

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 464**

51 Int. Cl.:

H04W 36/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2016 PCT/US2016/016162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2016 WO16140757**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2016 E 16704353 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3266246**

54 Título: **Traspaso de enlace doble**

30 Prioridad:

04.03.2015 US 201562128094 P
01.02.2016 US 201615012062

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.01.2021

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

OZTURK, OZCAN;
WANG, JUN;
PATWARDHAN, RAVINDRA, MANOHAR;
KHOBARE, ABHIJIT;
GUPTA, AJAY y
VAJAPPEYAM, MADHAVAN, SRINIVASAN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 802 464 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

Traspaso de enlace doble

5 REFERENCIAS CRUZADAS

ANTECEDENTES

10 **[0001]** Lo siguiente se refiere, en general, a comunicación inalámbrica, y, más específicamente, al traspaso de enlace doble. Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tal como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas pueden soportar la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Los ejemplos de dichos 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) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) (por ejemplo, un sistema de evolución a largo plazo (LTE)). Un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede incluir una pluralidad de estaciones base, soportando cada una de ellas simultáneamente la comunicación para múltiples dispositivos de comunicación, que pueden denominarse de otro modo equipo de usuario (UE).

20 **[0002]** En algunos casos, un UE se puede transferir desde una estación base de servicio a otra. El UE puede terminar su conexión con la estación base de origen antes de establecer una nueva conexión con la estación base de destino. Esto puede dar como resultado un retardo que puede afectar a las comunicaciones del usuario. El documento US2012230295 propone técnicas para continuar el Acceso de Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (High-Speed Downlink Packet Access, HSDPA) durante el traspaso del testigo en sistemas de Acceso Múltiple por División de Código Síncrono de División de Tiempo (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA). El documento US2009124259 describe técnicas para enviar datos durante un traspaso con tunelización de capa 2. El documento US2008159204 analiza técnicas para la transición de paquetes sin pérdidas entre conjuntos de servicios básicos en redes inalámbricas. El documento EP2073590 divulga un procedimiento de comunicación relacionado con el intercambio de datos entre una estación móvil y varias estaciones móviles por medio de dos estaciones de retransmisión. El documento US2013201904 analiza el traspaso de conexiones de equipos de usuario. El documento "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación; Grupo de especificación técnica de Red de acceso por radio; Control de recursos de radio (RRC); Especificación del protocolo (versión 11)", 3GPP TS 25.331, 19 de diciembre de 2014 describe las especificaciones del protocolo RRC. El documento SAMSUNG: "Introducción a la conectividad doble", BORRADOR DEL 3GPP; R2-144664 describe la indicación para soportar la conectividad doble.

BREVE EXPLICACIÓN

40 **[0003]** Se describen procedimientos, sistemas y dispositivos que soportan el traspaso de enlace doble. Un UE dentro de un sistema de comunicaciones inalámbricas puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un procedimiento de traspaso, y el UE puede continuar recibiendo transmisiones de datos de una estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión y antes de realizar o completar el traspaso. Por ejemplo, el UE puede realizar un procedimiento de acceso correcto con una estación base de destino después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión; y el UE puede retrasar el reajuste o restablecimiento de ciertas configuraciones, por ejemplo, el control de acceso al medio (MAC), el protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP), el control del enlace de radio (RLC), etc., hasta completar el procedimiento de acceso correcto. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento de comunicación inalámbrica en un equipo de usuario como se menciona en la reivindicación 1, un procedimiento de comunicación inalámbrica en una estación base fuente como se menciona en la reivindicación 8, un equipo de usuario para comunicación inalámbrica como se menciona en reivindicación 9, un aparato para comunicación inalámbrica en una estación base de origen como se menciona en la reivindicación 10 y un medio legible por ordenador no transitorio como se menciona en la reivindicación 11.

55 **[0004]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino, recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión, realizar un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión, y reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC o restablecer una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base, al menos en parte, a un procedimiento de acceso correcto.

65 **[0005]** Se describe un aparato para la comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino, medios para recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión, medios para realizar un procedimiento de acceso con la estación

base de destino en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión, y medios para reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC o restablecer una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base, al menos en parte, a un procedimiento de acceso correcto.

5 **[0006]** Se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria y operables, cuando se ejecutan mediante el procesador, para provocar que el aparato reciba un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino, reciba una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión,
10 realice un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión y reajuste una configuración de MAC, reajuste una configuración de RLC, o restablezca una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base, al menos en parte, a un procedimiento de acceso correcto.

15 **[0007]** Se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código para la comunicación inalámbrica. El código puede incluir instrucciones ejecutables para recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino, recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión,
20 realizar un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión, y reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC o restablecer una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base, al menos en parte, a un procedimiento de acceso correcto.

25 **[0008]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para transmitir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble a la estación base de origen, en los que la transmisión de datos se recibe en respuesta a la indicación. Adicionalmente o alternativamente, en algunos ejemplos, la capacidad de traspaso de enlace doble está asociada con una capacidad de baja latencia.

30 **[0009]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para recibir una transmisión de datos posterior de la estación base de destino en base, al menos en parte, a la configuración de MAC reajustada, la configuración de RLC reajustada, la configuración de PDCP restablecida o cualquier combinación de las mismas. Adicionalmente o alternativamente, en algunos ejemplos, la transmisión de datos y la
35 transmisión de datos posterior usan una misma pila RLC/PDCP.

40 **[0010]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para recibir una segunda transmisión de datos de la estación base de destino antes de reajustar la configuración de MAC, reajustar la configuración de RLC, o restablecer la configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas. Adicionalmente o alternativamente, en algunos ejemplos, la segunda transmisión de datos es una transmisión cifrada de la estación base.

45 **[0011]** En algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento, la segunda transmisión de datos corresponde a un mismo canal lógico que la transmisión de datos de la estación base de origen. Adicionalmente o alternativamente, algunos ejemplos pueden incluir procesos, características, medios o instrucciones para suprimir un procedimiento de supervisión del enlace de radio (RLM) en base, al menos en parte, a recibir el mensaje de reconfiguración de conexión.

50 **[0012]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para reanudar un procedimiento de RLM con la estación base de origen en base, al menos en parte, a determinar que el procedimiento de acceso fue incorrecto. Adicionalmente o alternativamente, algunos ejemplos pueden incluir procesos, características, medios o instrucciones para reanudar un procedimiento de RLM con la estación base de
55 destino, en base, al menos en parte, a determinar que el procedimiento de acceso fue correcto.

60 **[0013]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para eliminar el mensaje de reconfiguración de conexión, en base, al menos en parte, a determinar que el procedimiento de acceso fue incorrecto y continuar la comunicación con la estación base de origen. En algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento, determinar que el procedimiento de acceso fue correcto comprende recibir un mensaje de resolución de contienda de la estación base de destino.

65 **[0014]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación

base de destino, enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión y recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino.

5 **[0015]** Se describe un aparato para la comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación base de destino, medios para enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión y medios para recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino.

15 **[0016]** Se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria y operables, cuando se ejecutan mediante el procesador, para provocar que el aparato envíe un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación base de destino, envíe una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión y reciba un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino.

20 **[0017]** Se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código para la comunicación inalámbrica. El código puede incluir instrucciones ejecutables para enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación base de destino, enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión y recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino.

30 **[0018]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para recibir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble del dispositivo inalámbrico, en los que la transmisión de datos se envía en base, al menos en parte, a la indicación. Adicionalmente o alternativamente, en algunos ejemplos, la capacidad de traspaso de enlace doble está asociada con una capacidad de baja latencia. Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos y medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para detener la transmisión al dispositivo inalámbrico en respuesta a recibir el mensaje de ejecución del traspaso.

35 **[0019]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos y medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para enviar la indicación de la capacidad de traspaso de enlace doble a la estación base de destino. Adicionalmente o alternativamente, algunos ejemplos pueden incluir procesos, características, medios o instrucciones para transmitir un mensaje de transferencia de estado de número de secuencia (SN) o un mensaje de datos de portadora a la estación base de destino en respuesta al mensaje de ejecución del traspaso.

45 **[0020]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble de un dispositivo inalámbrico, determinar que una estación base de destino no soporta el traspaso de enlace doble y abstenerse de transmitir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso del dispositivo inalámbrico a la estación base de destino en base, al menos en parte, a la determinación de que la estación base de destino no soporta el traspaso de enlace doble.

50 **[0021]** Se describe un aparato para la comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para recibir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble de un dispositivo inalámbrico, determinar que una estación base de destino no soporta el traspaso de enlace doble y abstenerse de transmitir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso del dispositivo inalámbrico a la estación base de destino en base, al menos en parte, a la determinación.

55 **[0022]** Se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria y operables, cuando se ejecutan mediante el procesador, para provocar que el aparato reciba una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble de un dispositivo inalámbrico, determine que una estación base de destino no soporta el traspaso de enlace doble y se abstenga de transmitir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso del dispositivo inalámbrico a la estación base de destino, en base, al menos en parte, a la determinación.

65 **[0023]** Se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código para la comunicación inalámbrica. El código puede incluir instrucciones ejecutables para recibir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble de un dispositivo inalámbrico, determinar que una estación base de destino no soporta el traspaso de enlace doble y abstenerse de transmitir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con

un traspaso del dispositivo inalámbrico a la estación base de destino en base, al menos en parte, a la determinación.

5 **[0024]** Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir una solicitud de preparación del traspaso de una estación base de origen, recibir una solicitud de acceso de un dispositivo inalámbrico, recibir un mensaje de reconfiguración de conexión completa del dispositivo inalámbrico en base, al menos en parte, a la solicitud de acceso y transmitir un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión completa.

10 **[0025]** Se describe un aparato para la comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir medios para recibir una solicitud de preparación del traspaso de una estación base de origen, medios para recibir una solicitud de acceso de un dispositivo inalámbrico, medios para recibir un mensaje de reconfiguración de conexión completa del dispositivo inalámbrico en base, al menos en parte, a la solicitud de acceso y medios para transmitir un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión completa.

15 **[0026]** Se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria y operables, cuando se ejecutan mediante el procesador, para provocar que el aparato reciba una solicitud de preparación del traspaso de una estación base de origen, reciba una solicitud de acceso de un dispositivo inalámbrico, reciba un mensaje de reconfiguración de conexión completa del dispositivo inalámbrico en base, al menos en parte, a la solicitud de acceso, y transmita un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión completa.

20 **[0027]** Se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código para la comunicación inalámbrica. El código puede incluir instrucciones ejecutables para recibir una solicitud de preparación del traspaso de una estación base de origen, recibir una solicitud de acceso de un dispositivo inalámbrico, recibir un mensaje de reconfiguración de conexión completa del dispositivo inalámbrico en base, al menos en parte, a la solicitud de acceso y transmitir un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión completa.

25 **[0028]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para recibir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble de la estación base de origen, en los que la transmisión de datos se envía en respuesta a la indicación. Adicionalmente o alternativamente, en algunos ejemplos, la capacidad de traspaso de enlace doble está asociada con una capacidad de baja latencia. Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para enviar una transmisión cifrada de la estación base de origen al dispositivo inalámbrico antes de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión completa.

30 **[0029]** Algunos ejemplos del procedimiento, aparatos o medio legible por ordenador no transitorio descritos en el presente documento pueden incluir, además, procesos, características, medios o instrucciones para recibir un mensaje de transferencia de estado de número de secuencia (SN) o un mensaje de datos de portadora de la estación base de origen en respuesta al mensaje de ejecución del traspaso. Adicionalmente o alternativamente, algunos ejemplos pueden incluir procesos, características, medios o instrucciones para enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico en base, al menos en parte, a recibir el mensaje de transferencia de estado de SN o el mensaje de datos de portadora.

35 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0030] La naturaleza de la presente divulgación se puede entender por referencia a los siguientes dibujos:

40 la FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 2 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

45 la FIG. 3 ilustra un ejemplo de un flujo de proceso que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

las FIGS. 4-6 muestran diagramas de bloques de un dispositivo inalámbrico que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

50

la FIG. 7 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye un equipo de usuario (UE) que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

5 las FIGS. 8-10 muestran diagramas de bloques de un dispositivo inalámbrico que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 11 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye una estación base que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

10 las FIGS. 12-17 ilustran procedimientos para el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 **[0031]** Algunos sistemas inalámbricos pueden emplear un procedimiento de traspaso de "romper y hacer", donde una conexión con una estación base de origen se termina antes de establecer una nueva conexión con la estación base de destino. De acuerdo con la presente divulgación, un equipo de usuario (UE) dentro de determinados sistemas puede, en algunos casos, utilizar un procedimiento de traspaso de "hacer antes de romper". Esto se puede denominar traspaso de enlace doble. En dichos casos, un UE puede recibir datos tanto de una estación base de origen como de una estación base de destino durante el traspaso. Por ejemplo, el UE puede abstenerse de reajustar o restablecer las configuraciones de las capas de control de acceso al medio (MAC) y del protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP) hasta después de que se realice un procedimiento de acceso correcto con la estación base de destino. En algunos casos, se puede utilizar una única pila de control del enlace de radio (RLC)/PDCP durante los procedimientos de traspaso. La estación base de origen puede, en algunos ejemplos, enviar datos a la estación base de destino después de recibir un mensaje de ejecución del traspaso. El UE puede identificar y resolver cualquier dato duplicado enviado por ambas estaciones base durante la transición. En algunos casos, se puede utilizar señalización adicional (por ejemplo, durante la configuración del control de los recursos de radio (RRC)) para indicar la capacidad de traspaso de enlace doble del UE. La estación base de origen puede retransmitir esta información a la estación base de destino para facilitar el traspaso de enlace doble.

20 **[0032]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye las estaciones base 105, los UE 115 y una red central 130. En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red de evolución a largo plazo (LTE)/LTE avanzada (LTE-A).

25 **[0033]** Las estaciones base 105 se pueden comunicar de forma inalámbrica con los UE 115 por medio de una o más antenas de estación base. Cada una de las estaciones base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área de cobertura geográfica 110. Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105, o transmisiones de enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 115. Las estaciones base 105 pueden soportar, y pueden comunicarse entre sí para soportar, el traspaso de enlace doble. Por ejemplo, las estaciones base 105 pueden interactuar con la red central 130 a través de los enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, etc.). Las estaciones base 105 también se pueden comunicar entre sí a través de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, X1, etc.) directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130). Las estaciones base 105 pueden realizar la configuración y la planificación de radio para la comunicación con los UE 115, o pueden funcionar bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado). En diversos ejemplos, las estaciones base 105 pueden ser macroceldas, celdas pequeñas, puntos calientes o similares. Las estaciones base se pueden denominar eNodeB 105 o eNB 105, en algunos ejemplos.

30 **[0034]** Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y cada UE 115 puede ser fijo o móvil. Un UE 115 también puede incluir, o puede ser denominado por los expertos en la técnica como, una estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, microteléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con algún otro termino adecuado. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, un asistente personal digital (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, una tableta electrónica, un ordenador portátil, un teléfono sin cables, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Los UE 115 pueden comunicarse con las estaciones base 105, y pueden soportar el traspaso de enlace doble.

35 **[0035]** La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad de protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. La red central 130 puede incluir componentes tales como una entidad de gestión de movilidad (MME), una pasarela de servicio (S-GW) y una pasarela de paquetes (P-GW).

[0036] La MME dentro de la red central 130 puede estar implicada en el proceso de activación/desactivación de la conexión de red y también puede estar implicada en la autenticación de un usuario en coordinación con un HSS. La señalización del estrato de no acceso (NAS), que se puede usar para establecer sesiones de comunicación y para mantener comunicaciones continuas con los UE 115 a medida que se mueven, puede iniciarse o dirigirse a la MME. En algunos ejemplos, la MME puede soportar o facilitar el traspaso de enlace doble, como se describe a continuación. La MME también puede asignar una identidad temporal a un UE 115. Por ejemplo, la MME puede asignar una identidad temporal única global (GUTI) a un UE 115 que incluye información de identificación para la MME, así como una identidad temporal para el UE 115. Una GUTI puede minimizar la frecuencia con la que se transmite una identidad persistente, por ejemplo, una identidad de abonado móvil internacional (IMSI) dentro de la red. La MME también puede comprobar si un UE 115 está autorizado para acampar en la red móvil terrestre pública (PLMN) de un proveedor de servicios, y puede gestionar las claves de seguridad para la señalización NAS, tal como los procedimientos de conexión para los UE 115, y administrar la gestión de las claves de seguridad.

[0037] Las funciones de la S-GW pueden incluir el establecimiento de portadoras en base a la dirección de la MME, el encaminamiento y el envío de paquetes de datos de usuario a una P-GW, la conexión a una S-GW en una PLMN, la tunelización del plano de usuario (por ejemplo, utilizando el protocolo de tunelización del servicio general de paquetes de radio (GPRS)), el anclaje para la movilidad de LTE y la recopilación de información de usuarios y portadoras. Las funciones de la P-GW pueden incluir la conexión a redes de datos externas, la gestión de trasposos entre S-GW, la coordinación de políticas, reglas y funciones de facturación, y el anclaje de la portadora del sistema de conmutación de paquetes evolucionado (EPS). En algunos ejemplos, la S-GW o la P-GW, o ambas, pueden soportar el traspaso de enlace doble, como se describe a continuación.

