

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 986**

51 Int. Cl.:

H04W 36/30 (2009.01)

H04W 72/08 (2009.01)

H04W 36/38 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2007 E 07022595 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 1937018**

54 Título: **Método de control de traspasos, y sistema de comunicación móvil y producto de programa informático correspondientes**

30 Prioridad:

20.12.2006 JP 2006342024

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

17.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**OGAMI, TADASHI;
HAYASHI, SADAFUKU y
MUSTAPHA, MAZLYN MONA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 629 986 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 control de traspasos, y sistema de comunicación móvil y producto de programa informático correspondientes

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

10

La presente invención se relaciona con un sistema de comunicación móvil, un método de control de traspasos y un programa informático. Más particularmente, la presente invención se relaciona con un sistema de comunicación móvil en el cual una estación móvil mide información en una potencia recibida de una señal de referencia entre la estación móvil y estaciones base de radio y una estación base de radio como el origen de traspasos decide el traspaso de la estación móvil a una estación base de radio como el objetivo de traspasos basado en el resultado de la medición para llevar a cabo un traspaso.

15

Descripción de la técnica relacionada

15

El sistema Super 3G (LTE o Evolución a Largo Plazo) considera la transferencia de datos desde un eNodoB Origen que es una estación base de radio como el origen del traspaso a un eNodoB Objetivo que es una estación base de radio como el objetivo del traspaso para realizar un traspaso sin pérdida de datos cuando una celda servidora cambia antes y tras un traspaso.

20

25

La FIGURA 12 es un diagrama de secuencias que ilustra el procedimiento de un traspaso de una técnica relacionada (véase el documento 3GPP R3-060012, p.6, "Figure 6: Inter pool area HO sequence 1 (Active mode) for data communication terminal", 10-12, Enero 2006, por ejemplo). En la FIGURA 12, un UE como una estación móvil mide periódicamente la calidad de la radio entre el UE y los eNodosB vecinos, y reporta el resultado de la medición al eNodoB Origen como un Reporte de Medición (paso S301).

30

Basado en el Reporte de Medición desde el UE, el eNodoB Origen determina si llevar a cabo un traspaso o no (paso S302). Cuando ha de llevarse a cabo un traspaso, el eNodoB Origen notifica al eNodoB Objetivo los parámetros de uso en el eNodoB Objetivo, tal como información del UE gestionada en el eNodoB Origen, esto es, información de contexto necesaria para la comunicación con el UE, y da un desencadenante para reservar recursos de radio del eNodoB Objetivo (paso S303).

35

El eNodoB Objetivo determina si hay recursos de radio disponibles o no (paso S304), y si los recursos de radio pueden ser asignados al UE, notifica al eNodoB Origen la terminación de la reserva de recursos de radio (paso S305). Tras reservar los recursos de radio del eNodoB Objetivo, el eNodoB Origen notifica al UE los parámetros de uso en el objetivo del traspaso (paso S306). Después de que el UE reciba los parámetros para usar en el objetivo del traspaso, el UE y el eNodoB Objetivo empiezan las operaciones para lograr la sincronización (paso S307).

40

Tras lograr la sincronización, el UE notifica al eNodoB Objetivo la terminación del procesamiento de traspaso (paso S308). Tras el procesamiento del traspaso, el eNodoB Objetivo usa los recursos de radio predefinidos para asignar un canal compartido al UE (paso S309).

45

El documento WO 2008/052012 A2 (técnica anterior incluida en el Artículo 54(3) EPC) describe el particionamiento de recursos en un sistema de comunicación inalámbrico donde un dispositivo terminal mide la calidad del canal y otra información y entonces reporta la información a la estación base servidora además de a las estaciones base no servidoras. El reporte puede ser usado para asignar recursos o para facilitar la transferencia.

50

El documento EP 1 071 305 A2 además describe un método para transferencias de estaciones base controladas. La estación base principal (dando servicio directamente) selecciona una estación base candidata para la transferencia basado en la identidad de la estación base y la información de direccionamiento de las estaciones bases vecinas además de en mediciones de calidad de la señal e iniciará la transferencia a la estación base seleccionada.

55

La Publicación Internacional de Patentes No. WO92/01339 describe que una estación móvil mide la intensidad de señales de estaciones base vecinas, y una estación base como el origen de la transferencia transfiere información de medición perteneciente a una estación base como el objetivo de la transferencia a la estación base objetivo cuando la estación móvil es entregada a la estación base objetivo. Esta transferencia es realizada con el propósito de posibilitar una transferencia sin tiempo de espera cuando la estación móvil es entregada desde la estación base objetivo a otra celda inmediatamente después de una transferencia. Es decir, la estación base objetivo utiliza la información transferida para determinar si es necesaria o no una transferencia inmediatamente después de una transferencia.

60

Sin embargo, la secuencia de un traspaso mostrada en la FIGURA 12 tiene los siguientes problemas.

65

Un primer problema es que los recursos de radio óptimos probablemente no han de ser seleccionados para una calidad de radio entre el eNodoB Objetivo y el UE por un tiempo tras la terminación de un traspaso porque el

eNodoB Objetivo no tiene información de la calidad de radio entre el eNodoB Objetivo y el UE en relación con la asignación de un canal compartido al UE por el eNodoB Objetivo.

5 Un segundo problema es la posible ocurrencia de una secuencia de traspasos a otras celdas incluyendo el eNodoB Origen inmediatamente después de un traspaso, como se ilustra en la FIGURA 13. Esto es porque, debido a la falta de información de la calidad de radio entre el eNodoB Objetivo y el UE en el eNodoB Objetivo, la calidad de la radio entre el eNodoB Objetivo y el UE no cumple las condiciones para aceptar un traspaso en términos del algoritmo del eNodoB Objetivo, especialmente cuando el eNodoB Origen y el eNodoB Objetivo adoptan diferentes algoritmos para decidir traspasos (por ejemplo, cuando el UE es traspasado entre eNodosB de diferentes proveedores u operadores). Este fenómeno es también llamado un fenómeno ping-pong.

La FIGURA 13 es un diagrama de secuencias que ilustra el fenómeno ping-pong. Como los pasos S401 hasta S408 de la FIGURA 13 son similares a los pasos S301 hasta S308 de la FIGURA 12, se omite su descripción.

15 En la FIGURA 13, tras completar el traspaso del UE al eNodoB Objetivo (paso S408), el eNodoB Objetivo determina si llevar a cabo o no un traspaso a otra celda basado en el Reporte de Medición del UE (paso S409) además de en un algoritmo del eNodoB Objetivo para la decisión de traspaso. Aquí, si la calidad de radio entre el eNodoB Objetivo y el UE no satisface las condiciones para aceptar un traspaso en el eNodoB Objetivo, el eNodoB Objetivo decide un traspaso a otra celda inmediatamente después del traspaso (paso S410). Como resultado, se realiza un traspaso a otra celda (en la FIGURA 13, el eNodoB Origen) otra vez inmediatamente después de que se complete un traspaso (pasos S411 hasta S416). Este es el fenómeno ping-pong. Los pasos S411 hasta S416 se corresponden con los pasos S403 hasta S408.

25 El documento EP 1 732 269 A describe un método de transferencia conectado con la asignación de recursos para evitar la degradación de la QoS, que puede ocurrir durante o antes/después de una transferencia debido a cambios del estado del canal que resultan de la movilidad de un aparato de comunicación por radio. Según el método de transferencia descrito, la estación base servidora envía la información de contexto de la estación móvil antes de la transferencia a la estación base objetivo para configurar la estación base objetivo basado en la información de contexto. Sin embargo, la transmisión de la información de contexto puede tener lugar incluso cuando una transferencia no es requerida. Si ocurre frecuentemente en algunos casos, no se puede ignorar el correspondiente desperdicio de los recursos del sistema.

BREVE COMPENDIO DE LA INVENCIÓN

35 Un objeto ejemplar de la presente invención es proporcionar un sistema de comunicación móvil, un método de control de traspasos y un producto de programa informático para solucionar al menos uno de los problemas descritos anteriormente.

40 Un primer objeto ejemplar de la presente invención es proporcionar un sistema de comunicación móvil, un método de control de traspasos, y un producto de programa informático que pueda mejorar la corrección de la asignación de canal a una estación móvil por una estación base de radio como el objetivo del traspaso.

Un segundo objeto ejemplar de la presente invención es proporcionar un sistema de comunicación móvil, un método de control de traspasos, y un producto de programa informático que pueda evitar el fenómeno ping-pong.

45 Un sistema de comunicación móvil según un primer aspecto de la invención es definido en la Reivindicación 3.

Un método de control de traspasos según un segundo aspecto de la invención es definido en la Reivindicación 1.

50 Un producto de programa informático según un tercer aspecto de la invención es definido en la Reivindicación 7.

Una estación móvil – mencionada por razones explicativas – es una estación móvil en un sistema de comunicación móvil en el cual la estación móvil realiza mediciones de la información de la calidad de radio entre la estación móvil y una estación base de radio como un objetivo de traspaso y transmite la información de la calidad de radio a una estación base de radio como un origen de traspaso, la estación base de radio como el origen del traspaso transmite la información de la calidad de radio a la estación base de radio como el objetivo del traspaso cuando la estación móvil es traspasada desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación base de radio como el objetivo del traspaso, y la estación base de radio como el objetivo del traspaso asigna un canal a la estación móvil según la información de la calidad de radio recibida desde la estación base de radio como el origen del traspaso, la estación móvil incluye una unidad para realizar mediciones de mayor precisión que la medición y transmitir el resultado de las mediciones a la estación base de radio como el origen del traspaso en respuesta a una petición desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación móvil para la medición de mayor precisión que la medición.

65 Un medio de grabación – mencionado por razones explicativas – es un medio de grabación que tiene grabado en él un programa para hacer que un ordenador ejecute un método de control de operación para una estación móvil en un sistema de comunicación móvil en el cual la estación móvil realiza mediciones de la información de la calidad de

radio entre la estación móvil y una estación base de radio como un objetivo de traspaso y transmite la información de la calidad de radio a una estación base de radio como un origen de traspaso, la estación base de radio como el origen del traspaso transmite la información de la calidad de radio a la estación base de radio como el objetivo del traspaso cuando la estación móvil es traspasada desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación base de radio como el objetivo del traspaso, y la estación base de radio como el objetivo del traspaso asigna un canal a la estación móvil según la información de la calidad de radio recibida desde la estación base de radio como el origen del traspaso, el programa incluye un procesamiento para realizar mediciones de mayor precisión que la medición y transmitir el resultado de las mediciones a la estación base de radio como el origen del traspaso en respuesta a una petición desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación móvil para la medición de mayor precisión que la medición.

Un sistema de comunicación móvil – mencionado por razones explicativas – es un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como un origen de traspaso, y una estación base de radio como un destino del traspaso de la estación móvil, en donde la estación móvil incluye una primera unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo de traspaso a la estación base de radio como el origen del traspaso; la estación base de radio como el origen del traspaso incluye una segunda unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio a la estación base de radio como el objetivo del traspaso antes de transmitir la información de contexto necesaria para comunicar la estación móvil con la estación base de radio como el objetivo del traspaso; y la estación base de radio como el objetivo del traspaso incluye una unidad de recepción para recibir la información de la calidad de radio desde la estación base de radio como el origen del traspaso, y una unidad de determinación para determinar si es posible aceptar un traspaso de la estación móvil basado en la información de la calidad de radio.

Un sistema de comunicación móvil – mencionado por razones explicativas – es un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como un origen de traspaso de la estación móvil, y estaciones base de radio candidatas para un objetivo de traspaso de la estación móvil, en donde la estación móvil incluye una primera unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y las estaciones base de radio candidatas a la estación base de radio como el origen del traspaso; la estación base de radio como el origen del traspaso incluye una segunda unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio a las estaciones base de radio candidatas antes de decidir un traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como el origen del traspaso a cualquiera de las estaciones base de radio candidatas; y cada una de las estaciones base de radio candidatas incluyen una unidad de recepción para recibir la información de la calidad de radio desde la estación base de radio como el origen del traspaso, una unidad de determinación para determinar si es posible aceptar el traspaso o no basado en la información de la calidad de radio, y una tercera unidad de transmisión para transmitir el resultado de la determinación a la estación base de radio como el origen del traspaso.

Un método de control de traspasos – mencionado por razones explicativas – es un método de control de traspasos para un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como un origen del traspaso de la estación móvil, incluyendo el método: transmitir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo del traspaso desde la estación móvil a la estación base de radio como el origen del traspaso; transmitir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo del traspaso desde la estación móvil a la estación base de radio como el origen del traspaso; transmitir la información de la calidad de radio desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación base de radio como el objetivo del traspaso antes de transmitir la información de contexto necesaria para comunicar la estación móvil con la estación base de radio como el objetivo del traspaso; recibir la información de la calidad de radio en la estación base de radio como el objetivo del traspaso desde la estación base de radio como el origen del traspaso; y determinar si es posible aceptar un traspaso de la estación móvil en la estación base de radio como el objetivo del traspaso basado en la información de la calidad de radio.

