

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 407**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2008 E 08771504 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2172037**

54 Título: **Envío de un comando de traspaso**

30 Prioridad:

19.06.2007 US 945070 P
18.06.2008 US 141823

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2013

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
ATTN: INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121, US

72 Inventor/es:

KITAZOE, MASATO y
HO, SAI, YIU, DUNCAN

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 403 407 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

Envío de un comando de traspaso

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan de manera generalizada para proporcionar varios tipos de comunicaciones tales como voz, datos, vídeo, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden oporstar comunicaciones con múltiples terminales de acceso compartiendo recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA). Normalmente, un sistema de comunicaciones inalámbricas comprende varias estaciones base, donde cada estación base se comunica con una estación móvil usando un enlace directo y cada estación móvil (o terminal de acceso) se comunica con estaciones base usando un enlace inverso.

Generalmente, un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede dan soporte de manera simultánea a comunicaciones con múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base a través de transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de única entrada y única salida (SISO), un sistema de múltiples entradas y única salida (MISO) o un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

Un sistema MIMO utiliza múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción puede descomponerse en N_S canales independientes, denominados también canales espaciales, donde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un mejor rendimiento (por ejemplo, una mayor tasa de entrega de datos y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensionalidades adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

Un sistema MIMO a sistemas dúplex por división de tiempo (TDD) y sistemas dúplex por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de manera que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite que un eNB (nodo B evolucionado) extraiga una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el eNB.

Un UE necesita que un eNB dé servicio a una célula en la que está situado actualmente para permitir las comunicaciones. Sin embargo, cuando el UE se desplaza de su ubicación actual, puede llegar a un área de cobertura asociada a otro eNB que puede dar un mejor servicio al UE. Esto requiere que el UE lleve a cabo un traspaso desde el eNB de servicio actual hasta el nuevo eNB. Sin embargo, la señalización entre el UE y los eNB necesita optimizarse con el fin de proporcionar comunicaciones fiables.

El documento "*Ericsson: Some Aspects of the Handover Signaling in LTE*" se refiere a la señalización de traspaso. Se propone que el eNodoB origen genere un comando de traspaso que incluye un contenedor transparente que ha sido recibido desde el eNodoB destino durante la preparación del traspaso. La información del contenedor transparente no necesita ser interpretada por el eNodoB origen.

El documento "*Ericsson: S1 Procedure Descriptions: S1 Handover Procedures*" se refiere a la preparación de un traspaso. El eNodoB origen inicia la preparación del traspaso enviando un mensaje a la entidad de gestión de movilidad (MME) de servicio. El eNodoB origen indicará si se trata de un traspaso intra-LTE o de un traspaso entre sistemas. La MME inicia el procedimiento de asignación de recursos enviando un mensaje al eNodoB destino. Después de un traspaso satisfactorio, el eNodoB destino enviará un mensaje a la MME cuando el UE haya sido identificado en la célula destino y el traspaso haya finalizado correctamente.

RESUMEN DE LA INVENCION

A continuación se presenta un resumen simplificado del contenido reivindicado con el fin de proporcionar un entendimiento básico de algunos aspectos del contenido reivindicado. Este resumen no es una visión general extensa del contenido reivindicado. No pretende identificar elementos clave o críticos del contenido reivindicado ni delimitar el alcance del contenido reivindicado. Su único propósito es presentar algunos conceptos del contenido

reivindicado de una manera simplificada como un prelude de la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

Según este aspecto se divulga un procedimiento para ejecutar un traspaso en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Un eNB de servicio recibe un informe de medidas que comprende la configuración actual asociada a un UE. En respuesta, transmite una configuración delta que comprende una o más modificaciones que deben realizarse en la configuración actual del UE con el fin de permitir el traspaso. Si el traspaso es un traspaso entre eNB (nodo B mejorado) desde un eNB origen hasta un eNB destino diferente, el informe de medidas se transmite desde el UE hasta el eNB origen y comprende información relacionada con un eNB destino preferido. El eNB origen reenvía la configuración actual del UE al eNB destino preferido. En respuesta, el eNB destino genera la configuración delta con las modificaciones y la transmite al eNB origen en un contenedor transparente. El eNB origen reenvía el contenedor transparente al UE sin conocer la información comprendida en el contenedor. Otro ejemplo que se aparta de todos los aspectos de la presente invención se refiere a que el traspaso es un traspaso intra-eNB. En este caso, un mensaje de traspaso transmitido al UE que facilita el traspaso comprende una elección entre una configuración local y un contenedor transparente.

Un aspecto adicional se refiere a determinar a partir del informe de medidas si puede reenviarse al UE información crítica y/o información no crítica asociada al traspaso. Según este aspecto, el eNB origen determina si la información crítica y/o la información no crítica pueden transmitirse al UE y, basándose al menos en la determinación, recibe la información apropiada desde un eNB destino, información que se reenvía posteriormente al UE. En función de una o más de las condiciones de radio asociadas al UE obtenidas a partir del informe de medidas o del eNB origen, sólo puede reenviarse la información crítica al UE. En este caso, o bien el eNB origen indica al eNB destino que reenvíe solamente la información crítica o bien el UE comunica la información que recibió del eNB origen al eNB destino tras finalizar el traspaso.

Otro aspecto se refiere a un aparato para permitir un traspaso en un sistema de comunicaciones. El aparato comprende un receptor que recibe al menos un informe de medidas que comprende información relacionada con la configuración actual de un UE que desea un traspaso. Un procesador comprendido también en el aparato genera al menos un mensaje de traspaso que comprende una configuración delta para el UE, donde la configuración delta indica una o más modificaciones requeridas en la configuración actual del UE con el fin de permitir el traspaso, y proporciona el mensaje a un transmisor, el cual lo transmite al UE.

Otro aspecto se refiere a un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador, que comprende: código para hacer que al menos un ordenador reciba un informe de medidas que comprende una configuración actual asociada a un UE; código para hacer que al menos un ordenador reciba una configuración delta que comprende una o más modificaciones que deben realizarse en la configuración actual del UE; y código para hacer que al menos un ordenador transmita la configuración delta al UE para permitir el traspaso del UE. El código permite recibir desde el UE un informe de medidas que comprende la configuración actual del UE. En respuesta, el código permite además transmitir al UE una configuración delta que comprende una o más modificaciones que deben realizarse en la configuración actual del UE, permitiendo de ese modo el traspaso del UE. En un traspaso entre eNB, las instrucciones permiten además reenviar al UE un contenedor transparente que comprende la configuración delta sin necesidad de descodificar el contenido del contenedor.

Otro aspecto se refiere a un sistema que permite el traspaso. El sistema comprende medios para recibir desde uno o más UE una o más notificaciones de medición que detallan la configuración actual asociada a los UE. También comprende medios de análisis que analizan las notificaciones de medición para identificar al menos un UE que solicita un traspaso. Un mensaje que comprende al menos una configuración delta que especifica una o más modificaciones en la configuración actual del UE se transmite al UE a través de medios de transmisión, también comprendidos en el sistema.

En otro aspecto se divulga un procedimiento para ejecutar un traspaso entre eNB en un sistema de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento comprende recibir una solicitud para un traspaso, donde la solicitud comprende información relacionada con la configuración actual asociada a un UE que solicita el traspaso. El procedimiento también permite determinar una configuración delta que especifica una o más modificaciones en la configuración actual necesarias para permitir el traspaso, y transmitir la configuración delta en un contenedor transparente.

En otro aspecto adicional se divulga un aparato que permite un traspaso en un sistema de comunicaciones. El aparato comprende un receptor que recibe información relacionada con la configuración actual de un UE que solicita un traspaso. Un procesador, comprendido también en el aparato, determina al menos una configuración delta para el UE, donde la configuración delta indica una o más modificaciones requeridas en la configuración actual del UE con el fin de permitir el traspaso. Un transmisor recibe la configuración delta y transmite la configuración delta en un contenedor transparente.

Otro aspecto se refiere a un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador, que comprende: código para hacer que al menos un ordenador reciba una solicitud para un traspaso, donde la solicitud comprende información relacionada con la configuración actual asociada a un UE que solicita el traspaso; código para hacer que al menos un ordenador determine una configuración delta que especifica una o más modificaciones en la configuración actual necesarias para permitir el traspaso; y código para hacer que al menos un ordenador transmita la configuración delta en un contenedor transparente.

En otro aspecto se divulga un procedimiento para ejecutar un traspaso en un sistema de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento comprende las etapas de transmitir un informe de medidas que comprende la configuración actual de un UE, recibir una configuración delta que comprende una o más modificaciones que deben realizarse en la configuración actual e implementar la configuración delta para permitir el traspaso. Si el traspaso es un traspaso entre eNB (nodo B mejorado) desde un eNB origen hasta un eNB destino preferido, el eNB destino preferido se indica al eNB origen en el informe de medidas además de información relacionada con las condiciones de radio asociadas al UE. En respuesta, el UE recibe desde el eNB origen la configuración delta en un contenedor transparente. Además, el procedimiento comprende además la etapa de recibir información crítica y/o información no crítica desde el eNB origen en función de, al menos, las condiciones de radio transmitidas en el informe de medidas. También permite transmitir un mensaje al eNB destino que comprende información relacionada con la información recibida desde el eNB origen tras la finalización del traspaso.

Según otro aspecto adicional se divulga un aparato que permite un traspaso en un sistema de comunicaciones inalámbricas. El aparato comprende un procesador que genera al menos un informe de medidas que comprende información relacionada con la configuración actual y las condiciones de radio asociadas a un UE. Un transmisor, comprendido también en el aparato, transmite el informe de medidas. El aparato incluye además un receptor que recibe un mensaje que comprende una configuración delta, donde la configuración delta detalla modificaciones en la configuración actual que son necesarias para permitir el traspaso.

En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador, que comprende: código para hacer que al menos un ordenador transmita un informe de medidas que comprende la configuración actual de un UE; código para hacer que al menos un ordenador reciba una configuración delta que comprende una o más modificaciones que deben realizarse en la configuración actual; y código para hacer que al menos un ordenador implemente la configuración delta para permitir el traspaso.

Según este aspecto se divulga un sistema que permite un traspaso. El sistema comprende medios para generar un informe de medidas que incluye la configuración actual y las condiciones de radio asociadas a un UE. Medios de transmisión, también comprendidos en el sistema, transmiten el informe de medidas. El sistema comprende además medios para recibir un mensaje de traspaso que incluye una configuración delta que detalla una o más modificaciones en la configuración actual que son necesarias para permitir el traspaso.

La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinados aspectos ilustrativos del contenido reivindicado. Sin embargo, estos aspectos solo indican algunas de las diversas maneras en las que pueden utilizarse los principios del contenido reivindicado, y el contenido reivindicado pretende incluir todos estos aspectos y sus equivalentes. Otras ventajas y características específicas del contenido reivindicado resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada del contenido reivindicado cuando se considera junto con los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple según una realización.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de una realización de un eNB y de un terminal de acceso (o un UE) en un sistema MIMO.

La Figura 3 es una ilustración de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple según varios aspectos descritos en este documento.

La Figura 4 ilustra un procedimiento de traspaso ejecutado según un aspecto.

La Figura 5 muestra un funcionamiento más detallado del sistema que ejecuta un procedimiento de traspaso entre eNB.

La Figura 6 muestra realizaciones de un mensaje RRC según varios aspectos descritos en este documento.

La Figura 7 se refiere a un procedimiento para ejecutar un traspaso un traspaso entre eNB según un aspecto.

La Figura 8A se refiere a una metodología de transmisión de información crítica y/o de información no crítica desde el eNB destino hasta el UE en un traspaso entre eNB según un aspecto.

La Figura 8B se refiere a otro aspecto de transmisión de información crítica/no crítica a un UE por medio de un eNB origen en un procedimiento de traspaso entre eNB.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de una metodología de ejecución de un traspaso según un aspecto.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de una metodología de recepción de información según un aspecto.

La Figura 11 ilustra un diagrama de sistema de alto nivel de varios componentes de un dispositivo según varios aspectos.

La Figura 12 es otro diagrama de alto nivel que ilustra varios componentes de un dispositivo según diferentes aspectos descritos en este documento.

La Figura 13 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo que permite un traspaso según aspectos dados a conocer en la presente memoria descriptiva.

La Figura 14 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo que permite un traspaso entre eNodeB según aspectos descritos en la presente memoria descriptiva.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

A continuación se describirá el contenido reivindicado con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares se utilizan para hacer referencia a elementos similares en todos ellos. Por motivos explicativos, en la siguiente descripción se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso del contenido reivindicado. Sin embargo, puede resultar evidente que el contenido reivindicado puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos se muestran estructuras y dispositivos ampliamente conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción del contenido reivindicado.

A continuación se describirán varias realizaciones con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares se utilizan para hacer referencia a elementos similares en todos ellos. Por motivos explicativos, en la siguiente descripción se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de uno o más aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que tal(es) realización(es) puede(n) llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos se muestran estructuras y dispositivos ampliamente conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de una o más realizaciones. Tal y como se utiliza en esta solicitud, los términos “componente”, “módulo”, “sistema” y similares hacen referencia a una entidad relacionada con la informática, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software, o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero sin estar limitado a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un circuito integrado, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir en un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tienen varias estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos según, por ejemplo, una señal que presenta uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, sistema distribuido, y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas mediante la señal).