[0038] El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red basada en paquetes que funciona de acuerdo con una pila de protocolos en capas. Los datos pueden dividirse en canales lógicos, canales de transporte y canales de capa física. Los canales de transporte se pueden asignar a canales físicos en la capa física (PHY). Los canales también se pueden clasificar en canales de control y canales de tráfico. Además, la arquitectura de protocolos de radio del sistema de comunicaciones inalámbricas 100 se puede dividir, en general, en un plano de control y un plano de usuario.

[0039] En el plano de control, la capa del protocolo de control de recursos de radio (RRC) puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión RRC entre un UE 115 y las estaciones base 105. La capa del protocolo de RRC también se puede usar para el soporte de la red central 130 de las portadoras de radio para los datos del plano del usuario. Una capa del protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP) puede ser responsable de la compresión del encabezado y la descompresión de los flujos de datos IP utilizando el protocolo de compresión robusta de encabezados (ROHC), la transferencia de datos (del plano de usuario o del plano de control), el mantenimiento de los números de secuencia (SN) de PDCP, y la entrega en secuencia de las unidades de datos de protocolo (PDU) de las capas superiores a las capas inferiores. La capa PDCP también puede gestionar la eliminación de paquetes duplicados, el cifrado y descifrado de datos del plano de usuario y datos del plano de control, la protección de la integridad y la verificación de la integridad de los datos del plano de control, y el descarte de paquetes en base a un temporizador de vencimiento. Una capa de control del enlace de radio (RLC) puede llevar a cabo la segmentación y el reensamblaje de los paquetes para comunicarse a través de canales lógicos. Una capa de control de acceso al medio (MAC) puede llevar a cabo la gestión de prioridades y la multiplexación de los canales lógicos en canales de transporte. La capa MAC también puede usar la solicitud híbrida de repetición automática (HARQ) para proporcionar la retransmisión en la capa MAC para mejorar la eficacia de enlace.

[0040] La capa RLC puede conectar las capas superiores (por ejemplo, RRC y PDCP) con las capas inferiores (por ejemplo, la capa MAC). Si, por ejemplo, un paquete de datos entrante (por ejemplo, una unidad de datos de servicio (SDU) de PDCP o RRC) es demasiado grande para la transmisión, la capa RLC puede segmentarlo en varias PDU de RLC más pequeñas. Alternativamente, si los paquetes entrantes son demasiado pequeños, la capa RLC puede concatenar varios de ellos en una única PDU de RLC más grande. Cada PDU de RLC puede incluir un encabezado que incluye información sobre cómo reensamblar los datos. La capa RLC también puede ayudar a garantizar que los paquetes se transmiten de manera fiable. El transmisor puede mantener una memoria intermedia de PDU de RLC indexadas y continuar la retransmisión de cada PDU hasta que recibe el acuse de recibo (ACK) correspondiente. En algunos casos, el transmisor puede enviar una solicitud de sondeo para determinar qué PDU se han recibido, y el receptor puede responder con un informe de estado. A diferencia del HARQ de la capa MAC, la solicitud de repetición automática (ARQ) de RLC puede no incluir una función de corrección de errores hacia adelante. En algunos ejemplos, los UE 115 pueden reajustar las configuraciones de MAC, PDCP o RLC junto con un procedimiento de traspaso.

[0041] Para iniciar las comunicaciones con el sistema de comunicaciones inalámbricas 100, un UE 115 puede recibir señales de sincronización, un bloque de información maestro (MIB) y uno o más bloques de información del sistema (SIB). El UE 115 puede transmitir entonces un preámbulo del canal de acceso aleatorio (RACH) a una estación base 105. Por ejemplo, el preámbulo de RACH se puede seleccionar aleatoriamente de un conjunto de 64 secuencias predeterminadas. Esto puede permitir que la estación base 105 distinga entre múltiples UE 115 que intentan acceder al sistema simultáneamente. La estación base 105 puede responder con una respuesta de acceso

aleatorio que proporciona una concesión de recursos de UL, un avance de temporización y una identidad temporal de red de radio de celda temporal (C-RNTI). El UE 115 puede transmitir entonces una solicitud de conexión RRC junto con una identidad de abonado móvil temporal (TMSI) (si el UE 115 se ha conectado previamente a la misma red inalámbrica) o un identificador aleatorio. La solicitud de conexión RRC también puede indicar el motivo por el cual el UE 115 se está conectando a la red (por ejemplo, emergencia, señalización, intercambio de datos, etc.). La estación base 105 puede responder a la solicitud de conexión con un mensaje de resolución de contienda dirigido al UE 115, que puede proporcionar una nueva C-RNTI. Si el UE 115 recibe un mensaje de resolución de contienda con la identificación correcta, puede proceder con la configuración de RRC. Si el UE 115 no recibe un mensaje de resolución de contienda (por ejemplo, si hay un conflicto con otro UE 115), puede repetir el proceso de RACH transmitiendo un nuevo preámbulo de RACH.

[0042] Un UE 115 puede determinar que un enlace de radio ha fallado realizando mediciones de supervisión del enlace de radio (RLM). Si falla un enlace, el UE 115 puede iniciar un procedimiento de fallo del enlace de radio (RLF). Por ejemplo, un procedimiento de RLF se puede activar después de una indicación de RLC de que se ha alcanzado un número máximo de retransmisiones, después de recibir un número máximo de indicaciones de RLM fuera de sincronización, o después de un fallo de radio durante un procedimiento de RACH. En algunos casos (por ejemplo, después de alcanzar el límite para indicaciones de fuera de sincronización) un UE 115 puede iniciar un temporizador y esperar para determinar si se recibe un número umbral de indicaciones de sincronización. Si el número de indicaciones de sincronización supera el umbral antes del vencimiento del temporizador, el UE 115 puede cancelar el procedimiento de RLF. De otro modo, el UE 115 puede realizar un procedimiento de RACH para recuperar el acceso a la red. El procedimiento de RACH puede incluir la transmisión de una solicitud de restablecimiento de conexión RRC que incluye la C-RNTI, la identificación (ID) de celda, la información de verificación de seguridad y una causa para el restablecimiento. La estación base 105 que recibe la solicitud puede responder con un mensaje de restablecimiento de conexión RRC o con un rechazo de restablecimiento de conexión RRC. El mensaje de restablecimiento de conexión RRC puede contener parámetros para establecer una portadora de radio de señalización (SRB) para el UE 115, así como información para generar una clave de seguridad. Una vez que el UE 115 recibe el mensaje de establecimiento de conexión RRC, puede implementar la nueva configuración de SRB y transmitir un mensaje de restablecimiento de conexión RRC completa a la estación base 105.

[0043] En algunos casos, un UE 115 se puede transferir desde una estación base de servicio 105 (que se puede denominar una estación base de origen) a otra estación base 105 (que se puede denominar una estación base de destino). Por ejemplo, el UE 115 se puede desplazar al área de cobertura de la estación base de destino 105, o la estación base de destino 105 puede ser capaz de proporcionar un mejor servicio para el UE 115 o liberar a la estación base de origen 105 del exceso de carga. La transición puede denominarse un "traspaso". Antes de un traspaso, la estación base de origen 105 puede configurar el UE 115 con procedimientos para medir la calidad de señal de las estaciones base vecinas 105. El UE 115 puede responder entonces con un informe de medición. La estación base de origen 105 puede usar el informe de medición para tomar la decisión de traspaso. La decisión también se puede basar en factores de gestión de recursos de radio (RRM), tales como la carga de la red y la mitigación de interferencias.

[0044] Cuando se toma la decisión de traspaso, la estación base de origen 105 puede enviar un mensaje de solicitud de traspaso a la estación base de destino 105, que puede incluir información de contexto para preparar la estación base de destino 105 para dar servicio al UE 115. La estación base de destino 105 puede tomar una decisión de control de admisión, por ejemplo, para garantizar que puede cumplir con los estándares de calidad de servicio (QoS) del UE 115. La estación base de destino 105 puede configurar entonces los recursos para el UE entrante 115, y enviar un mensaje de acuse de recibo de solicitud de traspaso a la estación base de origen 105, que puede incluir información de RRC para pasar al UE 115. La estación base de origen 105 puede dirigir entonces al UE 115 para realizar el traspaso, y pasar un mensaje de transferencia de estado a la estación base de destino con información de estado de la portadora PDCP. El UE 115 puede conectarse con la estación base de destino 105 por medio de un procedimiento de RACH.

[0045] Como se mencionó anteriormente, algunos procedimientos de traspaso pueden basarse en señalización de "romper y hacer". Es decir, la conexión con una estación base de origen 105 puede romperse antes de que se cree la conexión con la estación base de destino 105. Esto puede causar una interrupción de los datos entre el "cortar" y el "hacer". Sin embargo, en otros ejemplos, un UE 115 puede estar conectado tanto a las celdas de origen como a las de destino, teniendo, por tanto, un enlace doble, durante el traspaso. En algunos casos, un UE 115 puede recibir actualmente datos en múltiples celdas (por ejemplo, utilizando diferentes canales físicos de control de enlace descendente (PDCCH) y canales físicos compartidos de enlace descendente (PDSCH)) en modo de agregación de portadora (CA) o de conectividad doble (DC). En algunos ejemplos, puede haber una única conexión RRC. Por tanto, durante un traspaso, el UE 115 puede recibir un comando para reconfigurar el RRC, pero puede permanecer conectado a la estación base de servicio 105 hasta que se pueda establecer una nueva conexión con la estación base de destino 105.

[0046] La **FIG. 2** ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 200 que soporta el traspaso de enlace doble de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones

inalámbricas 200 puede incluir un UE 115-a, una estación base de origen 105-a y una estación base de destino 105-b, que pueden ser ejemplos del UE 115 o las estaciones base 105 descritos en el presente documento, y con referencia a la FIG. 1. El sistema de comunicaciones inalámbricas 200 puede incluir la red central 130-a, que puede incluir la MME 205 y la S-GW 210, que pueden ser ejemplos de los componentes de red descritos en el presente documento y con referencia a la FIG. 1.

[0047] El UE 115-a puede experimentar un procedimiento de traspaso de enlace doble desde la estación base de origen 105-a a la estación base de destino 105-b. Por ejemplo, el UE 115-a se puede desplazar del área de cobertura geográfica 110-a al área de cobertura 110-b. Antes del traspaso, el UE 115-a puede tener una pila de protocolos configurada para las comunicaciones con la estación base de origen 105-a. Por ejemplo, el UE 115-a puede tener configuraciones de las capas RRC, PDCP, RLC y MAC. El UE 115-a puede abstenerse de reajustar la configuración de MAC o restablecer la configuración de PDCP hasta después de que se realice un procedimiento de RACH correcto con la estación base de destino 105-b. Esto puede permitir que el UE 115-a continúe comunicándose con la estación base de origen 105-a hasta que esté preparado para transferir las comunicaciones a la estación base de destino 105-b. Durante las etapas finales del traspaso, la MME 205 y la P-GW pueden transferir una portadora de EPS para el UE 115-a desde la estación base de origen 105-a a la estación base de destino 105-b.

[0048] En algunos casos, un mecanismo de traspaso puede incluir tres etapas: primera, la estación base de origen 105-a puede decidir traspasar el UE 115-a a la estación base de destino 105-b y enviar un comando de traspaso que incluye información de configuración de RRC de la estación base de destino 105-b al UE 115-a; segunda, el UE 115-a puede aplicar la nueva configuración de RRC, reajustar la configuración de MAC e iniciar el restablecimiento de PDCP; tercera, el UE 115-a puede realizar un procedimiento de RACH en la estación base de destino 105-b. De acuerdo con la presente divulgación, el UE 115-a puede continuar recibiendo datos y enviando retroalimentación HARQ o CSI con la estación base de origen 105-a. Aunque, en algunos ejemplos, el UE 115-a puede suspender la medición de RLM para la estación base de origen 105-a durante el traspaso. Si el RACH falla, el UE 115-a puede volver a la estación base de origen 105-a (y reanudar la RLM, si corresponde).

[0049] En algunos casos, la estación base de origen 105-a puede decidir no traspasar el UE 115-a a la estación base de destino 105-b. Por ejemplo, la estación base de destino 105-b puede indicar a la estación base de origen 105-a (por ejemplo, por medio de un enlace de retorno) que no tiene capacidades de traspaso de enlace doble. La estación base de origen 105-a puede entonces abstenerse de transmitir el comando de traspaso en base a las capacidades indicadas de la estación base de destino 105-b.

[0050] En algunos casos, el UE 115-a puede usar una única pila de RLC/PDCP durante los procedimientos de traspaso. Un procedimiento de RACH correcto para la estación base de destino 105-b puede ser un punto de activación para cambiar el RLC/PDCP. Esto también puede activar la estación base de destino 105-b para indicar a la estación base de origen 105-a que detenga la transmisión de paquetes de datos. En este punto, se puede enviar un informe de estado de PDCP desde el UE 115-a a la estación base de destino 105-a. En otros casos, se puede usar RLC/PDCP doble y el UE 115-a puede recibir datos de ambas celdas durante el traspaso utilizando diferentes pilas de protocolos.

[0051] La estación base de origen 105-a puede enviar datos a la estación base de destino 105-b después del traspaso. Sin embargo, la estación base de origen 105-a puede continuar transmitiendo SDU de PDCP al UE 115-a, y se puede enviar un informe de estado de número de secuencia a la estación base de destino 105-b después de que la estación base de origen 105-a deja de transmitir al UE 115-a. Si se usa RLC/PDCP doble, por ejemplo, se pueden enviar PDU de PDCP cifradas y no cifradas. Cuando la estación base de origen 105-a recibe los paquetes marcadores, se pueden enviar las PDU de PDCP (con o sin cifrado). Es decir, la estación base de destino 105-b puede transmitir las PDU cifradas de origen hasta que pueda hacerse cargo de la transmisión (es decir, después de que la estación base de origen deja de transmitir). El UE 115-a puede supervisar ambas estaciones base 105 y puede recibir PDU de PDCP de ambas estaciones base 105 usando el mismo canal lógico. Si la estación base de destino 105-b transmite algunas de las mismas PDU de PDCP durante la transición, se pueden recibir y procesar duplicados en el UE 115-a.

[0052] En algunos casos, se puede usar señalización adicional entre el UE 115-a y la estación base de origen 105-a para indicar o negociar el tipo apropiado de traspaso. Por ejemplo, el UE 115-a puede señalar que es capaz de participar en un traspaso de enlace doble; es decir, puede ser capaz de comunicarse con ambas estaciones base 105 durante el período de transición del traspaso entre la recepción del comando de traspaso de la estación base de origen 105-a y la realización de un RACH correcto con la estación base de destino 105-b. La capacidad de traspaso de enlace doble tanto para el UE 115-a como para la estación base de origen 105-a se puede intercambiar durante la configuración de RRC, y la información puede enviarse a la estación base de destino 105-b antes o durante el traspaso.

[0053] En algunos casos, el procedimiento de traspaso de enlace doble descrito en el presente documento puede estar asociado con un UE 115 que es capaz de operaciones de baja latencia. Por ejemplo, la señalización de la capacidad de baja latencia puede indicar la capacidad de traspaso de enlace doble, o viceversa. Las operaciones

de baja latencia pueden implicar una comunicación que utiliza intervalos de tiempo de transmisión (TTI) que tienen una longitud menor que una subtrama. Por ejemplo, el TTI puede variar desde la longitud de una subtrama a la longitud de un período de símbolo. El uso del traspaso de enlace doble puede complementar la reducción de la latencia asociada con una longitud del TTI reducida.

5

[0054] En algunos casos, el UE 115-a puede reanudar la RLM en la estación base de origen 105-a si falla el acceso a la estación base de destino 105-b. En algunos casos, la señalización desde la estación base de destino 105-b a la estación base de origen 105-a se puede usar para informar de que el UE 115-a completó el acceso a la estación base de destino 105-b. Esto puede servir para notificar a la estación base de origen 105-a que detenga la transmisión de datos. En algunos casos, se puede usar un traspaso directo, en el que el UE 115-a toma la decisión de traspaso a la estación base de destino 105-b. En un traspaso directo o de otro modo, el UE 115-a puede no reajustar la configuración de MAC/PDCP hasta que completa correctamente el acceso a la estación base de destino 105-b.

10

[0055] La FIG. 3 ilustra un ejemplo de un flujo de proceso 300 para un sistema que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El flujo de proceso 300 puede incluir un UE 115-b, que puede ser un ejemplo de un UE 115 descrito en el presente documento y con referencia a las FIGS. 1 y 2. El flujo de proceso 300 también puede incluir las estaciones base 105-c, 105-d, la MME 205-a y la S-GW 210-a, que pueden ser ejemplos de componentes de red como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 1-2.

20

[0056] En 305, el UE 115-b y la estación base de origen 105-b pueden establecer una configuración de RRC. En algunos casos, el UE 115-b puede transmitir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble a la estación base de origen 105-c, y se puede recibir una transmisión de datos en base, al menos en parte, a la indicación. En algunos ejemplos, la capacidad de traspaso de enlace doble se asocia con una capacidad de baja latencia.

25

[0057] En 310, el UE 115-b y la estación base de origen 105-c pueden realizar una o más mediciones del enlace de radio que indican que el UE 115-b puede recibir un mejor servicio transfiriéndose a la estación base de destino 105-d. En 315, la estación base de origen 105-c puede enviar una solicitud de preparación del traspaso a la estación base de destino 105-d. En 317, la estación base de destino 105-d puede acusar recibo de la solicitud de preparación del traspaso.

