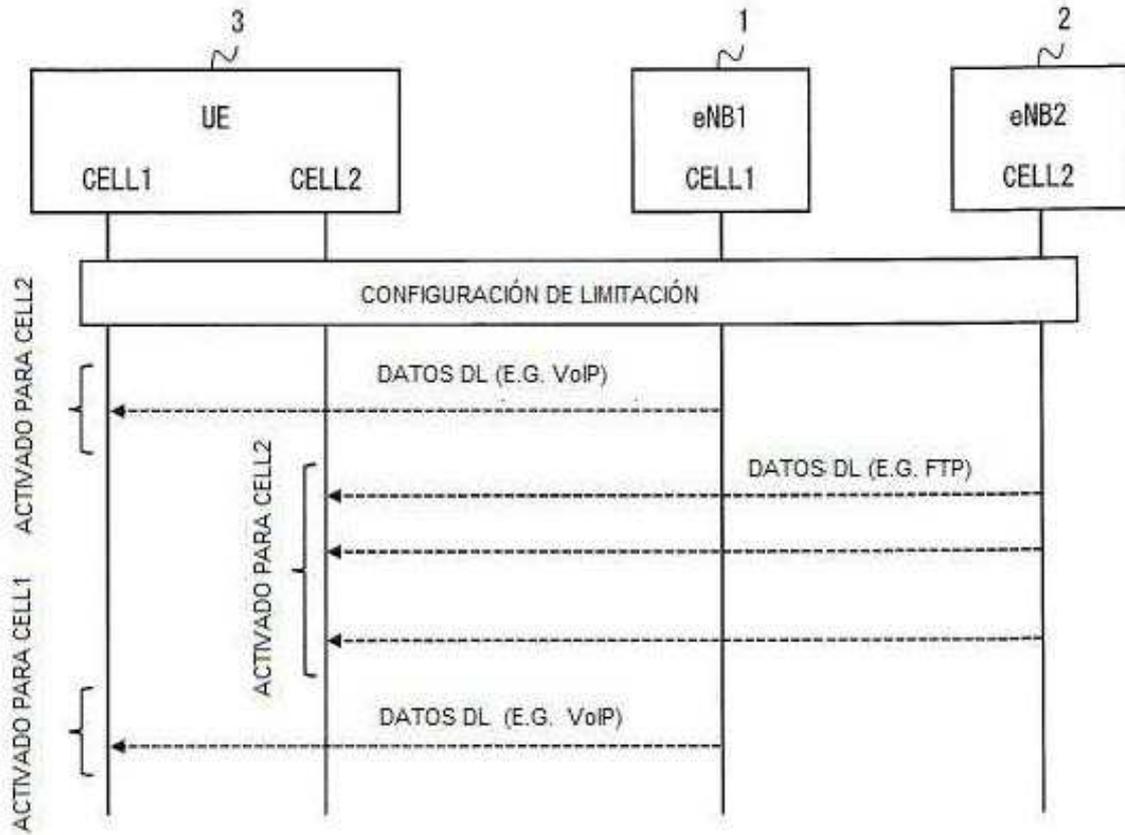
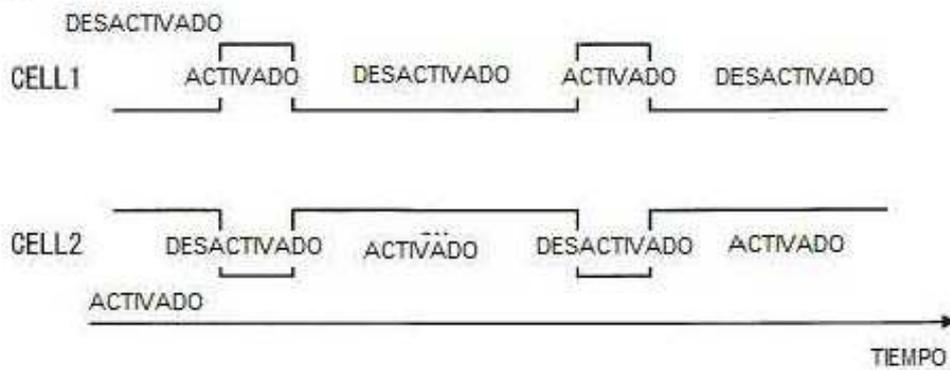