Varias realizaciones se presentarán en lo que respecta a sistemas que pueden incluir una pluralidad de dispositivos, componentes, módulos y similares. Debe entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc. adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc., descritos en relación con las figuras. También puede utilizarse una combinación de estos enfoques.

La expresión “a modo de ejemplo” se utiliza en este documento con el sentido de “que sirve como ejemplo, instancia o ilustración”. Cualquier realización o diseño descritos en este documento como “a modo de ejemplo” no deben considerarse necesariamente como preferidos o ventajosos sobre otras realizaciones o diseños. La

expresión "que escucha" se utiliza en este documento con el sentido de que un dispositivo receptor (eNB o UE) está recibiendo y procesando datos recibidos en un canal dado.

5 Varios aspectos pueden incorporar esquemas y/o técnicas de inferencia en relación con el cambio de recursos de comunicación. Tal y como se utiliza en este documento, el término "inferencia" se refiere generalmente al proceso de razonamiento o a los estados de inferencia del sistema, entorno y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones capturadas a través de eventos y/o datos. La inferencia puede utilizarse para identificar un contexto o acción específicos, o puede generar una distribución de probabilidad sobre estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre estados de interés en función de una consideración de datos y eventos, o una teoría de la decisión, basada en inferencias probabilísticas y que considera acciones de demostración de la más alta utilidad esperada, en el contexto de incertidumbres en los objetivos e intenciones del usuario. La inferencia también puede referirse a técnicas utilizadas para crear eventos de nivel superior a partir de un conjunto de eventos y/o de datos. Tal inferencia da como resultado la generación de nuevos eventos o acciones a partir de un conjunto de eventos observados y/o de datos de evento almacenados, tanto si los eventos están correlacionados en una proximidad temporal cercana como si no, y si los eventos y datos provienen de una o más fuentes de datos y eventos.

Además, en este documento se describen varios aspectos en relación con una estación de abonado. Una estación de abonado también puede denominarse sistema, unidad de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, punto de acceso, eNB, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario, dispositivo móvil, dispositivo de comunicaciones portátil o equipo de usuario. Una estación de abonado puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico.

Además, varios aspectos o características descritos en este documento pueden implementarse como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación utilizando técnicas de ingeniería y/o de programación estándar. El término "artículo de fabricación" se utiliza en este documento con el objetivo de abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, portador o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero sin limitarse a, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas...), discos ópticos (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, tarjeta, lápiz USB, dispositivo USB en forma de llave (*key drive*)...). Además, varios medios de almacenamiento descritos en este documento pueden representar uno o más dispositivos y/u otros medios legibles por máquina para almacenar información. El término "medio legible por máquina" puede incluir, pero sin limitarse a, canales inalámbricos y otros diversos medios que pueden almacenar, contener y/o portar instrucciones y/o datos.

Las técnicas descritas en este documento pueden utilizarse en varias redes de comunicaciones inalámbricas, tales como redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), redes FDMA ortogonales (OFDMA), redes FDMA de única portadora (SC-FDMA), etc. Los términos "redes" y "sistemas" se utilizan normalmente de manera intercambiable. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (W-CDMA) y Baja Velocidad de Chip (LCR). cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Evolución a Largo Plazo (LTE) es una nueva versión de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE están descritos en documentos de una organización llamada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). cdma2000 está descrito en documentos de una organización llamada "2º Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP2). Estas diversas normas y tecnologías de radio son conocidas en la técnica. Por motivos de claridad, determinados aspectos de las técnicas se describen a continuación para LTE, utilizándose terminología LTE en gran parte de la siguiente descripción.

El acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA), el cual utiliza modulación de única portadora y ecualización en el dominio de frecuencia, es una técnica. SC-FDMA tiene un funcionamiento similar y prácticamente la misma complejidad global que el sistema OFDMA. Una señal SC-FDMA tiene una relación de potencia pico a promedio (PAPR) más baja debido a su estructura intrínseca de única portadora. El SC-FDMA ha acaparado gran atención, especialmente en las comunicaciones de enlace ascendente, donde una PAPR más baja beneficia en gran medida al terminal móvil en lo que respecta a la eficacia de la potencia de transmisión. Actualmente es un proyecto para el esquema de acceso múltiple de enlace ascendente en la Evolución a Largo Plazo (LTE) de EGPP o en UTRA Evolucionado.

Haciendo referencia a la Figura 1, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple según una realización. Un eNB 100 incluye múltiples grupos de antenas, donde un primer grupo incluye las antenas 104 y 106, otro incluye la 108 y la 110, y un grupo adicional incluye la 112 y la 114. En la Fig. 1 solo se muestran dos antenas en cada grupo de antenas, pero puede utilizarse un número mayor o menor de antenas en cada grupo de antenas. Un UE (equipo de usuario) o AT (terminal de acceso) 116 se comunica con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información al UE 116 a través de un enlace directo 120 y reciben información desde el UE 116 a través de un enlace inverso 118. Un UE 122 se comunica con las antenas 106 y 108, donde las antenas 106 y 108 transmiten información al UE 122 a través de un enlace directo 126 y reciben información desde el UE 122 a través de un enlace inverso 124. En un sistema FDD, los enlaces de comunicación 118, 120, 124 y 126 pueden utilizar diferentes frecuencias para las comunicaciones. Por ejemplo, el enlace directo 120 puede utilizar una frecuencia diferente a la utilizada por el enlace inverso 118. Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñados para comunicarse se denomina normalmente sector del punto de acceso o eNB. En la realización, cada grupo de antenas está diseñado para comunicarse con los UE en un sector de las áreas cubiertas por el eNB 100.

En la comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión del eNB 100 utilizan conformación de haz para mejorar la relación de señal a ruido de los enlaces directos para los diferentes UE 116 y 124. Además, un eNB que utiliza conformación de haz para la transmisión a los UE dispersados de manera aleatoria en su área de cobertura genera menos interferencias en los UE de células vecinas que un eNB que transmite a través de una única antena a todos sus UE.

Un eNB puede ser una estación fija utilizada para la comunicación con los terminales y también puede denominarse punto de acceso, Nodo B, nodo B mejorado (eNB) o de otro modo. Un terminal de acceso (AT) también puede denominarse equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicaciones inalámbricas, terminal o de otro modo.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de una realización de un eNB 210 y de un terminal de acceso (AT) o equipo de usuario (UE) 250 en un sistema MIMO 200. En el eNB 210, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 214.

En una realización, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 214 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas OFDM. Los datos piloto son normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede utilizarse en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados de cada flujo de datos se modulan después (es decir, se mapean con símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK, o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, codificación y modulación de cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo por un procesador 230.

Los símbolos de modulación de todos los flujos de datos se proporcionan después a un procesador MIMO TX 220, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 220 proporciona después NT flujos de símbolos de modulación a NT transceptores (TMTR) 222a a 222t. En determinadas realizaciones, el procesador MIMO TX 220 aplica pesos de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

Cada transceptor 222 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte de manera ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Después, NT señales moduladas de los transceptores 222a a 222t se transmiten desde NT antenas 224a a 224t, respectivamente.

En el UE 250, las señales moduladas transmitidas son recibidas por NR antenas 252a a 252r y la señal recibida desde cada antena 252 se proporciona a un transceptor respectivo (RCVR) 254a a 254r. Cada transceptor 254 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

Después, un procesador de datos RX 260 recibe y procesa los NR flujos de símbolos recibidos desde los NR transceptores 254 basándose en una técnica de procesamiento de transceptor particular para proporcionar NT flujos de símbolos "detectados". Los símbolos recibidos u otra información pueden almacenarse en una memoria

asociada 272. Después, el procesador de datos RX 260 desmodula, desentrelaza y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos RX 260 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 220 y el procesador de datos TX 214 en el eNB 210.

5 Un procesador 270 determina periódicamente qué matriz de precodificación utilizar (lo que se describe posteriormente). El procesador 270 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango.

10 El mensaje de enlace inverso puede comprender varios tipos de información relacionados con el enlace de comunicación y/o con el flujo de datos recibido. Por ejemplo, las comunicaciones de enlace inverso pueden comprender notificaciones de medición periódicas desde el UE 250 hasta el eNB de servicio 210. Estas notificaciones de medición pueden comprender una o más condiciones de radio asociadas al UE, o si se desea un traspaso, información relacionada con un eNB destino preferido, o las comunicaciones de enlace inverso pueden
15 utilizarse para indicar si el UE ha recibido información crítica y/o información no crítica según varios aspectos detallados posteriormente. La información recibida en el enlace inverso puede almacenarse en una memoria asociada 232. Después, el mensaje de enlace inverso es procesado por un procesador de datos TX 238, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 236, es modulado por un modulador 280, es acondicionado por los transceptores 254a a 254r y se envía al sistema de transmisión
20 210.

En el eNB 210, las señales moduladas del sistema de recepción 250 son recibidas por las antenas 224, son acondicionadas por los transceptores 222, son desmoduladas por un desmodulador 240 y son procesadas por un procesador de datos RX 242 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el sistema transceptor 250.
25 Después, el procesador 230 determina qué matriz de precodificación utilizar para determinar los pesos de conformación de haz después de procesar el mensaje extraído.

En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y canales de tráfico. Los canales de control lógico comprenden canales de control de radiodifusión (BCCH), que es un canal DL para radiodifundir información de control de sistema. El canal de control de radiolocalización (PCCH), que es un canal DL que transfiere información de radiolocalización. El canal de control de multidifusión (MCCH), que es un canal DL de punto a multipunto utilizado para transmitir información de control y de planificación del servicio multimedia de multidifusión y radiodifusión (MBMS) para uno o varios MTCH. En general, después de establecer una conexión RRC, este canal solo es utilizado por los UE que reciben MBMS. El canal de control dedicado (DCCH) es un canal bidireccional de punto a punto que transmite información de control dedicado y utilizado por los UE que tienen una conexión RRC.
30 En un aspecto, los canales lógicos de tráfico comprenden un canal de tráfico dedicado (DTCH) que es un canal bidireccional de punto a punto, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario. Además, un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para un canal DL de punto a multipunto para transmitir datos de tráfico.

40 En un aspecto, los canales de transporte se clasifican en DL y UL. Los canales de transporte DL comprenden un canal de radiodifusión (BCH), un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) y un canal de radiolocalización (PCH), donde el PCH permite ahorrar energía en el UE (la red indica un ciclo DRX al UE), radiodifundidos por toda la célula y mapeados con recursos PHY que pueden utilizarse por otros canales de control/tráfico. El canal de transporte DL asociado al MBMS es un canal de multidifusión (MCH). Los canales de transporte UL comprenden un canal de acceso aleatorio (RACH), un canal de datos compartido de enlace ascendente (UL-SCH) y una pluralidad de canales PHY. Los canales PHY comprenden un conjunto de canales DL y de canales UL.

Los canales y señales PHY DL comprenden:

- 50 Señal de referencia (RS)
- Señales de sincronización primarias y secundarias (PSS/SSS)
- Canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH)
- Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH)
- Canal físico de multidifusión (PMCH)
- 55 Canal físico indicador de HARQ (PHICH)
- Canal físico indicador de formato de control (PC-FICH)

Los canales PHY UL comprenden:

- 60 Canal físico de acceso aleatorio (PRACH)
- Canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH)
- Indicador de calidad de canal (CQI)

Indicador de matriz de precodificación (PMI)
 Indicador de rango (RI)
 Solicitud de planificación (SR)
 ACK/NACK de enlace ascendente
 5 Canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH)
 Señal de referencia de sondeo (SRS)

En un aspecto se proporciona una estructura de canal que conserva propiedades de PAR bajo (en todo momento, el canal es contiguo o está separado en frecuencia de manera uniforme) de una forma de onda de única portadora.

