

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 861 397**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 36/36 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2017** **PCT/SE2017/051326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2018** **WO18132051**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2017** **E 17823247 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2021** **EP 3569012**

54 Título: **Conmutador de enlace en un sistema de comunicación inalámbrico**

30 Prioridad:

16.01.2017 US 201762446822 P

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

06.10.2021

73 Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
Torshamnsgatan 23
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

SUSITAIVAL, RIIKKA;
WIEMANN, HENNING;
PEISA, JANNE;
DA SILVA, ICARO L. J. y
RAMOS, EDGAR

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 861 397 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

Conmutador de enlace en un sistema de comunicación inalámbrico

5 Campo técnico

La presente solicitud se refiere en general a un sistema de comunicación inalámbrico, y se refiere específicamente a un conmutador de enlace en un sistema de comunicación inalámbrico.

10 Antecedentes

A medida que cambian las condiciones del canal para un dispositivo de comunicación inalámbrico, el dispositivo puede conmutar (por ejemplo, traspasar o volver a seleccionar) de un enlace inalámbrico a otro, con el fin de mantener la continuidad del servicio. El dispositivo puede conmutar, por ejemplo, de acceder al sistema mediante un nodo de acceso, una célula, un sector o un haz (cualquiera de ellos puede servir como un "enlace") a acceder al sistema mediante un nodo de acceso, una célula, un sector o un haz diferente. Con este fin, cuando las condiciones del canal en el enlace mediante el cual el dispositivo accede actualmente al sistema se deterioran, el sistema puede evaluar a cuál de los diferentes enlaces de destino candidatos debería conmutar el dispositivo, si corresponde. En este sentido, el dispositivo puede realizar mediciones en los diferentes enlaces de destino candidatos y reportar esas mediciones a otro nodo en la red (por ejemplo, al nodo de acceso de servicio), de modo que el otro nodo pueda tomar la decisión de conmutar de enlace. Una vez que se toma la decisión de conmutar de enlace, el nodo puede ordenar al dispositivo que conmute a un enlace de destino elegido.

Los enfoques de conmutador de enlace conocidos son susceptibles de una alta latencia que se muestra especialmente problemática cuando se debe realizar un conmutador de enlace rápidamente, por ejemplo, antes de que la calidad del enlace de servicio se degrade excesivamente. Sin embargo, reducir la latencia del conmutador de enlace y, al mismo tiempo, mantener esquemas de señalización eficientes resulta un desafío.

<insertar página 1a>

30 Sumario

La invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones adicionales. De acuerdo con una o más realizaciones en el presente documento, un nodo de red envía una orden a un dispositivo de comunicación inalámbrico para conmutar de un enlace de origen a un enlace de destino en respuesta al cumplimiento de una condición (por ejemplo, detectada por el dispositivo). Con el conmutador de enlace ordenado condicionalmente de esta manera, la orden puede enviarse al dispositivo antes en el tiempo en comparación con los enfoques tradicionales, de modo que se mejore la robustez del conmutador de enlace para degradar la calidad del enlace de origen. Además, algunas realizaciones en el presente documento señalan de manera eficiente la configuración del enlace de destino con relación a la configuración del enlace de origen, pero aún así aseguran que la configuración del enlace de destino señalada sea recuperable, o, si no, determinable, incluso si la configuración del enlace de origen cambia (por ejemplo, en el ínterin entre cuando se ordena condicionalmente el conmutador de enlace y cuando se realiza el conmutador de enlace).

El documento ERICSSON, "Conditional Handover", 3GPP DRAFT; R2-1700544, de 7 de enero de 2017, divulga propuestas con respecto al traspaso condicional para redes 5G de radio.

El documento US 2014126545 A1 se refiere a un método de control de traspaso en el que un terminal de comunicación inalámbrica recibe una orden condicional de traspaso para iniciar el traspaso a una célula adyacente cuando se satisface una condición predeterminada.