Fig. 13B



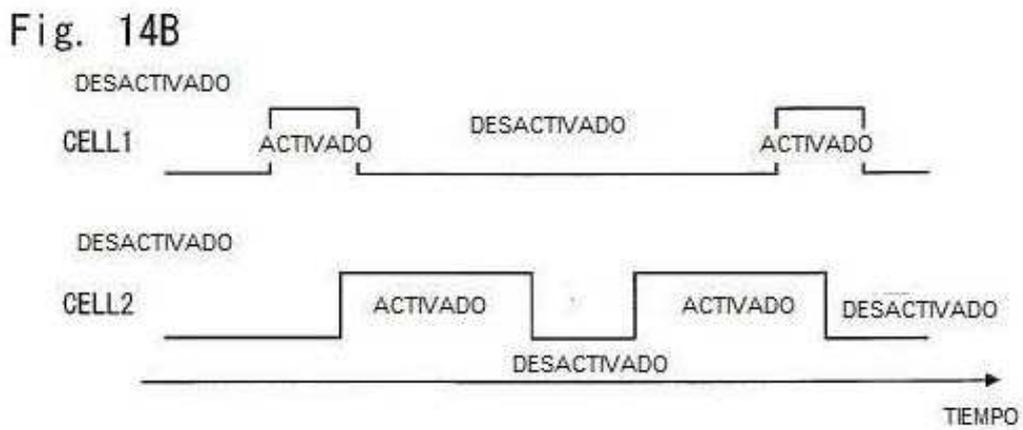
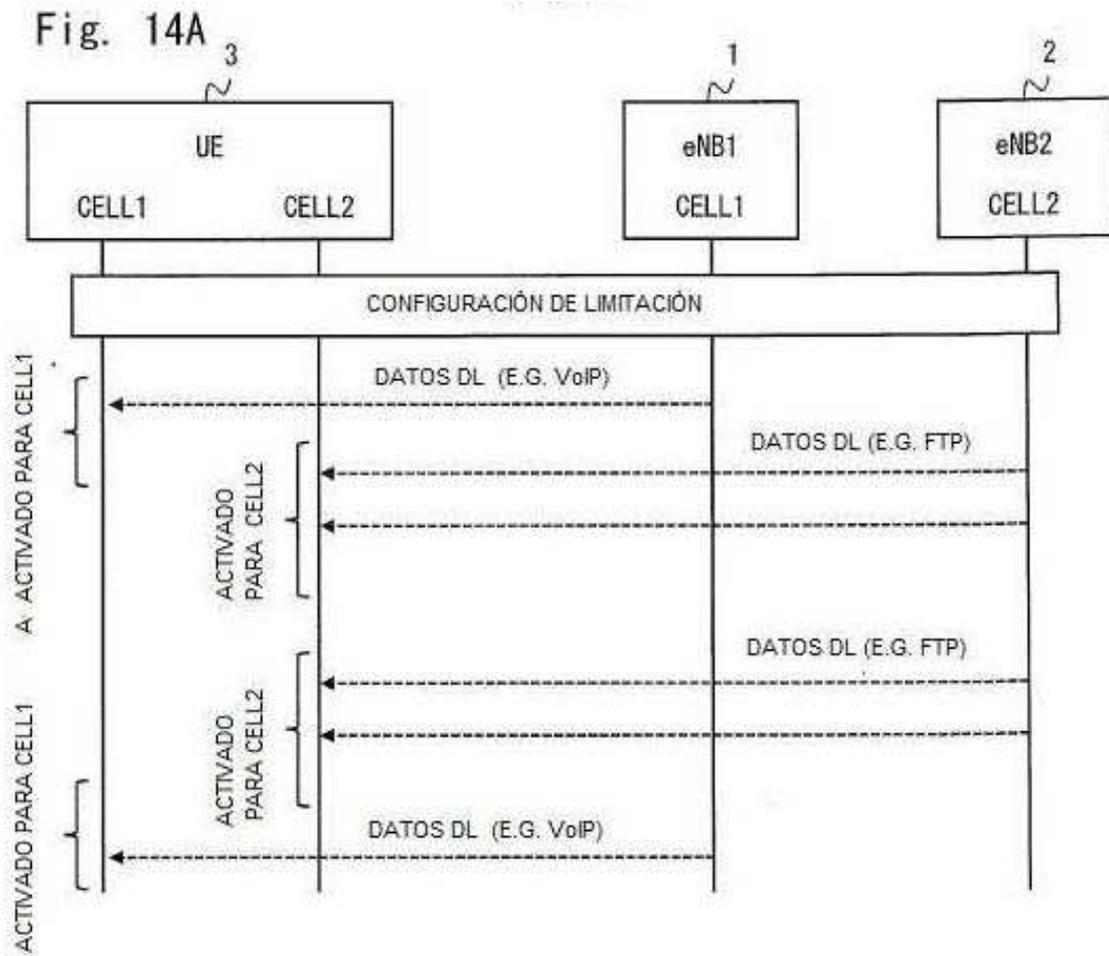


