

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 826**

51 Int. Cl.:

H04W 36/04 (2006.01)

H04W 92/20 (2006.01)

H04W 76/22 (2006.01)

H04W 36/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2013 PCT/JP2013/071503**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.02.2014 WO14027604**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2013 E 13879544 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 2887736**

54 Título: **Método de comunicación móvil y estación móvil**

30 Prioridad:

14.08.2012 JP 2012179812

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

23.04.2020

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-6150 , JP**

72 Inventor/es:

**HAPSARI, WURI ANDARMAWANTI;
MORIOKA, YASUFUMI y
TAKAHASHI, HIDEAKI**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 755 826 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

Método de comunicación móvil y estación móvil

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método de comunicación móvil y a una estación móvil.

Antecedentes de la técnica

10 En LTE (*long-term evolution*, evolución a largo plazo), está estudiándose la “arquitectura eLA (*enhanced local area*, área local mejorada)” para dividir un portador de plano C y un portador de plano U con el fin de realizar una distribución de carga, así como un aumento de la capacidad del sistema al usar una célula pequeña o una célula fantasma mientras que se cubre la “conectividad” y “movilidad” usando una macrocélula.

15 **Documentos de la técnica anterior**

Documento no de patentes

20 Documento no de patentes 1: 3GPP RWS-120010, “Requirements, Candidate Solution & Technology Roadmap for LTE Rel-12 Onward”, NTT DOCOMO, INC

25 El documento US 2012/170508 A1 da a conocer un sistema de comunicación que incluye estaciones base, una red principal, equipos de usuario y nodos de retransmisión tal como se muestra en la figura 1. La estación base gestiona la comunicación entre el nodo de retransmisión y el equipo de usuario ubicado en el interior de una célula formada por la estación base.

Sumario de la invención

30 Un posible requisito para realizar la “arquitectura eLA” en LTE es minimizar el impacto sobre una red central.

Sin embargo, en LTE, cualquier arquitectura concreta para satisfacer este requisito ha de estudiarse aún.

35 La presente invención se ha realizado en vista del problema mencionado anteriormente. Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método de comunicación móvil y una estación móvil, que puedan realizar una arquitectura óptima desde el punto de vista de la “conectividad” y “movilidad” así como desde el punto de vista de un aumento de la capacidad del sistema y de la distribución de carga, mientras que se minimiza el impacto sobre una red central.

40 Una primera característica de la presente invención se resume como un método de comunicación móvil según la reivindicación 1.

Una segunda característica de la presente invención se resume como una estación móvil según la reivindicación 5.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de configuración global de un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención.

50 La figura 2 es un diagrama esquemático de la configuración global del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La figura 3 muestra diagramas de configuración de portadores de plano U en el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

55 La figura 4 es un diagrama de bloques funcional de una estación base de radio según la primera realización de la presente invención.

60 La figura 5 es una tabla que muestra un ejemplo de “petición de establecimiento de E-RAB para eLA” que va a transmitirse en el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La figura 6 es una tabla que muestra un ejemplo de “respuesta de establecimiento de E-RAB para eLA” que va a transmitirse en el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

65 La figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de “reconfiguración de conexión de RRC” que va a transmitirse en el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama que muestra un ejemplo de un elemento de información "RadioResourceConfigDedicated" en la "reconfiguración de conexión de RRC" que va a transmitirse en el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La figura 9 es un diagrama de secuencia que muestra el funcionamiento del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La figura 10 es un diagrama de secuencia que muestra el funcionamiento del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

Modo para llevar a cabo la invención

(Sistema de comunicación móvil de la primera realización de la presente invención)

Se describe un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención con referencia a la figura 1 a la figura 10.

Tal como se muestra en la figura 1, el sistema de comunicación móvil de esta realización es un sistema de comunicación móvil LTE que incluye dispositivos pasarela P-GW y S-GW, un nodo de gestión de movilidad MME (entidad de gestión de movilidad), una estación base de radio eNB#1 que gestiona una célula #1, y una estación base de radio PhNB#10 que gestiona una célula #10.

En este caso, en el ejemplo de la figura 1, la célula #1 es una macrocélula (una célula que da servicio a una estación móvil UE) y la célula #10 es una célula pequeña (una célula fantasma). Además, se supone que la célula #10 está ubicada en el área de cobertura de la célula #1.

El sistema de comunicación móvil de esta realización está configurado para que pueda adoptar la "arquitectura eLA". Tal como se muestra en la figura 1, el sistema de comunicación móvil está configurado para poder ajustar un portador de plano U para la estación móvil UE entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10, y ajustar un portador de plano C para la estación móvil UE entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1.

Tal como se muestra en la figura 2, una interfaz S1-C (S1-MME) está diseñada para existir sólo entre el nodo de gestión de movilidad MME y la estación base de radio eNB#1.

Por consiguiente, el nodo de gestión de movilidad MME no puede reconocer la estación base de radio PhNB#10. Dicho de otro modo, el nodo de gestión de movilidad MME está configurado para tener a la célula #10 bajo el control de la estación base de radio PhNB#10 como una de las células bajo el control de la estación base de radio eNB#1.

Mientras tanto, una interfaz S1-U está diseñada para existir sólo entre el dispositivo pasarela S-GW y la estación base de radio eNB#1.

Cada una de la estación base de radio eNB#1 y la estación base de radio PhNB está dotada independientemente de una función de capa de PDCP (*packet data convergence protocol*, protocolo de convergencia de datos de paquetes), una función de capa de RLC (*radio link control*, control de enlace de radio), y una función de capa de MAC (*media access control*, control de acceso a medios).

En este caso, la función de capa de PDCP, la función de capa de RLC y la función de capa de MAC de la estación base de radio eNB#1 pueden terminarse independientemente de una función de capa de PDCP, una función de capa de RLC y una función de capa de MAC de la estación móvil UE.

Obsérvese que la estación base de radio eNB#1 incluye una función de capa de RRC (*radio resource control*, control de recursos de radio) y puede comunicarse con la estación móvil UE en un modo de terminación. Por otro lado, la estación base móvil PhNB no tiene la función de capa de RRC y, por tanto, no se comunica con la estación móvil UE en un modo de terminación.

En este caso, tal como se muestra en la figura 3(a), en el caso en el que se lleva a cabo la comunicación de la estación móvil UE en "estado de RRC_conectado" a través de un portador EPS formado por un portador de plano U #a1 y un portador S1-U # a2 en la célula #1 bajo el control de la estación base de radio eNB#1 en el sistema de comunicación móvil de esta realización, y si la célula #10 bajo el control de la estación base de radio PhNB#10 está ubicada en la cobertura de la célula #1 y se detecta que la célula #10 está ubicada alrededor de la estación móvil UE a partir de un resultado de una medición de radio en la estación móvil UE tal como se muestra en la figura 3(b), se lleva a cabo la comunicación de la estación móvil UE a través de un portador EPS formado por un portador de plano U #b1, un portador S1-U #b2 y un portador S1-U #b3 (#a2) después.