30

[0058] En 320, la estación base de origen 105-c puede transmitir un comando de traspaso (por ejemplo, un mensaje de reconfiguración de RRC) al UE 115-b. Por tanto, el UE 115-b puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde la estación base de origen 105-c a la estación base de destino 105-d. Como se usa en el presente documento, un procedimiento de acceso puede considerarse cualquier combinación de 305-320 dentro del flujo de proceso 300. Además, el UE 115-b puede determinar si el procedimiento de acceso es correcto o incorrecto en base al contenido del mensaje de reconfiguración de conexión. Por ejemplo, el mensaje de reconfiguración de conexión puede incluir un elemento de información que indica si el procedimiento de acceso fue correcto. En algunos casos, el UE 115-b puede suprimir un procedimiento de RLM en base a recibir el mensaje de reconfiguración de conexión. En algunos casos, el UE 115-b puede reanudar un procedimiento de RLM con la estación base de origen en base, al menos en parte, a determinar que un procedimiento de acceso fue incorrecto. Adicionalmente o alternativamente, el UE 115-b puede reanudar un procedimiento de RLM con la estación base de destino en base, al menos en parte, a determinar que el procedimiento de acceso fue correcto. En algunos casos, el UE 115-b puede eliminar el mensaje de reconfiguración de conexión en base, al menos en parte, a determinar que un procedimiento de acceso fue incorrecto, y continuar la comunicación con la estación base de origen 105-c.

35

40

45

[0059] En 325, la estación base de origen 105-c puede continuar enviando transmisiones de datos (correspondientes a PDU de RLC) al UE 115-b. El UE 115-b, por lo tanto, puede recibir una transmisión de datos de la estación base de origen 105-c después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión.

50

[0060] En 330, el UE 115-b puede transmitir una solicitud de reconfiguración de RRC (por ejemplo, de acuerdo con un procedimiento de RACH) a la estación base de destino 105-d. El UE 115-b puede realizar, por tanto, un procedimiento de acceso correcto con la estación base de destino 105-d en base a la recepción del mensaje de reconfiguración de conexión.

55

[0061] En 332, la estación base de destino 105-d puede transmitir información de configuración tal como información de concesión de UL e información de ajuste de temporización al UE 115-b. En algunos ejemplos, realizar un procedimiento de acceso correcto incluye recibir un mensaje de resolución de contienda de la estación base de destino 105-d.

60

[0062] En 334, el UE 115-b puede enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con el traspaso a la estación base de destino 105-d. En algunos casos, el UE 115-b puede recibir una segunda transmisión de datos de la estación base de destino 105-d antes de reajustar la configuración de MAC, reajustar la configuración

65

de RLC o restablecer la configuración de PDCP. En algunos ejemplos, la segunda transmisión de datos es una transmisión cifrada de la estación base de origen. En algunos casos, la transmisión cifrada de la estación base de origen puede enviarse mediante la estación base de origen 105 a la estación base de destino 105, y, a continuación, enviarse al UE 115-b. En algunos casos, la segunda transmisión de datos corresponde a un mismo canal lógico que la transmisión de datos de la estación base de origen.

[0063] En 335, el UE 115-b puede reajustar las configuraciones de MAC y/o RLC, o restablecer una configuración de PDCP para las comunicaciones con la estación base de destino 105-d. Es decir, el UE 115-b puede reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC o restablecer una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base al procedimiento de acceso correcto.

[0064] En 340, la estación base de destino 105-d puede enviar un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen 105-c. Por tanto, la estación base de origen 105-c puede recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino 105-d después de que el UE 115-b realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino 105-d. La estación base de origen 105-c puede dejar de transmitir mensajes posteriores al UE 115-b en base a recibir el mensaje de ejecución del traspaso.

[0065] En 345, la estación base de destino 105-d puede enviar una solicitud de cambio de ruta a la MME 205-a. En 347, la MME 205-a puede enviar una solicitud de modificación de portadora a la S-GW 210-a. En 350, la estación base de origen 105-c puede enviar un mensaje de transferencia de estado de número de secuencia (SN) a la estación base de destino 105-d. En 352, la estación base de origen 105-c puede enviar datos de portadora EPS a la estación base de destino 105-d. En 355, la S-GW 210-a puede cambiar una ruta de DL para el UE 115-b desde la estación base de origen 105-c a la estación base de destino 105-d.

[0066] En 360, la estación base de destino 105-d puede transmitir una o más PDU de RLC al UE 115-b. Por tanto, el UE 115-b puede recibir una transmisión de datos posterior de la estación base de destino 105-d en base a la configuración de MAC reajustada, la configuración de RLC reajustada, la configuración de PDCP restablecida, o cualquier combinación de las mismas. En algunos ejemplos, las transmisiones de datos de la estación base de origen 105-c y la transmisión de datos posterior de la estación base de destino 105-d usan la misma pila RLC/PDCP.

[0067] En 365, la S-GW 210-a puede enviar un marcador final a la estación base de origen 105-c. En 367, la estación base de origen 105-c puede transmitir un marcador final a la estación base de destino 105-d. En 370, la S-GW 210-a puede encaminar datos en paquetes para el UE 115-b a la estación base de destino 105-d. En 375, la S-GW 210-a puede enviar una respuesta de modificación de portadora a la MME 205-a. En 377, la MME 205-a puede enviar una respuesta de cambio de ruta a la estación base de destino 105-d. En 380, la estación base de destino 105-d puede transmitir un mensaje de liberación de contexto del UE a la estación base de origen 105-c.

[0068] La **FIG. 4** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 400 que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 400 puede ser un ejemplo de aspectos de un UE 115 descrito con referencia a las FIGS. 1-3. El dispositivo inalámbrico 400 puede incluir un receptor 405, un módulo de traspaso de enlace doble 410 o un transmisor 415. El dispositivo inalámbrico 400 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0069] El receptor 405 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el traspaso de enlace doble, etc.). La información se puede pasar al módulo de traspaso de enlace doble 410 y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 400.

[0070] El módulo de traspaso de enlace doble 410 puede, por ejemplo, en combinación con el receptor 405, recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino, recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión, realizar un procedimiento de acceso correcto con la estación base de destino en base a recibir el mensaje de reconfiguración de conexión y reajustar una configuración de MAC, una configuración de PDCP o una configuración de RLC, en base al procedimiento de acceso correcto.

[0071] El transmisor 415 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 400. En algunos ejemplos, el transmisor 415 puede estar localizado junto con el receptor 405 en un módulo transceptor. El transmisor 415 puede incluir una única antena, o puede incluir una pluralidad de antenas.

[0072] La **FIG. 5** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 500 que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 500 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 400 o un UE 115 descritos con referencia a las FIGS. 1-4. El dispositivo inalámbrico 500 puede incluir un receptor 405-a, un módulo de traspaso de enlace doble 410-a, o un transmisor 415-a. El dispositivo inalámbrico 500 también puede incluir un procesador. Cada uno de estos

componentes puede estar en comunicación con los demás. El módulo de traspaso de enlace doble 410-a también puede incluir un módulo de reconfiguración de conexión 505, un módulo de datos 510, un módulo de acceso 515 y un módulo de reconfiguración 520.

5 **[0073]** El receptor 405-a puede recibir información que se puede pasar al módulo de traspaso de enlace doble 410-a y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 500. El módulo de traspaso de enlace doble 410-a puede realizar las operaciones descritas en el presente documento y con referencia a la FIG. 4. El transmisor 415-a puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 500.

10 **[0074]** El módulo de reconfiguración de conexión 505 puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3.

15 **[0075]** El módulo de datos 510 puede recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. El módulo de datos 510 también puede recibir una transmisión de datos posterior de la estación base de destino en base a la configuración de MAC reajustada, la configuración de RLC reajustada o la configuración de PDCP restablecida. En algunos ejemplos, la transmisión de datos y la transmisión de datos posterior utilizan una misma pila RLC/PDCP. El módulo de datos 510 también puede recibir una segunda
20 transmisión de datos de la estación base de destino antes de reajustar la configuración de MAC, reajustar la configuración de RLC o restablecer la configuración de PDCP. En algunos ejemplos, la segunda transmisión de datos puede ser una transmisión cifrada de la estación base de origen. Adicionalmente o alternativamente, la segunda transmisión de datos corresponde a un mismo canal lógico que la transmisión de datos de la estación base de origen. El módulo de datos 510 también puede enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico
25 en base a recibir el mensaje de transferencia de estado de SN o el mensaje de datos de portadora.

[0076] El módulo de acceso 515 puede realizar un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base a la recepción del mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. El módulo de acceso 515 también puede determinar si el procedimiento de acceso fue correcto. En algunos ejemplos, realizar un procedimiento de acceso correcto incluye recibir un mensaje de resolución de contienda de la estación base de destino. El módulo de acceso 515 también puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión completa del dispositivo inalámbrico en base a la solicitud de acceso.

30 **[0077]** El módulo de reconfiguración 520 puede reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC, o restablecer una configuración de PDCP, o las tres, en base al procedimiento de acceso correcto como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3.

[0078] La FIG. 6 muestra un diagrama de bloques 600 de un módulo de traspaso de enlace doble 410-b que puede ser un componente de un dispositivo inalámbrico 400 o un dispositivo inalámbrico 500 que soporta el
40 traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El módulo de traspaso de enlace doble 410-b puede ser un ejemplo de aspectos de un módulo de traspaso de enlace doble 410 descrito con referencia a las FIGS. 4-5. El módulo de traspaso de enlace doble 410-b puede incluir un módulo de reconfiguración de conexión 505-a, un módulo de datos 510-a, un módulo de acceso 515-a, y un módulo de reconfiguración 520-a. Cada uno de estos módulos puede realizar las funciones descritas en el presente documento y con referencia a
45 la FIG. 5. El módulo de traspaso de enlace doble 410-b también puede incluir un módulo de capacidad de enlace doble 605 y un módulo de RLM 610.

[0079] El módulo de capacidad de enlace doble 605 puede transmitir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble a la estación base de origen, y la transmisión de datos se puede recibir en base, al menos
50 en parte, a la indicación como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En algunos ejemplos, la capacidad de traspaso de enlace doble puede estar asociada con una capacidad de baja latencia. El módulo de capacidad de enlace doble 605 también puede enviar la indicación de la capacidad de traspaso de enlace doble a la estación base de destino. El módulo de RLM 610 puede suprimir un procedimiento de RLM en base, por ejemplo, a recibir el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento
55 y con referencia a las FIGS. 2-3.

[0080] La FIG. 7 muestra un diagrama de un sistema 700 que incluye un UE 115, que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema 700 puede incluir un UE 115-c, que puede ser un ejemplo de un dispositivo inalámbrico 400, un dispositivo inalámbrico 500 o un UE 115
60 descritos en el presente documento y con referencia a las FIGS. 1, 2 y 4-6. El UE 115-e puede incluir un módulo de traspaso de enlace doble 710, que puede ser un ejemplo de un módulo de traspaso de enlace doble 410 descrito con referencia a las FIGS. 4-6. El UE 115-c también puede incluir un módulo de baja latencia 725. El UE 115-c también puede incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos que incluyen componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. Por ejemplo, el UE 115-c
65 se puede comunicar bidireccionalmente con la estación base 105-e o la estación base 105-f. Por ejemplo, la

estación base 105-e puede ser una estación base de origen 105, y la estación base 105-f puede ser una estación base de destino 105 durante un procedimiento de traspaso.

5 **[0081]** El módulo de baja latencia 725 puede realizar operaciones de baja latencia o configurar el UE 115-c para operaciones de baja latencia. Por ejemplo, el módulo de baja latencia 725 puede soportar comunicaciones usando una longitud del TTI que es menor que una subtrama de LTE. En algunos ejemplos, las operaciones de baja latencia pueden basarse en una longitud del TTI de un período de símbolo de LTE.

10 **[0082]** El UE 115-c también puede incluir un procesador 705 y una memoria 715 (que incluye software (SW) 720), un transceptor 735 y una o más antenas 740, cada una de las cuales se puede comunicar, de directa o indirectamente, con las demás (por ejemplo, por medio de buses 745). El transceptor 735 se puede comunicar bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 740 o de enlaces alámbricos o inalámbricos, con una o más redes, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 735 se puede comunicar bidireccionalmente con una
15 estación base 105 u otro UE 115. El transceptor 735 puede incluir un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 740 para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 740. Aunque el UE 115-c puede incluir una sola antena 740, el UE 115-c también puede tener múltiples antenas 740 que pueden transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

20 **[0083]** La memoria 715 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM). La memoria 715 puede almacenar un código de software/firmware legible por ordenador y ejecutable por ordenador 720 que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, causan que el procesador 705 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, el traspaso de enlace doble, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware 720 puede no ser directamente ejecutable mediante el procesador 705, sino causar
25 que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 705 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc.).

30 **[0084]** La **FIG. 8** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 800 que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 800 puede ser un ejemplo de aspectos de una estación base 105 descrita con referencia a las FIGS. 1-3 y 7. El dispositivo inalámbrico 800 puede incluir un receptor 805, una estación base (BS), un módulo de traspaso de enlace doble 810 o un transmisor 815. El dispositivo inalámbrico 800 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

35 **[0085]** El receptor 805 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el traspaso de enlace doble, etc.). La información se puede pasar al módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810 y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 800.

40 **[0086]** El módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810 puede enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación base de destino, enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión y recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino o el dispositivo
45 inalámbrico después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino. En algunos ejemplos, el módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810 puede recibir una solicitud de preparación del traspaso de una estación base de origen, recibir una solicitud de acceso de un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, UE), recibir un mensaje de reconfiguración de conexión completa del dispositivo inalámbrico y transmitir un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen en base al mensaje de reconfiguración de conexión completa. En algunos ejemplos, el módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810 puede determinar que la estación base de destino no soporta el traspaso de enlace doble. Por ejemplo, el módulo de traspaso de enlace doble de la estación base de origen 810 puede recibir una indicación de las capacidades de la estación base de destino, que puede indicar que la estación base de destino no tiene la capacidad de traspaso de enlace doble. El módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810 puede abstenerse de transmitir el mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso del dispositivo
50 inalámbrico a la estación base de destino, en base a la determinación.

55 **[0087]** El transmisor 815 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 800. En algunos ejemplos, el transmisor 815 puede estar localizado junto con el receptor 805 en un módulo transceptor. El transmisor 815 puede incluir una única antena, o puede incluir una pluralidad de antenas.

60 **[0088]** La **FIG. 9** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 900 que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 900 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 800 o una estación base 105 descritos con referencia a las FIGS. 1-8. El dispositivo inalámbrico 900 puede incluir un receptor 805-a, un módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-a, o un transmisor 815-a. El dispositivo inalámbrico 900 también puede incluir un
65

procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás. El módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-a también puede incluir un módulo de reconfiguración de conexión de la BS 905, un módulo de datos de la BS 910, un módulo de ejecución del traspaso 915, un módulo de preparación del traspaso 920 y un módulo de acceso de la BS 925.

[0089] El receptor 805-a puede recibir información que se puede pasar al módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-a y a otros componentes del dispositivo inalámbrico 900. El módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-a puede realizar las operaciones descritas en el presente documento y con referencia a la FIG. 8. El transmisor 815-a puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 900.

[0090] El módulo de reconfiguración de conexión de la BS 905 puede enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3.

[0091] El módulo de datos de la BS 910 puede enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3.

[0092] El módulo de ejecución del traspaso 915 puede recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino o el dispositivo inalámbrico después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. El módulo de ejecución del traspaso 915 también puede transmitir un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen en base al mensaje de reconfiguración de conexión completa.

[0093] El módulo de preparación del traspaso 920 puede recibir una solicitud de preparación del traspaso de una estación base de origen como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. El módulo de acceso de la BS 925 puede recibir una solicitud de acceso de un dispositivo inalámbrico como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3.

[0094] La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques 1000 de un módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-b que puede ser un componente de un dispositivo inalámbrico 800 o un dispositivo inalámbrico 900 que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-b puede ser un ejemplo de aspectos de un módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810 descrito con referencia a las FIGS. 8-9. El módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-b puede incluir un módulo de reconfiguración de conexión de la BS 905-a, un módulo de datos de la BS 910-a, un módulo de ejecución del traspaso 915-a, un módulo de preparación del traspaso 920-a y un módulo de acceso de la BS 925-a. Cada uno de estos módulos puede realizar las funciones descritas en el presente documento y con referencia a la FIG. 9. El módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-b también puede incluir un módulo de capacidad de enlace doble de la BS 1005 y un módulo de transferencia de portadora 1010.

[0095] El módulo de capacidad de enlace doble de la BS 1005 puede recibir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble del dispositivo inalámbrico, de modo que se puede enviar una transmisión de datos en base, al menos en parte, a la indicación como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. El módulo de capacidad de enlace doble de la BS 1005 también puede transmitir un mensaje de transferencia de estado de SN o un mensaje de datos de portadora a la estación base de destino en respuesta al mensaje de ejecución del traspaso. En algunos casos, el módulo de capacidad de enlace doble de la BS 1005 puede transmitir una primera indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble a la estación base de origen. El módulo de capacidad de enlace doble de la BS 1005 también puede recibir una segunda indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble desde la estación base de origen, de modo que la transmisión de datos se envía en base, al menos en parte, a la segunda indicación. En algunos ejemplos, la capacidad de traspaso de enlace doble puede estar asociada con una capacidad de baja latencia.

[0096] El módulo de transferencia de portadora 1010 puede recibir un mensaje de transferencia de estado de SN o un mensaje de datos de portadora de la estación base de origen en respuesta al mensaje de ejecución del traspaso como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3.