Fig. 15A

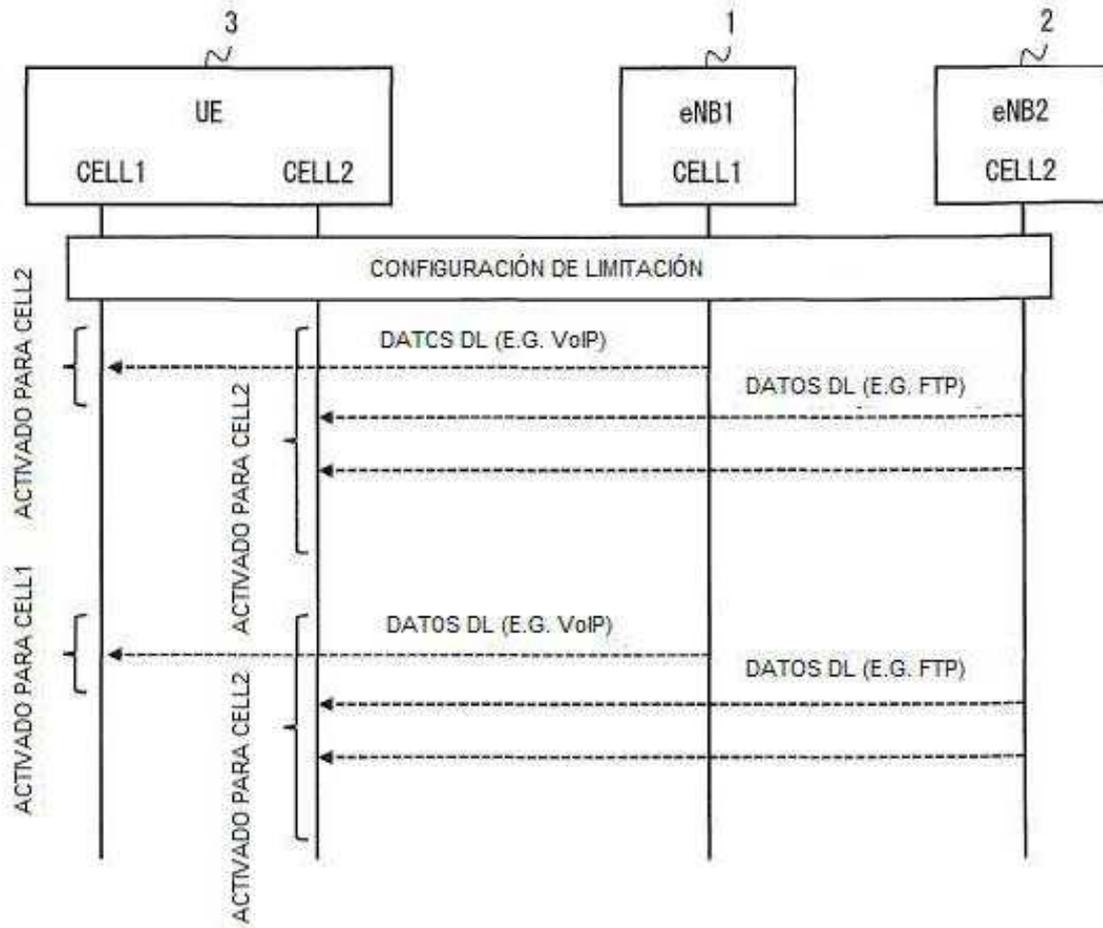