En este caso, el portador de plano U #a1 se ajusta entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1, y el portador S1-U #a2 se ajusta entre la estación base de radio eNB#1 y el dispositivo pasarela S-GW.

5 Mientras tanto, el portador de plano U #b1 se ajusta entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10, el portador S1-U #b2 se ajusta entre la estación base de radio eNB#1 y la estación base de radio PhNB#10, y el portador S1-U #b3 se ajusta entre la estación base de radio eNB#1 y el dispositivo pasarela S-GW.

10 En este caso, cuando se suprime la célula #10 (por ejemplo, cuando la estación móvil UE se sale del área de cobertura de la célula #10) en el estado mostrado en la figura 3(b), se lleva a cabo la comunicación de la estación móvil UE a través del portador EPS formado por el portador de plano U #a1 y el portador S1-U #a2 después.

Tal como se muestra en la figura 4, la estación base de radio eNB#1 de esta realización incluye una unidad 11 de gestión, una unidad 12 de transmisión y una unidad 13 de recepción.

15 La unidad 11 de gestión está configurada para gestionar información sobre portadores EPS (*evolved packet system*, sistema de paquetes evolucionado), portadores de plano U, portadores S1-U y portadores S1-C para estaciones móviles UE.

20 Por ejemplo, la unidad 11 de gestión está configurada para gestionar un contexto de portador EPS de cada estación móvil UE, información de ajuste de radio en el portador de plano U (el portador EPS) para cada estación móvil UE, y similares.

25 Además, la unidad 11 de gestión está configurada para gestionar información sobre la estación base de radio eNB#1 tal como una TEID (*tunnel endpoint identity*, identidad de extremo de túnel) y una dirección IP en el lado de estación base de radio eNB#1.

30 Además, la unidad 11 de gestión está configurada para gestionar información referente a una célula (tal como la célula #1) bajo el control de la estación base de radio eNB#1, incluyendo la información, por ejemplo, una PCI (*physical cell identity*, identidad de célula física), la frecuencia usada, información relacionada con un AS (*access stratum*, estrato de acceso) y similares referentes a la célula relevante.

Además, la unidad 11 de gestión está configurada para gestionar información sobre la estación base de radio PhNB#10 tal como una TEID y una dirección IP en el lado de estación base de radio PhNB#10.

35 Además, la unidad 11 de gestión está configurada para gestionar información referente a una célula (tal como la célula #10) bajo el control de la estación base de radio PhNB#10, incluyendo la información, por ejemplo, una PCI, la frecuencia usada, información relacionada con AS y similares referentes a la célula relevante.

40 La unidad 12 de transmisión está configurada para transmitir diversas señales a la estación móvil UE, la estación base de radio PhNB#10, el nodo de gestión de movilidad MME y el dispositivo pasarela S-GW, mientras que la unidad 13 de recepción está configurada para recibir diversas señales desde la estación móvil UE, la estación base de radio PhNB#10, el nodo de gestión de movilidad MME y el dispositivo pasarela S-GW.

45 Por ejemplo, la unidad 12 de transmisión está configurada para transmitir la "petición de establecimiento de E-RAB para eLA" mostrada en la figura 5 a la estación base de radio PhNB#10.

50 La "petición de establecimiento de E-RAB para eLA" es un mensaje usado para solicitar la asignación de recursos para uno o más portadores S1-U (E-RAB: *E-UTRAN portador de acceso de radio*, portador de acceso de radio de E-UTRAN).

55 La unidad 12 de transmisión está configurada para notificar a la estación base de radio PhNB#10 la información de ajuste de radio en el portador de plano U (el portador EPS para la estación móvil UE) entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1 usando un elemento de información "RRContext" en la "petición de establecimiento de E-RAB para eLA".

La información de ajuste de radio en el portador de plano U incluye "PDCP config", "RLC config", "MAC config", y similares.

60 Mientras tanto, la unidad 12 de transmisión está configurada para notificar a la estación base de radio PhNB#10 la dirección IP en el lado de estación base de radio eNB#1 usando un elemento de información "dirección de capa de transporte" en la "petición de establecimiento de E-RAB para eLA", y la TEID en el lado de estación base de radio eNB#1 usando un elemento de información "GTP-TEID" en la "petición de establecimiento de E-RAB para eLA".

65 Mientras tanto, la unidad 13 de recepción está configurada para transmitir la "respuesta de establecimiento de E-RAB para eLA" mostrada en la figura 6 desde la estación base de radio PhNB#10.

La “respuesta de establecimiento de E-RAB para eLA” es un mensaje para informar de un resultado de procesamiento que corresponde a la “petición de establecimiento de E-RAB para eLA”.

5 La unidad 13 de recepción está configurada para adquirir la dirección IP en el lado de estación base de radio PhNB#10 desde la estación base de radio PhNB#10 usando un elemento de información “dirección de capa de transporte” en la “respuesta de establecimiento de E-RAB para eLA”, y para adquirir la TEID en el lado de estación base de radio PhNB#10 de la misma usando un elemento de información “GTP-TEID” en la “respuesta de establecimiento de E-RAB para eLA”.

10 Mientras tanto, la unidad 12 de transmisión está configurada para transmitir la “reconfiguración de conexión de RRC” mostrada en la figura 7 a la estación móvil UE.

15 La unidad 12 de transmisión está configurada para notificar a la estación móvil UE información que correlaciona información de identificación sobre el portador EPS con información de identificación sobre la célula #10 usando un elemento de información “SmallCellToAddModList-r11” en la “reconfiguración de conexión de RRC”.

20 Específicamente, tal como se muestra en la figura 7, un elemento de información “SmallCellId” en el elemento de información “SmallCellToAddModList-r11” está configurado para notificar la información de identificación sobre la célula #10 (PhantomCellId) y la frecuencia usada (ARFCN-ValueEUTRA) de la misma.

25 Mientras tanto, tal como se muestra en la figura 7 y la figura 8, un elemento de información “DRB-ToAddModSmallCell” en un elemento de información “DRB-ToAddModSmallCellList” en un elemento de información “SmallCellRadioResourceConfigDedicated-r11” en el elemento de información “SmallCellToAddModList-r11” está configurado para notificar la información de identificación sobre el portador EPS (eps-BearerIdentity).

30 A continuación, se describirán ahora operaciones del sistema de comunicación móvil de esta realización con referencia a la figura 9 y la figura 10.