10 Para los fines del presente documento, se aplican las siguientes abreviaturas:

	AM	Modo reconocido
	AMD	Datos de modo reconocido
15	ARQ	Solicitud de repetición automática
	BCCCH	Canal de control de radiodifusión
	BCH	Canal de radiodifusión
	C-	Control-
	CCCH	Canal de control común
20	CCH	Canal de control
	CCTrCH	Canal de transporte compuesto codificado
	CP	Prefijo cíclico
	CRC	Comprobación de redundancia cíclica
	CTCH	Canal de tráfico común
25	DCCH	Canal de control dedicado
	DCH	Canal dedicado
	DL	Enlace descendente
	DSCH	Canal compartido de enlace descendente
	DTCH	Canal de tráfico dedicado
30	FACH	Canal de acceso de enlace directo
	FDD	Duplexación por división de frecuencia
	L1	Capa 1 (capa física)
	L2	Capa 2 (capa de enlace de datos)
	L3	Capa 3 (capa de red)
35	LI	Indicador de longitud
	LSB	Bit menos significativo
	MAC	Control de acceso al medio
	MBMS	Servicio multimedia de radiodifusión y multidifusión
	MCCH	Canal de control punto a multipunto MBMS
40	MRW	Ventana de recepción móvil
	MSB	Bit más significativo
	MSCH	Canal de planificación punto a multipunto MBMS
	MTCH	Canal de tráfico punto a multipunto MBMS
	PCCH	Canal de control de radiolocalización
45	PCH	Canal de radiolocalización
	PDU	Unidad de datos de protocolo
	PHY	Capa física
	PhyCH	Canales físicos
	RACH	Canal de acceso aleatorio
50	RLC	Control de enlace de radio
	RRC	Control de recursos de radio
	SAP	Punto de acceso de servicio
	SDU	Unidad de datos de servicio
	SHCCH	Canal de control de canal compartido
55	SN	Número de secuencia
	SUFI	Supercampo
	TCH	Canal de tráfico
	TDD	Duplexación por división de tiempo
	TFI	Indicador de formato de transporte
60	TM	Modo transparente
	TMD	Datos de modo transparente
	TTI	Intervalo de tiempo de transmisión

	U-	Usuario-
	UE	Equipo de usuario
	UL	Enlace ascendente
	UM	Modo no reconocido
5	UMD	Datos de modo no reconocido
	UMTS	Sistema universal de telecomunicaciones móviles
	UTRA	Acceso de radio terrestre UMTS
	UTRAN	Red de acceso de radio terrestre UMTS
	MBSFN	Red de frecuencia única de radiodifusión y multidifusión
10	MCE	Entidad de coordinación MBMS
	MCH	Canal de multidifusión
	DL-SCH	Canal compartido de enlace descendente
	MSCH	Canal de control MBMS
	PDCCH	Canal físico de control de enlace descendente
15	PDSCH	Canal físico compartido de enlace descendente
	MBSFN	Red de frecuencia única de radiodifusión y multidifusión
	MCE	Entidad de coordinación MBMS
	MCH	Canal de multidifusión
	DL-SCH	Canal compartido de enlace descendente
20	MSCH	Canal de control MBMS
	PDCCH	Canal físico de control de enlace descendente
	PDSCH	Canal físico compartido de enlace descendente
	PUCCH	Canal físico de control de enlace ascendente
	PUSCH	Canal físico compartido de enlace ascendente
25		

La Figura 3 es una ilustración de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple 300 según varios aspectos. En un ejemplo, el sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple 300 incluye múltiples eNB 310 y múltiples UE 320. Cada eNB 310 proporciona cobertura de comunicación a un área geográfica particular 302 (por ejemplo, 302a, 302b, 302c). El término "célula" puede hacer referencia a un eNB y/o a su área de cobertura dependiendo del contexto en que se utilice el término. Para mejorar la capacidad del sistema, un área de cobertura de terminal de acceso puede dividirse en múltiples áreas más pequeñas, por ejemplo, en tres áreas más pequeñas 304a, 304b y 304c. Cada área más pequeña recibe servicio desde un eNB respectivo. El término "sector" puede hacer referencia a un eNB y/o a su área de cobertura dependiendo del contexto en que se utilice el término. Para una célula sectorizada, los eNB de todos los sectores de esa célula están normalmente ubicados conjuntamente en la estación base de la célula. Las técnicas de transmisión de señalización descritas en este documento pueden utilizarse en un sistema con células sectorizadas, así como en un sistema con células no sectorizadas. Por simplicidad, en la siguiente descripción, el término "estación base" o eNB se utiliza genéricamente para una estación que da servicio a un sector, así como para una estación que da servicio a una célula.

Normalmente, los terminales o UE 320 están dispersados por todo el sistema, y cada UE puede ser fijo o móvil. Un terminal también puede denominarse como, y puede tener parte de o toda la funcionalidad de, una estación móvil, un equipo de usuario y/o algún otro dispositivo. Un terminal puede ser un dispositivo inalámbrico, un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), una tarjeta de módem inalámbrico, etc. Un terminal puede comunicarse con ninguna, una o múltiples estaciones base en los enlaces directo e inverso en cualquier momento dado.

En una arquitectura centralizada, un controlador de sistema 330 está acoplado a los AP 310 y proporciona coordinación y control para estas estaciones base. El controlador de sistema 330 puede ser una única entidad de red o una colección de entidades de red. En una arquitectura distribuida, los eNB 310 pueden comunicarse entre sí según sea necesario.

Se describen uno o más aspectos de un sistema de comunicaciones inalámbricas que dan soporte a modos de funcionamiento TDD (duplexación por división de tiempo) y FDD (duplexación por división de frecuencia) dúplex bidireccional y semidúplex, los cuales dan soporte a un ancho de banda escalable. Sin embargo, esto no tiene por qué ser el caso y otros modos también pueden utilizarse además de, o en lugar de, los modos anteriores. Además, debe observarse que no es necesario que los conceptos y enfoques de este documento se utilicen junto con cualquier otro concepto o enfoque descrito en este documento.

Cuando un UE se desplaza desde una célula a otra, donde cada una recibe servicio de un eNB diferente, se produce un traspaso en el cual el UE se desplaza desde un eNB origen que está dando servicio actualmente al UE hasta un eNB destino que es más adecuado para dar servicio al UE debido a cambios en las condiciones de radio. Esta determinación se basa en notificaciones de medición recibidas desde el UE, las cuales pueden comprender mediciones de células vecinas enviadas por el UE. El eNB origen controla otros aspectos del procedimiento de

traspaso tales como notificaciones de medición de UE, como la periodicidad de notificaciones de información de calidad de canal (CQI), la transferencia de contexto de UE desde el eNB origen hasta el eNB destino, etc. Por ejemplo, la capa física en el eNB origen puede procesar las notificaciones de medición del UE y enviar indicaciones apropiadas a las capas superiores.

5 La Figura 4 ilustra un procedimiento de traspaso ejecutado según un aspecto. En la figura, 402 es un eNB origen o de servicio que mantiene el acoplamiento entre túneles de movilidad y portadoras de radio, y también mantiene un contexto de UE asociado al UE 404. Cuando el UE 404 se mueve de una célula a otra, el eNB origen 402 comienza a preparar un procedimiento de traspaso enviando la información de acoplamiento y el contexto del UE a un eNB destino seleccionado 406. Esto se inicia mediante un informe de medidas del UE 404 que indica sus condiciones de radio actuales en función de las cuales se selecciona el eNB destino 406. En cuanto el eNB destino 406 indica que está listo para aceptar el UE 404, el eNB origen 402 ordena al UE 404 que cambie su portadora de radio con respecto al eNB destino 406. Para que finalice el traspaso, una pasarela de servicio (S-GW) debe actualizar su registro con el nuevo eNB destino 406 que está dando servicio ahora al UE 404. Por consiguiente, una MME (entidad de gestión de movilidad) hace que un túnel de movilidad conmute del eNB origen 402 al eNB destino 406. La MME puede ser solamente una entidad de señalización que no puede recibir paquetes IP de usuario pero que facilita la movilidad del UE. Inicia la actualización en la S-GW en función de la señalización recibida desde el eNB destino 406, que indica que la portadora de radio se ha transferido correctamente.

20 Según el procedimiento descrito anteriormente, cuando el UE 404 necesita cambiar su eNB de servicio, envía al eNB origen 402 un informe de medidas que incluye un eNB destino preferido 406. Esto se indica en la figura como la comunicación de enlace ascendente (a) desde el UE hasta el eNB origen. Por consiguiente, el eNB origen transfiere el contexto del UE al eNB destino en una solicitud de HO (traspaso) (b). El eNB destino indica la aceptación de la solicitud de HO en un mensaje de aceptación de HO (c). Tras recibir el mensaje de aceptación de HO desde el eNB destino, el eNB origen envía el comando de HO al UE (d). En diferentes aspectos descritos en detalle posteriormente, el eNB destino puede transmitir el comando de HO al eNB origen, el cual lo reenvía al UE. Un mensaje de HO Completado desde el UE hasta el eNB destino puede ser utilizado por el eNB destino para instar a la MME, como se muestra en (e), a que actualice el plano de usuario en la S-GW (f). Por tanto, el túnel de movilidad conmuta desde el eNB origen 402 hasta el eNB destino 406, como se muestra en (g).

30 La Figura 5 muestra un funcionamiento más detallado del sistema descrito anteriormente. Tal y como se ha mencionado anteriormente, un traspaso desde el eNB origen que está dando servicio actualmente al un UE hasta un eNB destino (un "traspaso entre eNB") se produce tras una señalización del UE relacionada con el eNB destino preferido indicado en el informe de medidas. Según un aspecto adicional, el eNB origen envía la configuración actual del UE solicitante al eNB destino en un mensaje de solicitud de HO. Esta información puede utilizarse por el eNB destino para formular una respuesta que incluye una configuración completa o delta para el UE en un contenedor transparente. Por lo tanto, el eNB destino compara la configuración actual del UE con una configuración requerida por el eNB destino y genera la configuración delta que comprende modificaciones requeridas por el eNB destino en la configuración actual del UE. La configuración delta puede enviarse en un contenedor transparente desde el eNB destino hasta el eNB origen en un mensaje de confirmación de recepción de solicitud de HO. El contenedor transparente permite que el eNB origen reenvíe la configuración delta al UE sin necesidad de conocer los contenidos detallados del contenedor. Este mecanismo permite la combinación de los eNB origen y destino, los cuales pueden dan soporte a diferentes versiones de protocolo o pueden tener diferentes políticas para las configuraciones de radio (por ejemplo, debido a un vendedor diferente). El UE puede recibir el contenedor transparente reenviado por el eNB origen en un mensaje de comando de HO. Por tanto, aunque resulta beneficioso incluir en el mensaje de traspaso la configuración de medición que el UE necesita utilizar en el eNB destino, también es importante intentar reducir el tamaño real del mensaje de traspaso para un envío fiable.

50 Por consiguiente, un aspecto adicional se refiere a un esquema de transmisión que permite al eNB origen elegir información transmitida en el mensaje de traspaso reduciendo de ese modo la información que puede incluirse en los mensajes al UE. Por ejemplo, un eNB destino puede no saber si la situación en el eNB origen (eNB) permite la transmisión de información no crítica junto con la información crítica. Por lo tanto, el eNB origen indica en el mensaje SOLICITUD de HO si la configuración no crítica puede transmitirse. El eNB destino reenvía la configuración no crítica al eNB origen en el mensaje de confirmación de recepción de SOLICITUD de HO, solo si esto se permite. Según este aspecto, no es necesario enviar otros mensajes a través de X2 además de los mensajes de SOLICITUD de HO / de CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN de SOLICITUD de HO. Sin embargo, esto no trata el caso en que la configuración no crítica no puede enviarse de manera fiable al UE debido a un cambio repentino en las condiciones de radio en el momento en que se transmite el comando de HO. Lo único que puede hacer el eNB origen con esta opción es intentar transmitir información crítica e información no crítica. Aunque la señalización adicional del eNB origen o la información relacionada con el UE transmitidas durante el traspaso pueden ser contrarias a las enseñanzas convencionales, da como resultado un traspaso fiable del UE, lo que ayuda a mejorar el servicio.

Por lo tanto, un esquema de transmisión en el que el eNB origen puede elegir si transmitir la configuración no crítica en el mensaje de traspaso es ventajoso en un sistema de comunicaciones inalámbricas. En este aspecto, el eNB destino puede transmitir información no crítica al eNB origen independientemente de la señalización del eNB origen con respecto a la información no crítica. Si la información no crítica no se transmite al UE, el eNB origen puede señalar la no transmisión al eNB destino. Como alternativa, el UE puede enviar al eNB destino la información que recibió desde el NB origen a través del mensaje HO COMPLETADO.

La Figura 6 se refiere a un aspecto de traspaso entre eNB, donde la configuración de radio que se utiliza en el eNB destino se envía desde el eNB destino hasta el eNB origen en un contenedor transparente. Además, el mensaje de comando de HO del eNB origen incluye el contenedor transparente. Esto indica que el eNB origen no tiene que entender el contenido detallado del contenedor. Tal y como se ha mencionado anteriormente, este mecanismo permite la combinación del eNB origen y del eNB destino, los cuales pueden dar soporte a diferentes versiones de protocolo o pueden tener diferentes políticas para las configuraciones de radio. En la figura, 602 es un equivalente de un mensaje RRC en un sistema WCDMA con múltiples instancias de un IE (elemento de información) de nivel superior, para el cual se especifica un procedimiento elemental. Esto funciona con el mecanismo de traspaso entre eNB en el que los IE relevantes son proporcionados por el eNB destino al eNB origen. En caso de un traspaso entre eNB, el eNB origen inserta el contenedor transparente recibido desde el eNB destino en el mensaje de COMANDO de CAMBIO de CONEXIÓN RRC. Esto se consigue a través del eNB destino que incluye un IE de nivel superior en el contenedor transparente. Por consiguiente, para el IE de nivel superior que puede utilizar el contenedor transparente, una ELECCIÓN entre la configuración local por parte del eNB origen y el contenedor transparente puede especificarse como se muestra en el mensaje de COMANDO de CAMBIO de CONEXIÓN RRC 604. Por tanto, el mensaje 604 permite tanto un traspaso entre eNB con el contenedor transparente como un traspaso intra-eNB con la configuración local. En el segundo caso, el cual se aparta de todos los aspectos de la presente invención, un UE puede moverse de una célula a otra asociada al mismo eNB y, por lo tanto, no se requiere el contenedor transparente. En el primer caso, el UE puede descodificar el contenedor transparente para saber qué versión de protocolo utiliza el contenedor. Esto permite transferir solamente los IE de nivel superior (pero no todo el mensaje) a través de una interfaz X2 (una interfaz adicional definida entre los eNB en LTE que permite el traspaso entre eNB). Por tanto, como se observa en el mensaje 604, la opción ELECCIÓN separa los IE de nivel superior entre la configuración local, en la que el UE permanece con el mismo eNB, y el contenedor transparente, en el que el UE se desplaza desde un eNB hasta un eNB diferente.