Un método de control de traspasos – mencionado por razones explicativas – es un método de control de traspasos para un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como un origen de traspaso de la estación móvil, y estaciones base de radio candidatas para un objetivo de traspaso de la estación móvil, incluyendo el método: transmitir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y las estaciones base de radio candidatas desde la estación móvil a la estación base de radio como el origen del traspaso; transmitir la información de la calidad de radio desde la estación base de radio como el origen del traspaso a las estaciones base de radio candidatas antes de decidir un traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como el origen del traspaso a cualquiera de las estaciones base de radio candidatas; recibir la información de la calidad de radio desde la estación base de radio como el origen del traspaso en las estaciones base de radio candidatas; determinar si es posible aceptar el traspaso o no basado en la información de la calidad de radio en las estaciones base de radio candidatas; y transmitir el resultado de la determinación desde las estaciones base de radio candidatas a la estación base de radio como el origen del traspaso.

Una estación base de radio – mencionada por razones explicativas – es una estación base de radio como un objetivo del traspaso de una estación móvil, incluyendo la estación base de radio: una unidad de recepción para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo del

traspaso la cual es medida por la estación móvil desde una estación base de radio como un origen del traspaso de la estación móvil antes de recibir la información de contexto necesaria para comunicarse con la estación móvil; y una unidad de determinación para determinar si es posible o no aceptar un traspaso de la estación móvil basado en la información de la calidad de radio.

5 Una estación base de radio – mencionada por razones explicativas – es una estación base de radio como un objetivo del traspaso de una estación móvil, incluyendo la estación base de radio: una unidad para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y una estación base de radio como el objetivo del traspaso de la estación móvil la cual es medida por la estación móvil; y una unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio a la estación base de radio como objetivo del traspaso antes de transmitir la información de contexto necesaria para comunicarse la estación móvil con la estación base de radio como objetivo del traspaso; en donde la información de la calidad de radio es usada para determinar si la estación base de radio como el objetivo del traspaso puede aceptar el traspaso de la estación móvil o no.

15 Una estación base de radio – mencionada por razones explicativas – es una estación base de radio candidata para un objetivo del traspaso de una estación móvil, incluyendo la estación base de radio candidata: una unidad de recepción para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio candidata la cual es medida por la estación móvil desde una estación base de radio como un origen del traspaso de la estación móvil antes de decidir un traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación base de radio candidata; una unidad de determinación para determinar si es posible aceptar el traspaso o no basado en la información de la calidad de radio; y una unidad de transmisión para transmitir el resultado de la determinación a la estación base de radio como el origen del traspaso.

25 Una estación base de radio – mencionada por razones explicativas – es una estación base de radio como un origen del traspaso de una estación móvil, incluyendo la estación base de radio: una unidad de recepción para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y una estación base de radio candidata para un objetivo de traspaso de la estación móvil la cual es medida por la estación móvil; y una unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio a la estación base de radio candidata antes de decidir un traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como el origen del traspaso a cualquiera de las estaciones base de radio candidatas; en donde la información de la calidad de radio es usada para determinar si la estación base de radio candidata puede aceptar el traspaso de la estación móvil o no.

35 Un medio de grabación – mencionado por razones explicativas – es un medio de grabación que tiene grabado en él un programa para hacer que un ordenador ejecute un método de control de operación para una estación base de radio como un objetivo del traspaso de una estación móvil, incluyendo el programa: procesamiento para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo del traspaso la cual es medida por la estación móvil desde una estación base de radio como un origen del traspaso de la estación móvil antes de recibir la información de contexto necesaria para comunicarse con la estación móvil; y procesamiento para determinar si es posible aceptar un traspaso de la estación móvil o no basado en la información de la calidad de radio.

40 Un medio de grabación – mencionado por razones explicativas – es un medio de grabación que tiene grabado en él un programa para hacer que un ordenador ejecute un método de control de operación para una estación base de radio como un origen del traspaso de una estación móvil, incluyendo el programa: procesamiento para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y una estación base de radio como el objetivo del traspaso de la estación móvil la cual es medida por la estación móvil; y procesamiento para transmitir la información de la calidad de radio recibida, la cual será usada para determinar si la estación base de radio como el objetivo del traspaso puede aceptar el traspaso de la estación móvil o no, a la estación base de radio como el objetivo del traspaso antes de transmitir la información de contexto necesaria para comunicarse la estación móvil con la estación base de radio como el objetivo del traspaso.

50 Un medio de grabación – mencionado por razones explicativas – es un medio de grabación que tiene grabado en él un programa para hacer que un ordenador ejecute un método de control de operación para una estación base de radio candidata para un origen del traspaso de una estación móvil, incluyendo el programa: procesamiento para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio candidata la cual es medida por la estación móvil desde una estación base de radio como un origen del traspaso de la estación móvil antes de decidir sobre un traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como origen del traspaso a la estación base de radio candidata; procesamiento para determinar si es posible aceptar el traspaso o no basado en la información de la calidad de radio; y procesamiento para transmitir el resultado de la determinación a la estación base de radio como el origen del traspaso.

65 Un medio de grabación – mencionado por razones explicativas – es un medio de grabación que tiene grabado en él un programa para hacer que un ordenador ejecute un método de control de operación para una estación base de radio como un origen del traspaso de una estación móvil, incluyendo el programa: procesamiento para recibir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio candidata para objetivo del traspaso de la estación móvil la cual es medida por la estación móvil; y procesamiento para transmitir la información

de la calidad de radio recibida, la cual será usada para determinar si la estación base de radio candidata puede aceptar el traspaso, a la estación base de radio candidata antes de decidir un traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación base de radio candidata.

5 Un sistema de comunicación móvil – mencionado por razones explicativas – es un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como un origen de traspaso, una estación base de radio como un destino del traspaso de la estación móvil, un primer controlador de estación base de radio para controlar la estación base de radio como el origen del traspaso, y un segundo controlador de estación base de radio para controlar la estación base de radio como el objetivo del traspaso, en donde la estación móvil incluye una unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo del traspaso al primer controlador de estación base de radio a través de la estación base de radio como el origen del traspaso; el primer controlador de estación base de radio incluye una unidad de transmisión para transmitir la información de calidad de radio al segundo controlador de estación base de radio antes de transmitir la información de contexto necesaria para comunicar la estación móvil con la estación base de radio como el objetivo del traspaso; el segundo controlador de estación base de radio incluye una unidad de recepción para recibir la información de la calidad de radio desde el primer controlador de estación base de radio, y una unidad de determinación para determinar si es posible aceptar un traspaso de la estación móvil basado en la información de la calidad de radio.

20 Un sistema de comunicación móvil – mencionado por razones explicativas – es un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como un origen de traspaso de la estación móvil, una estación base de radio candidata para un objetivo de traspaso de la estación móvil, un primer controlador de estación base de radio para controlar la estación base de radio como el origen del traspaso, y un segundo controlador de estación base de radio para controlar la estación base de radio candidata, en donde la estación móvil incluye una unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio candidata al primer controlador de estación base de radio a través de la estación base de radio como origen del traspaso; el primer controlador de estación base de radio incluye una unidad de transmisión para transmitir la información de la calidad de radio al segundo controlador de estación base de radio antes de decidir un traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación base de radio candidata; y el segundo controlador de la estación base de radio incluye una unidad de recepción para recibir la información de la calidad de radio desde el primer controlador de estación base de radio, y una unidad de determinación para determinar si es posible aceptar el traspaso basado en la información de la calidad de radio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La FIGURA 1 muestra la configuración de un sistema de comunicación móvil según una primera realización ejemplar de la invención;
 La FIGURA 2 muestra la configuración de un eNodoB Origen de la FIGURA 1;
 La FIGURA 3 muestra la configuración de un eNodoB Objetivo de la FIGURA 1;
 La FIGURA 4 muestra la configuración de un UE de la FIGURA 1;
 40 La FIGURA 5 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según la primera realización ejemplar de la invención;
 La FIGURA 6 ilustra una decisión de HO en una segunda realización ejemplar -mostrada por razones explicativas-;
 La FIGURA 7 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según la segunda realización ejemplar – mostrada por razones explicativas –;
 45 La FIGURA 8 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según una tercera realización ejemplar de la invención;
 La FIGURA 9 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según una cuarta realización ejemplar – mostrada por razones explicativas –;
 50 La FIGURA 10 muestra la configuración del sistema de comunicación móvil según una quinta realización ejemplar – mostrada por razones explicativas –;
 La FIGURA 11 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según la quinta realización ejemplar – mostrada por razones explicativas –;
 La FIGURA 12 es un diagrama de secuencias que ilustra una secuencia de traspaso de una técnica relacionada; y
 55 La FIGURA 13 es un diagrama de secuencias que ilustra un fenómeno ping-pong.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES EJEMPLARES

Las realizaciones ejemplares de la invención serán descritas a continuación con referencia a los dibujos.

60 La FIGURA 1 muestra la configuración de un sistema de comunicación móvil según una primera realización ejemplar de la invención. En la FIGURA 1, un UE 1 es conectado a una red 5 de comunicación a través de una Entidad de Gestión de Movilidad (MME)/ Entidad de Plano de Usuario (UPE) 4 que es un conmutador que aloja un eNodoB Origen 2, un eNodoB Objetivo 3, y el UE 1.

65

El eNodoB Origen 2 es una estación base de radio como el origen del traspaso con el cual el UE 1 actualmente establece un enlace de radio. El eNodoB Objetivo 3 es una estación base de radio como el objetivo del traspaso con el cual el UE 1 va a establecer un enlace de radio. El MME/UPE 4 está conectado con la red 5 de comunicación.

5 La FIGURA 2 muestra la configuración del eNodoB Origen 2 de la FIGURA 1. En la FIGURA 2, una unidad 22 receptora de datos por radio recibe un Reporte de Medición desde el UE 1, y lo transfiere a la unidad 23 de procesamiento de decisión de traspaso y a la unidad 26 de retención de Reportes de Mediciones. La unidad 23 de procesamiento de decisión de traspaso determina si llevar a cabo un traspaso basado en el Reporte de Medición. Si ha de llevarse a cabo un traspaso, la unidad 23 de procesamiento de decisión de traspaso envía a una unidad 24 de gestión de información de usuario un desencadenante para transmitir información de contexto (contexto de usuario) que es necesaria para comunicarse con el UE 1.

10 Tras recibir el desencadenante de transmisión desde la unidad 23 de procesamiento de decisión de traspaso, la unidad 24 de gestión de información de usuario envía la información de contexto a una unidad 25 de transmisión de datos de Protocolo de Internet (IP). La unidad 25 de transmisión de datos de IP convierte la información de contexto recibida en paquetes IP y los transmite al eNodoB Objetivo 3.

15 Tras reservar recursos de radio para el UE 1 en el eNodoB Objetivo 3 (tras el paso S4 de la FIGURA 4, que será descrita más tarde), la unidad 27 receptora de datos de IP recibe una Respuesta de Contexto de Usuario desde el eNodoB Objetivo 3 (paso S6 de la FIGURA 4, que será descrita más tarde) y notifica la respuesta a la unidad 24 de gestión de información de usuario.

20 En respuesta a la recepción de la Respuesta de Contexto de Usuario, la unidad 24 de gestión de información de usuario envía un desencadenante de transmisión de Reporte de Medición a la unidad 26 de retención de Reportes de Mediciones. La unidad 26 retenedora de Reportes de Mediciones envía la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 que está contenido en los Reportes de Mediciones que han sido acumulados hasta la recepción del desencadenante de transmisión a la unidad 25 de transmisión de datos de IP. La unidad 25 de transmisión de datos de IP convierte la información de la calidad de radio recibida en paquetes IP y los transmite al eNodoB Objetivo 3.

25 La FIGURA 3 muestra la configuración del eNodoB Objetivo 3 de la FIGURA 1. En la FIGURA 3, una unidad 31 de comunicación por radio se comunica con el UE 1 a través de una antena 36. Una unidad 32 de planificación realiza el proceso de planificación para asignar un canal al UE 1. Una unidad 33 de comunicación de datos de IP realiza comunicación de IP con el eNodoB Origen 2. Una unidad 34 de control (CPU) controla la operación de la unidad 31 de comunicación por radio, la unidad 32 de planificación, y la unidad 33 de comunicación de datos de IP según un programa almacenado previamente en la memoria 35.

30 Mientras que la comunicación IP es usada para la comunicación entre el eNodoB Origen 2 y el eNodoB Objetivo 3 en la descripción hasta aquí, la presente realización ejemplar no está limitada a comunicación IP y puede usar otros protocolos de comunicación.

35 La FIGURA 4 muestra la configuración del UE de la FIGURA 1. En la FIGURA 4, una unidad 11 de comunicación por radio se comunica con los eNodosB 2 y 3 a través de una antena 16. Una unidad 12 de medición de la calidad de radio mide la calidad de radio entre el UE 1 y cada estación base de radio vecina incluyendo los eNodosB 2 y 3. Una unidad 13 de procesamiento de traspaso realiza el procesamiento de traspaso para el UE 1 según las instrucciones del eNodoB Origen 2. Una unidad 14 de control (CPU) controla la operación de la unidad 11 de comunicación por radio, la unidad 12 de medida de la calidad de radio, y la unidad 13 de procesamiento de traspaso según un programa almacenado previamente en la memoria 15.