35 En primer lugar, se describe con referencia a la figura 9 una operación para añadir la estación base de radio PhNB#10 (la célula #10) en el sistema de comunicación móvil de esta realización.

40 Tal como se muestra en la figura 9, en la etapa S1000, cuando se realiza la comunicación de la estación móvil UE en un “estado de RRC_conectado” en la célula #1 bajo el control de la estación base de radio eNB#1 a través de un portador EPS #A formado por un portador de plano U (un DRB) entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1 y un portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y el dispositivo pasarela S-GW, la estación móvil UE detecta la estación base de radio PhNB#10 en la etapa S1001, y envía a la estación base de radio eNB#1 el “informe de medición” que contiene el resultado de medición sobre la estación base de radio PhNB#10 en la etapa S1002.

45 En la etapa S1003, la estación base de radio eNB#1 detecta que la estación base de radio PhNB#10 está ubicada en el área de cobertura de la célula #1, decide añadir la célula #10 bajo el control de la estación base de radio PhNB#10 para la estación móvil UE, y decide cambiar la ruta del portador EPS para la estación móvil UE a una ruta que pasa a través de la estación base de radio PhNB#10. En la etapa S1004, la estación base de radio eNB#1 transmite la “petición de establecimiento de E-RAB para eLA (véase la figura 5)” a la estación base de radio PhNB#10.

En este caso, cuando hay dos o más portadores EPS establecidos para la estación móvil UE, la estación base de radio eNB#1 puede decidir el portador EPS seleccionado como objetivo para el cambio de ruta.

50 En la etapa S1005, la estación base de radio PhNB#10 envía a la estación base de radio eNB#1 la “respuesta de establecimiento de E-RAB para eLA (véase la figura 6)” en respuesta a la “petición de establecimiento de E-RAB para eLA”.

55 Realizando el procesamiento en la etapa S1004 y la etapa S1005, es posible crear un túnel para el plano U entre la estación base de radio eNB#1 y la estación base de radio PhNB#10, y hacer que la estación base de radio PhNB#10 se haga cargo de la información de ajuste de radio en el portador de plano U que se ajusta entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1.

60 Como resultado, el ajuste del portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y la estación base de radio PhNB#10 se completa en la etapa S1006.

65 En la etapa S1007, la estación base de radio eNB#1 envía a la estación móvil UE la “reconfiguración de conexión de RRC (véanse la figura 7 y la figura 8)” que ordena que se cambie la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE a la ruta que pasa a través de la estación base de radio PhNB#10.

En este caso, puesto que la estación base de radio PhNB#10 no tiene la función de capa de RRC, la estación base

de radio eNB#1 notifica a la estación móvil UE la información que correlaciona la información de identificación sobre el portador EPS #A con la información de identificación sobre la célula #10 usando la “reconfiguración de conexión de RRC”, ordenando de ese modo que se cambie la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE a la ruta que pasa a través de la estación base de radio PhNB#10.

5 En la etapa S1008, la estación móvil UE transmite “reconfiguración de conexión de RRC completa” a la estación base de radio eNB#1 y establece la sincronización con la estación base de radio PhNB#10.

10 Como resultado, el ajuste del portador de plano U (el DRB) entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10 se completa en la etapa S1009. En la etapa S1010, se cambia la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE de la ruta que no pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación móvil UE) a la ruta que pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación base de radio PhNB#10 ↔ la estación móvil UE).

15 En segundo lugar, se describe con referencia a la figura 10 una operación para suprimir la estación base de radio PhNB#10 (la célula #10) en el sistema de comunicación móvil de esta realización.

20 Tal como se muestra en la figura 10, en la etapa S2000, cuando la comunicación de la estación móvil UE en el “estado de RRC_conectado” en la célula #1 bajo el control de la estación base de radio eNB#1 se realiza a través del portador EPS #A formado por el portador de plano U (el DRB) entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10, el portador S1-U entre la estación base de radio PhNB#10 y la estación base de radio eNB#1, y el portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y el dispositivo pasarela S-GW, la estación móvil UE detecta el hecho de que la estación móvil UE sale del área de cobertura de la célula #10 bajo el control de la estación base de radio PhNB#10 (o un deterioro de la calidad en la célula #10 bajo el control de la estación base de radio PhNB#10) en la etapa S2001, y envía a la estación base de radio eNB#1 un “informe de medición” que contiene un resultado de medición sobre la estación base de radio PhNB#10 en la etapa S2002.

30 En la etapa S2003, la estación base de radio eNB#1 decide suprimir la célula #10 bajo el control de la estación base de radio PhNB#10 del servicio para la estación móvil UE, y decide cambiar la ruta del portador EPS para la estación móvil UE a una ruta que no pasa a través de la estación base de radio PhNB#10. En la etapa S2004, la estación base de radio eNB#1 envía a la estación base de radio PhNB#10 una “petición de liberación de E-RAB” que ordena liberar el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10.

35 En la etapa S2005, la estación base de radio PhNB#10 transmite una “respuesta de liberación de E-RAB” a la estación base de radio eNB#1 en respuesta a la “petición de liberación de E-RAB”.

40 En el procesamiento en la etapa S2004 y la etapa S2005, la estación base de radio eNB#1 puede hacerse cargo de la información de ajuste de radio sobre el portador de plano U que se ajusta entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10.

Entonces, el portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y la estación base de radio PhNB#10 también se libera en la etapa S2006.

45 En la etapa S2007, la estación base de radio eNB#1 envía a la estación móvil UE la “reconfiguración de conexión de RRC” que ordena que se cambie la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE a la ruta que no pasa a través de la estación base de radio PhNB#10.

50 En este caso, puesto que la estación base de radio PhNB#10 no tiene la función de capa de RRC, la estación base de radio eNB#1 notifica a la estación móvil UE la información para suprimir la correlación entre la información de identificación sobre el portador EPS #A y la información de identificación sobre la célula #10 usando la “reconfiguración de conexión de RRC”, ordenando de ese modo que se cambie la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE a la ruta que no pasa a través de la estación base de radio PhNB#10.

55 En la etapa S2008, la estación móvil UE transmite la “reconfiguración de conexión de RRC completa” a la estación base de radio eNB#1 y establece la sincronización con la estación base de radio eNB#1.

60 Como resultado, el ajuste del portador de plano U (el DRB) entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1 se completa en la etapa S2009. En la etapa S2010, se cambia la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE de la ruta que pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación base de radio PhNB#10 ↔ la estación móvil UE) a la ruta que no pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación móvil UE).

65 Después, cuando se suprime la célula #10, la estación base de radio eNB#1 envía a la estación móvil UE la “reconfiguración de conexión de RRC” que contiene información sobre la supresión de la correlación entre la

información de identificación sobre el portador EPS #A y la información de identificación sobre la célula #10.