Más particularmente, las realizaciones del presente documento incluyen un método realizado por un dispositivo de comunicación inalámbrico configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico. El método comprende recibir una orden que ordena al dispositivo de comunicación inalámbrico que realice un conmutador de enlace desde un enlace de origen a un enlace de destino en respuesta al cumplimiento de una condición. La orden indica una configuración de enlace de destino con relación a una configuración de enlace de origen. El método comprende almacenar información a partir de la cual se puede determinar la configuración del enlace de destino indicada por la orden, independientemente de cualquier cambio en la configuración del enlace de origen que se produzca después de recibir la orden. El método comprende adicionalmente realizar una o más funciones en base a la información i Z f almacenada, donde realizar una o más funciones en base a la información almacenada comprende, en respuesta al cumplimiento de la condición, realizar un conmutador de enlace desde el enlace de origen al enlace de destino utilizando la configuración del enlace de destino determinada a partir de la información almacenada.

La orden incluye información relativa de reconfiguración que indica la configuración del enlace de destino con relación a la configuración del enlace de origen. La información relativa de reconfiguración puede incluir, por

ejemplo, uno o más valores de parámetro que son diferentes entre la configuración del enlace de destino y la configuración del enlace de origen, y excluir uno o más valores de parámetro que son iguales entre la configuración del enlace de destino y la configuración del enlace de origen. Independientemente, la información a partir de la cual se puede determinar la configuración del enlace de destino indicada por la orden comprende la información relativa de reconfiguración y la configuración del enlace de origen del momento en el que se recibió la orden. En algunas realizaciones, el método puede comprender adicionalmente, en respuesta al cumplimiento de la condición, determinar la configuración del enlace de destino a partir de la información almacenada. Es decir, la determinación de la configuración del enlace de destino puede aplazarse hasta que se cumpla la condición para el conmutador de enlace.

En cualquiera de estas realizaciones, el método puede comprender, después de almacenar la información a partir de la cual se puede determinar la configuración del enlace de destino indicada por la orden, cambiar la configuración del enlace de origen y conservar la información almacenada independientemente del cambio en la configuración del enlace de origen.

En algunas realizaciones, el método puede comprender asociar la información almacenada con la condición, recibir una actualización de la condición y actualizar la condición de acuerdo con la actualización recibida mientras se conserva la información almacenada y la asociación de la condición con la información almacenada. Alternativa o adicionalmente, el método puede comprender asociar la información almacenada con un temporizador de validez para la orden, recibir una actualización del temporizador de validez, y actualizar el temporizador de validez de acuerdo con la actualización recibida, mientras se conserva la información almacenada y la asociación del temporizador de validez con la información almacenada.

En cualquiera de las realizaciones, la configuración del enlace de destino puede especificar una configuración de acceso aleatorio para acceder aleatoriamente al enlace de destino.

En algunas realizaciones, la condición se cumple cuando una medición de señal para el enlace de destino excede una medición de señal para el enlace de origen en al menos una cantidad definida.

En algunas realizaciones, la configuración del enlace de destino es una configuración de control de recursos de radio, RRC, para el enlace de destino.

En algunas realizaciones, la condición es una configuración de medición asociada con un evento de medición. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la configuración de medición se proporciona explícitamente en dicha orden condicional de conmutador. Alternativa o adicionalmente, la configuración de medición es parte de dicha configuración de enlace de origen, y dicha orden condicional de conmutador comprende una referencia a dicha configuración de medición.

Las realizaciones incluyen adicionalmente los correspondientes aparatos, programas informáticos y medios legibles por ordenador.

Las realizaciones incluyen, por ejemplo, un dispositivo de comunicación inalámbrico configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico. En este sentido, el dispositivo de comunicación inalámbrico está configurado para recibir una orden que ordena al dispositivo de comunicación inalámbrico que realice un conmutador de enlace desde un enlace de origen a un enlace de destino, en respuesta al cumplimiento de una condición. La orden indica una configuración de enlace de destino con relación a una configuración de enlace de origen. El dispositivo de comunicación inalámbrico también está configurado para almacenar información, a partir de la cual se puede determinar la configuración del enlace de destino indicada por la orden, independientemente de cualquier cambio en la configuración del enlace de origen que se produzca después de recibir la orden. El dispositivo de comunicación inalámbrico también está configurado para realizar una o más funciones en base a la información almacenada, donde el dispositivo de comunicación inalámbrico está configurado para, en respuesta al cumplimiento de la condición, realizar un conmutador de enlace desde el enlace de origen al enlace de destino usando la configuración del enlace de destino determinada a partir de la información almacenada.