40 Mientras la configuración de la presente realización ejemplar ha sido descrita hasta ahora, las configuraciones detalladas del UE 1, eNodoB Origen 2, eNodoB Objetivo 3, y MME/UPE 4 son omitidas pues son bien conocidas por los expertos en la técnica.

45 A continuación, la operación del sistema de comunicación móvil según la primera realización ejemplar de la invención, será descrita usando dibujos.

La FIGURA 5 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según la primera realización ejemplar de la invención.

50 En la primera realización ejemplar de la invención, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 medida por el UE 1. El eNodoB Objetivo 3 asigna un canal al UE 1 según la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 notificado por el eNodoB Origen 2.

55 Como se acaba de describir, en una primera realización ejemplar de la invención, dado que la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 medida por el UE 1 es transferida desde el eNodoB Origen 2

al eNodoB Objetivo 3 en el momento de un traspaso, el eNodoB Objetivo 3 puede asignar un canal según la calidad de radio de manera óptima.

La primera realización ejemplar de la invención se describirá en detalle.

5 En la FIGURA 5, el UE 1 mide periódicamente la calidad de radio entre el UE 1 y los eNodosB vecinos, y periódicamente reporta el resultado de la medición al eNodoB Origen 2 como un Reporte de Medición (Paso S1). Un ejemplo de Reporte de Medición es la RSCP (Potencia de Código de Señal Recibida) o un CPICH (Canal Piloto Común). Otros ejemplos son

10 CRSP (Potencia de Símbolo de Referencia Común), CRSQ (Calidad de Símbolo de Referencia Común), y RSSI (Indicador de Intensidad de Señal Recibida).

15 El eNodoB Origen 2 determina si llevar a cabo un traspaso o no basado en el Reporte de Medición del UE 1 (paso S2). Si ha de llevarse a cabo un traspaso, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de contexto necesaria para comunicarse con el UE 11, y da un desencadenante para reservar recursos de radio del eNodoB Objetivo 3 (paso S3).

20 Tras la recepción de la información de contexto, el eNodoB Objetivo 3 determina si hay recursos de radio disponibles (paso S4). Si se pueden asignar recursos de radio al UE 1, notifica al eNodoB Origen 2 la terminación de la reserva de recursos de radio (paso S6).

25 Mientras tanto, el eNodoB Origen 2 recibe periódicamente Reportes de Mediciones del UE 1, y realiza promedios, por ejemplo, de la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 que está contenida en los Reportes de Mediciones acumulados (paso S5). Además, tras recibir la notificación de que se han reservado los recursos de radio del eNodoB Objetivo 3, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio promediada entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 (paso S8).

30 El eNodoB Origen 2 puede notificar al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 contenida en los Reportes de Mediciones acumulados tal cual sin promediarla, o puede proporcionar los mismos Reportes de Mediciones acumulados.

35 Además, tras recibir la notificación de que los recursos de radio del eNodoB Objetivo 3 han sido reservados, el eNodoB Origen 2 notifica al UE 1 los parámetros para usar en el objetivo del traspaso (paso S7). Después de que el UE 1 recibe los parámetros para usar en el objetivo del traspaso, el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 realizan operaciones para lograr la sincronización (paso S9) Entonces, tras lograr la sincronización, el UE 1 notifica al eNodoB Objetivo 3 la terminación del procesamiento de traspaso (paso S10).

40 Tras el procesamiento de traspaso, el eNodoB Objetivo 3 asigna un canal al UE 1 según la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 notificado por el eNodoB Origen 2 (paso S11). Esta asignación de canal es realizada según una política del sistema. Por ejemplo, la política puede ser asignar más recursos de radio a un UE con pobre calidad de radio, o a la inversa, asignar más recursos de radio a un UE con buena calidad de radio.

45 Aquí, la asignación del canal al UE 1 según la información de la calidad de radio puede ser un canal compartido para HSDPA (Acceso de Paquetes del Enlace Descendente de Alta Velocidad) y/o HSUPA (Acceso de Paquetes del Enlace Ascendente de Alta Velocidad). Sin embargo, la presente realización ejemplar no está limitada a esto y es aplicable a cualquier canal en general para el cual se puedan asignar recursos de radio apropiadamente. Los recursos de radio son potencia eléctrica y/o una banda de frecuencia, que puede estar definida según el número de códigos y/o un método de modulación a ser usado.

50 Aunque el eNodoB Origen 2 está configurado para notificar al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 como en el paso S8 tras recibir una notificación de que los recursos de radio del eNodoB Objetivo 3 han sido reservados, los pasos S6 y S8 se pueden omitir mediante la inclusión de información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 en la información de contexto notificada en el paso S3 para notificar. El eNodoB Origen 2 puede también notificar al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 en cualquier punto entre inmediatamente después del paso S2 e inmediatamente antes del paso S11.

60 El eNodoB Origen 2 puede también solicitar mediciones de mayor precisión que un Reporte de Medición desde el UE 1 tras decidir un traspaso en el paso S2, y notificar al eNodoB Objetivo 3 el resultado de medir la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 basado en mediciones de mayor precisión proporcionadas por el UE 1. Las mediciones de mayor precisión que un Reporte de Medición pueden ser información del Indicador de la Calidad del Canal (CQI) o un reporte con precisión mejorada de mediciones, tal como intervalos más cortos de mediciones que un Reporte de Medición normal.

65

Otra posible configuración del sistema es desplegar NodosB en lugar de eNodosB y desplegar un Controlador de la Red de Radio (RNC) que es un controlador de la estación base de radio para controlar los NodosB como un dispositivo de alto nivel en la FIGURA 1. En este caso, el RNC toma una decisión de traspaso basado en los Reportes de Mediciones recibidos del UE a través del NodoB Origen, y transfiere la información de la calidad de radio entre el UE y el NodoB Objetivo al NodoB Objetivo.

Como otra configuración del sistema, es también posible una configuración que despliegue estaciones base, para otro sistema de acceso inalámbrico, tal como una LAN inalámbrica, no limitada a NodosB. Un eNodoB y un NodoB son ambos llamados estaciones base de radio.

A continuación, una segunda realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – será descrita. En la segunda realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, la configuración básica del sistema de comunicación móvil es similar a la de la primera realización ejemplar, pero el eNodoB Origen 2 solicita al UE 1 la información de la calidad de radio de mayor precisión que un Reporte de Medición. Es más, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio de mayor precisión recibida desde el UE 1. El eNodoB Objetivo 3 asigna un canal al UE 1 según la información de la calidad de radio de mayor precisión entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 notificada por el eNodoB Origen 2.

Como se describió anteriormente, en la segunda realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, el eNodoB Origen 2 solicita del UE 1 mediciones de mayor precisión que un Reporte de Medición normal y notifica al eNodoB Objetivo 3 el resultado de medir la calidad de radio con mayor precisión. Por consiguiente, el eNodoB Objetivo 3 puede asignar un canal más apropiado que el basado en el Reporte de Medición

La segunda realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – será descrita en detalle.

En la segunda realización ejemplar, la decisión de un traspaso (decisión de HO) en el paso S2 de la FIGURA 5 está dividida en dos etapas. El eNodoB Origen 2 puede solicitar al UE 1 mediciones de la calidad del enlace de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 de mayor precisión según la decisión en la primera etapa, y transferir la información de contexto al eNodoB Objetivo 3 según la decisión en la segunda etapa. La FIGURA 6 ilustra la decisión de HO en la segunda realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, y la FIGURA 7 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según la segunda realización ejemplar.

En la FIGURA 6, la unidad 23 de procesamiento de la decisión de traspaso de la FIGURA 2 tiene un criterio de dos etapas de decisión de traspaso. Más específicamente, hay valores umbral de dos etapas en la entrada del procesamiento de decisión del traspaso en la cual se encuentra información de la calidad de radio (por ejemplo, información del RSCP del CPICH) entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 2 que está contenida en un Reporte de Medición proporcionado por el UE 1. La primera decisión de HO (paso S22 de la FIGURA 7) tiene lugar cuando la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Origen 2 está por debajo de un valor umbral para la decisión de la primera etapa (1er Umbral de Decisión de HO), y la segunda decisión de HO (paso S25 de la FIGURA 7) tiene lugar cuando la calidad de radio está más abajo que un valor umbral para la decisión de la segunda etapa (2º Umbral de Decisión de HO).

Generalmente, una decisión de traspaso también usa la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3. En este caso, el procesamiento de decisión de traspaso tiene un tercer valor umbral además de los dos valores umbral descritos anteriormente. En la primera etapa de decisión, el eNodoB Origen 2 selecciona eNodosB que tienen una calidad de radio por encima del tercer valor umbral entre valores de calidad de radio entre el UE 1 y eNodosB contenidos en los Reportes de Mediciones como candidatos para el eNodoB Objetivo, y selecciona un eNodoB con la mayor calidad de radio entre los eNodosB candidatos como el eNodoB Objetivo en la segunda etapa de decisión.

En la FIGURA 7, el eNodoB Origen 2 determina si las condiciones de la primera decisión de HO son satisfechas basado en el Reporte de Medición del UE 1 (paso S22). Si se satisfacen las condiciones, el eNodoB Origen 2 emite una solicitud al UE 1 para medir la calidad del enlace de radio de los candidatos a eNodoB Objetivo (paso S23).

El UE 1 reporta el resultado de medir la calidad del enlace de radio entre el UE 1 y cada uno de los eNodosB designados por el eNodoB Origen 2 (esto es, candidatos a eNodoB Objetivo) (paso S24). Para esta medición pueden ser adoptadas la información del CQI (información de calidad para banda ancha) o un reporte con precisión mejorada de medición, tal como intervalos más cortos para mediciones que un Reporte de Medición normal. El eNodoB Origen 2 puede también solicitar medición de la calidad del enlace de radio para todos los eNodosB en el paso S23 en lugar de limitar los eNodosB para la medición.

Posteriormente, el eNodoB Origen 2 toma una decisión de traspaso basado en un Reporte de Medición del UE 1 (paso S25). Si las condiciones de la segunda decisión de HO son satisfechas, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de contexto necesaria para comunicarse con el UE 1, y da un desencadenante para reservar recursos de radio del eNodoB Objetivo 3 (paso S26).

Tras recibir la información de contexto, el eNodoB Objetivo 3 determina si hay recursos de radio disponibles (paso S27). Si se pueden asignar recursos de radio al UE 1, notifica al eNodoB Origen 2 la terminación de la reserva de recursos de radio (paso S29).

5 El eNodoB Origen 2 periódicamente recibe y acumula un reporte para el paso S24 desde el UE 1. El eNodoB Origen 2 también realiza promedios, por ejemplo, en la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 que está contenida en los reportes acumulados (paso S28). Además, tras recibir la notificación de que se han reservado recursos de radio desde el eNodoB Objetivo 3, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio promediada entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 (paso S31).

10 El eNodoB Origen 2 puede notificar al eNodoB Objetivo 3 información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 contenida en reportes acumulados tal cual sin promediarla, o puede proporcionar los mismos Reportes de Mediciones acumulados.

15 Además, tras recibir la notificación de que los recursos de radio del eNodoB Objetivo 3 han sido reservados, el eNodoB Origen 2 notifica al UE 1 los parámetros para usar en el objetivo del traspaso (paso S30). Después de que el UE 1 recibe los parámetros para usar en el objetivo del traspaso, el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 realizan operaciones para lograr la sincronización (paso S32) Entonces, tras lograr la sincronización, el UE 1 notifica al eNodoB Objetivo 3 la terminación del procesamiento de traspaso (paso S33).

20 Tras el procesamiento de traspaso, el eNodoB Objetivo 3 asigna un canal al UE 1 según la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 proporcionada por el eNodoB Origen 2 (paso S34).

25 Para simplificar la secuencia, el UE 1 puede parar los Reportes de Mediciones normales tras la primera decisión de HO en el paso S22, y el eNodoB Origen 2 puede usar el reporte de medición de la calidad del enlace de radio en el paso S24 para tomar una decisión de traspaso en el paso S25.

30 Aunque el eNodoB Origen 2 está configurado para notificar al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 en el paso S31, los pasos S28 y S31 se pueden omitir mediante la inclusión de la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 en la información de contexto notificada en el paso S26 para notificar. El eNodoB Origen 2 puede también proporcionar la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 en cualquier punto entre inmediatamente después del paso S25 e inmediatamente antes del paso S34.

35 Como se describió anteriormente, en la segunda realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, una decisión de traspaso se toma en dos etapas. En el curso de esta decisión, el eNodoB Origen 2 solicita al UE 1 realizar mediciones de mayor precisión que un Reporte de Medición normal, y notifica al eNodoB Objetivo 3 el resultado de medir la calidad de radio con mayor precisión tras la decisión de traspaso. Entonces, el eNodoB Objetivo 3 puede asignar un canal más apropiado para la calidad de radio.