Las características de esta realización también pueden expresarse de la siguiente manera.

5 Una primera característica de esta realización se resume como un método de comunicación móvil que incluye: una etapa A, cuando se realiza la comunicación de una estación móvil UE en un “estado de RRC_conectado (estado conectado)” en una célula #1 (primera célula) bajo el control de una estación base de radio eNB#1 (primera estación de radio) a través de un portador EPS (portador de acceso de radio) formado por un portador de plano U (portador de radio de datos) entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1 y un portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y un dispositivo pasarela S-GW, y si una célula #10 (segunda célula) bajo el control de una estación base de radio PhNB#10 (segunda estación base de radio) está ubicada en la cobertura de la célula #1 y la estación base de radio eNB#1 detecta que la célula #10 está ubicada alrededor de la estación móvil UE a partir de un resultado de una medición de radio en la estación móvil UE, de hacer que la estación base de radio eNB#1 envíe a la estación móvil UE una “reconfiguración de conexión de RRC (señal de cambio de ajuste)” que contiene información que correlaciona información de identificación sobre el portador EPS con información de identificación sobre la célula #10; una etapa B de hacer que la estación móvil UE ajuste un portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10 en respuesta a la “reconfiguración de conexión de RRC”; y una etapa C de cambiar el portador de acceso EPS de modo que el portador EPS esté formado por el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10, un portador S1-U entre la estación base de radio PhNB#10 y la estación base de radio eNB#1, y el portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y el dispositivo pasarela S-GW.

Con esta configuración, cuando se añade la célula #10, la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE puede cambiarse apropiadamente de la ruta que no pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación móvil UE) a la ruta que pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación base de radio PhNB#10 ↔ la estación móvil UE).

En la primera característica de esta realización, en la etapa A, la estación base de radio eNB#1 puede notificar a la estación base de radio PhNB#10 información de ajuste de radio sobre el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10.

Con esta configuración, cuando se añade la célula #10, la estación base de radio PhNB#10 puede hacerse cargo de la información de ajuste de radio sobre el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1. Por tanto, es posible cambiar de manera segura la ruta descrita anteriormente del portador EPS #A para la estación móvil UE y reducir el tiempo requerido para el cambio.

El método de comunicación móvil en la primera característica de esta realización puede incluir además la etapa D, cuando la estación base de radio eNB#1 suprime la célula #10, de hacer que la estación base de radio eNB#1 envíe a la estación móvil UE una “reconfiguración de conexión de RRC” que contiene información para suprimir una correlación entre la información de identificación sobre el portador EPS y la información de identificación sobre la célula #10; y una etapa E de cambiar el portador EPS de modo que el portador EPS esté formado por el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1 y el portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y el dispositivo pasarela S-GW.

Con esta configuración, cuando se suprime la célula #10, la ruta del portador EPS #A para la estación móvil UE puede cambiarse apropiadamente de la ruta que pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación base de radio PhNB#10 ↔ la estación móvil UE) a la ruta que no pasa a través de la estación base de radio PhNB#10 (el dispositivo pasarela S-GW ↔ la estación base de radio eNB#1 ↔ la estación móvil UE).

En la primera característica de esta realización, en la etapa E, la estación base de radio PhNB#10 puede notificar a la estación base de radio eNB#1 información de ajuste de radio sobre el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10.

Con esta configuración, cuando se suprime la célula #10, la estación base de radio eNB#1 puede hacerse cargo de la información de ajuste de radio sobre el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10. Por tanto, es posible cambiar de manera segura la ruta descrita anteriormente del portador EPS #A para la estación móvil UE y reducir el tiempo requerido para el cambio.

Una segunda característica de esta realización se resume como una estación móvil. En este caso, la estación móvil UE está configurada de tal manera que cuando la estación móvil UE está en un “estado de RRC_conectado” en una célula #1 bajo el control de una estación de radio eNB#1 y realiza la comunicación a través de un portador EPS formado por un portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB#1 y un portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y un dispositivo pasarela S-GW, y si la estación móvil UE recibe una “reconfiguración de conexión de RRC” desde la estación base de radio eNB#1, conteniendo la “reconfiguración de

5 conexión de RRC” información que correlaciona información de identificación sobre el portador EPS con información de identificación sobre una célula #10, la estación móvil UE ajusta un portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB#10 en respuesta a la “reconfiguración de conexión de RRC”, y cambia el portador EPS de modo que el portador EPS esté formado por el portador de plano U entre la estación móvil UE y la estación base de radio PhNB, un portador S1-U entre la estación base de radio eNB#10 y la estación base de radio eNB#1, y el portador S1-U entre la estación base de radio eNB#1 y el dispositivo pasarela S-GW.

10 Debe observarse que las operaciones anteriores de las estaciones móviles UE, las estaciones base de radio PhNB#10/PhNB#10, el nodo de gestión de movilidad MME, y los dispositivos pasarela S-GW/P-GW pueden implementarse mediante hardware, pueden implementarse mediante un módulo de software ejecutado por un procesador, o pueden implementarse en una combinación de los dos.

15 El módulo de software puede proporcionarse en un medio de almacenamiento en cualquier formato, tal como una RAM (*Random Access Memory*, memoria de acceso aleatorio), una memoria *flash*, una ROM (*Read Only Memory*, memoria de solo lectura), una EPROM (*Erasable Programmable ROM*, ROM programable y borrrable), una EEPROM (*Electrically Erasable and Programmable ROM*, ROM eléctricamente programable y borrrable), un registro, un disco duro, un disco extraíble o un CD-ROM.

20 El medio de almacenamiento se conecta a un procesador de modo que el procesador puede leer y escribir información de y en el medio de almacenamiento. Más bien, el medio de almacenamiento puede integrarse en un procesador. El medio de almacenamiento y el procesador pueden proporcionarse en el interior de un ASIC. Tal ASIC puede proporcionarse en las estaciones móviles UE, las estaciones base de radio PhNB#10/PhNB#10, el nodo de gestión de movilidad MME y los dispositivos pasarela S-GW/P-GW. Si no, el medio de almacenamiento y el procesador pueden proporcionarse como componentes diferenciados en el interior de las estaciones móviles UE, las estaciones base de radio PhNB#10/PhNB#10, el nodo de gestión de movilidad MME y los dispositivos pasarela S-GW/P-GW.

30 Anteriormente en el presente documento, la presente invención se ha descrito con detalle mediante el uso de las realizaciones anteriores. Sin embargo, resulta evidente para los expertos en la técnica que la presente invención no debe limitarse a las realizaciones descritas en la memoria descriptiva. La presente invención puede implementarse como una realización alterada o modificada sin apartarse del alcance de la presente invención, que está determinado por el alcance de las reivindicaciones. Por tanto, la descripción de la memoria descriptiva pretende ser para una explicación ilustrativa únicamente y no impone ninguna interpretación limitada a la presente invención.