[0097] La FIG. 11 muestra un diagrama de un sistema 1100 que incluye una estación base 105 que soporta el traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema 1100 puede incluir una estación base 105-g, que puede ser un ejemplo de un dispositivo inalámbrico 800, un dispositivo inalámbrico 900 o una estación base 105 como los descritos en el presente documento y con referencia a las FIGS. 1, 2 y 8-10. La estación base 105-g puede incluir un módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 1110, que puede ser un ejemplo de un módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810 descrito con referencia a las FIGS. 8-10. La estación base 105-g también puede incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos que incluyen componentes para transmitir comunicaciones y componentes para

recibir comunicaciones. Por ejemplo, la estación base 105-g se puede comunicar bidireccionalmente con el UE 115-d o el UE 115-e. La estación base 105-g puede desempeñar el papel de una estación base de origen 105 o una estación base de destino 105 para diferentes UE 115.

5 **[0098]** En algunos casos, la estación base 105-g puede tener uno o más enlaces de retorno cableados. La estación base 105-g puede tener un enlace de retorno cableado (por ejemplo, interfaz S1, etc.) con la red central 130-b. La estación base 105-g también se puede comunicar con otras estaciones base 105, tales como la estación base 105-h y la estación base 105-i por medio de enlaces de retorno entre estaciones base (por ejemplo, una interfaz X2). Cada una de las estaciones base 105 se puede comunicar con unos UE 115 usando las mismas tecnologías de comunicaciones inalámbricas o unas diferentes. En algunos casos, la estación base 105-g se puede comunicar con otras estaciones base tales como 105-h o 105-i utilizando el módulo de comunicaciones de la estación base 1125. En algunos ejemplos, el módulo de comunicaciones de la estación base 1125 puede proporcionar una interfaz X2 dentro de una tecnología de red de comunicación inalámbrica de LTE/LTE-A para proporcionar la comunicación entre algunas de las estaciones base 105. En algunos ejemplos, la estación base 105-b se puede comunicar con otras estaciones base a través de la red central 130-b. En algunos casos, la estación base 105-g se puede comunicar con la red central 130-b a través del módulo de comunicaciones de red 1130.

20 **[0099]** La estación base 105-g puede incluir un procesador 1105, una memoria 1115 (incluyendo el software (SW) 1120), un transceptor 1135 y una(s) antena(s) 1140, cada una de las cuales puede estar en comunicación mutua, directa o indirectamente (por ejemplo, a través del sistema de bus 1145). El transceptor 1135 se puede configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) 1140, con los UE 115, que pueden ser dispositivos multimodo. El transceptor 1135 (u otros componentes de la estación base 105-g) también se puede configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) 1140, con una o más estaciones base distintas (no mostradas). El transceptor 1135 puede incluir un módem configurado para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 1140 para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 1140. La estación base 105-g puede incluir múltiples transceptores 1135, cada uno con una o más antenas asociadas 1140. El transceptor puede ser un ejemplo de receptor 805 y transmisor 815 de la FIG. 8 combinados.

30 **[0100]** La memoria 1115 puede incluir RAM y ROM. La memoria 1115 también puede almacenar un código de software legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1120 que contenga instrucciones que estén configuradas para, cuando se ejecuten, provoquen que el procesador 1105 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, traspaso de enlace doble, técnicas de mejora de cobertura de selección, procesamiento de llamadas, gestión de bases de datos, encaminamiento de mensajes, etc.). De forma alternativa, el código de software 1120 puede no ser ejecutable directamente mediante el procesador 1105, sino se puede configurar para provocar que el ordenador, por ejemplo, al compilarse y ejecutarse, realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 1105 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc. El procesador 1105 puede incluir diversos procesadores de propósito especial tales como codificadores, módulos de procesamiento de colas, procesadores de banda base, controladores de cabezas de radio, procesadores de señales digitales (DSP) y similares.

45 **[0101]** El módulo de comunicaciones de la estación base 1125 puede gestionar comunicaciones con otras estaciones base 105. El módulo de gestión de comunicaciones puede incluir un controlador o planificador para controlar las comunicaciones con los UE 115 en cooperación con otras estaciones base 105. Por ejemplo, el módulo de comunicaciones de la estación base 1125 puede coordinar la planificación para procedimientos de traspaso o para las transmisiones a los UE 115 para diversas técnicas de mitigación de interferencias, tales como la conformación de haces o la transmisión conjunta.

50 **[0102]** Los componentes del dispositivo inalámbrico 400, el dispositivo inalámbrico 500, el módulo de traspaso de enlace doble 410, el sistema 700, el dispositivo inalámbrico 800, el dispositivo inalámbrico 900, el módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810-b y el sistema 1100 pueden estar implementados, individualmente o colectivamente, con al menos un ASIC adaptado para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar mediante una o más de otras unidades de procesamiento (o núcleos) en al menos un CI. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA u otros IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateadas para ejecutarse mediante uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

60 **[0103]** La FIG. 12 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1200 de traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1200 se pueden implementar mediante un UE 115 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGS. 1-11. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1200 se pueden realizar mediante el módulo de traspaso de enlace doble 410, como se describe con referencia a las FIGS. 4-7. En algunos ejemplos, un UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del UE 115 para realizar las funciones descritas a

65

continuación. Adicionalmente o alternativamente, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

- 5 **[0104]** En el bloque 1205, el UE 115 puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1205 se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración de conexión 505 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 10 **[0105]** En el bloque 1210, el UE 115 puede recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1210 se pueden realizar mediante el módulo de datos 510 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 15 **[0106]** En el bloque 1215, el UE 115 puede realizar un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base a la recepción del mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1215 se pueden realizar mediante el módulo de acceso 515 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 20 **[0107]** En el bloque 1220, el UE 115 puede determinar si el procedimiento de acceso fue correcto como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1220 se pueden realizar mediante el módulo de acceso 515 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 25 **[0108]** En el bloque 1225, el UE 115 puede reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC o restablecer una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base a un procedimiento de acceso correcto como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1225 se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración 520 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 30 **[0109]** La **FIG. 13** muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1300 de traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1300 se pueden implementar mediante un UE 115 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGS. 1-11. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1300 se pueden realizar mediante el módulo de traspaso de enlace
- 35 doble 410, como se describe con referencia a las FIGS. 4-7. En algunos ejemplos, un UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del UE 115 para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o alternativamente, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1300 puede incorporar también aspectos del procedimiento 1200 de la FIG. 12.
- 40 **[0110]** En el bloque 1305, el UE 115 puede transmitir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble a la estación base de origen, de modo que se pueda recibir una transmisión de datos después de un comando de traspaso en base, al menos en parte, a la indicación como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1305 se pueden realizar
- 45 mediante el módulo de capacidad de enlace doble 605 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 6.
- [0111]** En el bloque 1310, el UE 115 puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1310 se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración de conexión 505 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 50 **[0112]** En el bloque 1315, el UE 115 puede recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1315 se pueden realizar mediante el módulo de datos 510 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 55 **[0113]** En el bloque 1320, el UE 115 puede realizar un procedimiento de acceso correcto con la estación base de destino en base a la recepción del mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1320 se pueden realizar mediante el módulo de acceso 515 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.
- 60 **[0114]** En el bloque 1325, el UE 115 puede determinar si el procedimiento de acceso fue correcto como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones
- 65

del bloque 1325 se pueden realizar mediante el módulo de acceso 515 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

5 [0115] En el bloque 1330, el UE 115 puede reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC o restablecer una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base a un procedimiento de acceso correcto como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1330 se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración 520 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

10 [0116] La FIG. 14 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1400 de traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1400 se pueden implementar mediante un UE 115 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGS. 1-11. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1400 se pueden realizar mediante el módulo de traspaso de enlace doble 410, como se describe con referencia a las FIGS. 4-7. En algunos ejemplos, un UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del UE 115 para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o alternativamente, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1400 también puede incorporar aspectos de los procedimientos 1200 y 1300 de las FIGS. 12-13.

20 [0117] En el bloque 1405, el UE 115 puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde una estación base de origen a una estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1405 se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración de conexión 505 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

25 [0118] En el bloque 1410, el UE 115 puede recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1410 se pueden realizar mediante el módulo de datos 510 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

30 [0119] En el bloque 1415, el UE 115 puede realizar un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base a la recepción del mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1415 se pueden realizar mediante el módulo de acceso 515 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

35 [0120] En el bloque 1420, el UE 115 puede determinar si el procedimiento de acceso fue correcto como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1420 se pueden realizar mediante el módulo de acceso 515 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

40 [0121] En el bloque 1425, el UE 115 puede reajustar una configuración de MAC, reajustar una configuración de RLC, restablecer una configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base a un procedimiento de acceso correcto como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1425 se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración 520 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

45 [0122] En el bloque 1430, el UE 115 puede recibir una transmisión de datos posterior de la estación base de destino en base a la configuración de MAC reajustada, la configuración de RLC reajustada, la configuración de PDCP restablecida o cualquier combinación de las mismas como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1430 se pueden realizar mediante el módulo de datos 510 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

50 [0123] La FIG. 15 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1500 de traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1500 se pueden implementar mediante una estación base 105 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGS. 1-11. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1500 se pueden realizar mediante el módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 8-11. En algunos ejemplos, una estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base 105 para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1500 también puede incorporar aspectos de los procedimientos 1200, 1300 y 1400 de las FIGS. 12-14.

60 [0124] En el bloque 1505, la estación base 105 puede enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1505

se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración de conexión de la BS 905 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 9.

5 **[0125]** En el bloque 1510, la estación base 105 puede enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1510 se pueden realizar mediante el módulo de datos de la BS 910 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 9.

10 **[0126]** En el bloque 1515, la estación base 105 puede recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino o el dispositivo inalámbrico después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1515 se pueden realizar mediante el módulo de ejecución del traspaso 915 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 9.

15 **[0127]** La **FIG. 16** muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1600 de traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1600 se pueden implementar mediante una estación base 105 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGS. 1-11. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1600 se pueden realizar mediante el módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 8-11. En algunos ejemplos, una estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base 105 para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1600 también puede incorporar aspectos de los procedimientos 1200, 1300, 1400 y 1500 de las FIG. 12-15.

25 **[0128]** En el bloque 1605, la estación base 105 puede recibir una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble del dispositivo inalámbrico, de modo que se envía una transmisión de datos en base, al menos en parte, a la indicación como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1605 se pueden realizar mediante el módulo de capacidad de enlace doble de la BS 1005 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 10.

30 **[0129]** En el bloque 1610, la estación base 105 puede enviar un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso de un dispositivo inalámbrico a una estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1610 se pueden realizar mediante el módulo de reconfiguración de conexión de la BS 905 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 9.

35 **[0130]** En el bloque 1615, la estación base 105 puede enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1615 se pueden realizar mediante el módulo de datos de la BS 910 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 9.

40 **[0131]** En el bloque 1620, la estación base 105 puede recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino o el dispositivo inalámbrico después de que el dispositivo inalámbrico realiza un procedimiento de acceso correcto para la estación base de destino como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1620 se pueden realizar mediante el módulo de ejecución del traspaso 915 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 9.

45 **[0132]** La **FIG. 17** muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1700 de traspaso de enlace doble, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1700 se pueden implementar mediante una estación base 105 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGS. 1-11. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1700 se pueden realizar mediante el módulo de traspaso de enlace doble de la estación base 810, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 8-11. En algunos ejemplos, una estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base 105 para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial. El procedimiento 1700 también puede incorporar aspectos de los procedimientos 1200, 1300, 1400, 1500 y 1600 de las FIG. 12-16.

50 **[0133]** En el bloque 1705, la estación base 105 puede recibir una solicitud de preparación del traspaso de una estación base de origen como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1705 se pueden realizar mediante el módulo de preparación del traspaso 920 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 9.

55 **[0134]** En el bloque 1710, la estación base 105 puede recibir una solicitud de acceso de un dispositivo inalámbrico como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados

ejemplos, las operaciones del bloque 1710 se pueden realizar mediante el módulo de acceso de la BS 925 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 9.

5 **[0135]** En el bloque 1715, la estación base 105 puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión completa del dispositivo inalámbrico en base a la solicitud de acceso como se describe en el presente documento con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1715 se pueden realizar mediante el módulo de acceso 515 como se describe en el presente documento y con referencia a la FIG. 5.

10 **[0136]** En el bloque 1720, la estación base 105 puede transmitir un mensaje de ejecución del traspaso a la estación base de origen en base al mensaje de reconfiguración de conexión completa como se describe en el presente documento y con referencia a las FIGS. 2-3. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1720 se pueden realizar mediante el módulo de ejecución del traspaso 915 como se describe en el presente documento con referencia a la FIG. 9.

15 **[0137]** Por tanto, los procedimientos 1200, 1300, 1400, 1500, 1600 y 1700 pueden soportar el traspaso de enlace doble. Cabe destacar que los procedimientos 1200, 1300, 1400, 1500, 1600 y 1700 describen posibles implementaciones, y que las operaciones y las etapas se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que sean posibles otras implementaciones. En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de dos o más de los procedimientos 1200, 1300, 1400, 1500, 1600 y 1700.

20 **[0138]** La descripción del presente documento proporciona ejemplos, y no es limitante del alcance, la aplicabilidad o los ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Se pueden hacer cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin abandonar el alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes cuando proceda. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversos pasos. Asimismo, las características descritas con respecto a algunos ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos.

30 **[0139]** Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como 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 acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, acceso por radio terrestre universal (UTRA), etc. La tecnología de CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de la norma IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, datos en paquetes de alta velocidad (HRPD), etc. La tecnología de UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como la banda ancha ultramóvil (UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), IEEE 802,11 (wifi), IEEE 802,16 (WiMAX), IEEE 802,20, Flash-OFDM, etc. Las tecnologías de UTRA y E-UTRA forman parte del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) y la LTE Avanzada (LTE-A) de 3GPP son versiones nuevas del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project (3GPP)" [Proyecto de Colaboración de Tercera Generación] (3GPP)". CDMA2000 y UMB se describen en documentos de un organismo denominado "Segundo Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, la descripción del presente documento describe un sistema LTE con fines de ejemplo, y la terminología de LTE se usa en gran parte de la descripción anterior, aunque las técnicas pueden aplicarse más allá de las aplicaciones de LTE.

55 **[0140]** En las redes de LTE/LTE-A, que incluyen dichas redes descritas en el presente documento, el término nodo B evolucionado (eNB) se puede usar, en general, para describir las estaciones base. El sistema o sistemas de comunicación inalámbrica descritos en el presente documento pueden incluir una red LTE/LTE-A heterogénea en la cual diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocelda, una celda pequeña u otros tipos de celda. El término "celda" es un término 3GPP que se puede usar para describir una estación base, una portadora o portadora de componentes asociada a una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

65 **[0141]** Las estaciones base pueden incluir, o pueden ser denominadas por los expertos en la técnica, estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, Nodo B, eNodoB (eNB), Nodo B doméstico, eNodoB doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura. El sistema o

los sistemas de comunicación inalámbrica descritos en el presente documento pueden incluir estaciones base de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base de macrocelda o de celda pequeña). Los UE descritos en el presente documento pueden ser capaces de comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluidos macro-eNB, eNB de celda pequeña, estaciones base retransmisoras y similares. Puede haber áreas de cobertura geográficas solapadas para diferentes tecnologías.

[0142] Una macrocelda abarca, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de un radio de varios kilómetros) y puede permitir un acceso sin restricciones por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una celda pequeña es una estación base de potencia más baja, en comparación con una macrocelda, que puede funcionar en bandas de frecuencia iguales o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) que las macroceldas. Las celdas pequeñas pueden incluir picoceldas, femtoceldas y microceldas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocelda puede cubrir, por ejemplo, un área geográfica pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones a los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una femtocelda también puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso restringido a los UE que tienen una asociación con la femtocelda (por ejemplo, los UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocelda se puede denominar macro-eNB. Un eNB para una celda pequeña se puede denominar eNB de celda pequeña, pico-eNB, femto-eNB o eNB doméstico. Un eNB puede soportar una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) celdas (por ejemplo, portadoras de componentes). Un UE puede comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo los macro-eNB, los eNB de celda pequeña, las estaciones base retransmisoras y similares.

[0143] El sistema o sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento pueden soportar un funcionamiento síncrono o asíncrono. En el funcionamiento síncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. En el funcionamiento asíncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para operaciones síncronas o asíncronas.

[0144] Las transmisiones de enlace descendente descritas en el presente documento también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación descrito en el presente documento, incluyendo, por ejemplo, los sistemas de comunicaciones inalámbricas 100 y 200 de las FIGS. 1 y 2, puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta de múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Cada señal modulada se puede enviar en una subportadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación descritos en el presente documento (por ejemplo, los enlaces de comunicación 125 de la FIG. 1) pueden transmitir comunicaciones bidireccionales usando el funcionamiento de duplexado por división de frecuencia (FDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro emparejado) o de duplexado por división de tiempo (TDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro no emparejado). Se pueden definir estructuras de trama para FDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 1) y TDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 2).

[0145] La descripción expuesta en el presente documento, en relación con los dibujos adjuntos, describe ejemplos de configuraciones y no representa todos los ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. El término "ejemplar" usado en el presente documento significa "que sirve de ejemplo, caso o ilustración", y no "preferente" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar complicar los conceptos de los ejemplos descritos.