40 A continuación, una tercera realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, será descrita. La configuración básica del sistema de comunicación móvil según la tercera realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, es como se describió anteriormente. En la tercera realización ejemplar, el eNodoB Origen 2 transmite un Reporte de Medición al eNodoB Objetivo 3 antes de transferir la información de contexto. La unidad 34 de control del eNodoB Objetivo 3 determina si el eNodoB Objetivo 3 puede aceptar un traspaso basado en la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 recibida desde el eNodoB Origen 2 (esto es, determina si la calidad de radio satisface o no el criterio de calidad del eNodoB Objetivo 3).

45 Como se acaba de describir, dado que el eNodoB Objetivo 3 determina si puede aceptar el traspaso o no basado en la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 antes de la terminación de un traspaso en la tercera realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, es posible evitar un fenómeno ping-pong.

50 Además, dado que el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 antes de transferir la información de contexto, el eNodoB Objetivo 3 puede determinar si el eNodoB Objetivo 3 puede aceptar un traspaso antes de transferir la información de contexto. Entonces, un fenómeno ping-pong puede ser evitado mientras ahorra los recursos involucrados en la transferencia desde el eNodoB Origen 2 al eNodoB Objetivo 3.

55 La tercera realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – será descrita en detalle.

60 La FIGURA 8 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según una tercera realización ejemplar de la invención – mencionada por razones explicativas –. En la FIGURA 8, el eNodoB Origen 2 determina si llevar a cabo un traspaso o no (paso S42) basado en el Reporte de Medición recibido desde el UE 1 (paso S41). Si un traspaso ha de llevarse a cabo, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la

información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 que está contenida en el Reporte de Medición antes de proporcionar la información de contexto necesaria para comunicarse con el UE 1 (paso S43).

5 Al proporcionar información de calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 que está contenida en el Reporte de Medición en lugar del Reporte de Medición, es posible ahorrar recursos implicados en la transferencia desde el eNodoB Origen 2 al eNodoB Objetivo 3. Además, dado que el eNodoB Objetivo 3 no tiene que extraer información relativa a sí mismo del Reporte de Medición, el procesamiento realizado por el eNodoB Objetivo 3 se puede reducir. El eNodoB Origen 2 puede proporcionar el Reporte de Medición al eNodoB Objetivo 3.

10 El eNodoB Objetivo 3 determina si puede aceptar un traspaso o no usando la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 además de un algoritmo predeterminado (paso S44), y notificar al eNodoB Origen 2 el resultado (paso S45). Por ejemplo, cuando la información de la calidad de radio está por debajo de un valor umbral predeterminado y el eNodoB Objetivo 3 determina que no puede aceptar un traspaso, el eNodoB Objetivo 3 notifica al eNodoB Origen 2 a ese efecto en el paso S45. En este caso, el eNodoB Origen 2 para el
15 procesamiento de traspaso.

Por otro lado, cuando la información de la calidad de radio está por encima de un valor umbral predeterminado y el eNodoB Objetivo 3 determina que puede aceptar un traspaso, el eNodoB Objetivo 3 notifica al eNodoB Origen 2 a ese efecto en el paso S45. En este caso, el eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo 3 la información de
20 contexto necesaria para comunicarse con el UE 1 y le da un desencadenante para reservar recursos de radio del eNodoB Objetivo 3 (paso S46).

Tras recibir la información de contexto, el eNodoB Objetivo 3 determina si hay recursos de radio disponibles (paso S47). Si se pueden asignar recursos de radio al UE 1, el eNodoB Objetivo 3 notifica al eNodoB Origen 2 la
25 terminación de la reserva de recursos de radio (paso S48). Entonces, el eNodoB Origen 2 notifica al UE 1 los parámetros para usar en el objetivo del traspaso (paso S49). Después de que el UE 1 recibe los parámetros para usar en el objetivo del traspaso, el UE 1 notifica al eNodoB Objetivo 3 que el procesamiento de traspaso se ha completado (paso S51). Entonces, el eNodoB Objetivo 3 asigna un anal al UE 1 (paso S52).

30 Como en la primera realización ejemplar, el eNodoB Origen 2 puede adicionalmente realizar un procesamiento para los pasos S5 y S8 de la FIGURA 5. Por ejemplo, el eNodoB Origen 2 puede notificar al eNodoB Objetivo 3 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Objetivo 3 que está contenida en los Reportes de Mediciones acumulados tras el paso S48. Además, el eNodoB Objetivo 3 puede asignar un canal al UE 11 según la
35 información de la calidad de radio en el paso S52.

Además, cada eNodoB presente en el sistema puede informar (o difundir) a otros eNodosB de antemano (en un momento anterior al paso S41, por ejemplo, inmediatamente después de la configuración del eNodoB) si realiza
40 procesamientos de determinación sobre si puede aceptar un traspaso o no en el paso S44 cuando ese eNodoB se convierta en el eNodoB Objetivo.

A continuación, una cuarta realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – será descrita. En la cuarta realización ejemplar, el eNodoB Objetivo 2 transmite la información de la calidad de radio entre el UE 1 y cada uno de los candidatos a eNodoB Objetivo que están contenidos en el Reporte de Medición (paso S61) a los candidatos
45 antes de tomar una decisión de HO. Los eNodosB Objetivo candidatos determinan si pueden aceptar un traspaso basado en la información de la calidad de radio recibida, y envían el resultado de la determinación al eNodoB Origen 2. Entonces, el eNodoB Origen 2 selecciona al eNodoB Objetivo basado en los resultados de determinación recibidos.

De este modo, en la cuarta realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, dado que el eNodoB Origen 2 puede reconocer eNodosB que pueden aceptar un traspaso (esto es, aquellas calidades de radio con el
50 UE1 que satisfacen el criterio de calidad) de antemano, se puede evitar un fenómeno ping-pong sin aumentar el tiempo requerido para un traspaso (esto es, el tiempo entre la decisión de HO y la terminación de un traspaso).

La cuarta realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – será descrita en detalle. La configuración básica del sistema de comunicación móvil según la cuarta realización ejemplar es similar a la de la tercera
55 realización ejemplar.

La FIGURA 9 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según la cuarta realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –. En la FIGURA 9, el eNodoB Origen 2 notifica a
60 cada eNodoB 3 y 8 Objetivo candidato la información de la calidad de radio entre el UE 1 y ese candidato que está contenida en el Reporte de Medición del UE 1 (paso S61) antes de tomar una decisión de HO (pasos S62 y S63). Aquí, el eNodoB Origen 2 puede proporcionar el propio Reporte de Medición a los eNodosB 3 y 8 Objetivo candidatos.

65 El eNodoB Origen 2 puede seleccionar candidatos para eNodoB Objetivo basado en un Reporte de Medición. Por ejemplo, un eNodoB que tiene una calidad de radio que sobrepasa un valor umbral predeterminado entre valores de

calidad de radio entre el UE 1 y eNodosB contenidos en el Reporte de Medición es seleccionado como un candidato para eNodoB Objetivo.

5 Cada uno de los eNodosB 3 y 8 candidatos determina si puede aceptar un traspaso basado en la información de la calidad de radio entre el UE 1 y ese candidato en el paso S44 de la FIGURA 8 (pasos S64 y S65), y notifica al eNodoB Origen 2 el resultado (pasos S66 y S67).

10 Entonces, el eNodoB Origen 2 determina si llevar a cabo un traspaso o no basado en el Reporte de Medición del UE 1 (paso S68). Esto es, cuando la calidad de radio entre el UE 1 y el eNodoB Origen 2 está por debajo de un valor umbral para la decisión de HO, el eNodoB Origen 2 selecciona el eNodoB Objetivo entre los eNodosB Objetivo candidatos que han determinado que pueden aceptar un traspaso (paso S68). Por ejemplo, el eNodoB Origen 2 selecciona un candidato que tiene la mejor calidad de radio como el eNodoB Objetivo. En la FIGURA 9 se asume que el eNodoB 3 es seleccionado como el eNodoB Objetivo.

15 El eNodoB Origen 2 notifica al eNodoB Objetivo la información de contexto necesaria para comunicarse con el UE 1 y da un desencadenante para reservar recursos de radio del eNodoB Objetivo 3 (paso S69). Como los pasos S70 al S75 son similares a los S47 hasta el S52 de la FIGURA 8, se omite su descripción.

20 El eNodoB Origen 2 también puede recibir periódicamente Reportes de Mediciones del UE 1 y periódicamente seleccionar candidatos para el eNodoB Objetivo basado en los Reportes de Mediciones recibidos. El eNodoB Origen 2 puede también notificar periódicamente a los eNodosB Objetivo candidatos los Reportes de Mediciones de la información de la calidad de radio entre el UE 1 y cada uno de los candidatos que están contenidos en los Reportes de Mediciones. En este caso, los candidatos a eNodoB Objetivo determinan si pueden aceptar un traspaso o no cada vez que reciben la notificación, y notifican al eNodoB Origen el resultado de la determinación como una Respuesta de Notificación de la Calidad de Radio. Entonces, el eNodoB Origen 2 selecciona el eNodoB Objetivo usando la última Respuesta de Notificación de la Calidad de Radio cuando se requiere un traspaso.

30 El eNodoB Origen 2 puede notificar a los candidatos a eNodoB Objetivo un Reporte de Medición o información de la calidad de radio entre el UE 1 y los candidatos que están contenidos en el Reporte de Medición cuando la carga en el eNodoB Origen 2 se ha vuelto grande. Aquí, la carga se vuelve grande cuando los recursos de radio disponibles han caído bajo un valor umbral predeterminado, por ejemplo.

35 Cada eNodoB presente en el sistema puede informar (o difundir) a otros eNodosB de antemano (en un momento anterior al paso S61, por ejemplo, inmediatamente después de la configuración del eNodoB) si realiza procesamientos de determinación sobre si puede aceptar un traspaso o no en los pasos S64 y S65 cuando ese eNodoB se convierta en el eNodoB Objetivo.

40 Las tercera y cuarta realizaciones ejemplares – mencionadas por razones explicativas – pueden aplicarse a una configuración de sistema que despliega NodosB en lugar de eNodosB y despliega un RNC para controlar los NodosB como un dispositivo de alto nivel. La FIGURA 10 muestra la configuración del sistema de comunicación móvil según una quinta realización ejemplar – mostrada por razones explicativas –; en donde un RNC Origen 6 es proporcionado como un dispositivo de alto nivel para el NodosB Origen 2 y un RNC Objetivo 7 es proporcionado como un dispositivo de alto nivel para el NodosB Objetivo 3.

45 La FIGURA 11 es un diagrama de secuencias que ilustra la operación del sistema de comunicación móvil según la quinta realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –; muestra la operación para un caso en que la tercera realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – es aplicada a la configuración del sistema de la FIGURA 10. En la FIGURA 11 el RNC Origen 6 determina si llevar a cabo un traspaso o no (paso S83) basado en un Reporte de Medición recibido del UE 1 a través del NodosB Origen 2 (pasos S81 y S82).

50 Cuando un traspaso ha de llevarse a cabo, el RNC Origen 6 notifica al RNC Objetivo 7 la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el NodosB Objetivo 3 que está contenida en el Reporte de Medición antes de proporcionar información de contexto (paso S84). El RNC Origen 6 puede notificar al RNC Objetivo 7 el Reporte de Medición.

55 El RNC Objetivo 7 determina si puede aceptar un traspaso o no basado en la información de la calidad de radio entre el UE 1 y el NodosB Objetivo 3 (paso S85), y notifica al RNC Origen 6 el resultado (paso S86). Si no puede aceptar un traspaso, el RNC Origen 6 para el procesamiento de traspaso. Por otro lado, cuando puede aceptar un traspaso, el RNC Origen 6 libera el canal entre el UE 1 y el NodosB Origen 2 (pasos S87 y S89). A partir de ahí, notifica al NodosB Objetivo 3 la información de contexto necesaria para comunicarse con el UE 1 a través del RNC Objetivo 7 (pasos S90 y S91).

60 El NodosB Objetivo 3 reserva recursos de radio (paso S92), y notifica al RNC Objetivo 7 sobre la reserva (paso S93). El RNC Objetivo 7 solicita al NodosB Objetivo 3 que configure un enlace de radio al UE 1 (pasos S94 a S97). Cuando el procesamiento para lograr la sincronización es entonces realizado entre el UE 1 y el NodosB Objetivo 3, el UE 1 notifica al RNC Objetivo 7 la terminación del procesamiento de traspaso a través del NodosB Objetivo 3 (pasos S98 y S99). El NodosB Objetivo 3 asigna un canal al UE 1 (paso S100).

5 Aunque la descripción anterior es para un caso donde la tercera realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – es aplicada a una configuración de sistema de la FIGURA 10, no hace falta decir que la cuarta realización ejemplar – mencionada por razones explicativas – puede ser aplicada similarmente a la configuración del sistema de la FIGURA 10. En este caso, el RNC Origen 6 selecciona candidatos para el NodoB Objetivo basado en un Reporte de Medición, y realiza notificaciones en los pasos S62 y S63 de la FIGURA 9 a los RNC que controlan los candidatos seleccionados para el NodoB Objetivo. Entonces, en respuesta a la notificación, los RNC toman la determinación de si es posible aceptar un traspaso en los pasos S64 y S65 de la FIGURA 9 y notifican al RNC Origen 6 el resultado. El RNC Origen 6 selecciona el NodoB Objetivo entre los NodosB Objetivo candidatos que han sido determinados como capaces de aceptar un traspaso en una forma similar al paso S68 de la FIGURA 9, y transfiere la información de contexto al NodoB Objetivo. Las operaciones posteriores son similares a los pasos S92 a S100 de la FIGURA 11.