35 **Aplicabilidad industrial**

Tal como se describió anteriormente, la presente invención puede proporcionar un método de comunicación móvil y una estación móvil, que son capaces de realizar una arquitectura óptima desde el punto de vista de la “conectividad” y “movilidad” así como desde el punto de vista de un aumento de capacidad del sistema y de la distribución de carga, mientras que se minimiza el impacto sobre una red central.

Explicación de los números de referencia

45 eNB#1, PhNB#10 estación base de radio

11 unidad de gestión

12 unidad de transmisión

50 13 unidad de recepción

REIVINDICACIONES

1. Método de comunicación móvil, que comprende:

5 una etapa, cuando se realiza la comunicación de una estación móvil en un estado conectado en una primera célula (CÉLULA #1) bajo el control de una primera estación de radio a través de un portador EPS formado por un portador de radio de datos entre la estación móvil y la primera estación base de radio y un portador S1-U entre la primera estación base de radio y un dispositivo pasarela, y si una segunda célula (CÉLULA #10) bajo el control de una segunda estación base de radio está ubicada en la cobertura de la primera célula (CÉLULA #1), de hacer que la primera estación base de radio envíe a la estación móvil una señal de cambio de ajuste que contiene información que correlaciona información de identificación sobre el portador EPS con información de identificación sobre la segunda célula (CÉLULA #10) basándose en un resultado de una medición de radio en la estación móvil;

15 una etapa de hacer que la estación móvil ajuste un portador de radio de datos entre la estación móvil y la segunda estación base de radio en respuesta a la señal de cambio de ajuste; y

una etapa de cambiar el portador EPS de modo que el portador EPS esté formado por el portador de radio de datos entre la estación móvil y la segunda estación base de radio, un portador S1-U entre la segunda estación base de radio y la primera estación base de radio, y el portador S1-U entre la primera estación base de radio y el dispositivo pasarela,

comprendiendo además el método:

25 una etapa, cuando la primera estación base de radio suprime la segunda célula (CÉLULA #10), de hacer que la primera estación base de radio envíe a la estación móvil una señal de cambio de ajuste que contiene información para suprimir la correlación entre la información de identificación sobre el portador EPS y la información de identificación sobre la segunda célula; y

30 una etapa de cambiar el portador EPS de modo que el portador EPS esté formado por el portador de radio de datos entre la estación móvil y la primera estación base de radio y el portador S1-U entre la primera estación base de radio y el dispositivo pasarela.

35 2. Método de comunicación móvil según la reivindicación 1, en el que,

en la etapa de enviar la señal de cambio de ajuste, la primera estación base de radio notifica a la segunda estación base de radio información de ajuste de radio en el portador de radio de datos entre la estación móvil y la primera estación base de radio.

40 3. Método de comunicación móvil según la reivindicación 1, en el que,

en la etapa de cambiar el portador EPS de modo que el portador EPS esté formado por el portador de radio de datos entre la estación móvil y la primera estación base de radio y el portador S1-U entre la primera estación base de radio y el dispositivo pasarela, la segunda estación base de radio notifica a la primera estación base de radio información de ajuste de radio en el portador de radio de datos entre la estación móvil y la segunda estación base de radio.

45 4. Método de comunicación móvil según la reivindicación 1, que comprende además:

50 una etapa de hacer que la primera estación base de radio envíe a la segunda estación base de radio una petición de establecimiento de E-RAB para eLA que es un mensaje usado para solicitar la asignación de recursos para uno o más portadores S1-U; y

55 una etapa de hacer que la primera estación base de radio y la segunda estación base de radio ajusten el portador S1-U en respuesta a la petición de establecimiento de E-RAB para eLA.

60 5. Estación móvil, en la que

la estación móvil está configurada de tal manera que

cuando la estación móvil está en un estado conectado en una primera célula (CÉLULA #1) bajo el control de una primera estación de radio y realiza la comunicación a través de un portador EPS formado por un portador de radio de datos entre la estación móvil y la primera estación base de radio y un portador S1-U entre la primera estación base de radio y un dispositivo pasarela, y si la estación móvil recibe una señal de cambio de ajuste desde la primera estación base de radio, conteniendo la señal de cambio de ajuste información que correlaciona información de identificación sobre el portador EPS con información de

5 identificación sobre una segunda célula (CÉLULA #10) bajo el control de una segunda estación base de radio, estando ubicada la segunda célula (CÉLULA #10) en la cobertura de la primera célula, la estación móvil ajusta un portador de radio de datos entre la estación móvil y la segunda estación base de radio en respuesta a la señal de cambio de ajuste, y cambia el portador EPS de modo que el portador EPS está formado por el portador de radio de datos entre la estación móvil y la segunda estación base de radio, un portador S1-U entre la segunda estación base de radio y la primera estación base de radio, y el portador S1-U entre la primera estación base de radio y el dispositivo pasarela

10 en la que la estación móvil está configurada para recibir desde la primera estación base de radio una señal de cambio de ajuste que contiene información para suprimir la correlación entre la información de identificación sobre el portador EPS y la información de identificación sobre la segunda célula, cuando la primera estación base de radio suprime la segunda célula (CÉLULA #10), y para cambiar el portador EPS de modo que el portador EPS está formado por el portador de radio de datos entre la estación móvil y la primera estación base de radio y el portador S1-U entre la primera estación base de radio y el dispositivo pasarela.