Aunque para simplificar la explicación, la(s) metodología(s) mostrada(s) en este documento, por ejemplo en forma de un diagrama de flujo, se muestra(n) y se describe(n) como una serie de acciones, debe entenderse y apreciarse que la presente invención no está limitada por el orden de las acciones, ya que algunas acciones, según la presente invención, pueden producirse en diferente orden y/o de manera concurrente con otras acciones a diferencia de lo mostrado y descrito en este documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología puede representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, no todas las acciones ilustradas pueden ser necesarias para implementar una metodología según la presente invención.

La Figura 7 se refiere a un procedimiento 700 para ejecutar un traspaso entre eNB según un aspecto. El procedimiento comienza en 702, donde un eNB origen recibe un informe de medidas desde un UE que comprende información relacionada con un eNB destino preferido. En 704, un mensaje de SOLICITUD de HO es reenviado por el eNB origen al eNB destino preferido que comprende información relacionada con la configuración actual del UE. En 706, el eNB origen recibe un mensaje ACK de SOLICITUD de HO (confirmación de recepción de solicitud de traspaso) desde el eNB destino. En un aspecto más detallado, el mensaje de confirmación de recepción puede comprender configuración delta en la que el eNB destino compara la configuración actual del UE recibida en el mensaje de SOLICITUD de HO y especifica las modificaciones necesarias en la configuración actual del UE como configuración delta en el mensaje de confirmación de recepción. En un aspecto adicional, la configuración delta puede especificarse en un contenedor transparente. En 708, el eNB origen reenvía al UE a través de un mensaje de COMANDO de HO el contenedor transparente que especifica la configuración delta. Este mensaje permite la transferencia del UE desde el eNB origen hasta el eNB destino. El contenedor transparente mitiga la necesidad de que el eNB origen analice los detalles de la configuración delta para formular el mensaje de COMANDO de HO y, en cambio, el eNB origen simplemente reenvía el contenedor transparente al UE en el mensaje de COMANDO de HO. Finalmente, el proceso llega al bloque de finalización.

La Figura 8A se refiere a una metodología 800 para transmitir información crítica y/o información no crítica desde el eNB destino hasta el UE en un traspaso entre eNB según un aspecto. El procedimiento comienza en 802, donde un eNB origen recibe un mensaje que comprende un informe de medidas desde un UE al que da servicio. El mensaje de medición no solo indica las condiciones de radio actuales asociadas al UE, sino también el eNB destino que prefiere el UE. Basándose al menos en las condiciones de radio asociadas al UE, el eNB origen determina la

información que puede transmitirse al UE. Más en particular, el eNB origen determina si cualquier información no crítica relacionada con el traspaso recibida desde el eNB destino puede transmitirse al UE, como se muestra en 804. Por ejemplo, si el UE tiene buenas características de SNR o términos de servicio favorables, el eNB origen puede deducir que toda la información, incluyendo información crítica e información no crítica, puede transmitirse al UE. Por el contrario, si el UE se enfrenta a una escasez de recursos, entonces solo puede transmitirse al mismo información crítica para llevar a cabo el traspaso. Si el UE tiene condiciones de radio favorables, entonces el eNB origen envía señales al eNB destino para comunicar tanto información crítica como no crítica para su transmisión al UE, como se muestra en 808; en caso contrario, solo se solicita del eNB destino información crítica, como se muestra en 806. Esto puede indicarse por el eNB origen en el mensaje de SOLICITUD de HO según un aspecto. Tras transmitirse un mensaje de SOLICITUD de HO apropiado, el eNB origen recibe un mensaje ACK de SOLICITUD de HO que comprende la información solicitada, como se muestra en 810. Esta información se reenvía al UE en un mensaje de COMANDO de HO, como se indica en 812. Según un aspecto adicional, la información es transmitida por el eNB destino al eNB origen en un contenedor transparente, cuyo contenido no es analizado por el eNB origen, sino que el eNB origen simplemente reenvía el contenedor transparente al UE en un mensaje de COMANDO de HO.

La Figura 8B ilustra un diagrama de flujo 820 que se refiere a otro aspecto para transmitir información crítica/no crítica a un UE por parte de un eNB origen en un procedimiento de traspaso entre eNB. El procedimiento comienza en 822, donde el eNB origen recibe un mensaje de medición desde un UE que indica condiciones de radio favorables. Por consiguiente, en 824, el eNB origen solicita información crítica e información no crítica de un eNB destino preferido. En 826, se determina si las condiciones de radio asociadas al eNB origen y/o al UE han cambiado. Si las condiciones de radio no han cambiado, entonces el eNB origen transmite al UE toda la información recibida desde el eNB destino, como se muestra en 828. Si las condiciones de radio asociadas al UE y/o al eNB origen han cambiado, se determina si los cambios son cambios favorables, como se muestra en 830. Si los cambios son favorables, el proceso vuelve a 828, donde toda la información recibida, que comprende información crítica e información no crítica, se transmite por el eNB origen al UE. Sin embargo, si en 830 se determina que los cambios no son favorables, entonces el eNB origen transmite solamente la información crítica, como se muestra en 832. Se informa al eNB destino sobre la no comunicación de la información no crítica, como se muestra en 834, y el procedimiento termina en el bloque de finalización. Como alternativa, el procedimiento puede terminar sin informar al eNB destino y, en cambio, el UE transmite al eNB destino en un mensaje HO COMPLETADO toda la información que recibió.

La Figura 9 es un diagrama de flujo 900 de una metodología para ejecutar un traspaso según un aspecto. El procedimiento comienza en 902, donde un UE que desea un traspaso entre eNB transmite un mensaje que comprende un informe de medidas a un eNB origen que le da servicio. El mensaje de medición comprende información relacionada con las condiciones de radio asociadas al UE, su configuración actual y un UE destino preferido. En respuesta se recibe un mensaje de COMANDO de HO desde el eNB origen, como se muestra en 904, donde el mensaje comprende información relacionada con una configuración delta que detalla las modificaciones en la configuración actual del UE para su transferencia al eNB destino preferido. Según un aspecto más detallado, esta configuración puede ser una configuración delta transmitida en un contenedor transparente. En otro aspecto, el UE puede mantener su configuración actual, donde el contenido del contenedor transparente no modifica la configuración actual del UE. Por consiguiente, en 906 se determina si el UE debe modificar algún parámetro asociado a su configuración actual. Si es así, las modificaciones detalladas en la configuración delta recibida del mensaje de COMANDO de HO se implementan como la configuración actual, como se muestra en 908, y el UE se asocia al eNB destino preferido, como se muestra en 910. Si en 906 se determina que no es necesario modificar la configuración actual del UE, entonces el UE mantiene su configuración actual, como se muestra en 912. El procedimiento avanza hasta 910, donde el UE se asocia al eNB destino preferido y el procedimiento termina posteriormente en el bloque de finalización. Aunque el procedimiento descrito aquí detalla el traspaso de un UE desde un eNB hasta otro eNB, puede apreciarse que no es necesario que el UE ejecute un traspaso entre eNB. Puede aplicarse el mismo procedimiento en un traspaso intra-eNB cuando el UE se desplaza entre células asociadas al mismo eNB, aunque este ejemplo se aparta de todos los aspectos de la presente invención.

La Figura 10 es un diagrama de flujo 1000 de una metodología para recibir información según un aspecto. El procedimiento comienza en 1002, donde un UE que requiere un traspaso entre eNB transmite un informe de medidas a su eNB origen. El informe de medidas puede comprender información relacionada con las condiciones de radio asociadas al UE y un eNB destino preferido por el UE. Basándose en el informe de medidas recibida, el eNB origen determina si el UE puede recibir información crítica e información no crítica desde el eNB destino preferido o si solo debe reenviarse información crítica. Así pues, el UE recibe un mensaje de COMANDO de HO en 1004, que comprende información incluida por el eNB origen en función de su percepción de las condiciones de radio a partir del informe de medidas. En 1006, el mensaje recibido desde el eNB origen se descodifica y en 1008 se determina la información transmitida. El procedimiento procede a realizar el traspaso al eNB destino preferido, tal como se muestra en 1010. En 1012, tras la finalización del traspaso, el UE transmite al eNB destino un mensaje HO

COMPLETADO la información que recibió del eNB origen, informando de ese modo al eNB destino sobre la recepción/no recepción de la información no crítica.

La Figura 11 ilustra un diagrama de sistema de alto nivel de varios componentes de un dispositivo según varios aspectos. Debe apreciarse que el dispositivo 1100 puede ser un eNodoB, un UE o una combinación de los mismos. Comprende un componente de comunicaciones 1102 que permite la recepción y la transmisión de comunicaciones con varias entidades utilizando hardware, software y servicios descritos en este documento. Aunque el componente de comunicaciones 1102 se ilustra como una sola entidad, debe apreciarse que pueden utilizarse distintos componentes de transmisión y recepción para enviar y recibir comunicaciones. Según un aspecto, el dispositivo 1100 puede actuar como un eNodoB y el componente de comunicaciones 1102 recibe comunicaciones desde varios UE relacionados con una o más solicitudes de recurso, transmisiones de datos, etc. Un componente de análisis 1104 analiza las comunicaciones recibidas desde varios UE para identificar cualquier UE que esté solicitando traspasos. El componente de análisis 1104 puede incluir un único o múltiples procesadores o procesadores de varios núcleos, donde los procesadores pueden llevar a cabo otras operaciones tales como la decodificación de mensajes recibidos desde los UE para determinar las condiciones de radio asociadas a los mismos o para determinar un eNB destino preferido para un UE que solicita un traspaso, formular mensajes para solicitar traspasos o generar información para permitir traspasos, tal como generar configuraciones delta para los UE. Además, el componente de análisis 1104 puede implementarse como un sistema de procesamiento integrado y/o como un sistema de procesamiento distribuido. La información recopilada por el componente de análisis 1104 puede almacenarse en la memoria 1106/medio de almacenamiento de datos 1108 para su procesamiento adicional. La memoria 1106 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM) o una combinación de las mismas. El medio de almacenamiento de datos 1108 puede ser cualquier combinación adecuada de hardware y/o software que proporcione un almacenamiento masivo de información, bases de datos y programas utilizados en relación con los aspectos descritos en este documento.

La Figura 12 es otro diagrama de alto nivel que ilustra varios componentes de un dispositivo 1200 según diferentes aspectos descritos en este documento. El dispositivo 1200 puede ser un eNodoB, un UE o una combinación de los mismos. El dispositivo comprende un componente de transmisión 1202 para transmitir varias comunicaciones. Si el dispositivo está actuando como un UE, entonces el componente de transmisión 1202 puede transmitir varias comunicaciones en el enlace ascendente a un eNodoB de servicio/estación base. Las comunicaciones pueden incluir solicitudes de recurso, transmisiones de datos en recursos asignados u otras comunicaciones de control tales como notificaciones de medición que comunican condiciones de radio o eNB destino preferidos para el traspaso, etc. El dispositivo comprende además un componente de recepción 1204 para recibir comunicaciones desde varias entidades, incluyendo un eNodoB, otros UE o combinaciones de los mismos. Según un aspecto, el dispositivo 1200 puede recibir transmisiones de mensajes de control tales como mensajes de COMANDO de HO tras la transmisión de notificaciones de medición que solicitan un traspaso. Estos mensajes pueden almacenarse en el medio de almacenamiento de datos 1206. El medio de almacenamiento de datos 1206 puede ser cualquier combinación adecuada de hardware y/o software que proporcione un almacenamiento masivo de información, bases de datos y programas utilizados en relación con los aspectos descritos en este documento. El dispositivo 1200 puede comprender opcionalmente una memoria volátil/no volátil 1208, incluyendo memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM) o una combinación de las mismas. Los mensajes recibidos son decodificados y procesados por un componente de procesamiento 1210. Según un aspecto, los mensajes relacionados con traspasos pueden comprender información crítica y/o información no crítica para permitir el traspaso. La información decodificada a partir de tales mensajes de control puede almacenarse en la memoria 1208 y/o en el medio de almacenamiento de datos 1206 y utilizarse por el componente de procesamiento 1210 para controlar el traspaso u otros procedimientos.

Haciendo referencia a las Figura 13 y 14, a continuación se describen sistemas que permiten los aspectos del contenido reivindicado. Tales sistemas pueden incluir bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador o una máquina electrónica, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware).