15 Las notificaciones de varios tipos de información entre las estaciones base de radio y los RNC pueden también llamarse transmisiones de varios tipos de información. Similarmente, el reporte de los Reportes de Mediciones y/o el resultado de medir la calidad del enlace de radio de un UE a una estación base de radio puede también llamarse transmisión de los Reportes de Mediciones y/o el resultado de medir la calidad del enlace de radio.

20 Las operaciones de procesamiento del UE, eNodoB, NodoB y RNC según el diagrama de secuencias mostrado en las FIGURA 5, 7 hasta 9, y 11 pueden ser realizadas teniendo un programa almacenado previamente en un medio de almacenamiento, tal como la ROM, que será leído y ejecutado por un ordenador como una CPU (o unidad de control) en cada uno de los aparatos.

25 Según una sexta realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, en un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como el origen del traspaso de la estación móvil, y una estación base de radio como el objetivo del traspaso de la estación móvil, cuando la estación móvil es traspasada, la estación base de radio como el origen del traspaso transmite la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo del traspaso a la estación base de radio como el objetivo del traspaso, y la estación base de radio como el objetivo del traspaso asigna un canal a la estación móvil según la información de la calidad de radio de la estación base de radio como el origen del traspaso.

35 Según una séptima realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, en un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como el origen del traspaso de la estación móvil, y una estación base de radio como el objetivo del traspaso de la estación móvil, la estación base de radio como el origen del traspaso de la estación móvil transmite la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio como el objetivo del traspaso que es medida por la estación móvil a la estación base de radio como el objetivo del traspaso antes de transmitir información de contexto a la estación base de radio como el objetivo del traspaso, y la estación base de radio como el objetivo del traspaso determina si puede aceptar el traspaso de la estación móvil basado en la información de la calidad de radio desde la estación base de radio como el origen del traspaso.

45 Según una octava realización ejemplar – mencionada por razones explicativas –, en un sistema de comunicación móvil que incluye una estación móvil, una estación base de radio como el origen del traspaso de la estación móvil, y una estación base de radio como el objetivo del traspaso de la estación móvil, la estación base de radio como el origen del traspaso transmite a la estación base de radio candidata la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio candidata medida por la estación móvil antes de decidir el traspaso de la estación móvil desde la estación base de radio como el origen del traspaso a la estación base de radio candidata, y la estación base de radio candidata determina si puede aceptar el traspaso de la estación móvil basado en la información de la calidad de radio desde la estación base de radio como el origen del traspaso.

50 La presente invención proporciona una segunda ventaja ejemplar para evitar la ocurrencia de un fenómeno ping-pong bien mediante una estación base de radio como un objetivo del traspaso que determina si puede aceptar un traspaso o no antes de terminar el traspaso basado en la información de la calidad de radio entre una estación móvil y ella misma medida por la estación móvil, o bien mediante una estación base de radio candidata para el objetivo del traspaso de la estación móvil que determina si puede aceptar un traspaso o no basado en la información de la calidad de radio entre la estación móvil y la estación base de radio candidata que es medida por la estación móvil antes de que una estación base de radio como un origen del traspaso decida un traspaso.

60 Mientras que la invención ha sido mostrada y descrita particularmente con referencia a realizaciones ejemplares de la misma, la invención no está limitada a estas realizaciones. Se entenderá por los expertos en la técnica que se pueden realizar varios cambios en forma y detalles sin salirse del alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de traspasos para un sistema de comunicación móvil que comprende una estación móvil (1), una estación base de radio como un origen del traspaso (2) de la estación móvil, y una estación móvil de radio como un objetivo del traspaso (3) de la estación móvil, comprendiendo el método:
- 5
- transmitir un mensaje de reporte de medición desde la estación móvil (1) a la estación base de radio como el origen del traspaso (2), en donde el mensaje de reporte de medición incluye información sobre una potencia recibida de una señal de referencia entre la estación móvil (1) y la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3) la cual es medida por la estación móvil (1),
- 10
- tomar una decisión del traspaso basado en el mensaje de reporte de medición desde la estación móvil (1) mediante una unidad (23) de decisión en la estación base de radio como el origen del traspaso (2) que transmite información de contexto necesaria para comunicarse con la estación móvil (1) desde la estación de base de radio como el origen del traspaso (2) cuando la unidad (23) de decisión determina que la estación móvil (1) ha de ser traspasada desde la estación base de radio como el origen del traspaso (2) a la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3), en donde la información de contexto incluye la información sobre la potencia recibida de una señal de referencia; y
- 15
- recibir la información de contexto que incluye la información sobre la potencia recibida de una señal de referencia desde la estación base de radio como el origen del traspaso (2) y la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3).
- 20
2. El método de control de traspasos según la reivindicación 1, en donde la estación móvil (1) transmite periódicamente mensajes de reportes de mediciones que incluyen la información sobre la calidad de radio a la estación base de radio como el origen del traspaso (2); y
- 25
- la estación base de radio como el origen del traspaso (2) transmite la información de contexto que incluye la información sobre la potencia recibida de una señal de referencia que se acumula recibándose periódicamente desde la estación móvil a la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3).
3. Un sistema de comunicación móvil que comprende una estación móvil (1), una estación base de radio como un origen del traspaso (2) de la estación móvil, y una estación móvil de radio como un objetivo del traspaso (3) de la estación móvil, en donde
- 30
- la estación móvil (1) comprende una primera unidad (11) de transmisión dispuesta para llevar a cabo la transmisión de un mensaje de reporte de medición a la estación base de radio como la fuente del traspaso (2), en donde el mensaje de reporte de medición incluye información sobre una potencia recibida de una señal de referencia entre la estación móvil (1) y la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3) que es medida por la estación móvil (1),
- 35
- la estación base de radio como el origen del traspaso (2) comprende una unidad (23) de decisión dispuesta para tomar una decisión de traspaso basada en el mensaje de reporte de medición desde la estación móvil (1), y
- 40
- una segunda unidad de transmisión dispuesta para llevar a cabo la transmisión de la información de contexto necesaria para comunicarse con la estación móvil (1) a la estación base de radio como el objetivo del traspaso (2) en respuesta a la unidad (23) de decisión que determina que la estación móvil (1) ha de ser traspasada desde la estación base de radio como origen del traspaso (2) a la estación base de radio como objetivo del traspaso (3), en donde la información de contexto incluye la información sobre la potencia recibida de una señal de referencia; y
- 45
- la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3) comprende una unidad (22) de recepción dispuesta para llevar a cabo la recepción de la información de contexto que incluye la información sobre la potencia recibida de una señal de referencia de la estación base de radio como origen del traspaso (2).
4. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 3, en donde
- 50
- la primera unidad de transmisión está dispuesta para llevar a cabo periódicamente la transmisión de los mensajes de reportes de mediciones que incluyen la información sobre la calidad de radio; la estación base como el origen del traspaso (2) además comprende un medio dispuesto para acumular la información sobre la potencia recibida de una señal de referencia contenida en los mensajes de reportes de mediciones que son recibidos periódicamente desde la estación móvil (1); y
- 55
- la segunda unidad de transmisión está dispuesta para llevar a cabo la transmisión de la información de contexto que incluye la información acumulada sobre una potencia recibida de una señal de referencia periódicamente recibida desde la estación móvil (1) a la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3).
5. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 4, en donde la estación base de radio como objetivo del traspaso (3) de la estación móvil (1) comprende:
- 60
- una unidad (22) de recepción dispuesta para llevar a cabo la recepción de la información de contexto necesaria para comunicarse con la estación móvil (1) entre la estación móvil (1) y la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3) desde una estación base de radio como origen del traspaso (2) de la estación móvil (1) que determina que la estación móvil (1) ha de ser traspasada desde la estación base de radio como estación origen del traspaso (2) a la estación base de radio como objetivo del traspaso (3), en
- 65

donde la información de contexto incluye la información sobre una potencia recibida de una señal de referencia medida por la estación móvil (1).

- 5 6. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 5, que comprende la estación base de radio, en donde la unidad (22) de recepción está dispuesta para llevar a cabo la recepción de la información de contexto que incluye información sobre una potencia recibida de una señal de referencia entre la estación móvil (1) y la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3) desde la estación base de radio como el origen del traspaso (2); la estación móvil (1) comprende medios para medir periódicamente la calidad de radio; y
- 10 la estación base de radio como el origen del traspaso (2) además comprende medios para acumular la información sobre la potencia recibida de una señal de referencia que está incluida en la información de contexto.
- 15 7. Un producto de programa informático que comprende un medio de grabación en adelante un programa informático que, cuando es ejecutado por un ordenador respectivo asociado con una estación móvil (1), una estación base de radio como un origen del traspaso (2) de la estación móvil y una estación base de radio como un objetivo del traspaso (3) de la estación móvil (1) causan que la estación móvil (1), la estación base de radio como el origen del traspaso (2) y la estación base de radio como el objetivo del traspaso (3) operen como elementos de un sistema de comunicación móvil según cualquiera de las reivindicaciones 3, 4, 5 y 6.