[0146] En las figuras adjuntas, componentes o rasgos característicos similares pueden tener la misma identificación de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la identificación de referencia un guion y una segunda identificación que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera identificación de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tienen la misma primera identificación de referencia, independientemente de la segunda identificación de referencia.

[0147] La información y las señales descritas en el presente documento se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips que pueden haberse referenciado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[0148] Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un DSP, un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas o transistores discretos, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos (por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo).

[0149] Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden estar físicamente ubicadas en diversas posiciones, lo que incluye estar distribuidas de modo que partes de las funciones se implementan en diferentes ubicaciones físicas. Como se utiliza en el presente documento, incluidas las reivindicaciones, el término "y/o", cuando se usa en una lista de dos o más elementos, significa que uno cualquiera de los elementos enumerados se puede emplear solo, o que se puede emplear cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si se describe que una composición contiene los componentes A, B y/o C, la composición puede contener solo A; solo B; solo C; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. También, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedidos por una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista inclusiva de modo que, por ejemplo, una frase que se refiere a "al menos uno de: A, B, o C" está concebido para cubrir A, B, C, A-B, A-C, B-C, y A-B-C, así como cualquier combinación con múltiplos del mismo elemento (por ejemplo, A-A, A-A-A, A-A-B, A-A-C, A-B-B, A-C-C, B-B, B-B-B, B-B-B, C-C, y C-C-C o cualquier otra ordenación de A, B, y C).

[0150] Como se usa en el presente documento, la frase "en base a" no se interpretará como una referencia a un conjunto cerrado de condiciones. Por ejemplo, una etapa ejemplar que se describe como "en base a la condición A" puede basarse tanto en una condición A como en una condición B sin apartarse del alcance de la presente divulgación. En otras palabras, como se usa en el presente documento, la frase "en base a" se interpretará de la misma forma que la frase "en base, al menos en parte, a".

[0151] Por otro lado, no se pretende que nada de lo divulgado en el presente documento esté dedicado al público, independientemente de si dicha divulgación se menciona de forma explícita en las reivindicaciones. Las palabras "módulo", "mecanismo", "elemento", "dispositivo" y similares pueden no ser un sustituto para la palabra "medios". Así pues, ningún elemento de una reivindicación se debe considerar como un medio más función a no ser que el elemento se describa expresamente usando la expresión "medios para".

[0152] Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos no transitorios como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento no transitorio puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, los medios no transitorios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, memoria de solo lectura programable eléctricamente borrable (EEPROM), ROM en disco compacto (CD-ROM) u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio no transitorio que se pueda usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseados, en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el CD, el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1200, 1300, 1400) de comunicación inalámbrica en un equipo de usuario, que comprende:
 - 5 transmitir (1305) una indicación de su capacidad de traspaso de enlace doble a una estación base de origen, en el que la capacidad de traspaso de enlace doble está asociada con una capacidad de baja latencia;
 - 10 recibir (1205, 1310, 1405) un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde la estación base de origen a una estación base de destino, en el que el mensaje de reconfiguración de conexión comprende información de configuración de control de recursos de radio, RRC, de la estación base de destino;
 - 15 aplicar la configuración de RRC en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión recibido;
 - 20 recibir (1210, 1315, 1410) una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión, en el que la transmisión de datos se recibe en base, al menos en parte, a la indicación;
 - 25 realizar (1215, 1320, 1415) un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base, al menos en parte, a recibir el mensaje de reconfiguración de conexión;
 - 30 determinar (1220, 1325, 1420) si el procedimiento de acceso fue correcto; y
 - 35 reajustar (1225, 1330, 1425) una configuración de control de acceso al medio, MAC, reajustar una configuración de control del enlace de radio, RLC, o restablecer una configuración del protocolo de convergencia de datos en paquetes, PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base, al menos en parte, a un procedimiento de acceso correcto.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 35 recibir (1430) una transmisión de datos posterior de la estación base de destino en base, al menos en parte, a la configuración de MAC reajustada, la configuración de RLC reajustada, la configuración de PDCP restablecida o cualquier combinación de las mismas.
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la transmisión de datos y la transmisión de datos posterior usan una misma pila RLC/PDCP.
- 40 4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 45 recibir una segunda transmisión de datos de la estación base de destino antes de reajustar la configuración de MAC, reajustar la configuración de RLC o restablecer la configuración de PDCP, o cualquier combinación de las mismas.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que la segunda transmisión de datos es una transmisión cifrada de la estación base de origen, o en el que la segunda transmisión de datos corresponde a un mismo canal lógico que la transmisión de datos de la estación base de origen.
- 50 6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - suprimir un procedimiento de supervisión del enlace de radio, RLM, en base, al menos en parte, a recibir el mensaje de reconfiguración de conexión.
- 55 7. El procedimiento de la reivindicación 6, que comprende además:
 - reanudar el procedimiento de RLM con la estación base de origen en base, al menos en parte, a determinar que el procedimiento de acceso fue incorrecto, o
 - 60 reanudar el procedimiento de RLM con la estación base de destino en base, al menos en parte, a determinar que el procedimiento de acceso fue correcto.
8. Un procedimiento (1500, 1600) de comunicación inalámbrica en una estación base de origen, que comprende:

recibir, desde un equipo de usuario, una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble del equipo de usuario, en el que la capacidad de traspaso de enlace doble está asociada con una capacidad de baja latencia;

5 enviar (1505, 1610), mediante la estación base de origen, un mensaje de reconfiguración de conexión RRC asociado con un traspaso del equipo de usuario a una estación base de destino, en el que el mensaje de reconfiguración de conexión RRC comprende información de configuración de RRC de la estación base de destino;

10 enviar (1510, 1615) una transmisión de datos al equipo del usuario después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión RRC, en el que la transmisión de datos se envía en base, al menos en parte, a la indicación, y

15 recibir (1515, 1620) un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino o el equipo de usuario de que el equipo del usuario ha realizado un procedimiento de acceso correcto con la estación base de destino.

9. Un equipo de usuario (115, 115-a-e, 400, 500, 600) para comunicación inalámbrica, que comprende:

20 medios para transmitir una indicación de su capacidad de traspaso de enlace doble a una estación base de origen, en el que la capacidad de traspaso de enlace doble está asociada con una capacidad de baja latencia;

25 medios para recibir un mensaje de reconfiguración de conexión asociado con un traspaso desde la estación base de origen a una estación base de destino, en el que el mensaje de reconfiguración de conexión comprende información de configuración de control de recursos de radio, RRC, de la estación base de destino;

30 medios para aplicar la configuración de RRC en base, al menos en parte, al mensaje de reconfiguración de conexión recibido;

35 medios para recibir una transmisión de datos de la estación base de origen después de recibir el mensaje de reconfiguración de conexión, en el que la transmisión de datos se recibe en base, al menos en parte, a la indicación;

medios para realizar un procedimiento de acceso con la estación base de destino en base, al menos en parte, a recibir el mensaje de reconfiguración de conexión;

40 medios para determinar si el procedimiento de acceso fue correcto; y

medios para reajustar una configuración de control de acceso al medio, MAC, reajustar una configuración de control del enlace de radio, RLC, o restablecer una configuración del protocolo de convergencia de datos por paquetes, PDCP, o cualquier combinación de las mismas, en base, al menos en parte, a un procedimiento de acceso correcto.

45 **10.** Un aparato (105, 105-a-i, 800, 900) para comunicación inalámbrica en una estación base de origen, que comprende:

50 medios para recibir, desde un equipo de usuario, una indicación de una capacidad de traspaso de enlace doble del equipo de usuario, en el que la capacidad de traspaso de enlace doble está asociada con una capacidad de baja latencia;

55 medios para enviar un mensaje de reconfiguración de conexión RRC asociado con un traspaso del equipo de usuario a una estación base de destino, en el que el mensaje de reconfiguración de conexión RRC comprende información de configuración de RRC de la estación base de destino;

60 medios para enviar una transmisión de datos al dispositivo inalámbrico después de enviar el mensaje de reconfiguración de conexión, en el que la transmisión de datos se envía en base, al menos en parte, a la indicación; y

medios para recibir un mensaje de ejecución del traspaso de la estación base de destino o el equipo de usuario de que el equipo del usuario ha realizado un procedimiento de acceso correcto con la estación base de destino.

65 **11.** Un medio legible por ordenador no transitorio para almacenar código para comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el código instrucciones que, cuando se ejecutan en un equipo de usuario, realizan el

procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y, cuando se ejecutan en una estación base de origen, realizan el procedimiento de la reivindicación 8.