Fig. 15B



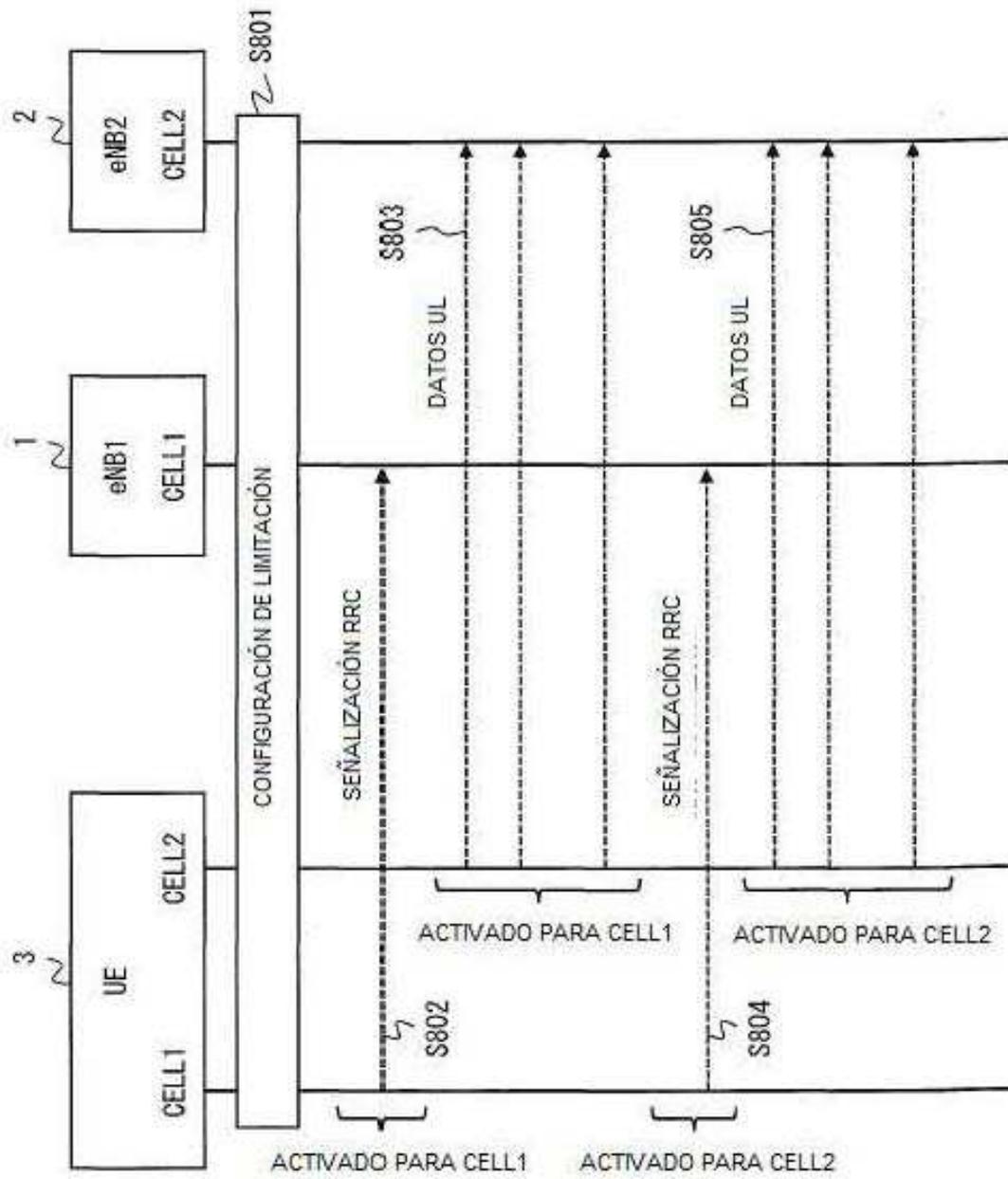