FIG. 1

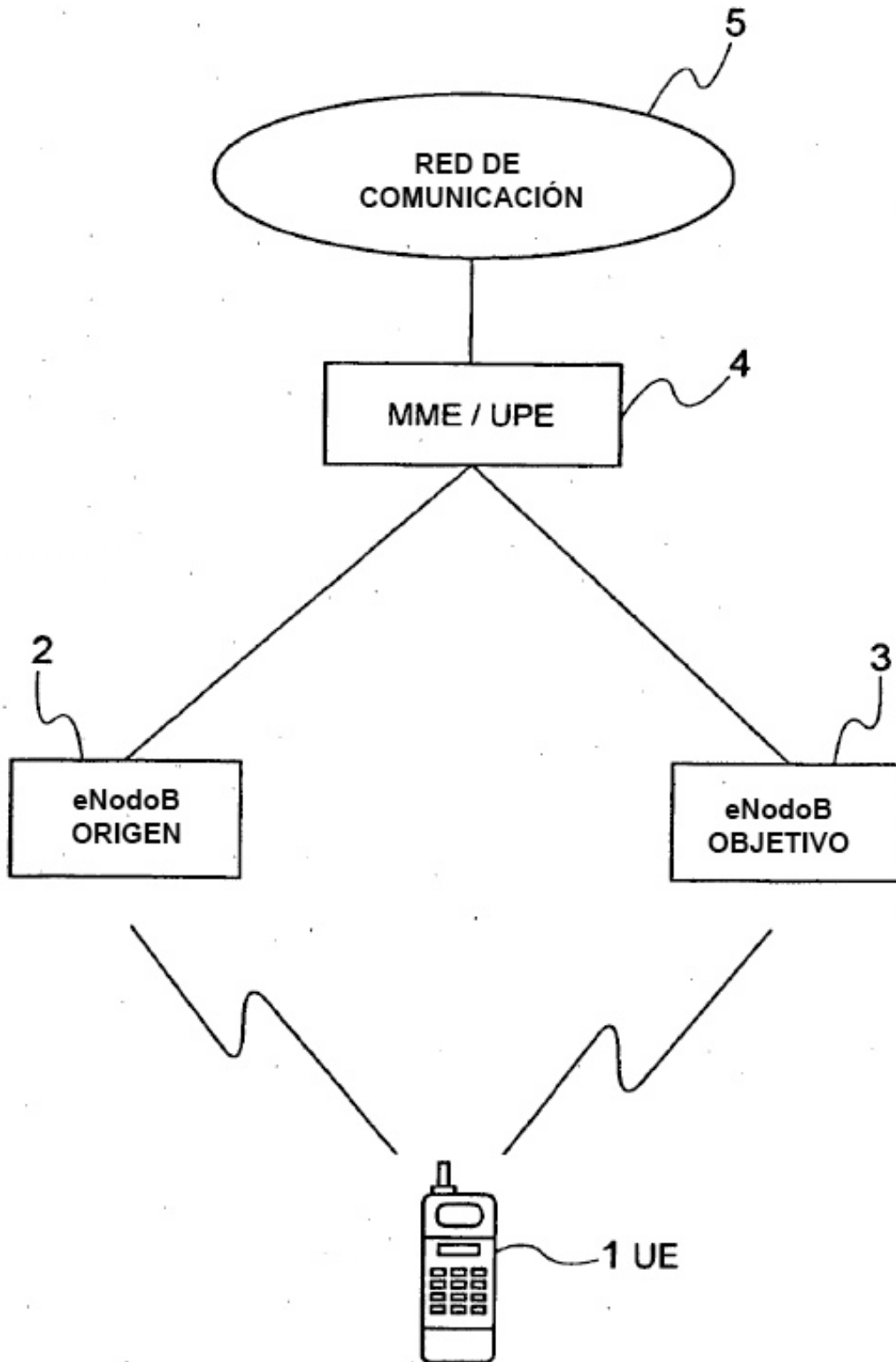


FIG. 2

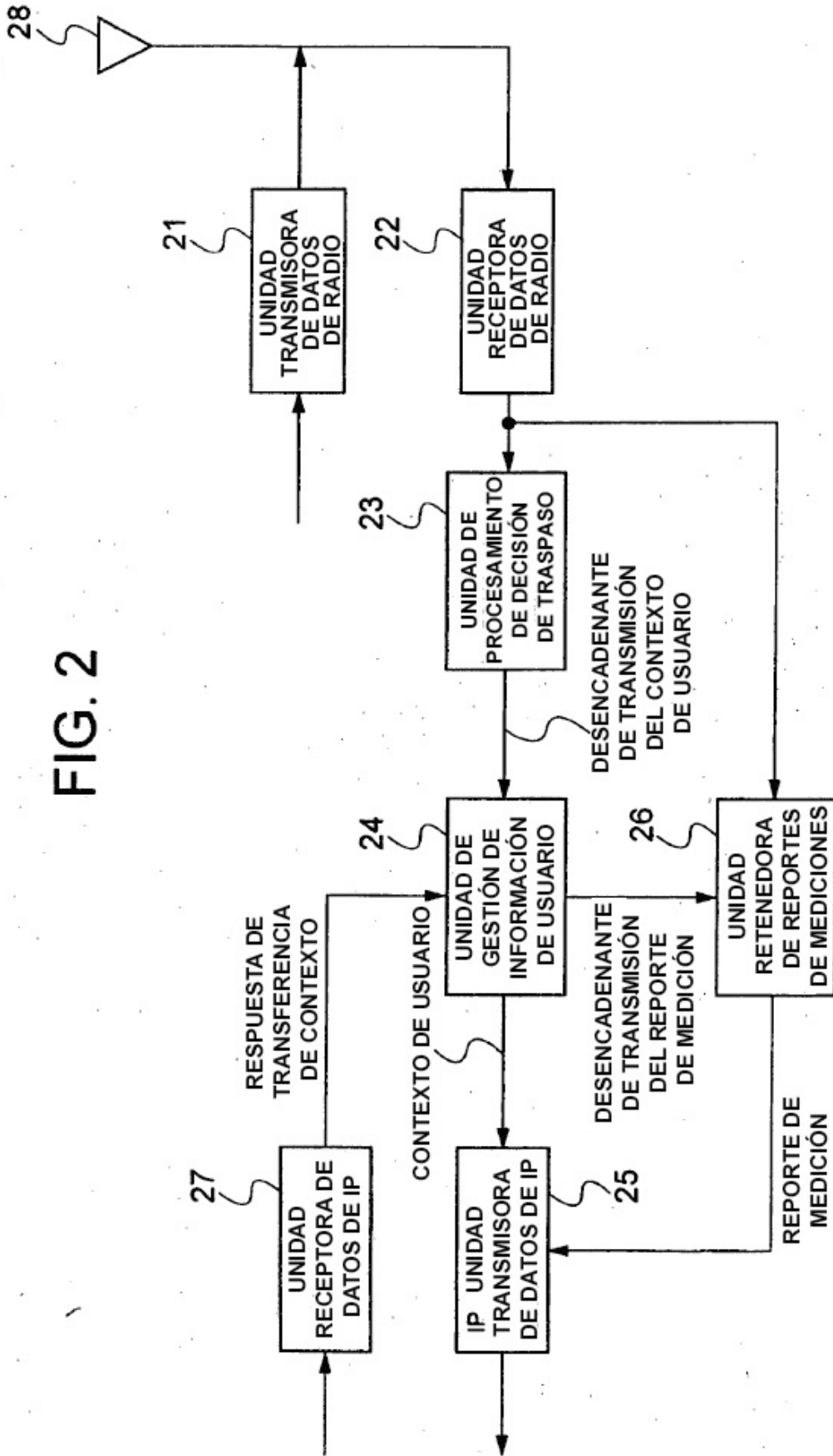


FIG. 3

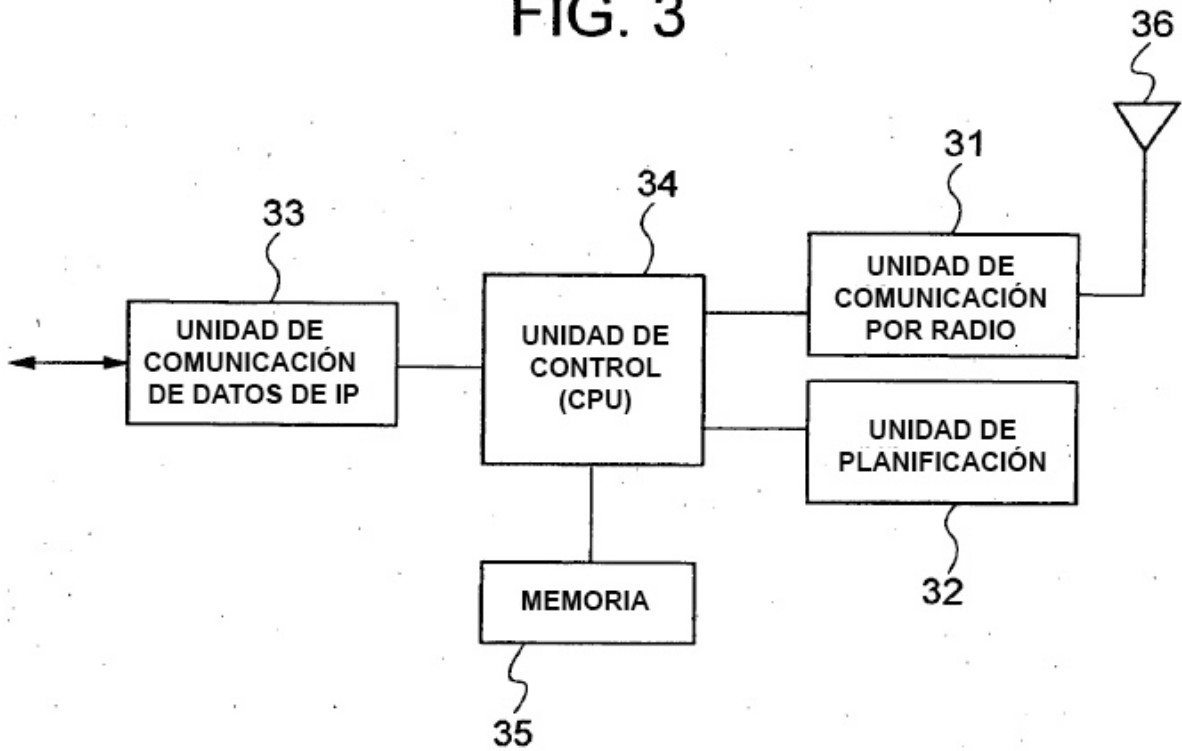


FIG. 4

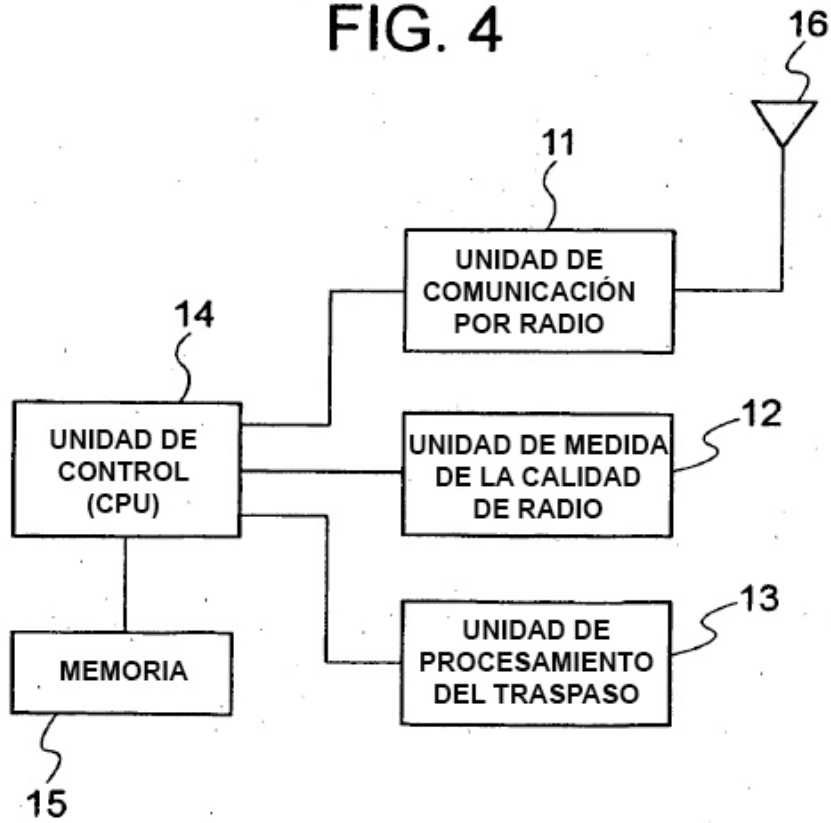