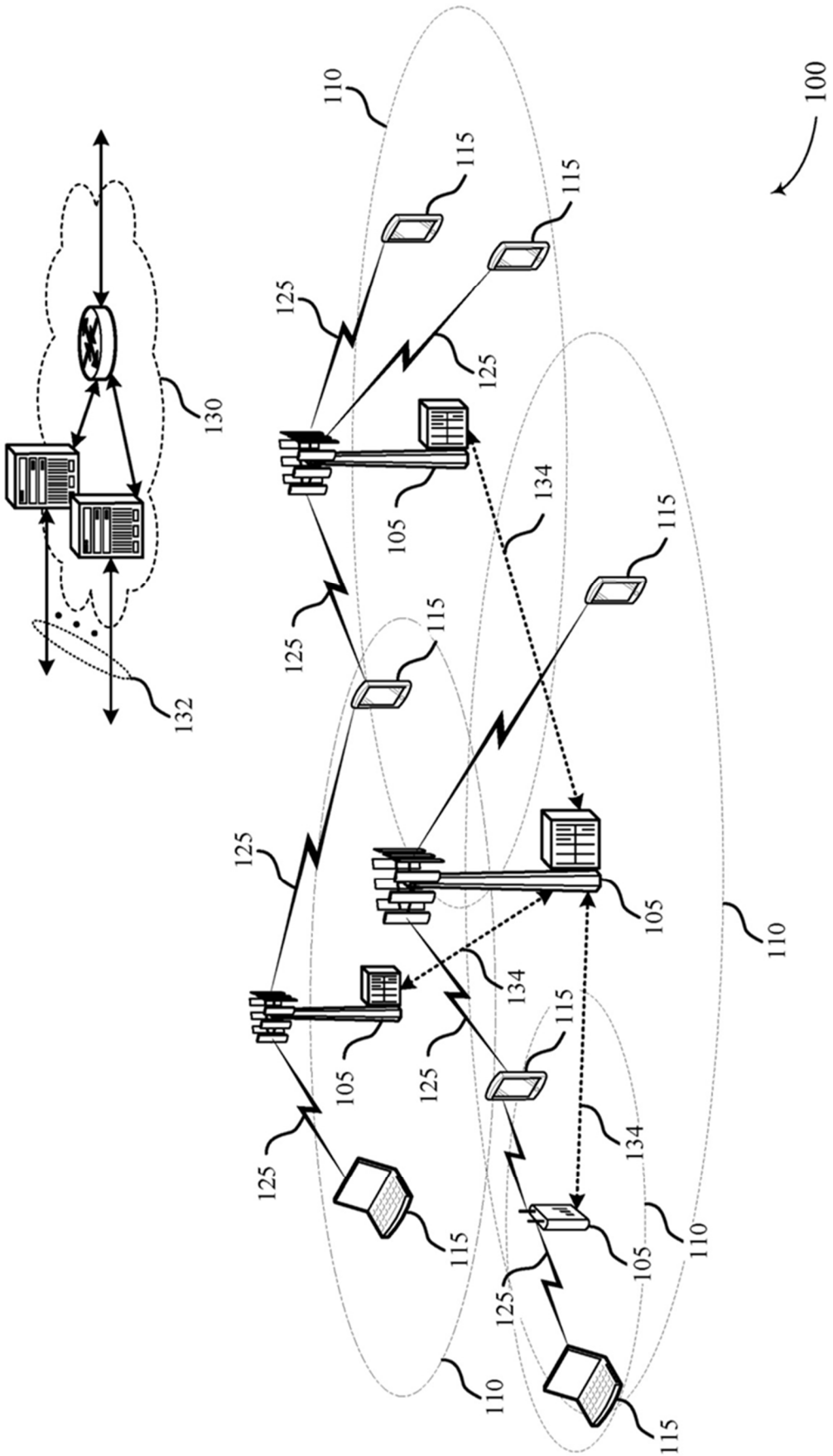


FIG. 1

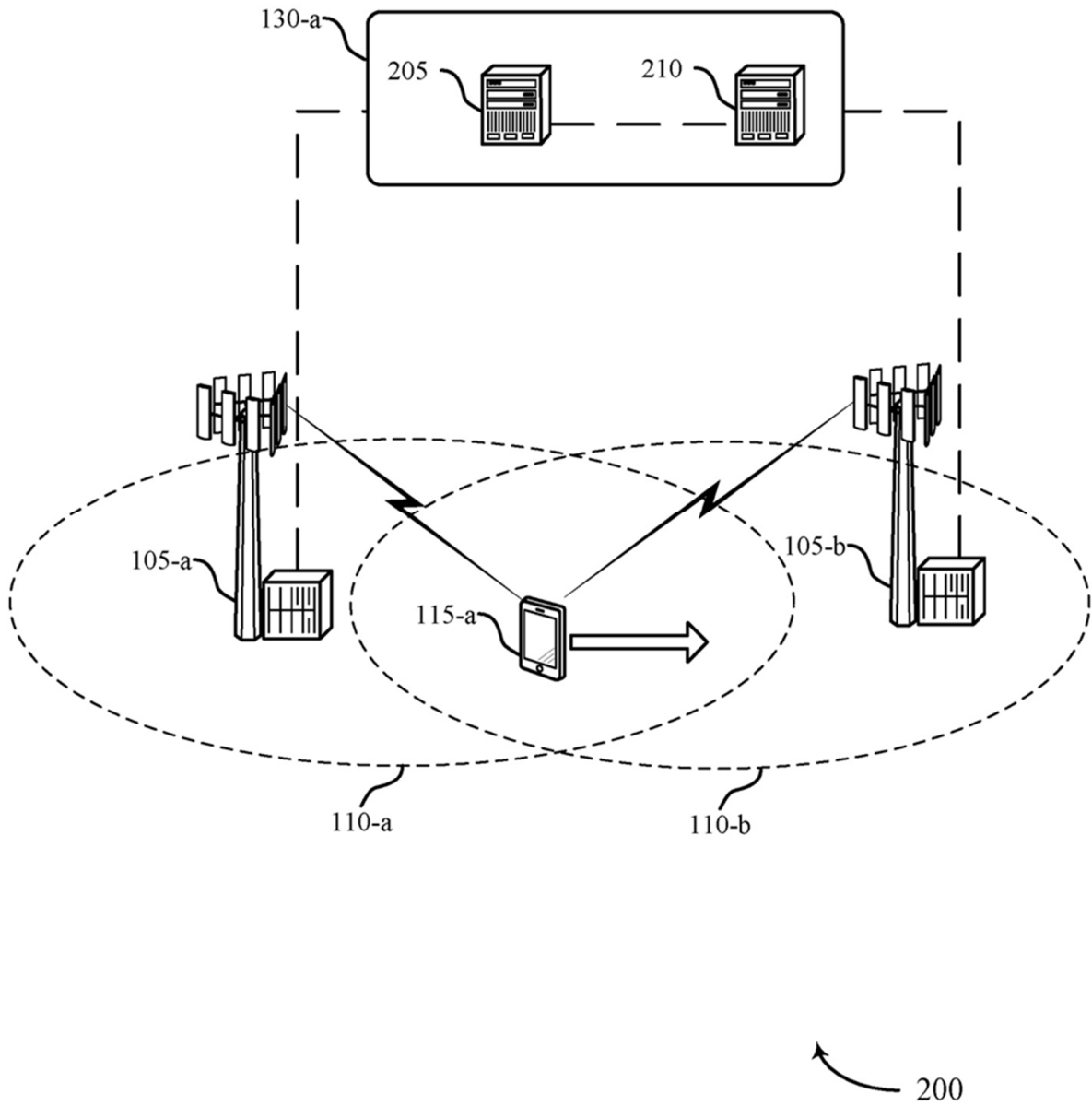


FIG. 2

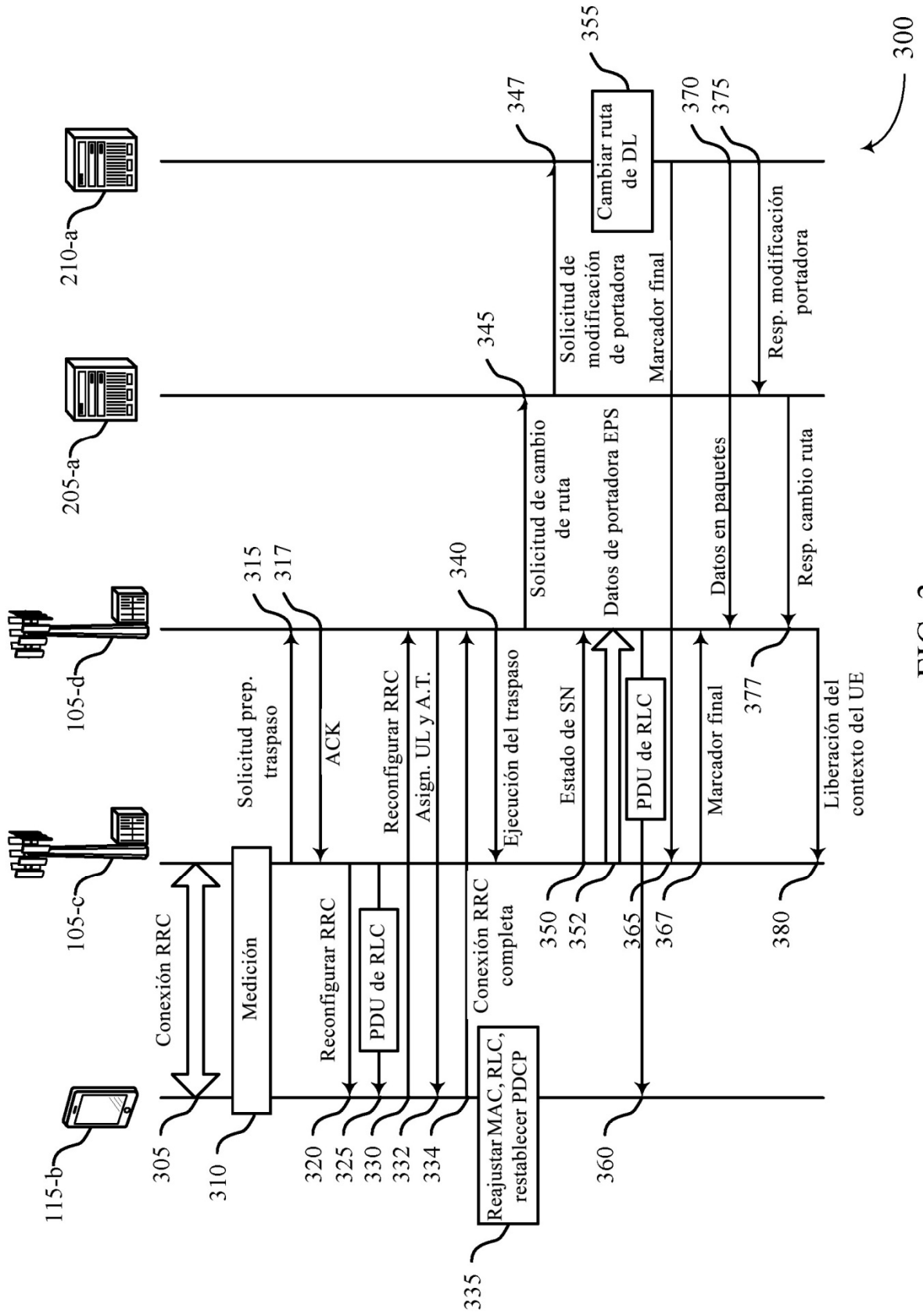


FIG. 3

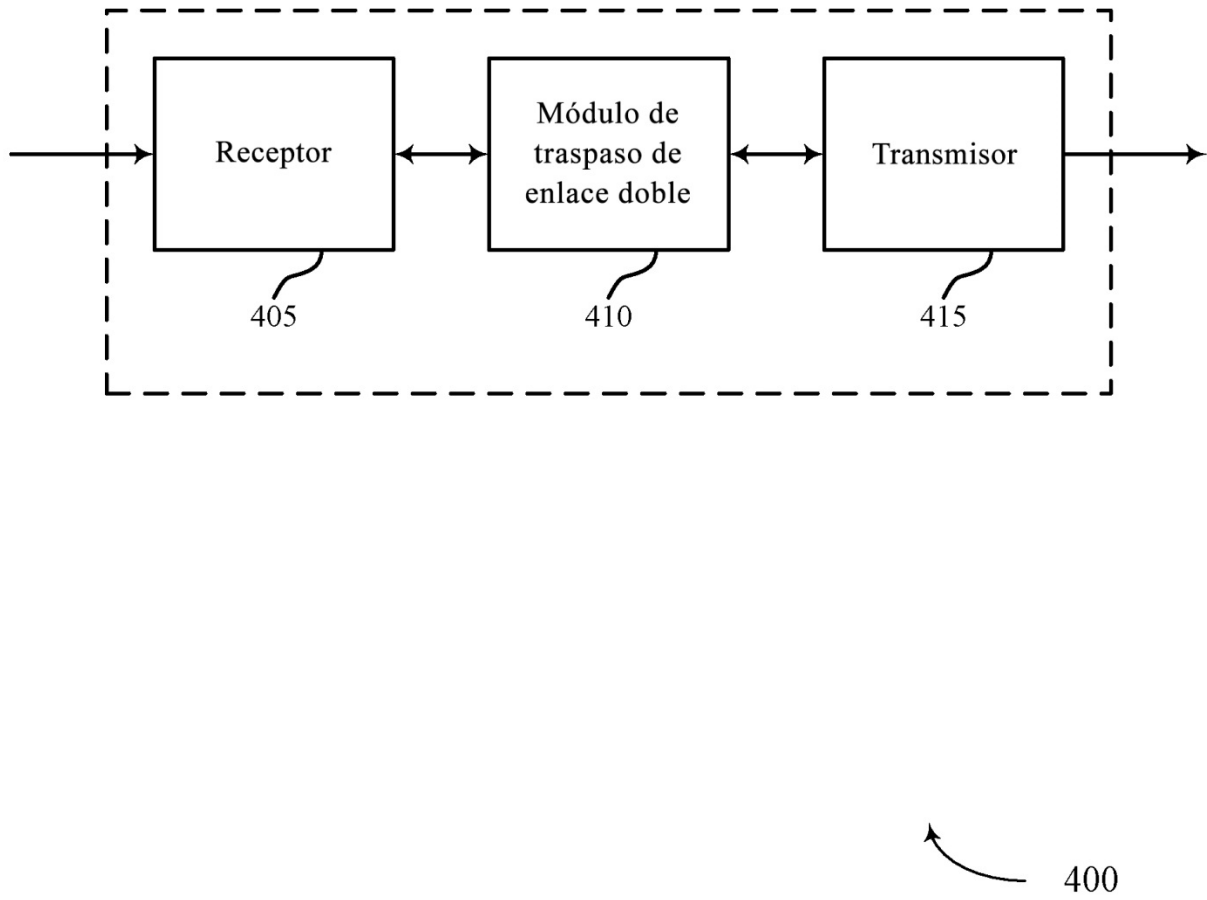


FIG. 4

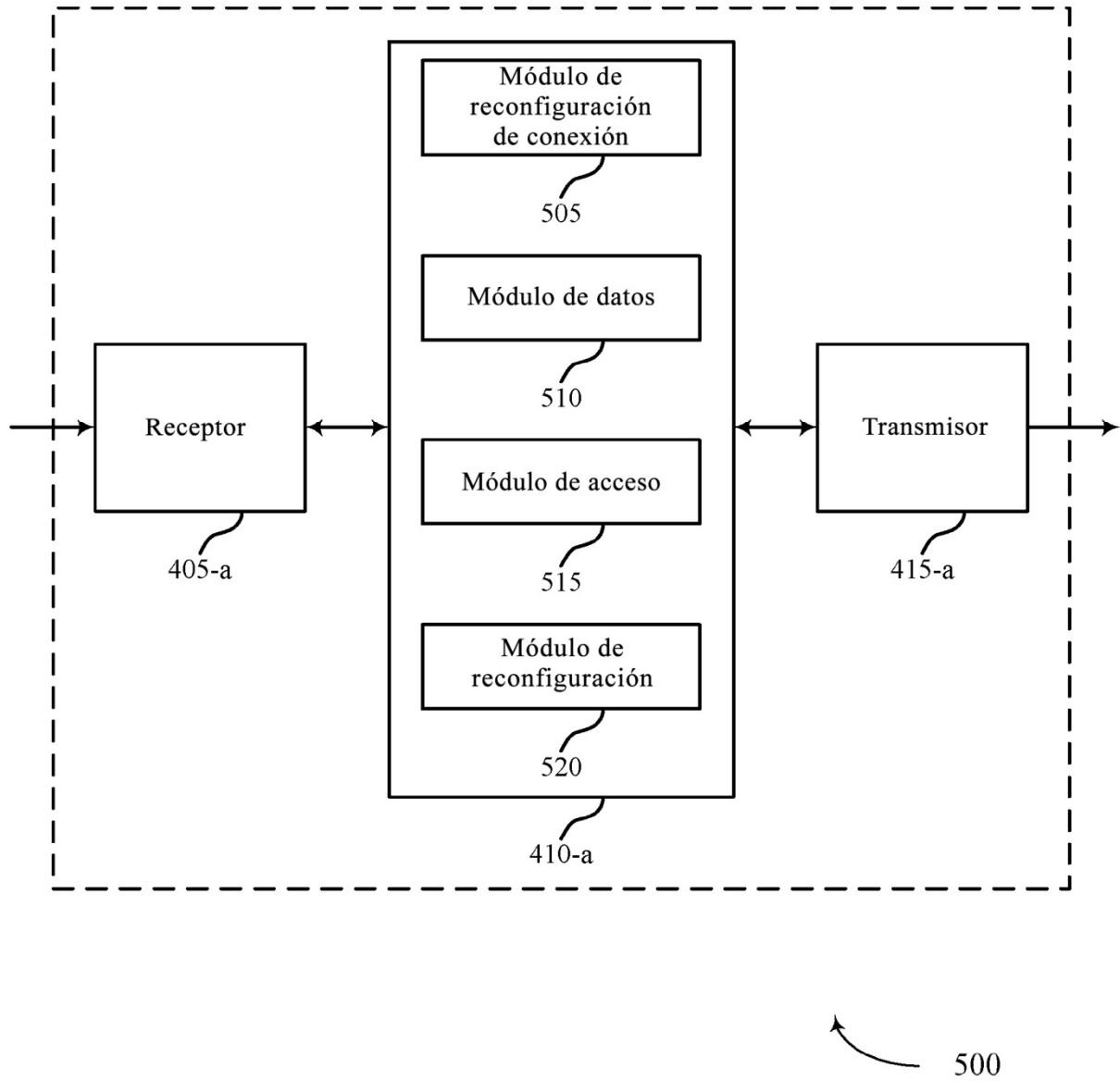


FIG. 5

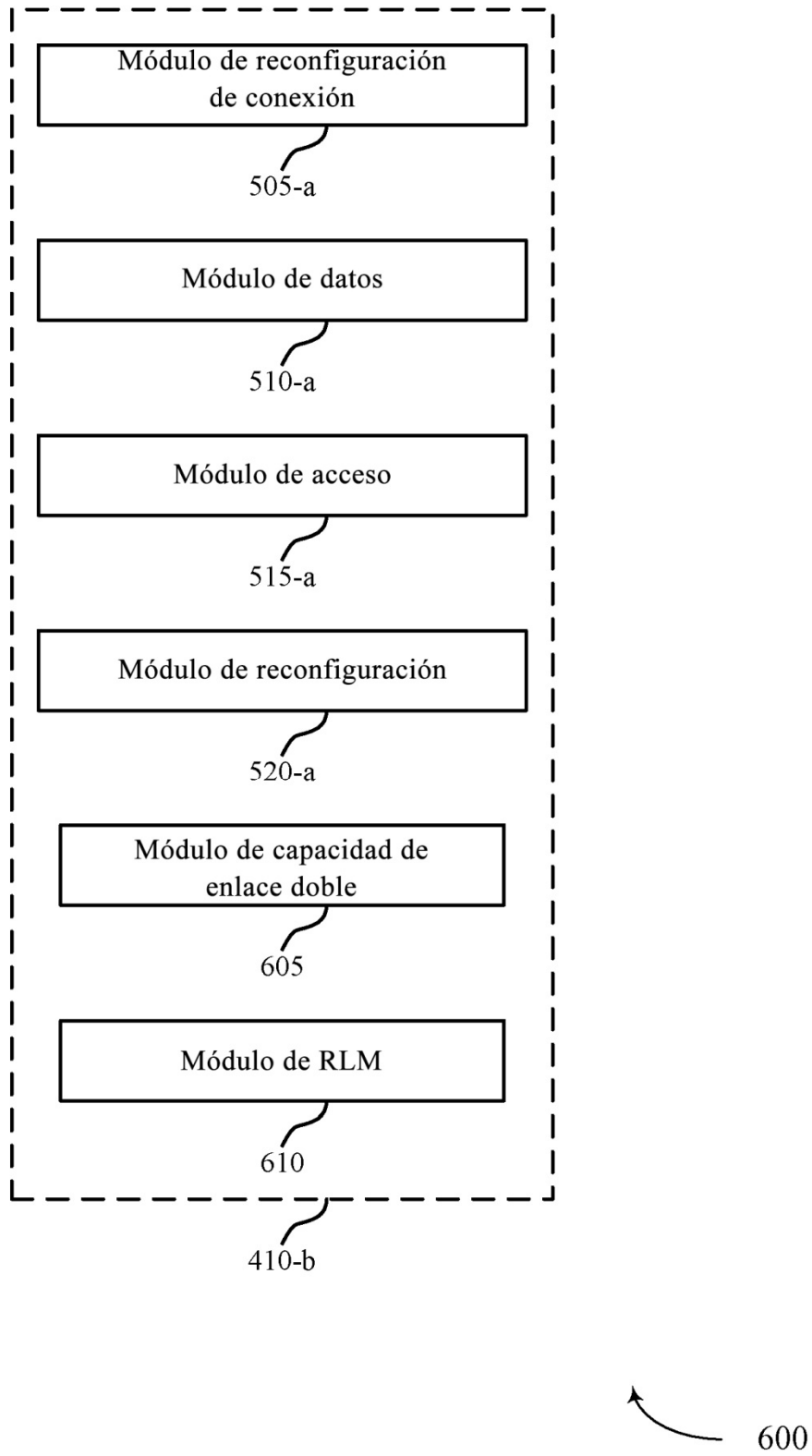
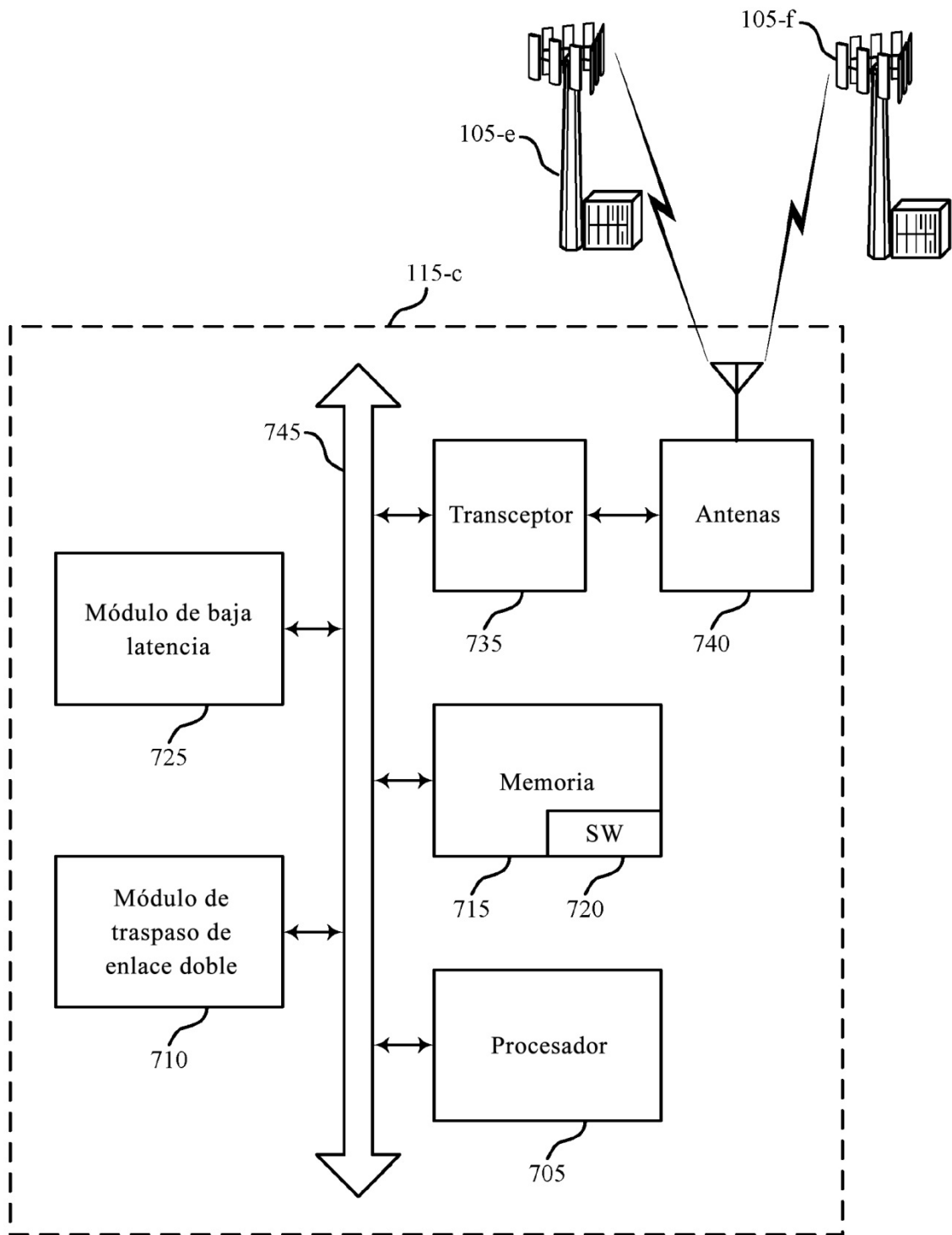