15

FIG. 1

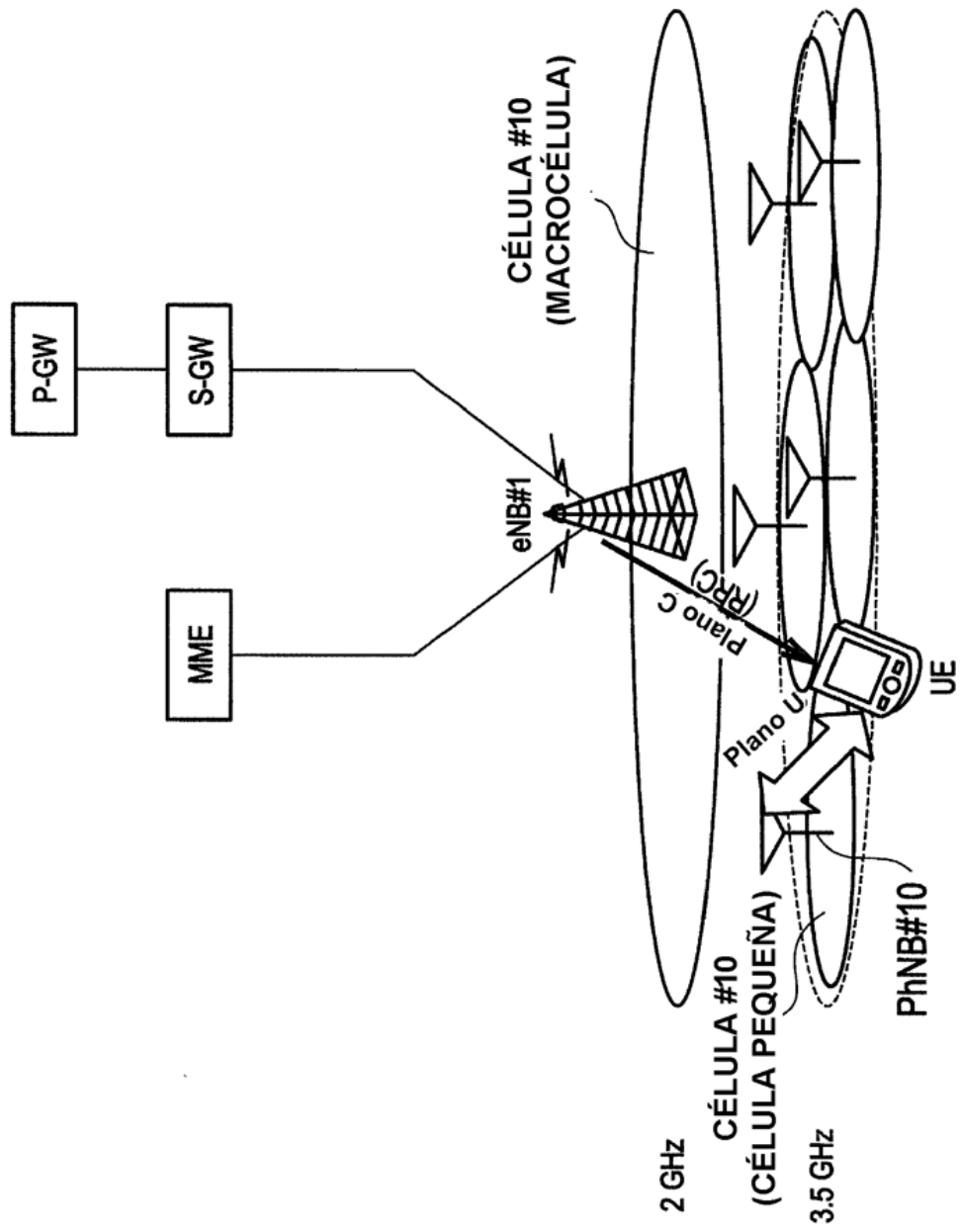


FIG. 2

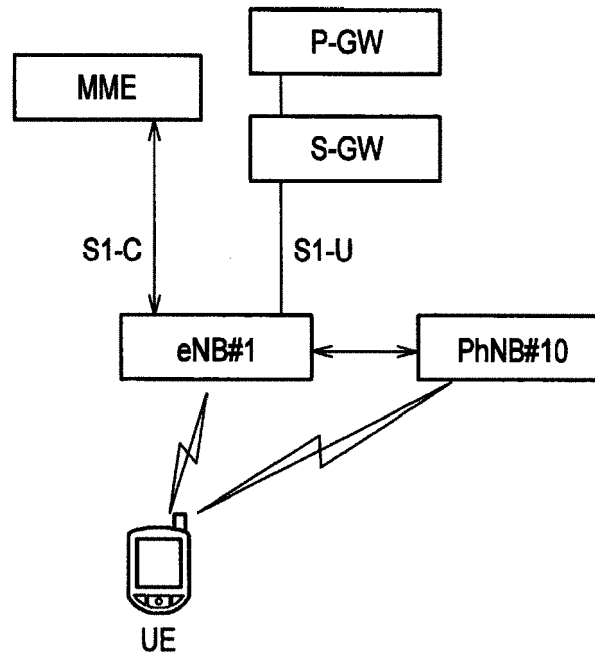


FIG. 3

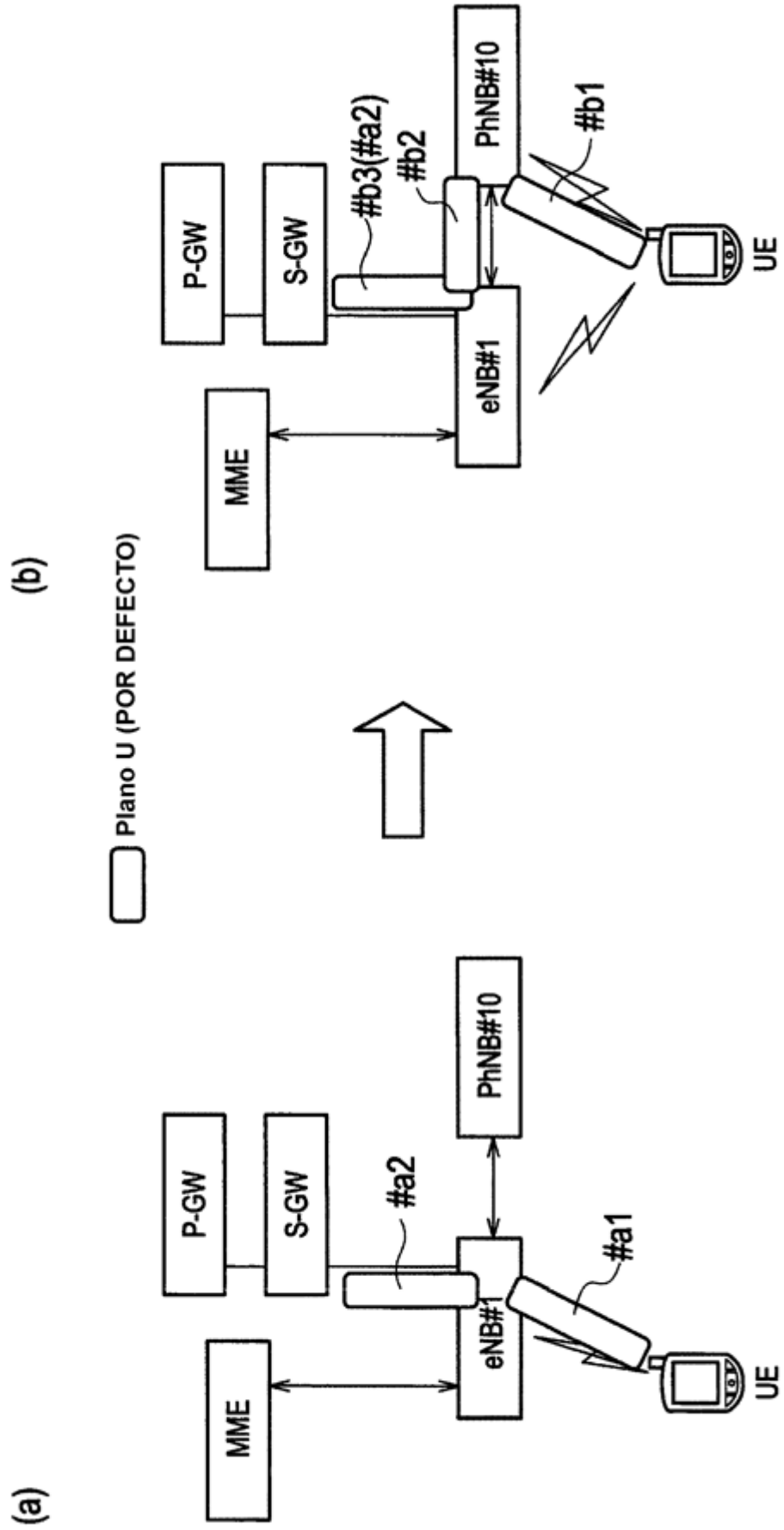


FIG. 4

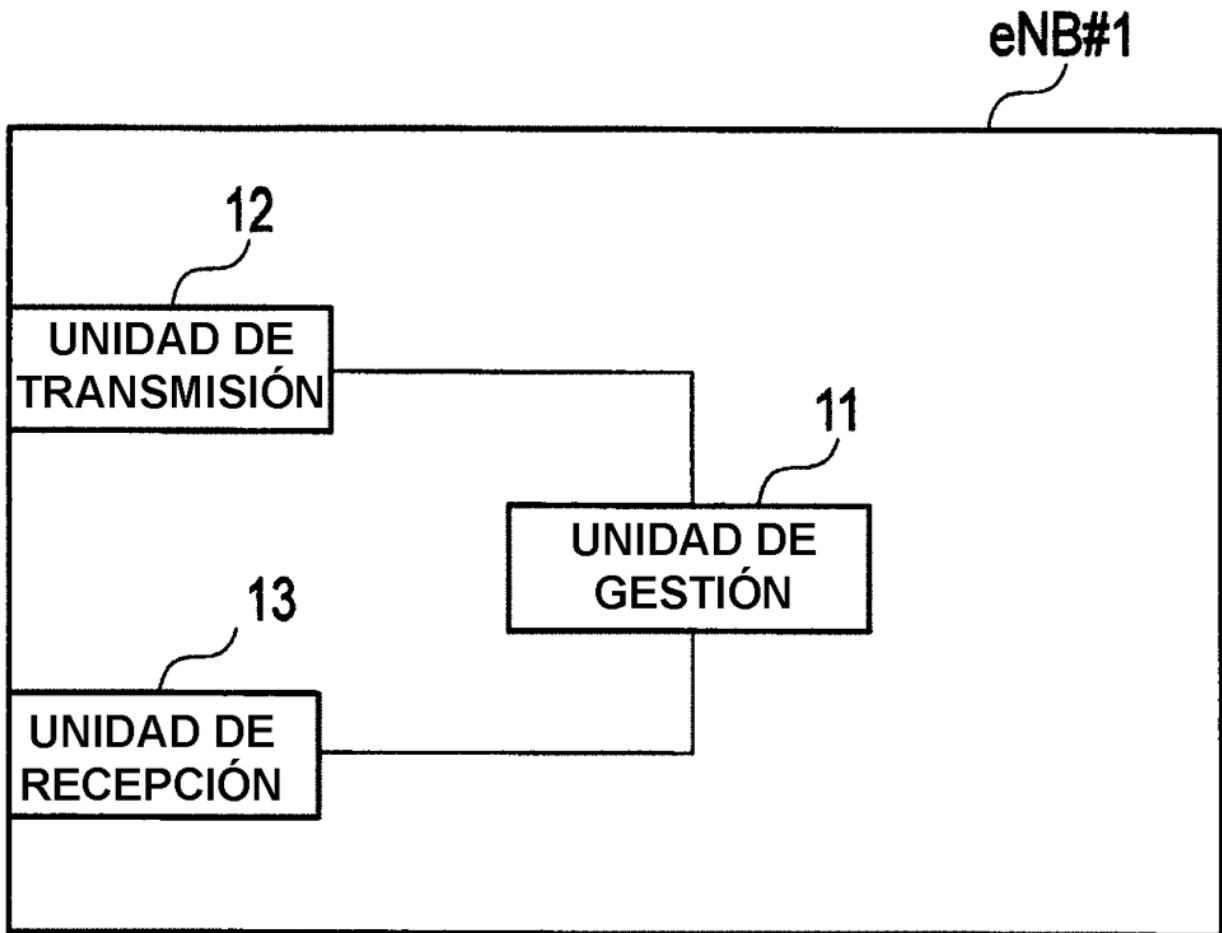


FIG. 5

Petición de establecimiento de E-RAB para eLA

Nombre de grupo/IE	Presencia	Rango	Referencia y tipo de IE	Descripción semántica	Criticidad	Criticidad asignada
Tipo de mensaje	M				SI	rechazar
ID de XPhAP de UE de m-eNB	M				SI	rechazar
Tasa de transmisión de bits máxima total de UE	O				SI	rechazar
E-RAB para ser lista de establecimiento		1			SI	rechazar
>E-RAB para ser IE de elemento de establecimiento		De 1 a <maxnoof E-RABs>			CADA UNO	rechazar
>>ID de E-RAB	M				-	
>>Parámetros de QoS de nivel de E-RAB	M			Incluye parámetros de QoS necesarios	-	
>> Dirección de capa de transporte	M			Dirección IP en lado de macro-eNB	-	
>>GTP-TEID	M			TEID de macro-eNB	-	
>>Contexto de RRC				Incluye la PDCP Config, RLC Config, MAC Main Config, logicalChannelIdentity, logicalChannelConfig según se define en 36.331 para cada portador		