FIG. 5

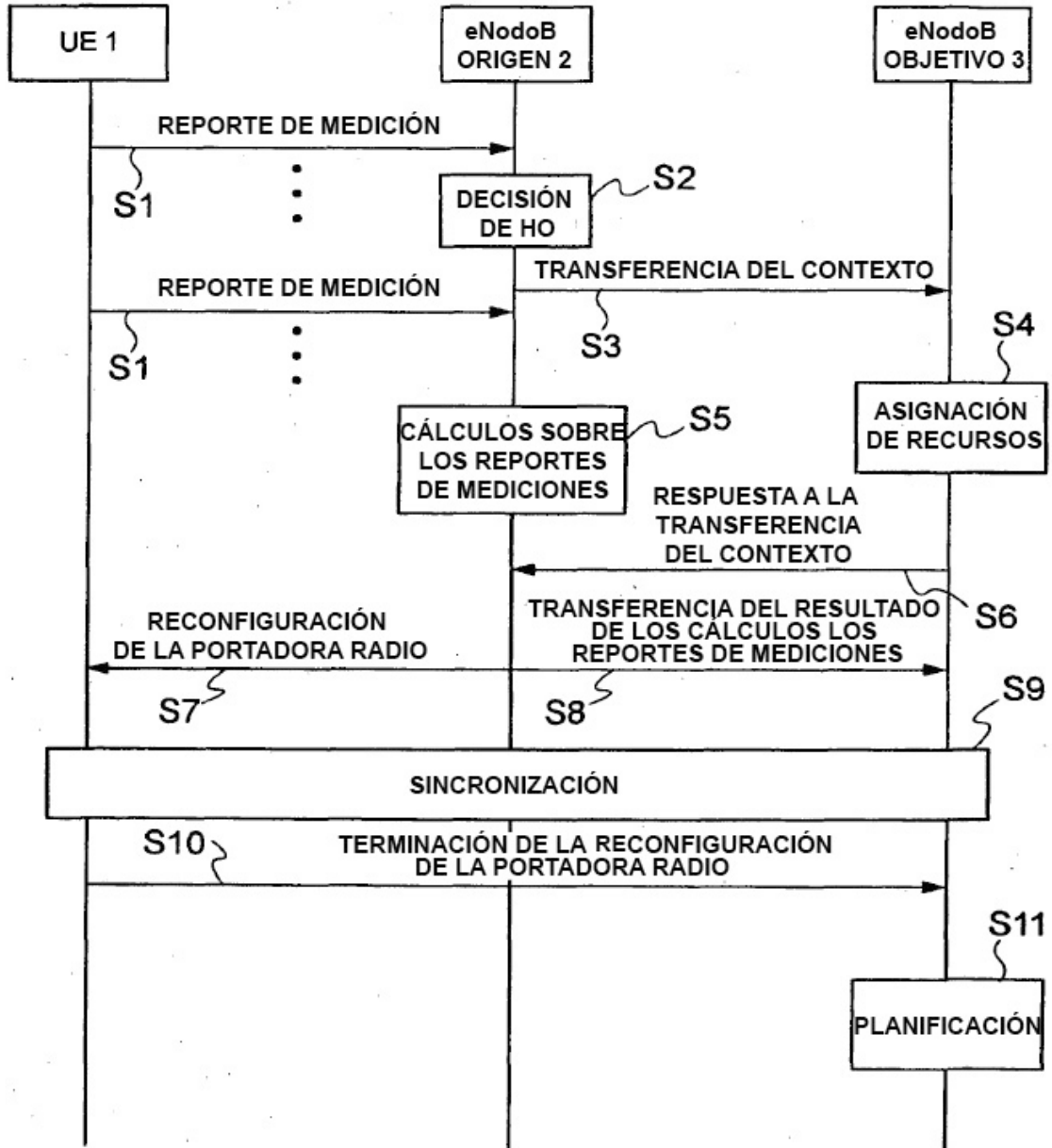


FIG. 6

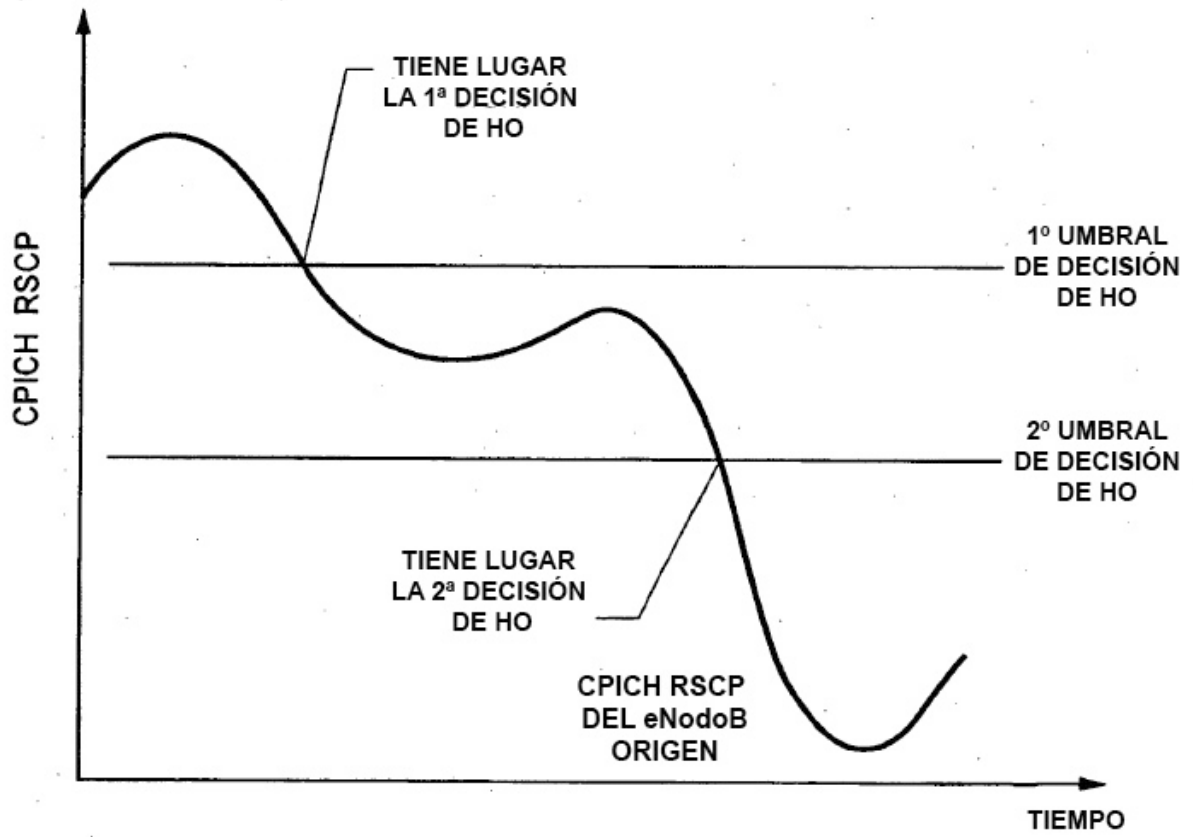


FIG. 7

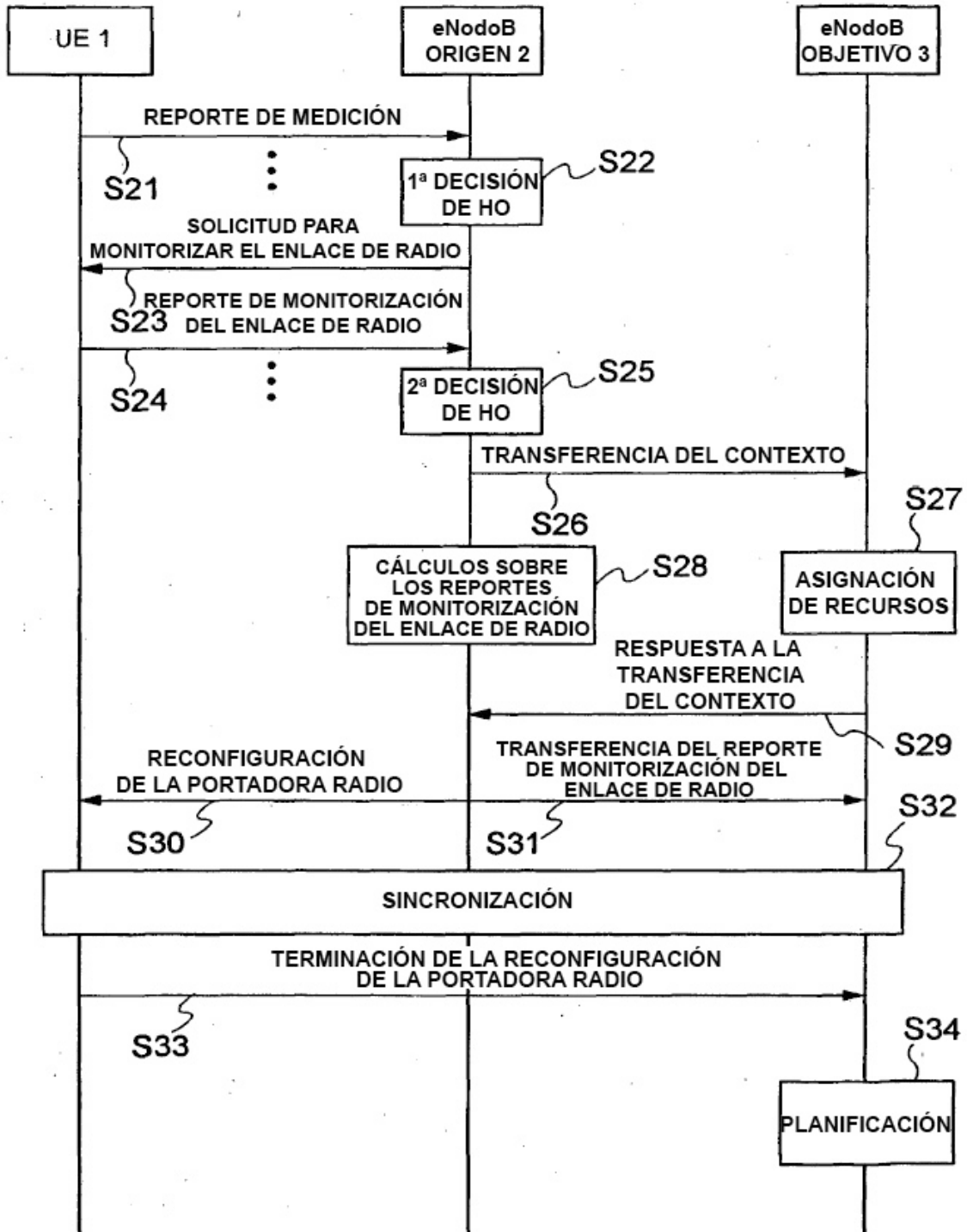
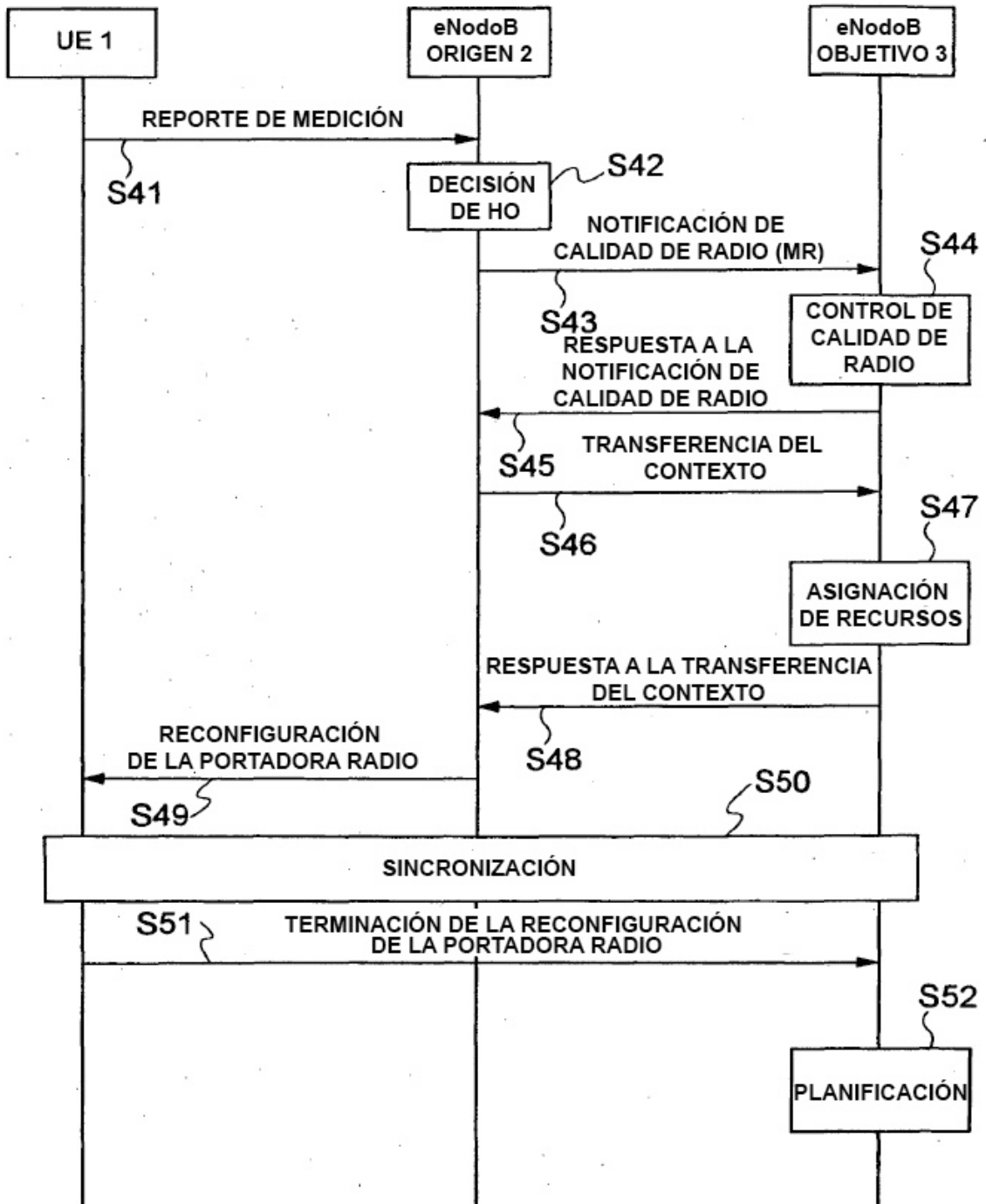