FIG. 6



700

FIG. 7

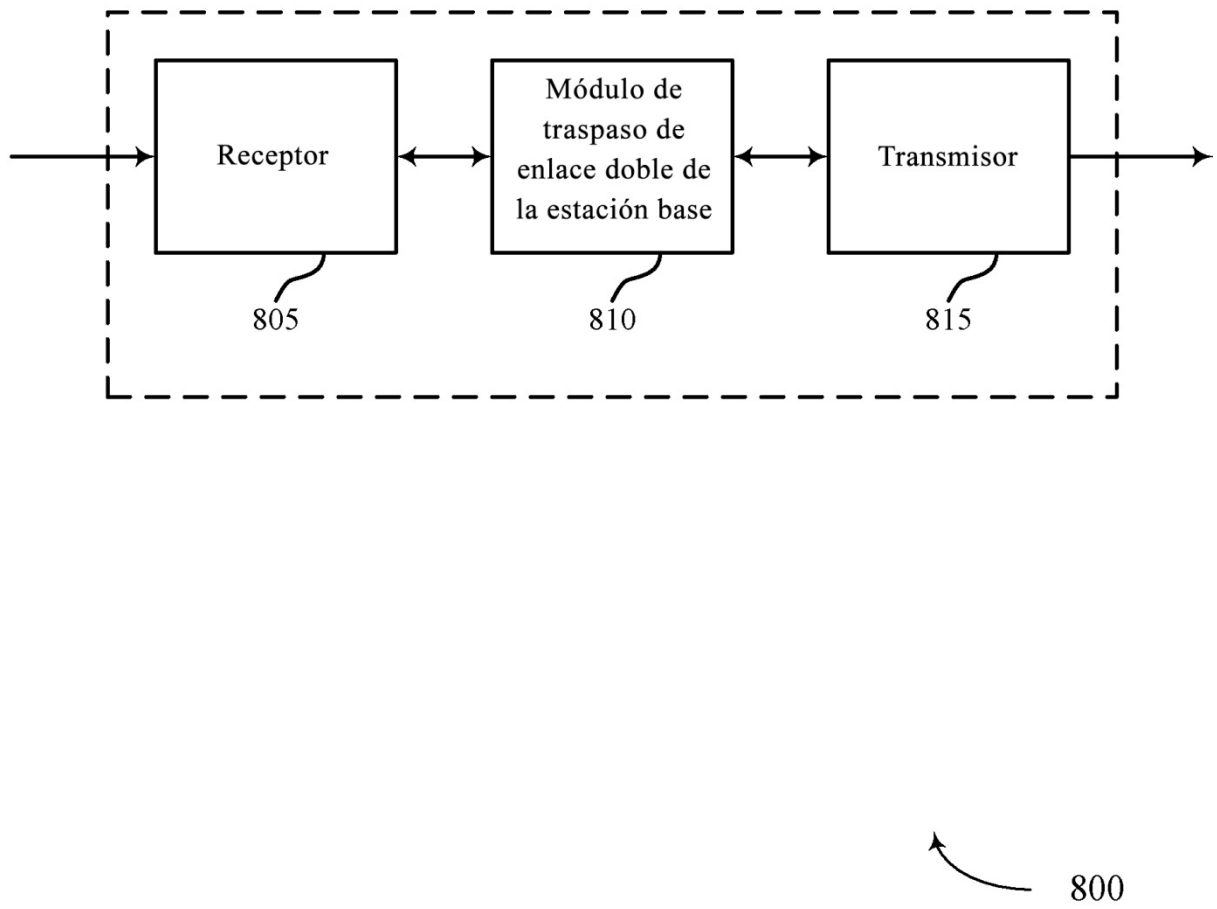


FIG. 8

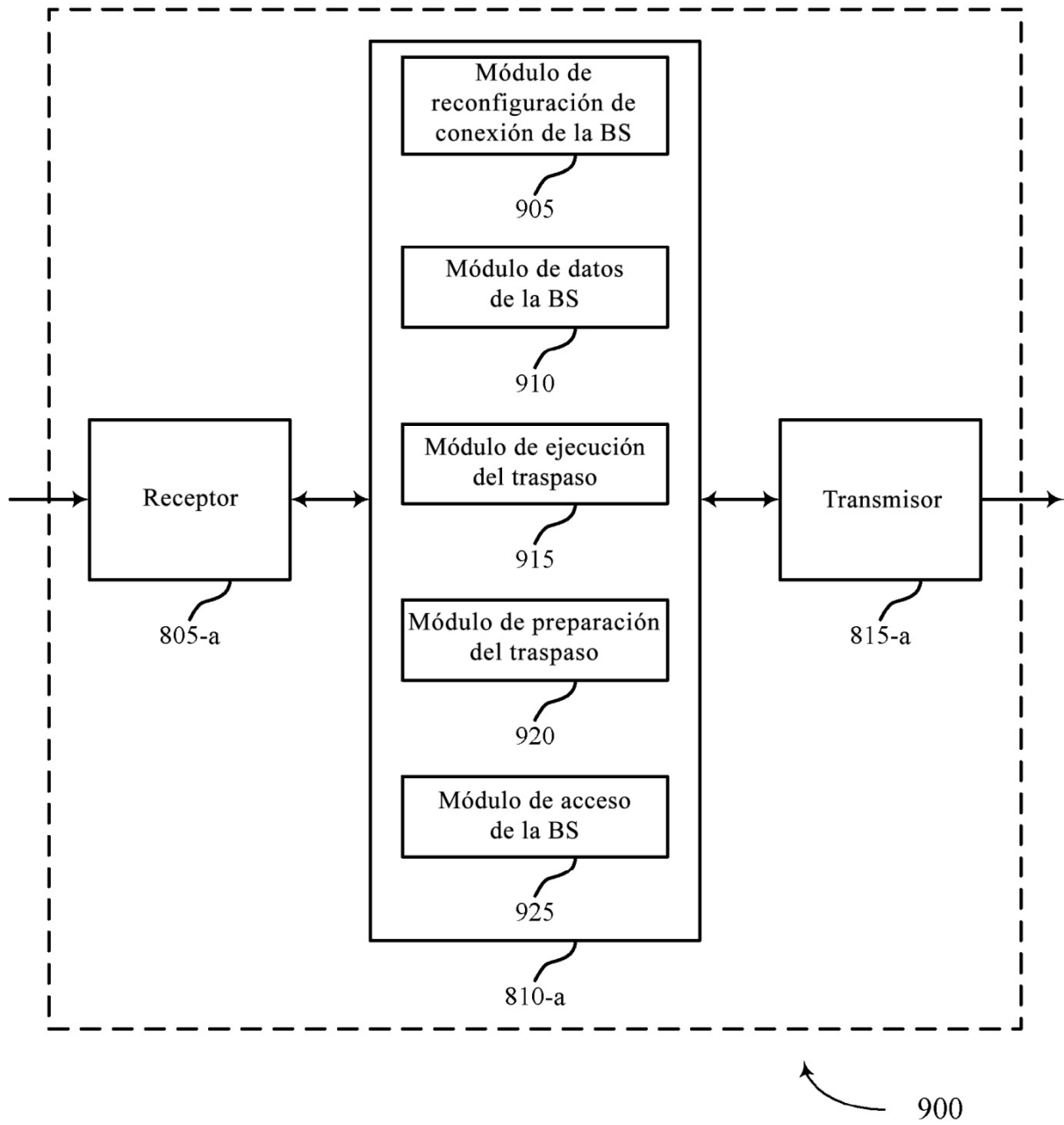


FIG. 9

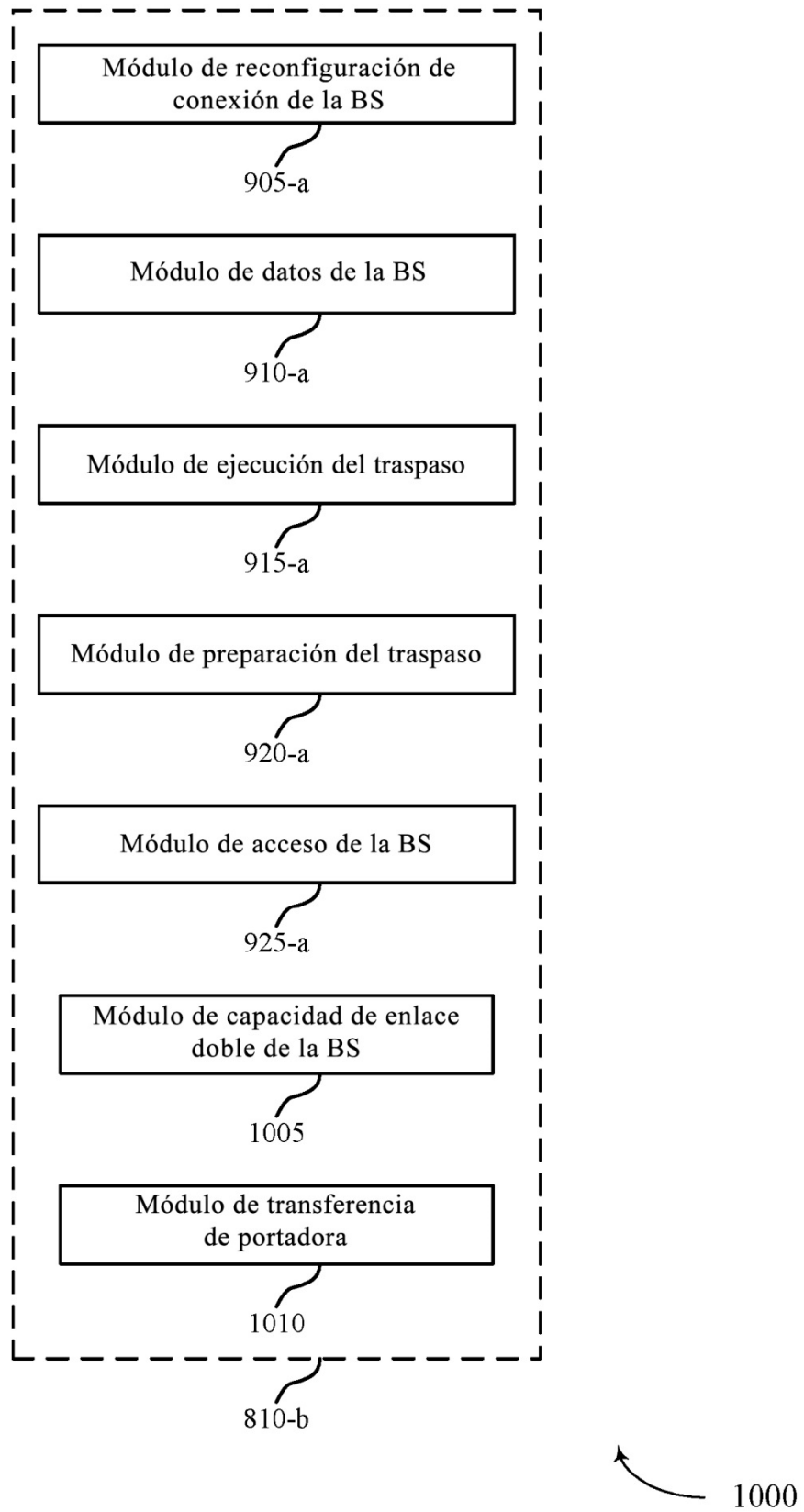


FIG. 10

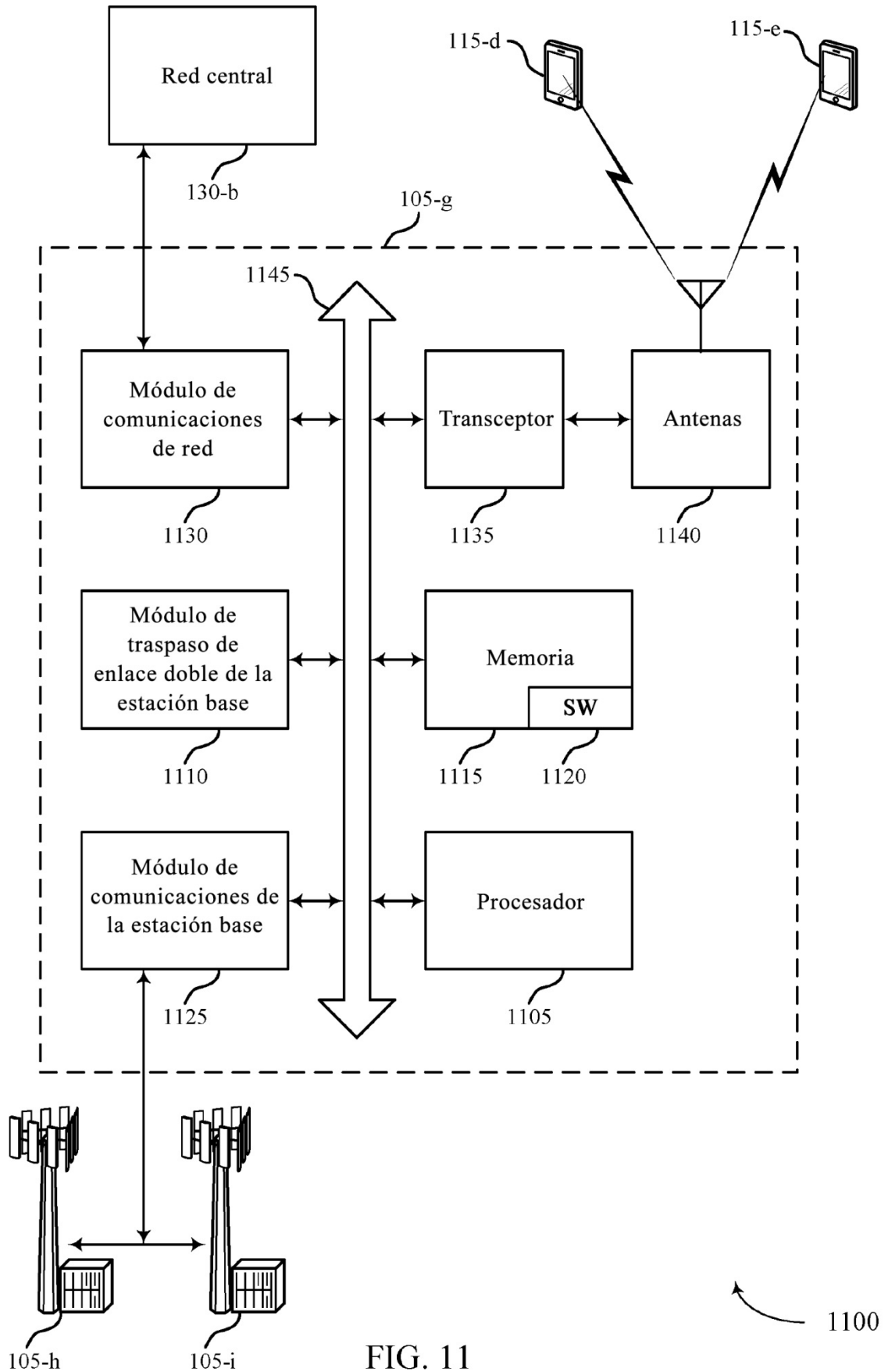
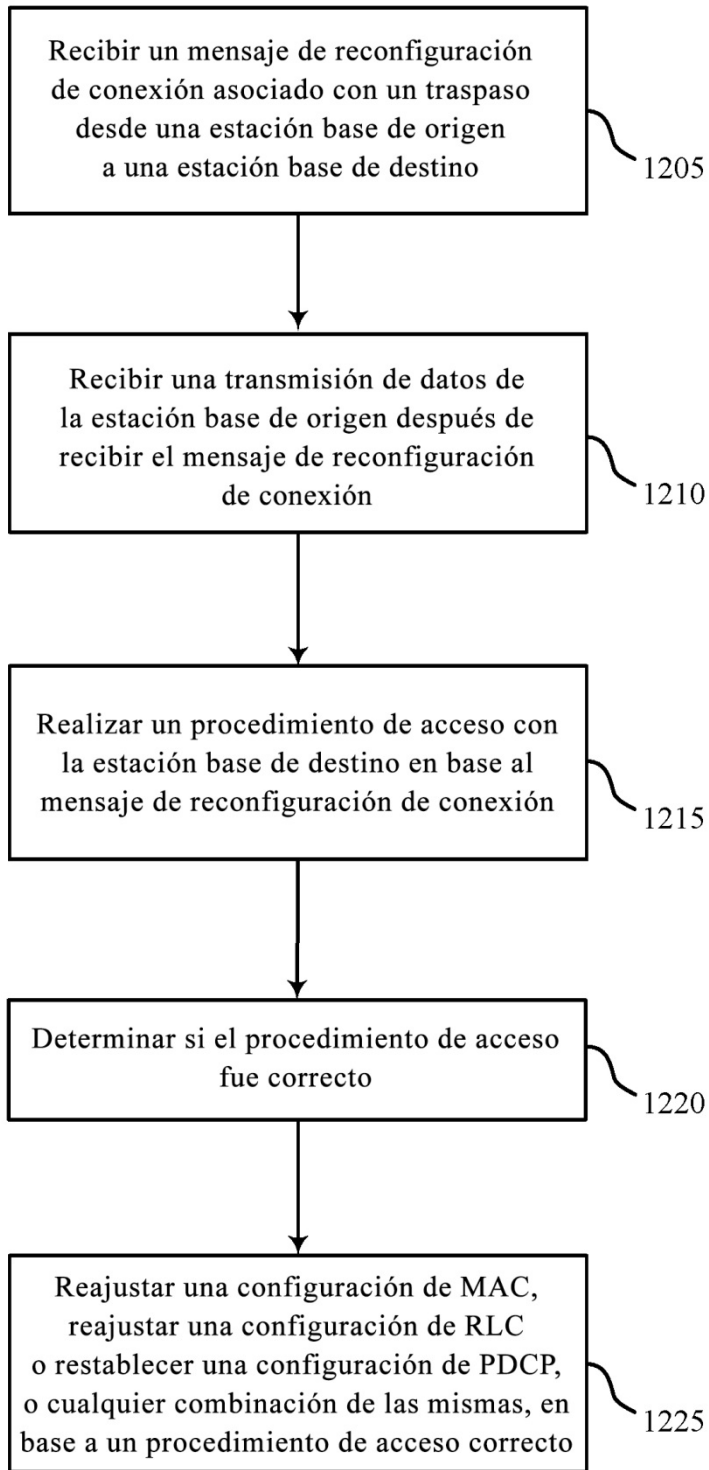