Límite de rango	Explicación
maxnoofE-RABs	N.º máximo de E-RAB permitidos hacia un UE, el valor máximo es de 256.

FIG. 6

Respuesta de establecimiento de E-RAB para eLA

Nombre de grupo/IE	Presencia	Rango	Referencia y tipo de IE	Descripción semántica	Criticidad	Criticidad asignada
Tipo de mensaje	M				SI	rechazar
ID de XPhAP de UE de M-eNB	M				SI	ignorar
ID de XPhAP de UE de Ph-eNB	M				SI	ignorar
Lista de establecimiento de E-RAB		0..1			SI	ignorar
>IE de elemento de establecimiento de E-RAB		De 1 a <maxnoof E-RABs>			CADA UNO	ignorar
>> ID de E-RAB	M				-	
>> Dirección de capa de transporte	M			Dirección IP en lado de eNB fantasma	-	
>>GTP-TEID	M			TEID en lado de eNB fantasma	-	
E-RAB no pudo establecer lista	O			sólo estará presente un valor para ID de E-RAB una vez en IE de lista de establecimiento de E-RAB + en E-RAB no pudo establecer IE de lista	SI	ignorar
Diagnóstico de criticidad	O				SI	ignorar

Límite de rango	Explicación
maxnoofE-RABs	N.º máximo de E-RAB permitidos hacia un UE, el valor máximo es de 256.