FIG. 8



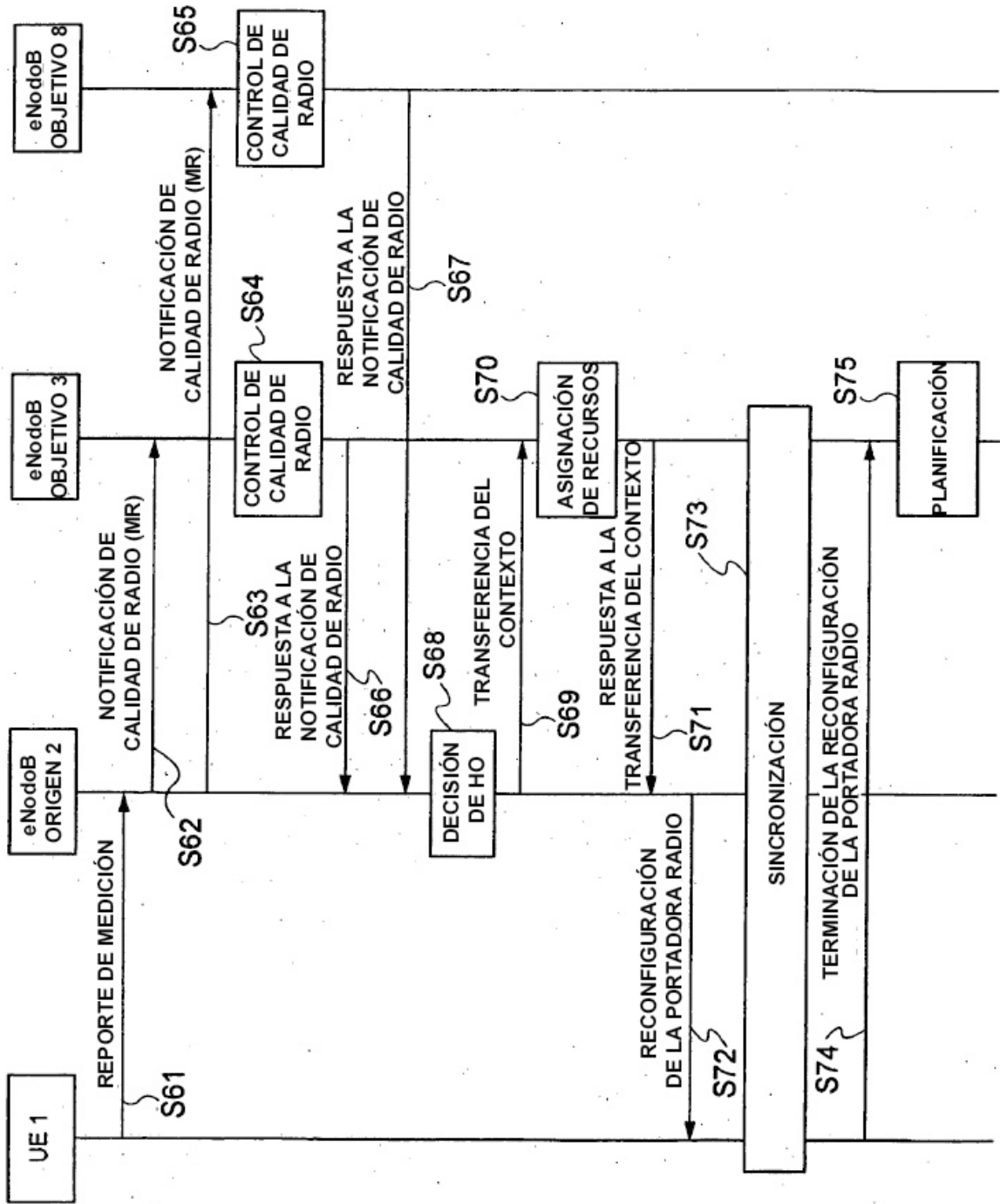


FIG. 9

FIG. 10

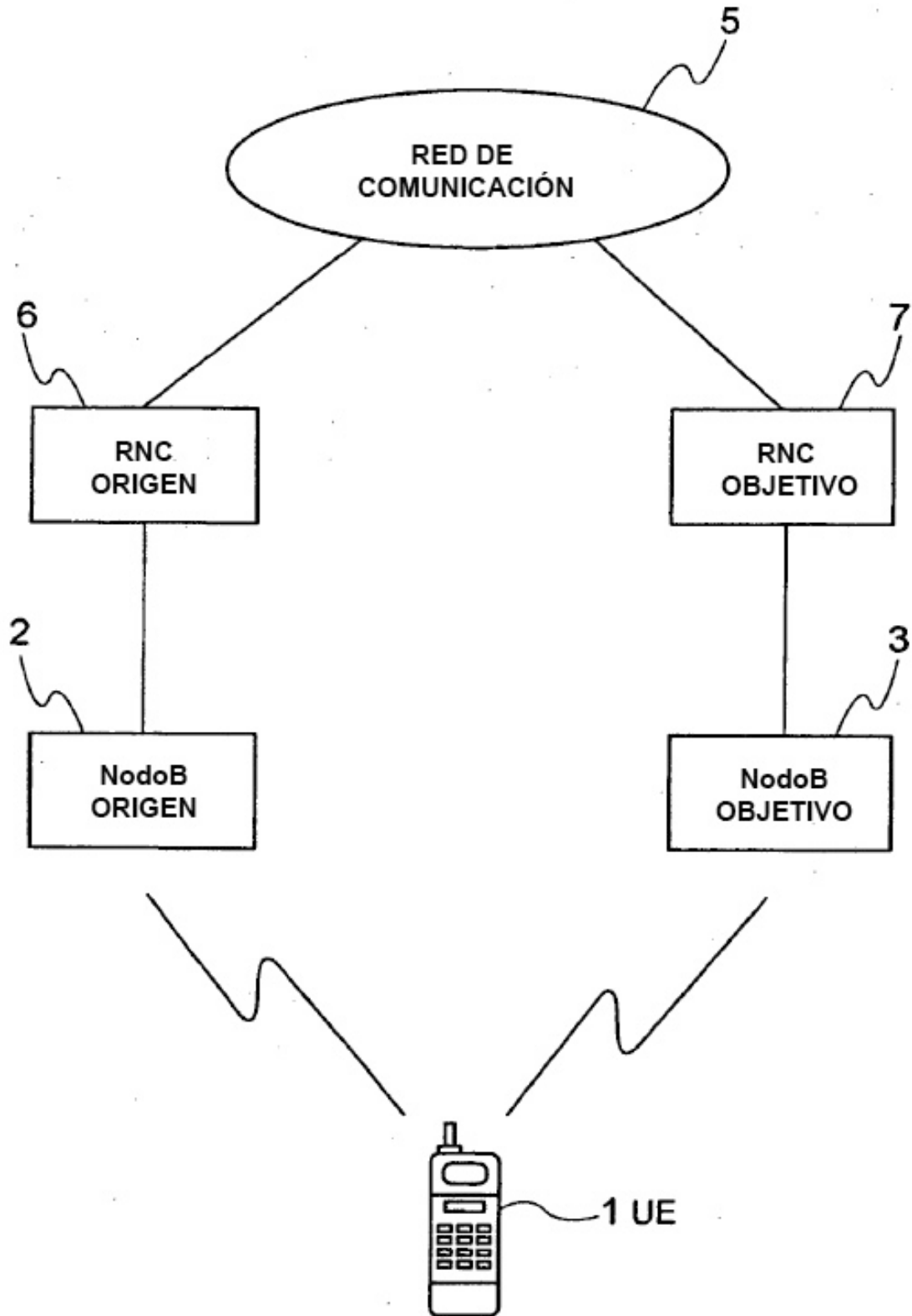


FIG. 11

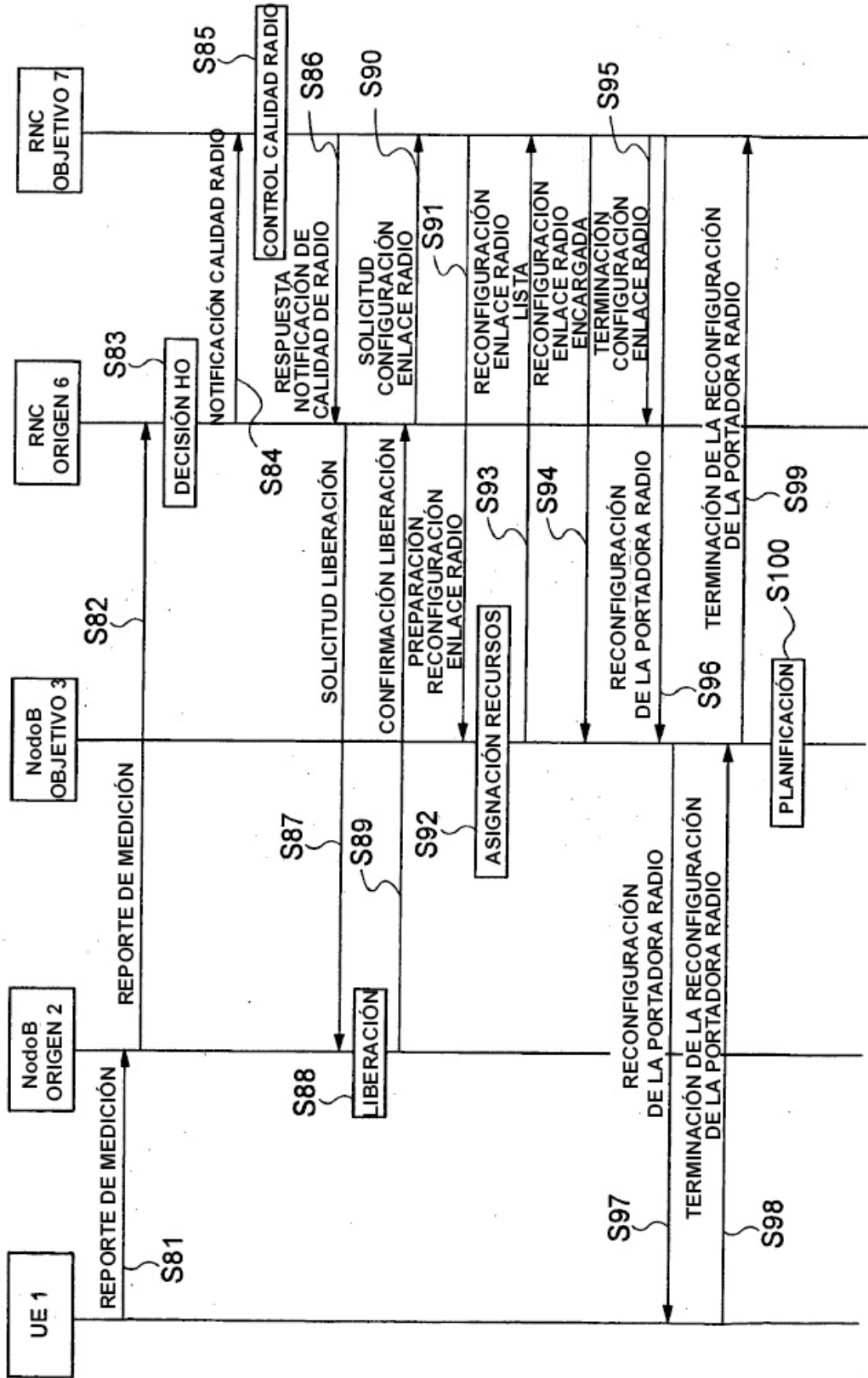


FIG. 12
TÉCNICA RELACIONADA

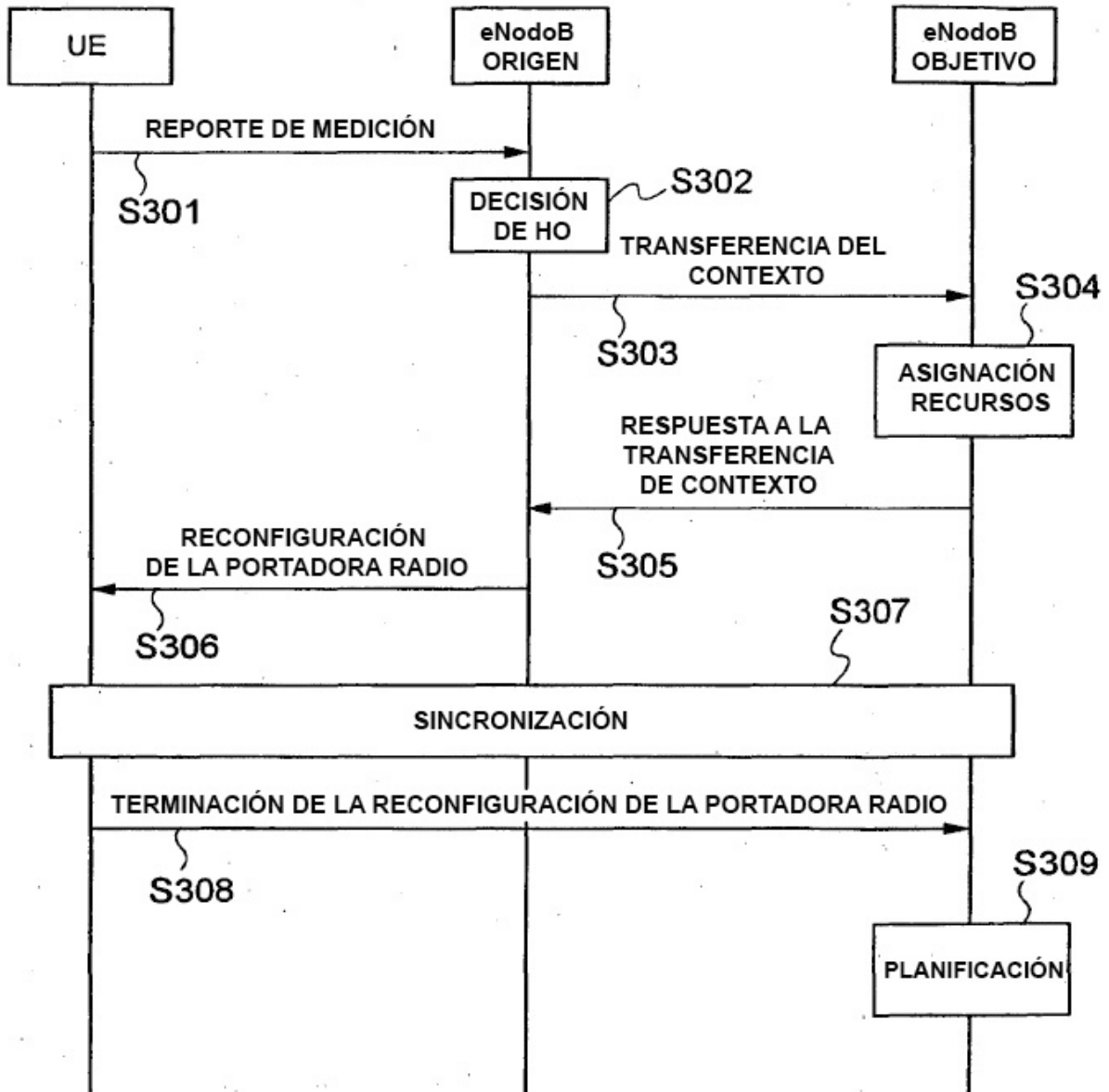


FIG. 13 TÉCNICA RELACIONADA