Las realizaciones incluyen adicionalmente un método realizado por un nodo de red configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico. El método comprende transmitir una orden que ordena a un dispositivo de comunicación inalámbrico que realice un conmutador de enlace desde un enlace de origen a un enlace de destino en respuesta al cumplimiento de una condición, en el que la orden indica una configuración de enlace de destino con relación a una configuración de enlace de origen. El método también puede comprender, después de transmitir la orden, cambiar la configuración del enlace de origen. El método puede comprender adicionalmente, después de cambiar la configuración del enlace de origen, transmitir una orden actualizada que indica una configuración del enlace de destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se cambiara la configuración del enlace de origen.

En algunas realizaciones, el método comprende adicionalmente señalar que la orden actualizada indica la configuración del enlace de destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se cambiara la configuración del enlace de origen.

- 5 En algunas realizaciones, la orden incluye información relativa de reconfiguración que indica la configuración del enlace de destino con relación a la configuración del enlace de origen en el momento en que se transmite la orden.

- 10 En algunas realizaciones, la información relativa de reconfiguración incluye uno o más valores de parámetro que son diferentes entre la configuración del enlace de destino y la configuración del enlace de origen en el momento en que se transmite la orden, y excluye uno o más valores de parámetro que son iguales entre la configuración del enlace de destino y la configuración del enlace de origen en el momento en que se transmite la orden.

- 15 En algunas realizaciones, la configuración del enlace de destino especifica una configuración de acceso aleatorio para acceder aleatoriamente al enlace de destino.

- En algunas realizaciones, la condición se cumple cuando una medición de señal para el enlace de destino excede una medición de señal para el enlace de origen en al menos una cantidad definida.

- 20 En algunas realizaciones, la configuración del enlace de destino es una configuración de control de recursos de radio, RRC, para el enlace de destino.

Las realizaciones incluyen adicionalmente los correspondientes aparatos, programas informáticos y medio legible por ordenador.

- 25 Por ejemplo, las realizaciones incluyen un nodo de red configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico. El nodo de red está configurado para transmitir una orden que ordena a un dispositivo de comunicación inalámbrico que realice un conmutador de enlace desde un enlace de origen a un enlace de destino en respuesta al cumplimiento de una condición, en el que la orden indica una configuración de enlace de destino con relación a una configuración de enlace de origen. El nodo de red también está configurado para, después de transmitir la orden,
30 cambiar la configuración del enlace de origen. El nodo de red se configura además para, después de cambiar la configuración del enlace de origen, transmitir una orden actualizada que indique una configuración del enlace de destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se cambiara la configuración del enlace de origen.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrico que incluye un dispositivo inalámbrico y un nodo de red de acuerdo con algunas realizaciones.

- 40 La figura 2 es un diagrama lógico de flujo de un método realizado por un dispositivo inalámbrico de acuerdo con algunas realizaciones.

- La figura 3 es un diagrama de señalización de llamada de un procedimiento para un conmutador condicional de enlace de acuerdo con algunas realizaciones.

- 45 La figura 4 es un diagrama de señalización de llamada de un procedimiento para un conmutador condicional de enlace de acuerdo con otras realizaciones.

- 50 La figura 5A es un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico de acuerdo con algunas realizaciones.

La figura 5B es un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico de acuerdo con otras realizaciones.

- La figura 6 es un diagrama lógico de flujo de un método realizado por un nodo de red de acuerdo con algunas realizaciones.

- 55 La figura 7A es un diagrama de bloques de un nodo de red de acuerdo con algunas realizaciones.

La figura 7B es un diagrama de bloques de un nodo de red de acuerdo con otras realizaciones.