FIG. 7

mensaje *RRCConnectionReconfiguration*

```

-- ASN1STA RT

RRCConnectionReconfiguration ::= SEQUENCE {
  rrc-TransactionIdentifier      RRC-TransactionIdentifier,
  criticalExtensions              CHOICE {
    c1                            CHOICE {
      rrcConnectionReconfiguration-r8      RRCConnectionRe configuration-r 8-IEs,
      spare7 NULL, spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
      spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
    },
    criticalExtensionsFuture              SEQUENCE {}
  }
}

RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs ::= SEQUENCE {
  measConfig                      MeasConfig                      OPTIONAL, -- Need ON
  mobilityControlInfo             MobilityControlInfo          OPTIONAL, -- Cond HO
  dedicatedInfoNASList            SEQUENCE (SIZE(1..maxDR B)) OF
    DedicatedInfoNAS              OPTIONAL, -- Cond nonHO
  radioResourceConfigDedicated    RadioResourceConfigDedicated OPTIONAL, -- Cond HO-toEUTRA
  securityConfigHO                SecurityConfigHO            OPTIONAL, -- Cond HO
  nonCriticalExtension             RRCConnectionReconfiguration-v890-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v890-IEs ::= SEQUENCE {
  lateNonCriticalExtension         OCTET STRING                OPTIONAL, -- Need OP
  nonCriticalExtension             RRCConnectionReconfiguration-v920-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v920-IEs ::= SEQUENCE {
  otherConfig-r9                  OtherConfig-r9              OPTIONAL, -- Need ON
  fullConfig-r9                   ENUMERATED {true}           OPTIONAL, -- Cond HO-
  Reestab                          RRCConnectionReconfiguration-v1020-IEs OPTIONAL
  nonCriticalExtension
}

RRCConnectionReconfiguration-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
  sCellToReleaseList-r10          SCellToReleaseList-r10     OPTIONAL, -- Need ON
  sCellToAddModList-r10          SCellToAddModList-r10     OPTIONAL, -- Need ON
  nonCriticalExtension             RRCConnectionReconfiguration-v1100
  OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v1100-IEs ::= SEQUENCE {
  smallCellToAddModList-r11       SmallCellToAddModList-r11  OPTIONAL,
  smallCellToReleaseList-r11      SmallCellToReleaseList-r11 OPTIONAL,
  nonCriticalExtension            SEQUENCE {} OPTIONAL - Need OP
}

SmallCellToAddModList-r11 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSmallCell-r11)) OF SmallCellToAddMod-r11

SmallCellToAddMod-r11 ::= SEQUENCE {
  smallCellIdentificationList-r11 SEQUENCE (SIZE (1..maxSmallCellCA)) OF SmallCellId-r11
  OPTIONAL,
  smallCellRadioResourceConfigDedicated-r11 RadioResourceConfigDedicatedSmallCell-r11
  OPTIONAL,
  ...
}

SmallCellToReleaseList-r11 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSmallCell-re11)) OF SmallCellId

SmallCellId ::= SEQUENCE {
  smallCellId-r11 PhantomCellId,
  dl-CarrierFreq-r11 ARFCN-ValueE UTRA
}

-- ASN1STOP

```

FIG. 8

elemento de información *RadioResourceConfigDedicated*

```

-- ASN1START
RadioResourceConfigDedicated ::= SEQUENCE {
  srb-ToAddModList          SRB-ToAddModList          OPTIONAL,      -- Cond HO-Conn
  drb-ToAddModList          DRB-ToAddModList          OPTIONAL,      -- Cond HO-
toEUTRA
  drb-ToReleaseList         DRB-ToReleaseList         OPTIONAL,      -- Need ON
  mac-MainConfig            CHOICE {
    explicitValue           MAC-MainConfig,
    defaultValue           NULL
  } OPTIONAL,      -- Cond HO-
toEUTRA2
  sps-Config                SPS-Config                OPTIONAL,      -- Need ON
  physicalConfigDedicated   PhysicalConfigDedicated OPTIONAL,      -- Need ON
  ...,
  [[ rlf-TimersAndConstants-r9 RLF-TimersAndConstants-r9 OPTIONAL -- Need ON
  ]],
  [[ measSubframePatternPCell-r10 MeasSubframePatternPCell-r10 OPTIONAL -- Need ON
  ]]
}

RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10 ::= SEQUENCE {
  -- UE specific configuration extensions applicable for an SCell
  physicalConfigDedicatedSCell-r10 PhysicalConfigDedicatedSCell-r10 OPTIONAL, -- Need
ON
  ...
}

SmallCellRadioResourceConfigDedicated-r11 ::= SEQUENCE {
  drb-ToAddModSmallCellList DRB-ToAddModSmallCellList,
  ...
}

SRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (1..2)) OF SRB-ToAddMod

SRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {
  srb-Identity              INTEGER (1..2),
  rlc-Config                CHOICE {
    explicitValue           RLC-Config,
    defaultValue           NULL
  } OPTIONAL,              -- Cond Setup
  logicalChannelConfig      CHOICE {
    explicitValue           LogicalChannelConfig,
    defaultValue           NULL
  } OPTIONAL,              -- Cond Setup
  ...
}

DRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddMod

DRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {
  eps-BearerIdentity        INTEGER (0..15)          OPTIONAL,      -- Cond DRB-Setup
  drb-Identity              DRB-Identity,
  pdcp-Config               PDCP-Config              OPTIONAL,      -- Cond PDCP
  rlc-Config                RLC-Config              OPTIONAL,      -- Cond Setup
  logicalChannelIdentity    INTEGER (3..10)          OPTIONAL,      -- Cond DRB-Setup
  logicalChannelConfig      LogicalChannelConfig     OPTIONAL,      -- Cond Setup
  ...
}

DRB-ToAddModSmallCellList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddModSmallCell

DRB-ToAddModSmallCell ::= SEQUENCE {
  eps-BearerIdentity        INTEGER (0..15)          OPTIONAL,
  ...
}

DRB-ToReleaseList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-Identity

MeasSubframePatternPCell-r10 ::= CHOICE {
  release                   NULL,
  setup                     MeasSubframePattern-r10
}
-- ASN1STOP

```