La Figura 13 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo 1300 que permite un traspaso según aspectos dados a conocer en la presente memoria descriptiva. El sistema 1300 puede residir al menos parcialmente en una estación base, por ejemplo. El sistema 1300 incluye una agrupación lógica 1310 de componentes electrónicos que pueden actuar conjuntamente. En un aspecto de la presente invención, la agrupación lógica 1310 incluye un componente electrónico 1315 para recibir una o más notificaciones de medición desde uno o más UE que detallan la configuración actual asociada a los UE; un componente electrónico 1325 para analizar las notificaciones de medición para identificar al menos un UE que solicita un traspaso; y un componente electrónico 1335 para transmitir un mensaje al UE que comprende al menos una configuración delta que especifica una o más modificaciones en la configuración actual del UE.

5 El sistema 1300 también puede incluir una memoria 1340 que almacena instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1315, 1325 y 1335, así como datos medidos o calculados que pueden generarse durante la ejecución de tales funciones. Aunque se muestran de manera externa a la memoria 1340, debe entenderse que uno o más de los componentes electrónicos 1315, 1325 y 1335 pueden residir en la memoria 1340.

10 La Figura 14 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo 1400 que permite un traspaso entre eNB según aspectos descritos en la presente memoria descriptiva. El sistema 1300 puede residir al menos parcialmente en un móvil, por ejemplo. El sistema 1400 incluye una agrupación lógica 1410 de componentes electrónicos que pueden actuar conjuntamente. En un aspecto de la presente invención, la agrupación lógica 1410 incluye un componente electrónico 1415 para generar un informe de medidas que comprende la configuración actual y las condiciones de radio asociadas a un UE; un componente electrónico 1425 para transmitir el informe de medidas; y un componente electrónico 1435 para recibir un mensaje de traspaso que comprende una configuración delta que detalla una o más modificaciones en la configuración actual necesarias para permitir el traspaso.

15 El sistema 1400 también puede incluir una memoria 1440 que almacena instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1415, 1425 y 1435, así como datos medidos o calculados que pueden generarse durante la ejecución de tales funciones. Aunque se muestran de manera externa a la memoria 1440, debe entenderse que uno o más de los componentes electrónicos 1415, 1425 y 1435 pueden residir en la memoria 1440.

20 Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de varias realizaciones. Evidentemente, no se pueden describir todas las combinaciones posibles de componentes o metodologías con el fin de describir las realizaciones, pero un experto en la técnica puede reconocer que puede haber muchas combinaciones y permutaciones adicionales.

25 En particular y en relación con las diversas funciones llevadas a cabo por los componentes, dispositivos, circuitos, sistemas, etc. descritos anteriormente, los términos (incluyendo una referencia a un "medio") utilizados para describir tales componentes corresponden, a no ser que indique lo contrario, a cualquier componente que lleve a cabo la función específica del componente descrito (por ejemplo, un equivalente funcional), incluso aunque no sea equivalente estructuralmente a la estructura divulgada, que lleve a cabo la función de los aspectos de las realizaciones ilustrados a modo de ejemplo en este documento. A este respecto, debe reconocerse además que las realizaciones incluyen un sistema así como un medio legible por ordenador que presentan instrucciones ejecutables por ordenador para llevar a cabo las acciones y/o eventos de los diversos procedimientos.

30 Además, aunque una característica particular puede haberse dado a conocer con respecto a solamente una de varias implementaciones, tal característica puede combinarse con una o más características diferentes de las otras implementaciones según se desee o sea ventajoso para cualquier aplicación dada o particular. Además, en lo que respecta a la utilización de los términos "incluye" y "que incluye" y variantes de los mismos en la descripción detallada o en las reivindicaciones, estos términos pretenden ser inclusivos de manera similar al término "que comprende".

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento (700) para ejecutar un traspaso entre NodosB mejorados, eNB, en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

 recibir (702) en un eNB origen (402) desde un UE (404) un informe de medidas que comprende información relacionada con un eNB destino preferido (406);
 reenviar (704) en una solicitud de traspaso la configuración actual del UE (404) al eNB destino preferido (406);
10 recibir (706) en el eNB origen (402) una configuración delta en un contenedor transparente, comprendiendo la configuración delta una o más modificaciones que deben realizarse en la configuración actual del UE (404) para permitir un traspaso; y
 transmitir (708) al UE (404) al menos un mensaje de traspaso que comprende la configuración delta en el contenedor transparente.

15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la configuración delta es generada por el eNB destino preferido (406) y las modificaciones son necesarias para el traspaso del UE (404) desde el eNB origen (402) hasta el eNB destino preferido (406).

20 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el eNB destino preferido (406) compara la configuración actual del UE con una configuración requerida por el eNB destino preferido (406) y genera la configuración delta que comprende modificaciones requeridas por el eNB destino (406) en la configuración actual del UE.

25 4. Un aparato en un NodosB origen mejorado, eNB (402), para permitir un traspaso entre NodosB mejorados, eNB, en un sistema de comunicaciones, comprendiendo el aparato:

 medios para recibir (1102, 1204, 1315) un informe de medidas que comprende información relacionada con un eNB destino preferido (406) de un UE (404) que solicita un traspaso;
 medios para transmitir (1202) la configuración actual del UE (404) en una solicitud de traspaso al eNB destino preferido (406);
30 donde los medios de recepción (1102, 1204) están adaptados además para recibir una configuración delta en un contenedor transparente, comprendiendo la configuración delta una o más modificaciones en la configuración actual del UE (404) para permitir el traspaso del UE (404) al eNB destino preferido (406);
 medios para generar al menos un mensaje de traspaso que comprende la configuración delta en el contenedor transparente; y
35 donde los medios de transmisión (1202, 1335) están adaptados además para transmitir al UE (404) el al menos un mensaje de traspaso.

40 5. Un procedimiento de ejecutar un traspaso entre NodosB mejorados, eNB, en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

 recibir en un eNB destino (406) una solicitud de traspaso que comprende información relacionada con la configuración actual asociada a un UE (404) que solicita el traspaso;
 determinar una configuración delta que comprende una o más modificaciones en la configuración actual que son necesarias para permitir el traspaso;
45 transmitir la configuración delta en un contenedor transparente a un eNB origen (402) que da servicio al UE (404).

50 6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además transmitir información crítica y/o información no crítica al UE (404) en función de un mensaje recibido desde el eNB origen (402).

 7. El procedimiento según la reivindicación 6, que comprende además recibir un mensaje desde el UE (404) relacionado con información transmitida al UE (404) durante el traspaso.

55 8. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el eNB destino preferido (406) compara la configuración actual de UE con una configuración requerida por el eNB destino preferido (406) y genera la configuración delta que comprende modificaciones requeridas por el eNB destino (406) en la configuración actual del UE.

60 9. Un aparato en un NodosB mejorado destino, eNB (406), para permitir un traspaso entre eNBs en un sistema de comunicaciones, comprendiendo el aparato:

un receptor que está adaptado para recibir información relacionada con la configuración actual de un UE (404) que solicita un traspaso;
un procesador que está adaptado para determinar al menos una configuración delta para el UE (404), donde la configuración delta indica una o más modificaciones requeridas en la configuración actual del UE (404) para permitir el traspaso; y
un transmisor que está adaptado para transmitir la configuración delta en un contenedor transparente a un eNB origen (402) que da servicio al UE (404).

10. Un procedimiento (900) para llevar a cabo un traspaso entre NodosB mejorados, eNB, en un equipo de usuario, UE (404), que comprende:

transmitir (902) desde el UE (404) un informe de medidas que comprende información relacionada con un eNB destino preferido (406);
recibir (904) al menos un mensaje de traspaso que comprende una configuración delta en un contenedor transparente, comprendiendo la configuración delta una o más modificaciones que deben realizarse en la configuración actual del UE (404); e
implementar (908) la configuración delta en el UE (404) para permitir el traspaso.

11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que el eNB destino preferido (406) compara la configuración actual del UE con una configuración requerida por el eNB destino preferido (406) y genera la configuración delta que comprende modificaciones requeridas por el eNB destino (406) en la configuración actual del UE.

12. Un producto de programa informático, que comprende:

un medio legible por ordenador, que comprende:
código para hacer que al menos un ordenador lleve a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, 5 a 8, 10 u 11 cuando se ejecuta.

13. Un equipo de usuario, UE (404), que comprende:

medios para generar (1415) un informe de medidas en el UE (404) que comprende información relacionada con un NodoB mejorado destino preferido, eNB (406);
medios para transmitir (1425) el informe de medidas; y
medios para recibir (1435) en el UE (404) al menos un mensaje de traspaso que comprende una configuración delta en un contenedor transparente, comprendiendo la configuración delta una o más modificaciones en la configuración actual del UE (404) que son necesarias para permitir el traspaso.

14. Un sistema adaptado para permitir un traspaso, comprendiendo el sistema:

un aparato en un eNB origen según la reivindicación 3;
un aparato en un eNB destino según la reivindicación 7; y
un equipo de usuario según la reivindicación 10.