Fig. 16

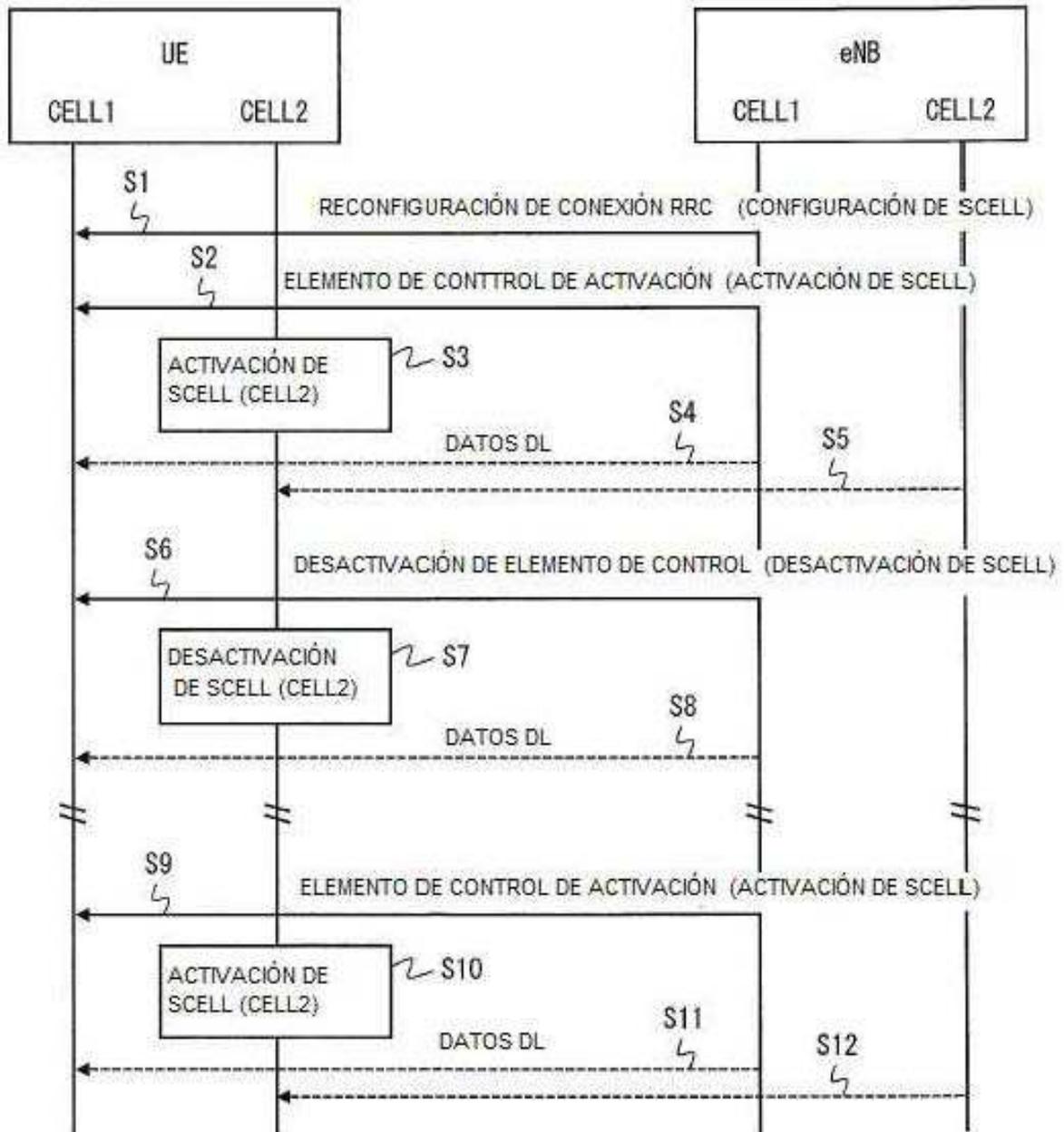


Fig. 17