FIG. 11



1200

FIG. 12

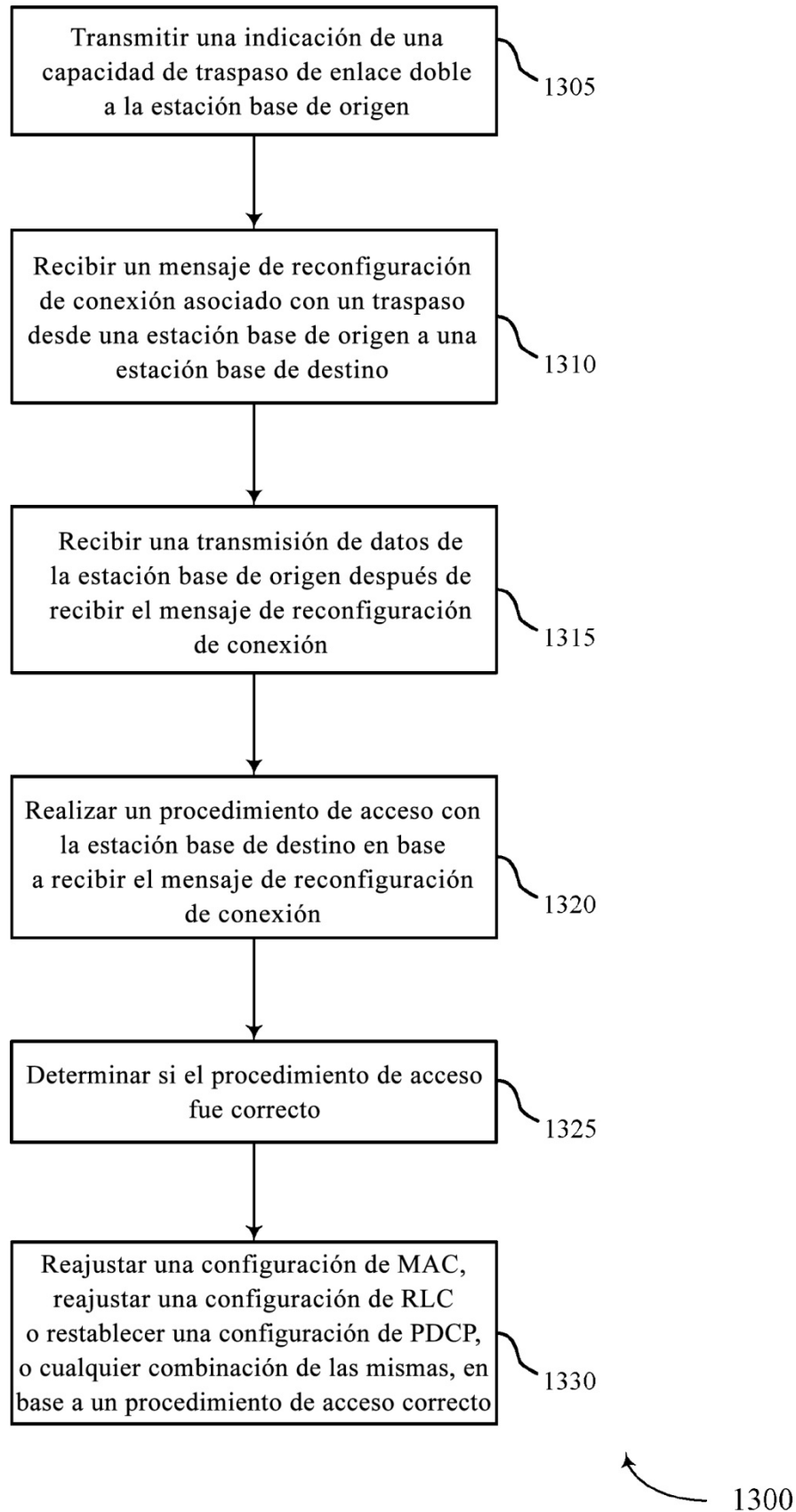


FIG. 13

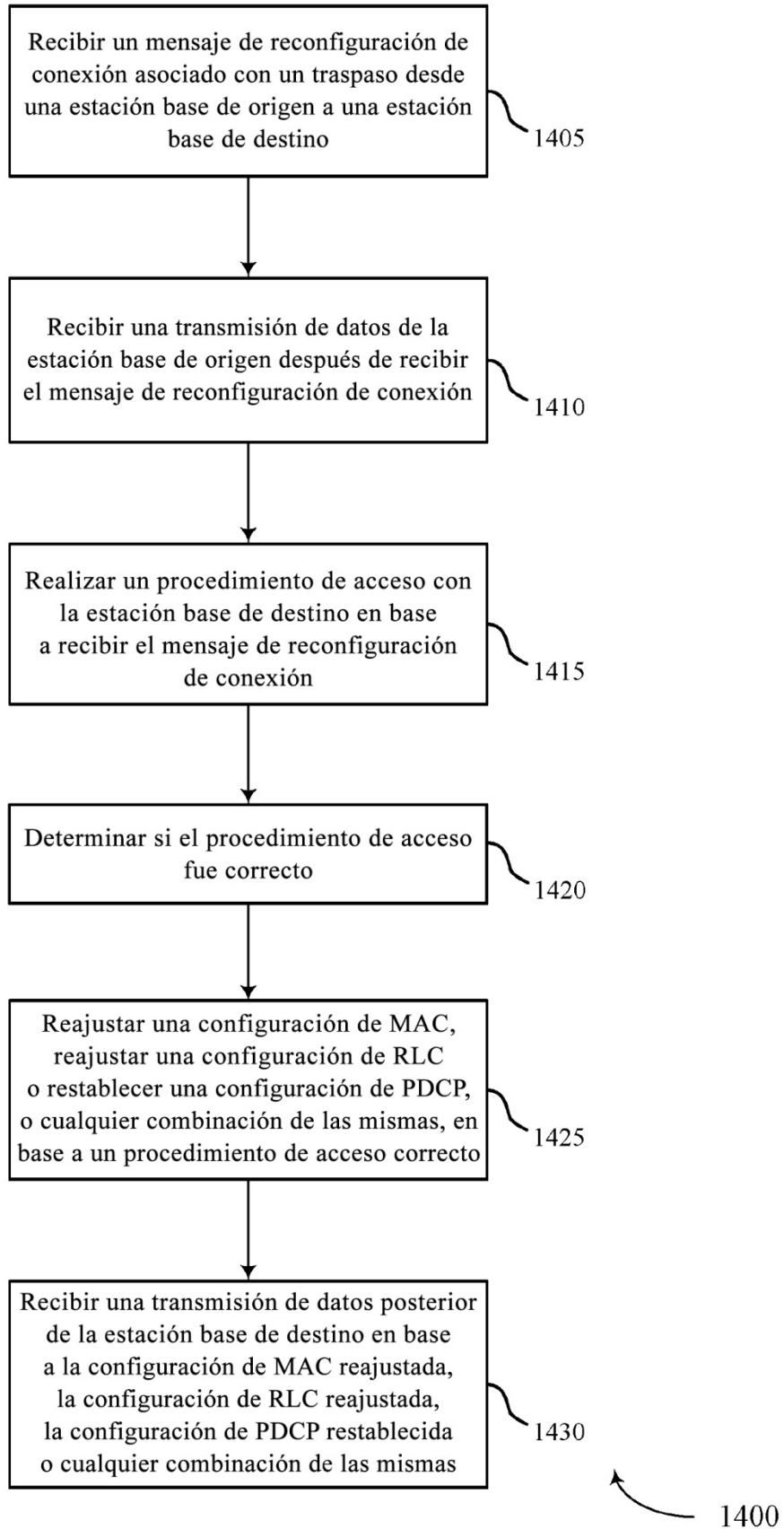
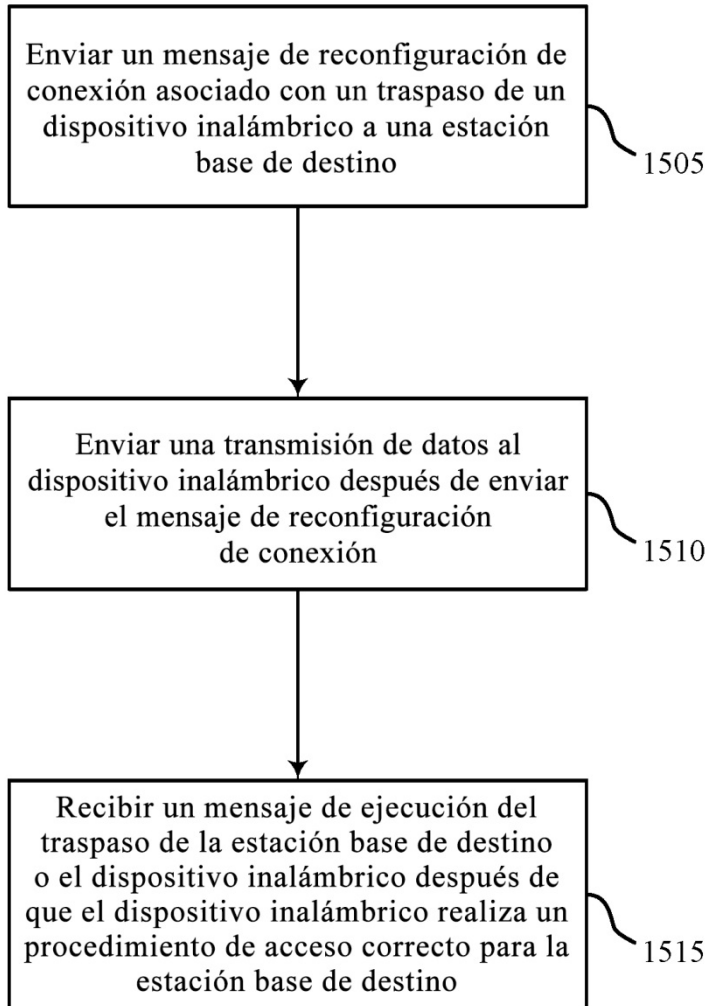


FIG. 14



1500

FIG. 15

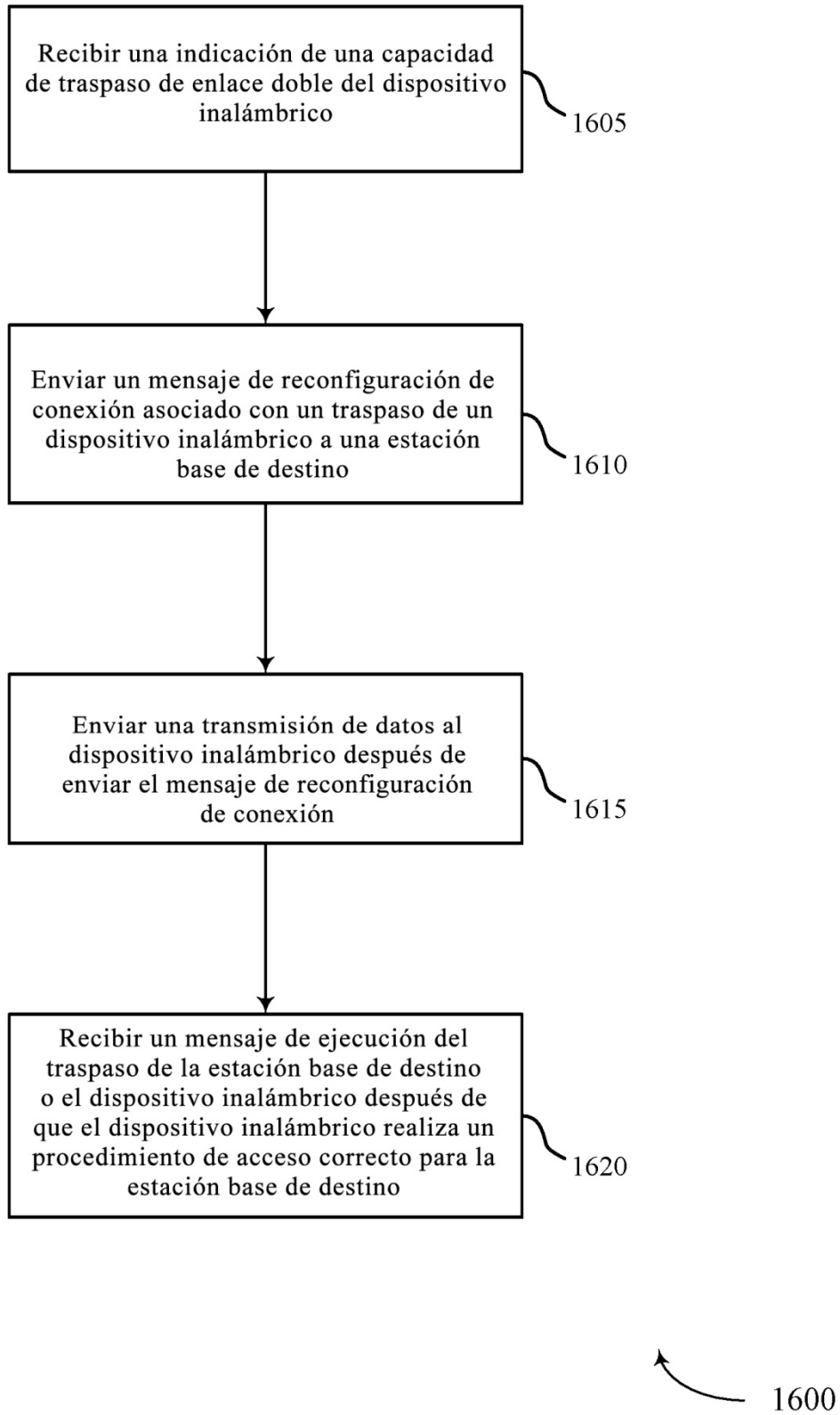
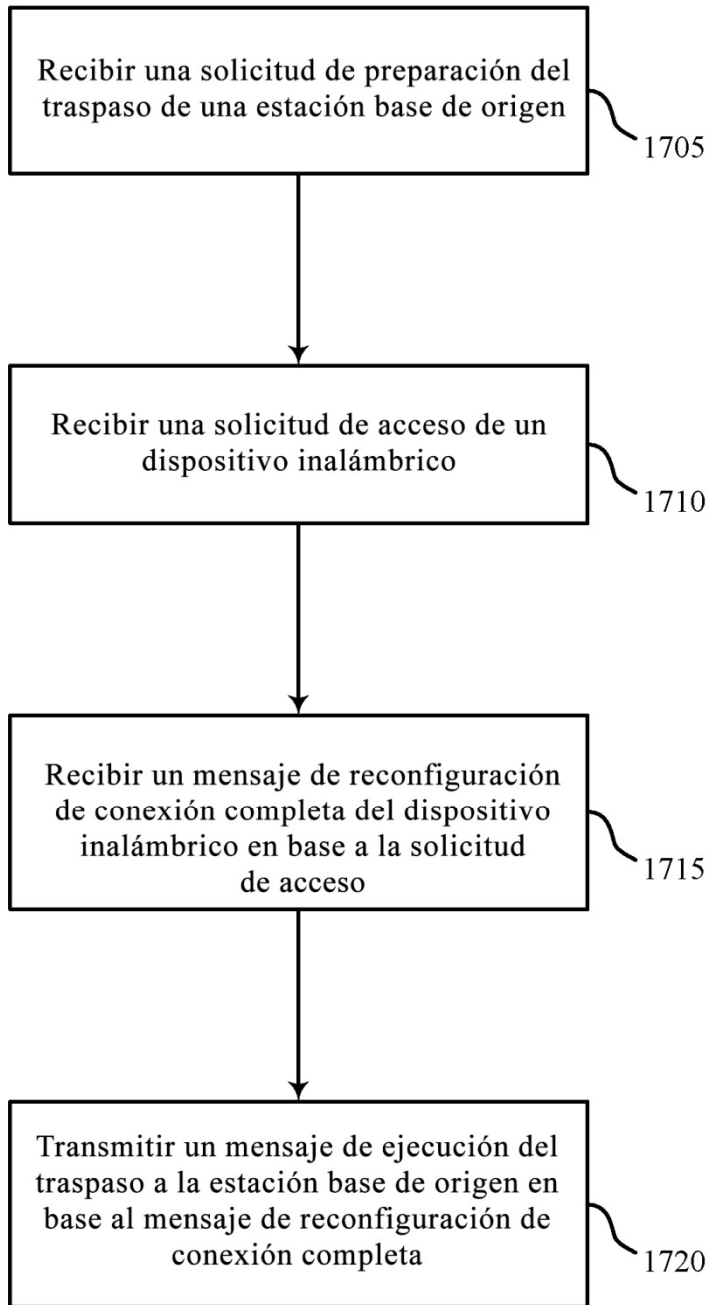


FIG. 16



1700

FIG. 17