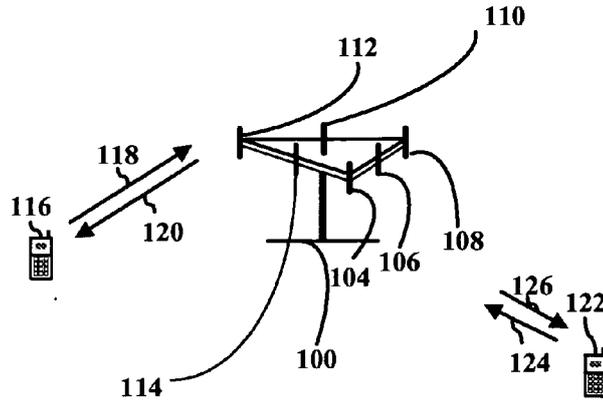


FIG. 1

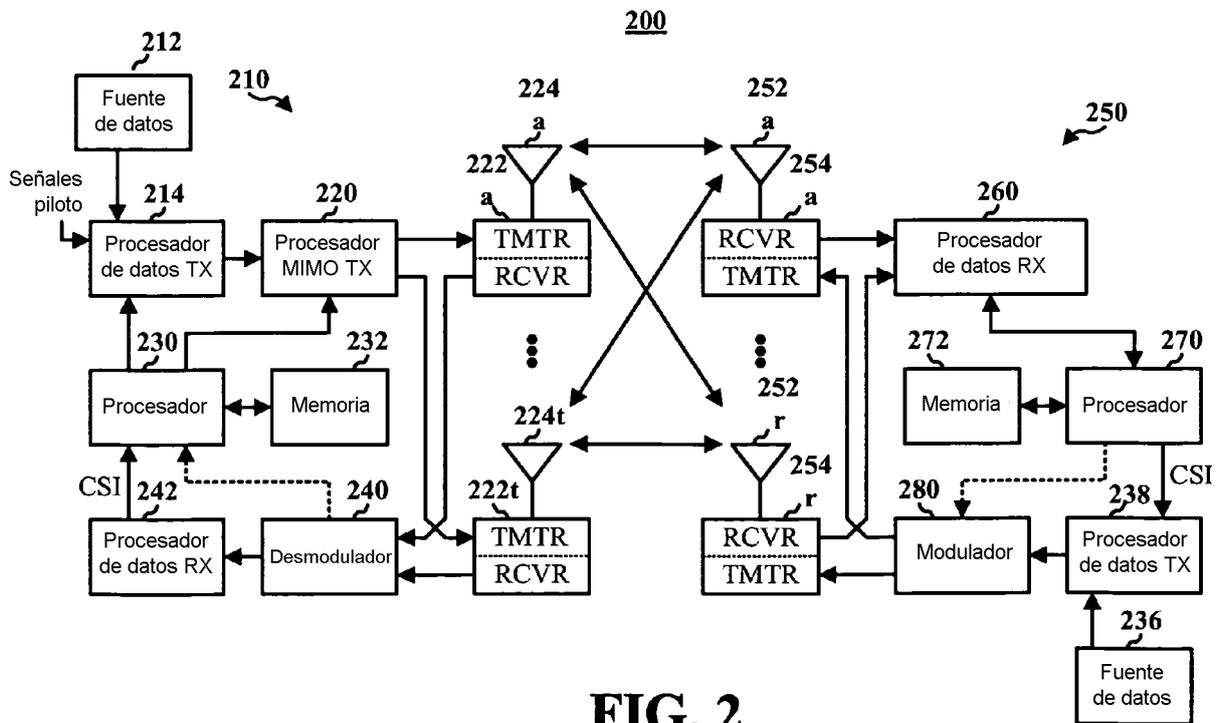


FIG. 2

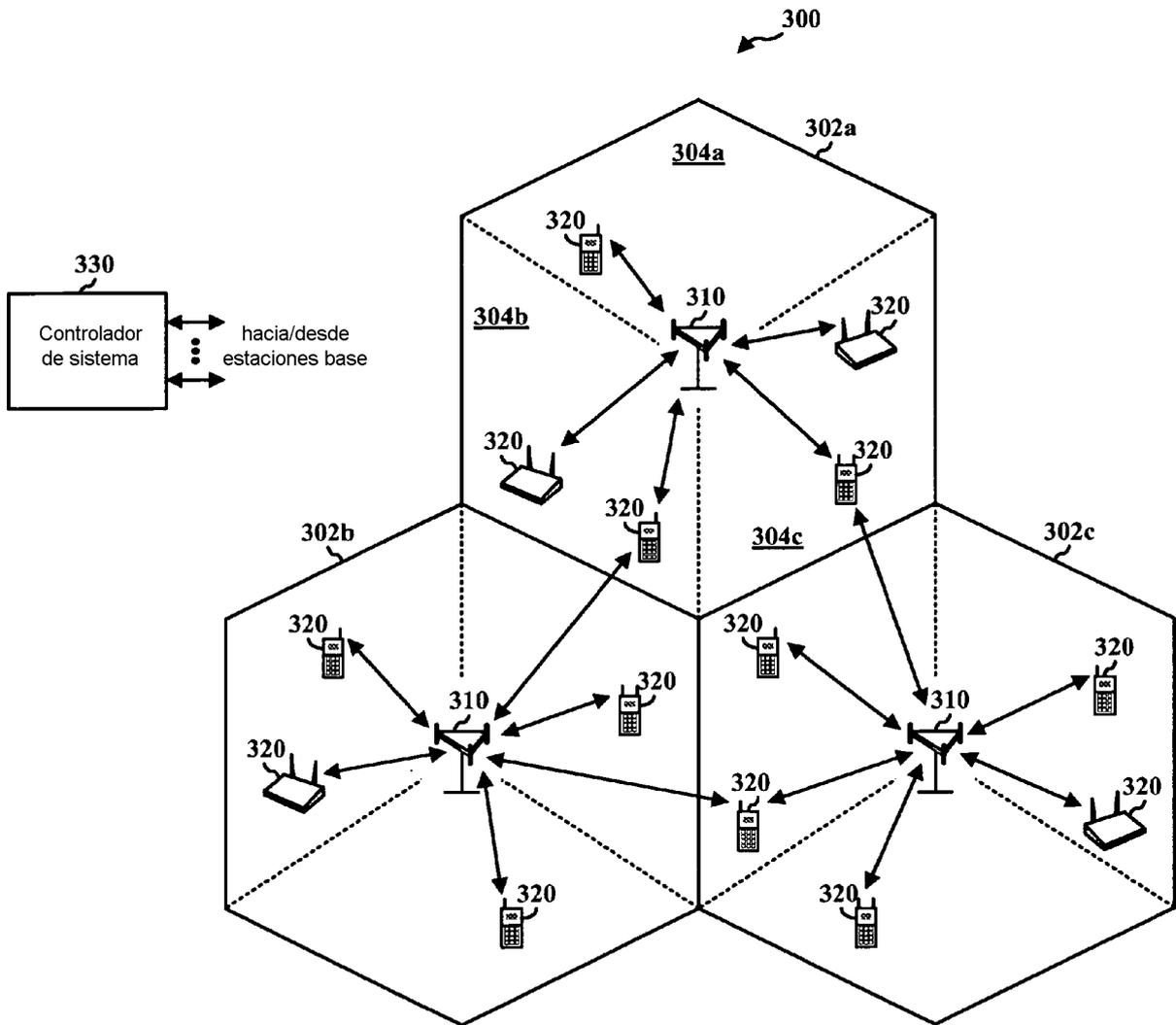


FIG. 3

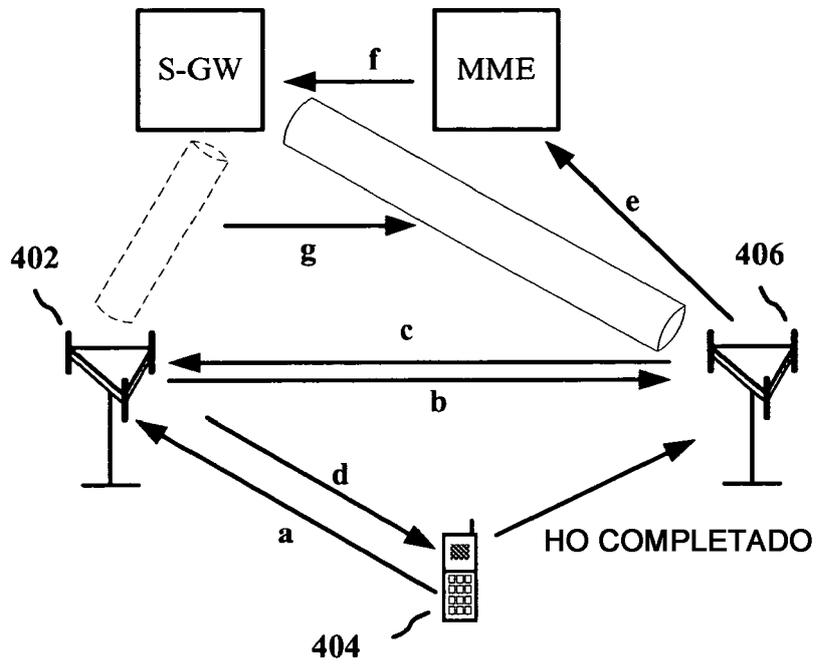


FIG. 4

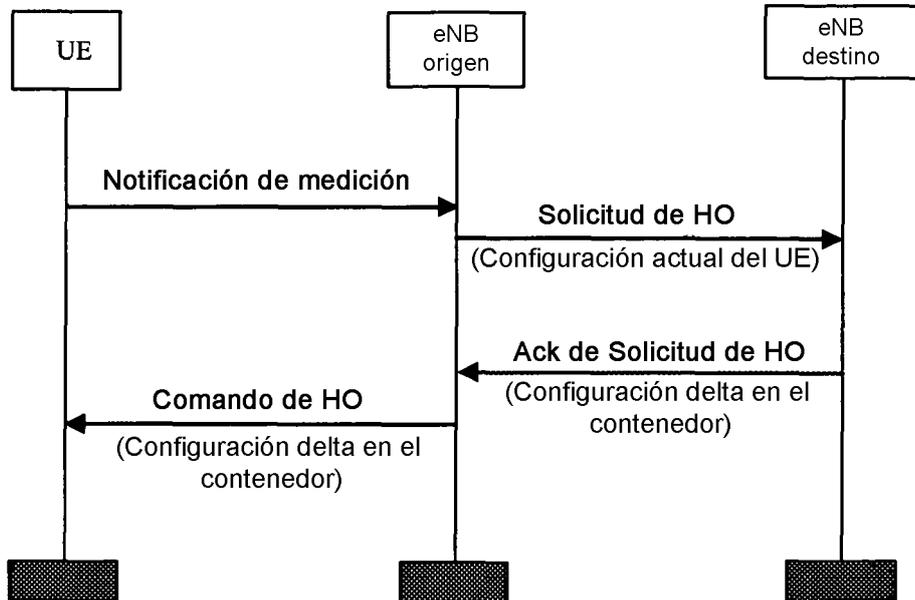


FIG. 5

602

```

RRCConnectionChangeCommand ::= SEQUENCE {
    integrityCheckInfo      IntegrityCheckInfo      OPTIONAL,
    rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
    radioResourceConfiguration radioResourceConfiguration OPTIONAL,
    securityConfiguration   SecurityConfiguration   OPTIONAL,
    measurementConfiguration MeasurementConfiguration OPTIONAL,
    eNBRelocationInformation eNBRelocationInformation OPTIONAL,
}

```

604

```

RRCConnectionChangeCommand ::= SEQUENCE {
    integrityCheckInfo      IntegrityCheckInfo      OPTIONAL,
    rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
    radioResourceConfiguration radioResourceConfiguration OPTIONAL,
    securityConfiguration    CHOICE {
        localConfiguration SecurityConfiguration,
        transparentContainer BIT STRING
    } OPTIONAL,
    measurementConfiguration MeasurementConfiguration OPTIONAL,
    eNBRelocationInformation BIT STRING OPTIONAL,
}

```

FIG. 6

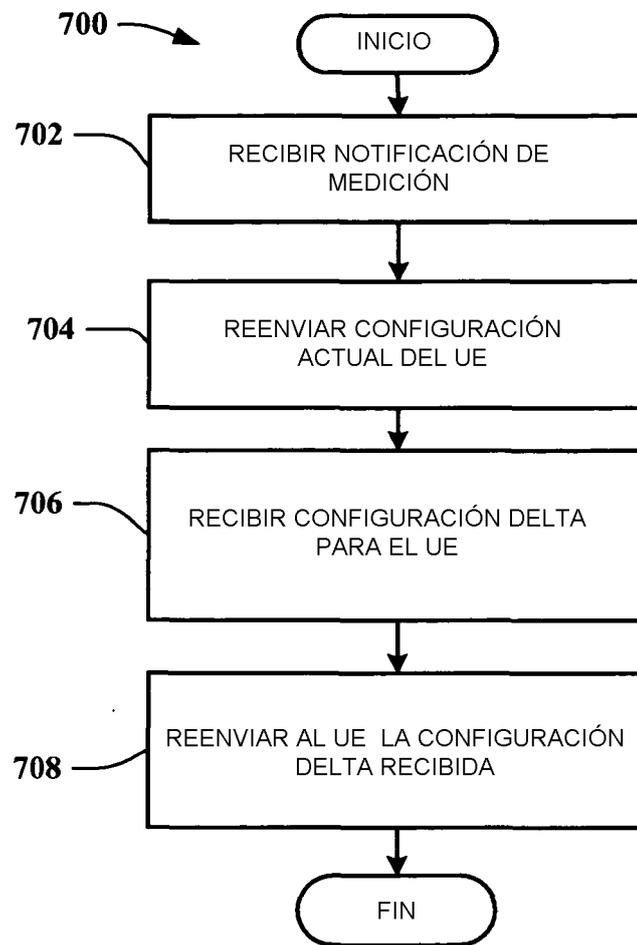


FIG. 7

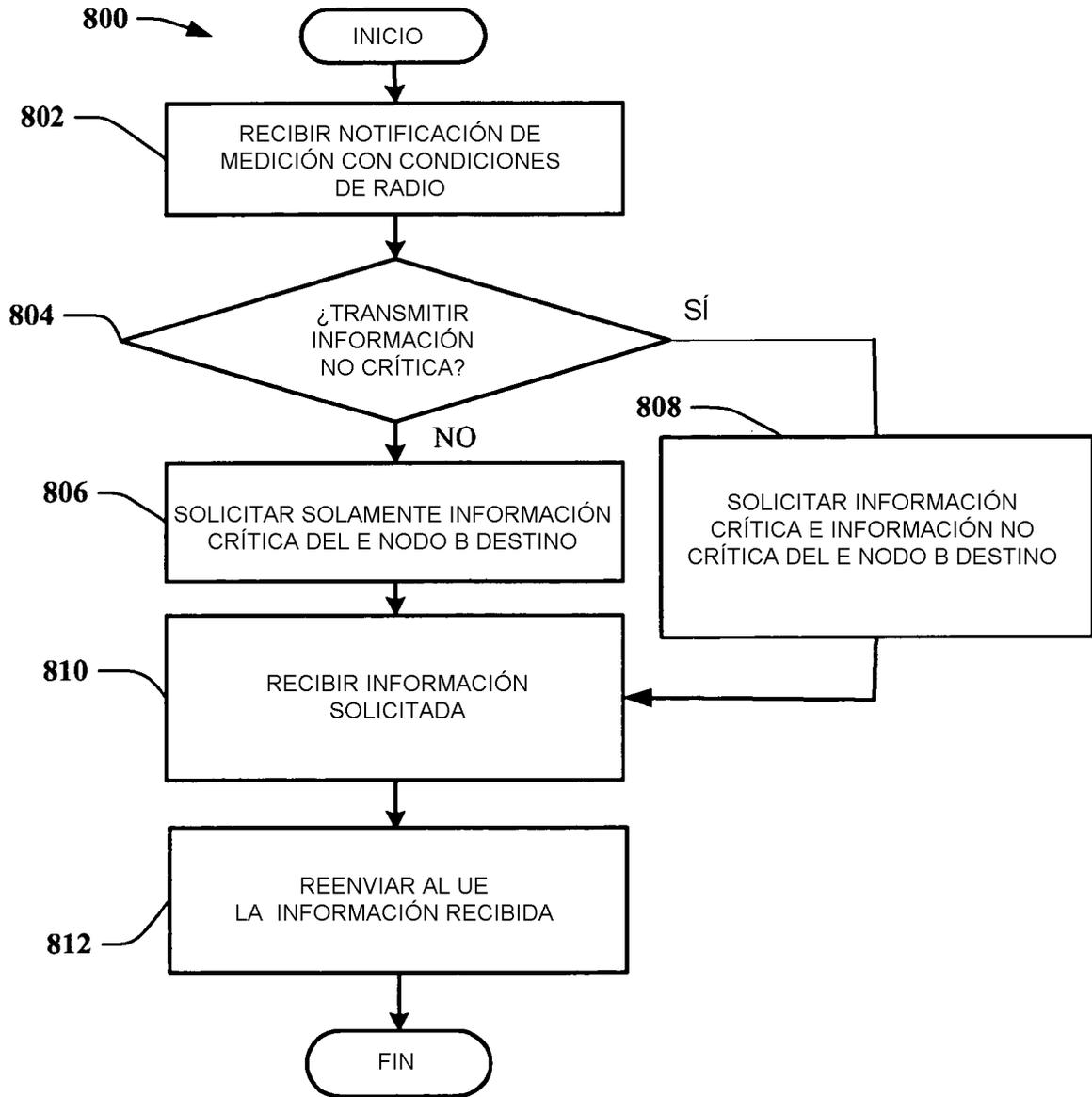


FIG. 8A

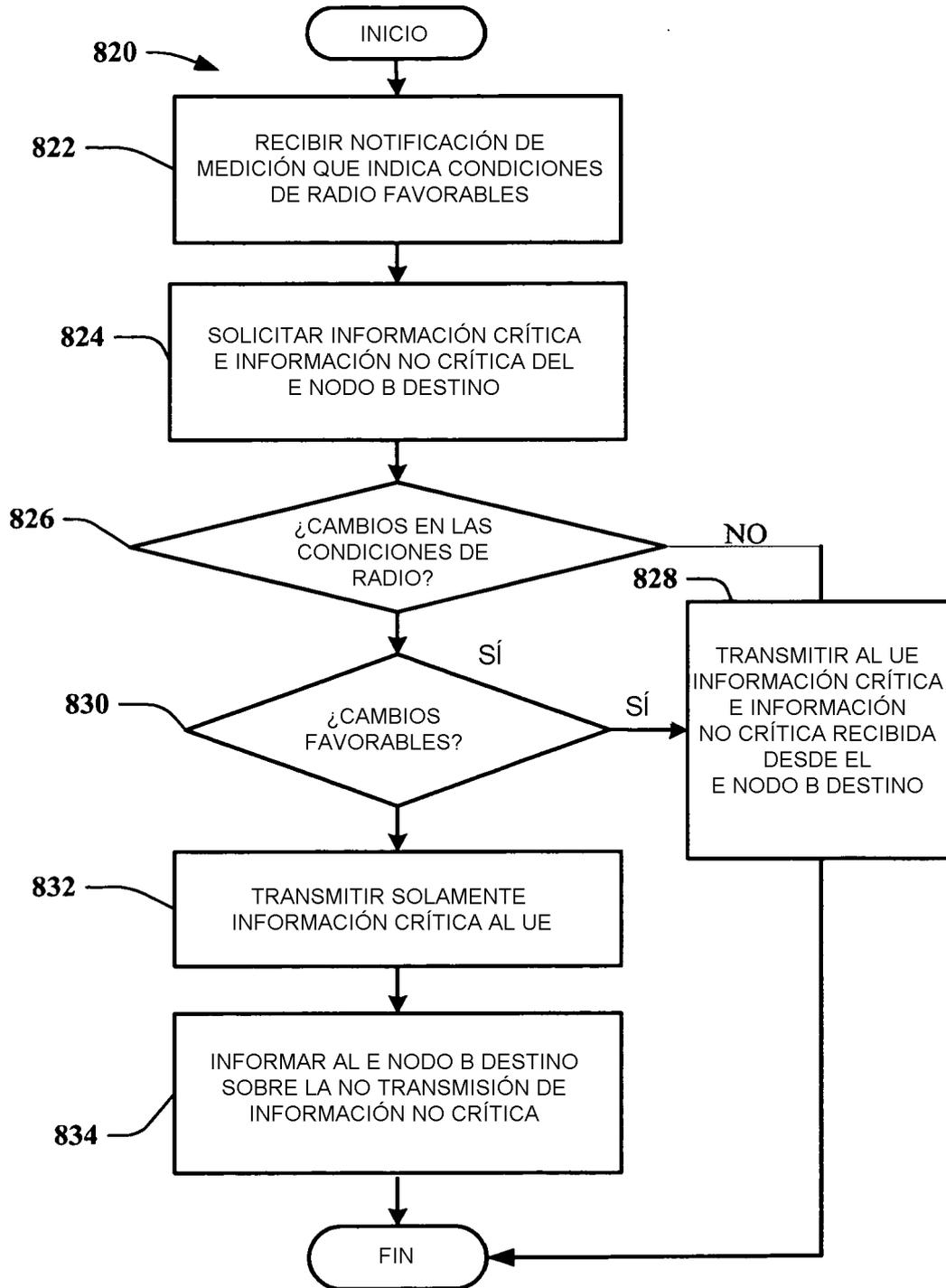


FIG. 8B

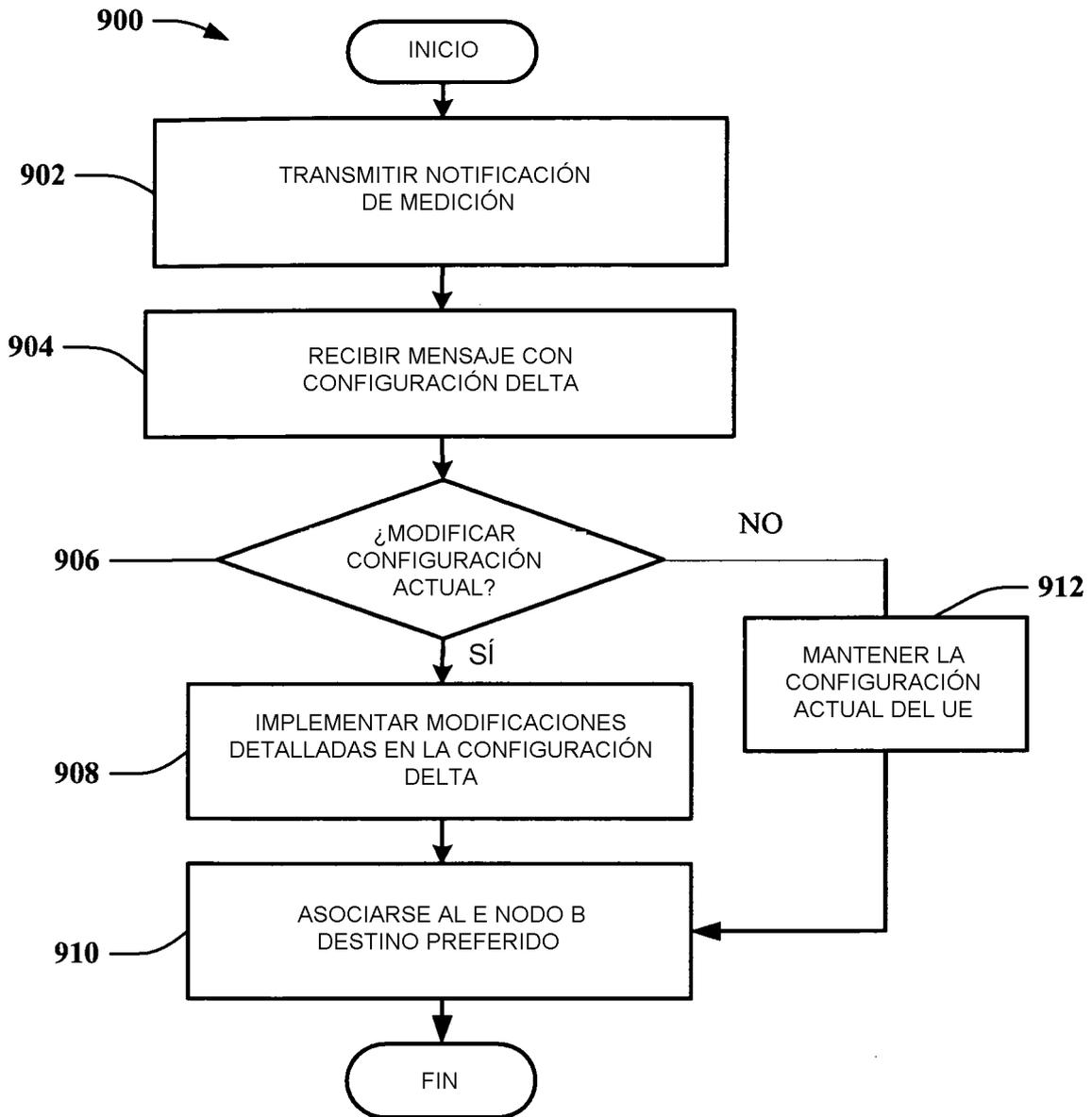


FIG. 9

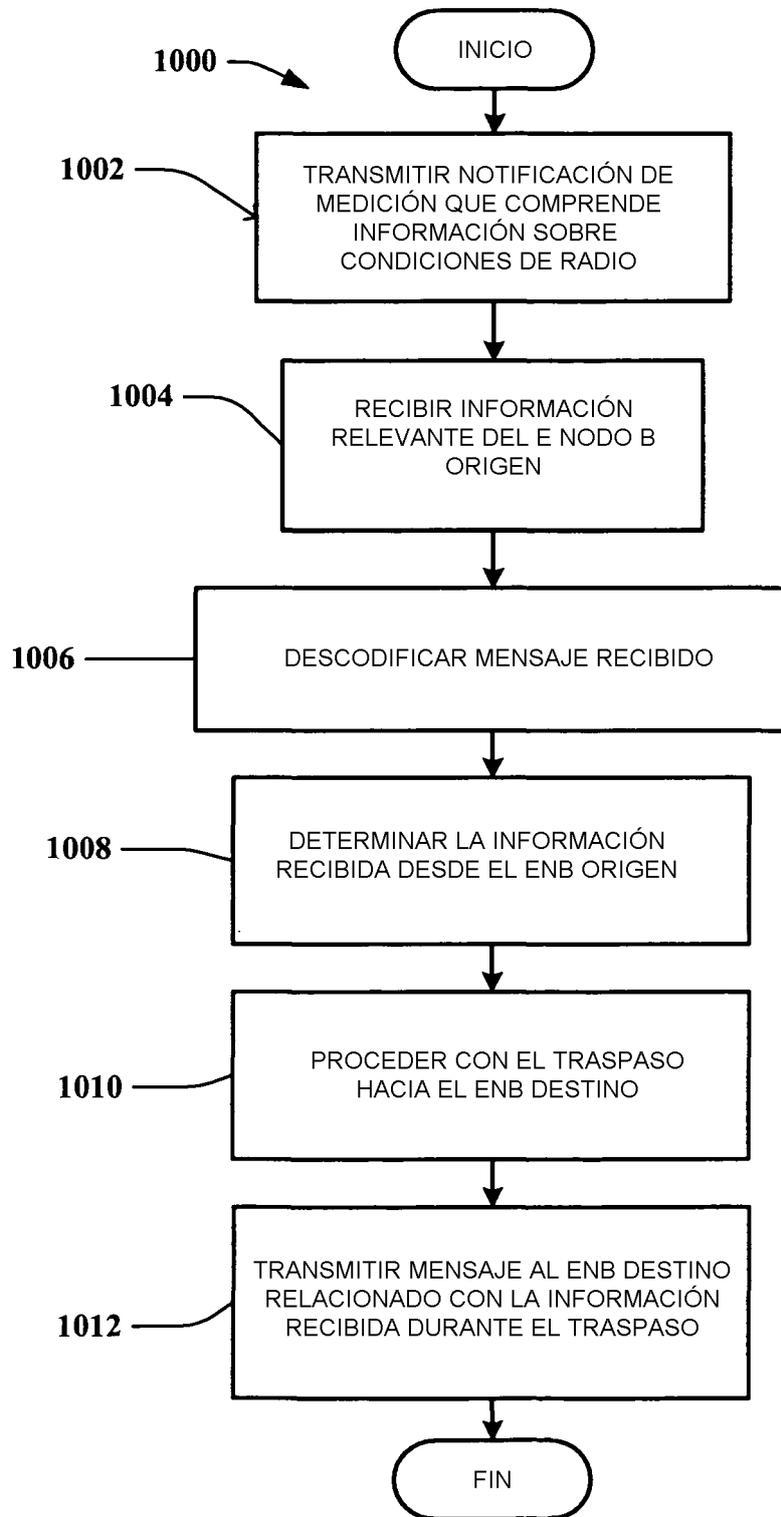


FIG. 10

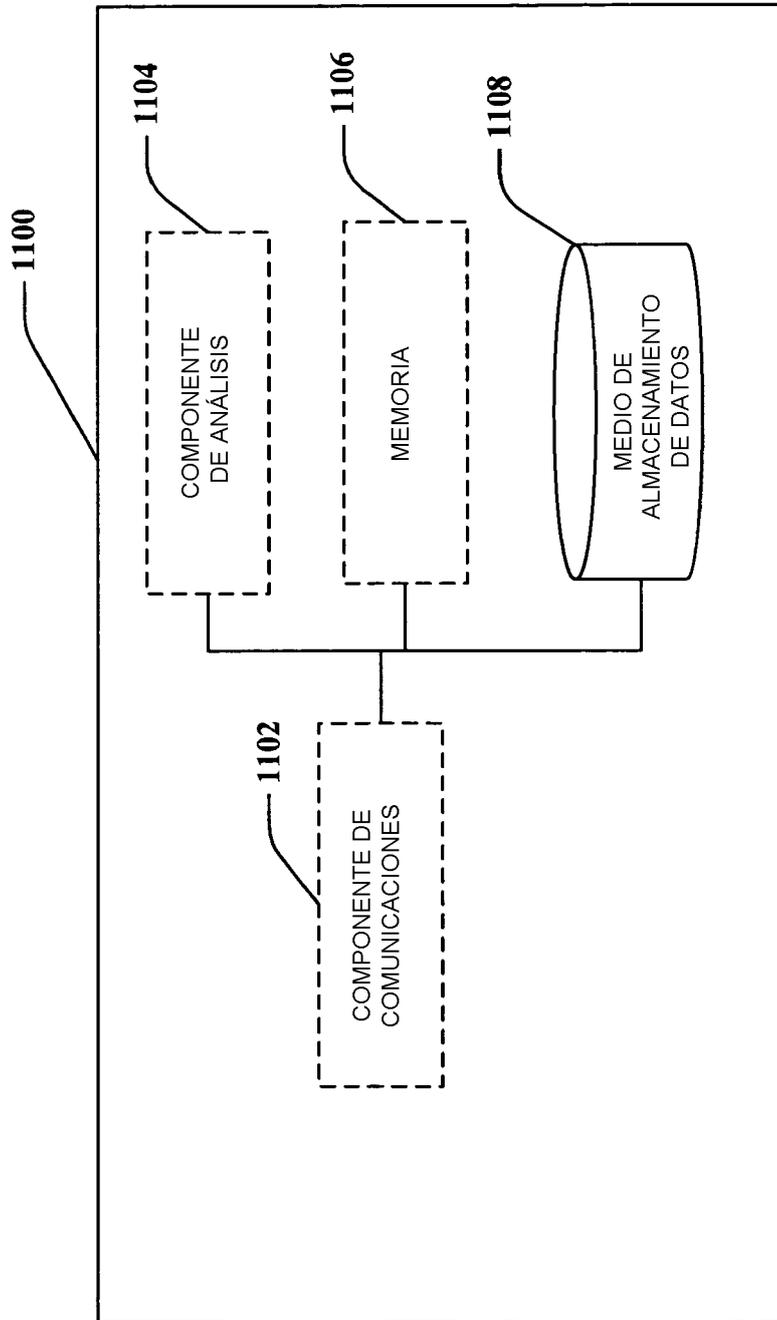


FIG. 11

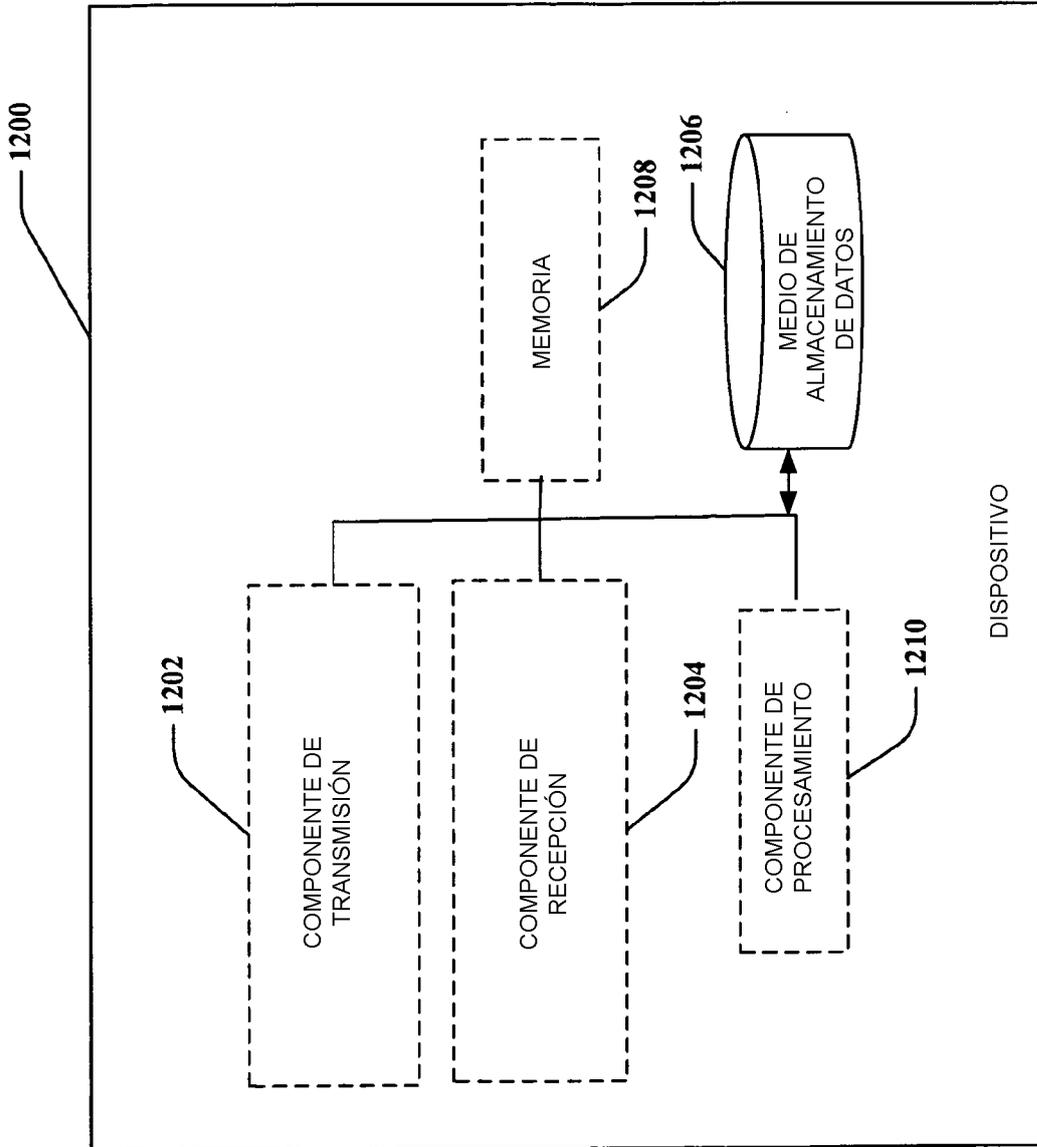


FIG. 12

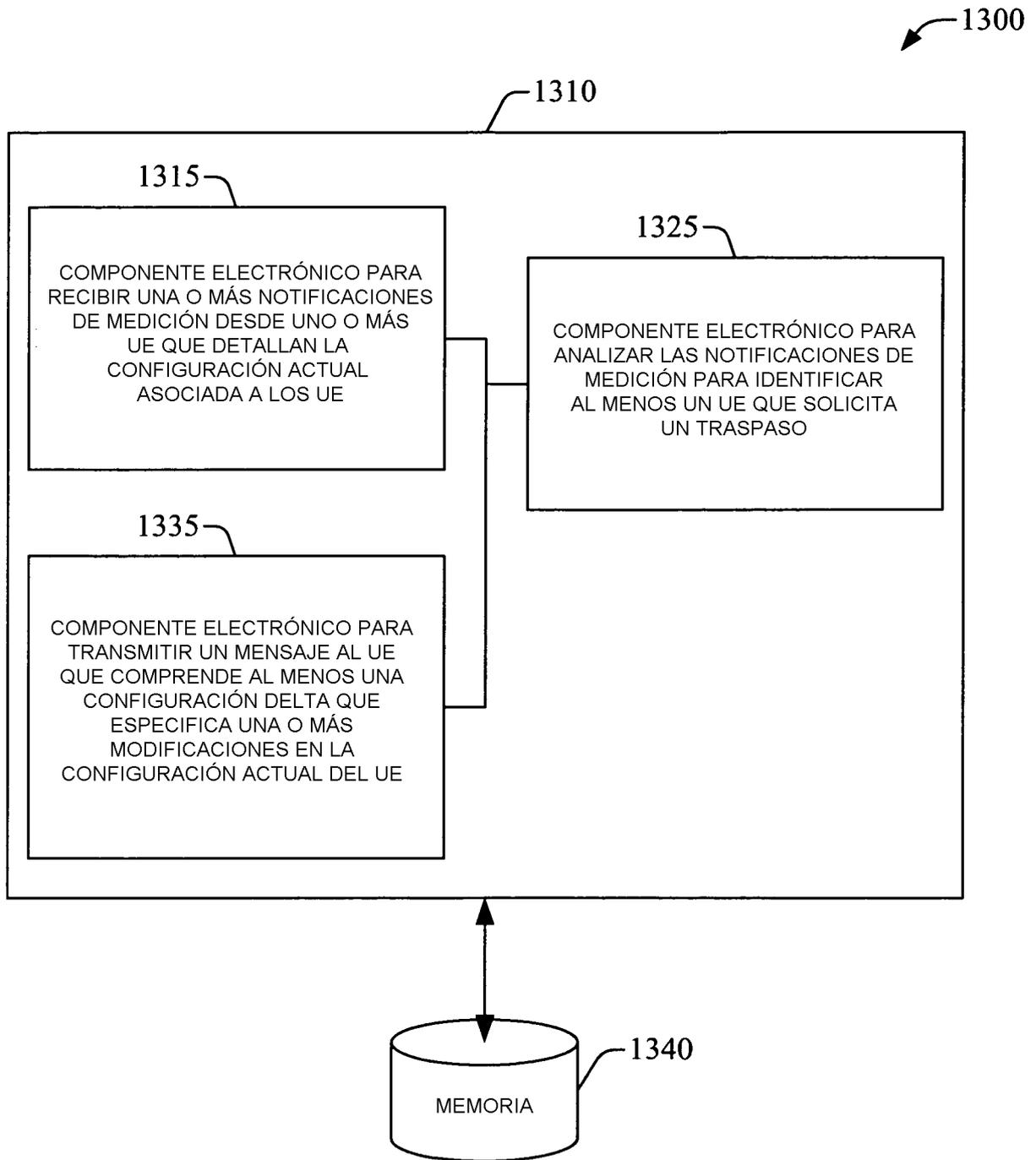


FIG. 13

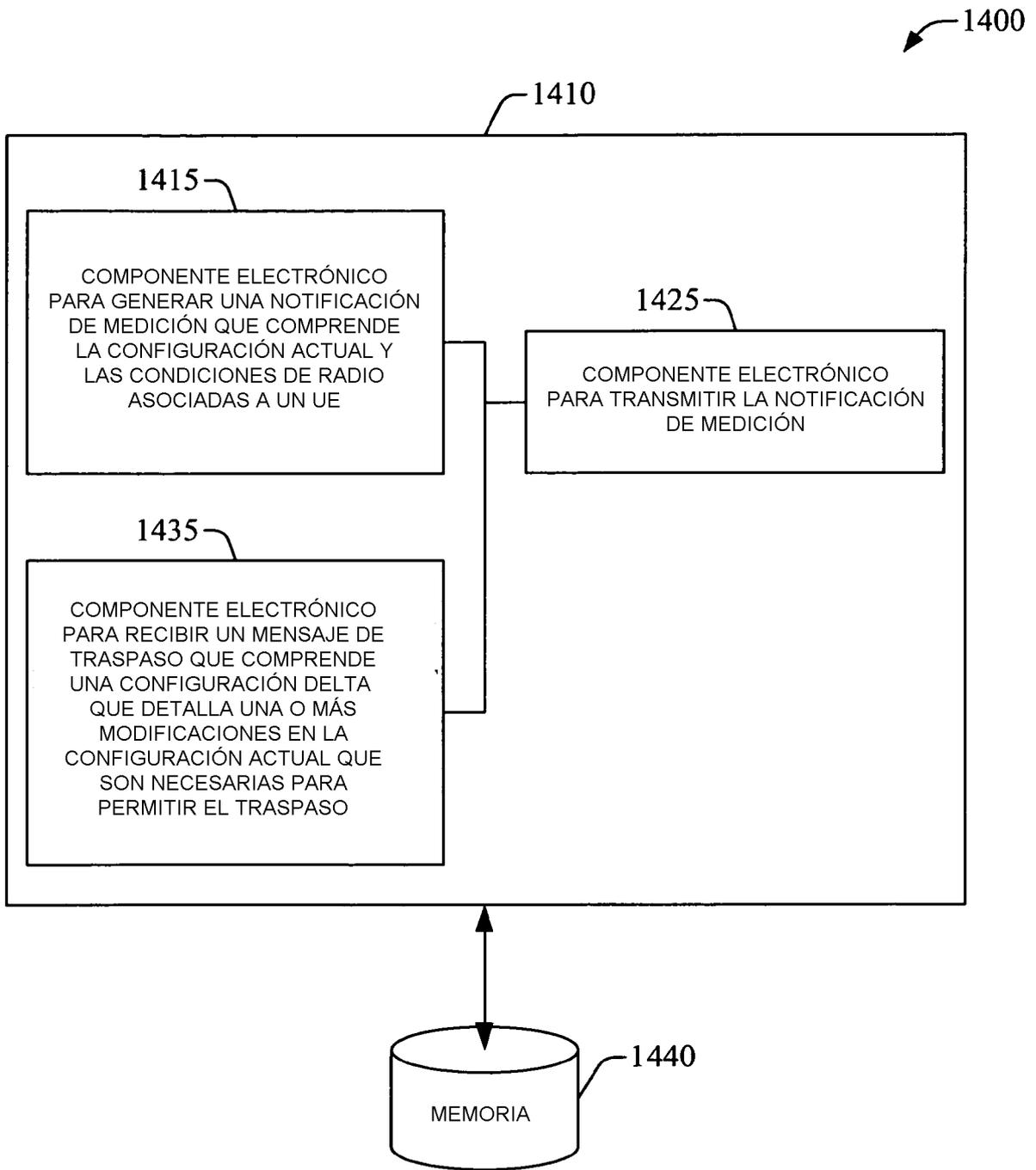


FIG. 14