60 **Descripción detallada**

- La figura 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrico 10 de acuerdo con una o más realizaciones. Como se muestra, el sistema 10 (por ejemplo, un sistema 5G) puede incluir una red 12 de acceso (AN) y una red central 14 (CN). La AN 12 conecta de forma inalámbrica un dispositivo inalámbrico 16 de comunicación (o simplemente "dispositivo inalámbrico 16") a la CN 14. La CN 14, a su vez, conecta el dispositivo inalámbrico 16 a una o más redes

externas (no mostradas), tales como una red telefónica conmutada pública y/o una red de paquetes de datos (por ejemplo, Internet).

La AN 12 proporciona enlaces mediante los cuales el dispositivo inalámbrico 16 puede acceder de manera inalámbrica al sistema 10, utilizando, por ejemplo, comunicaciones de enlace ascendente y/o descendente. La AN 12 puede, por ejemplo, proporcionar enlaces en forma de nodos de acceso (por ejemplo, estaciones base), células, sectores, haces o similares. Algunos enlaces pueden proporcionar cobertura inalámbrica en diferentes áreas geográficas.

Un nodo 18 de red controla qué enlace usa el dispositivo 16 para acceder al sistema 10. El nodo 18 de red puede estar en la AN 12 (por ejemplo, en forma de una estación base), o puede estar en la CN 14 (por ejemplo, en forma de entidad de gestión de movilidad, MME, o de función de acceso y movilidad, AMF). El nodo 18 de red puede controlar qué enlace usa el dispositivo 16, por ejemplo, decidiendo que el dispositivo 16 esté para conmutar (por ejemplo, para traspasar o para volver a seleccionar) de acceder al sistema 10 a través de un enlace (el enlace de "origen") a acceder al sistema 10 a través de otro enlace (el enlace "de destino"). El nodo 18 de red puede elegir el enlace de destino entre un conjunto de múltiples enlaces que el nodo 18 de red considere candidatos para el enlace de destino.

Sin embargo, en lugar de ordenar incondicionalmente al dispositivo 16 que conmute del enlace de origen a un enlace de destino elegido, el nodo 18 de red en algunas realizaciones ordena condicionalmente al dispositivo 16 que realice tal un conmutador de enlace. La figura 1 a este respecto muestra que el dispositivo 16 de comunicación inalámbrico puede recibir una orden condicional 22 de conmutador, por ejemplo, desde o mediante el nodo 18 de red. Cuando el conmutador de enlace es un traspaso, por ejemplo, la orden 22 puede ser una orden condicional de traspaso. Independientemente, la orden condicional 22 de conmutador, tal como se muestra "condicionalmente", ordena al dispositivo 16 que realice un conmutador 24 de enlace desde un enlace 20A de origen a un enlace 20B de destino. El dispositivo 16 en particular va a realizar ese conmutador 24 de enlace en respuesta al cumplimiento de una condición (por ejemplo, en respuesta al dispositivo 16 que detecta que la intensidad o calidad de la señal del enlace de destino excede la del enlace de origen en al menos una cantidad definida). En algunas realizaciones, por ejemplo, el dispositivo 16 puede realizar de forma autónoma el conmutador 24 de enlace tan pronto como el propio dispositivo 16 detecta el cumplimiento de la condición. La realización condicional del conmutador 24 de enlace de esta manera puede, por ejemplo, mejorar la robustez del conmutador 24 de enlace frente al deterioro de las condiciones del enlace de origen.

La figura 1 también ilustra que en algunas realizaciones la orden condicional 22 de conmutador indica una configuración 26 de enlace de destino, por ejemplo, para ser utilizada por el dispositivo 16 para el enlace 20B de destino, al que la orden 22 ordena condicionalmente que sea conmutado por el dispositivo 16. La configuración 26 de enlace de destino puede ser, por ejemplo, una configuración de control de recursos de radio (RRC) que se use para el enlace 20B de destino, proporcionada, por ejemplo, mediante un mensaje RRCConnectionReconfiguration en realizaciones de LTE, o mediante un mensaje de RRCReconfiguration en realizaciones de nueva radio (NR). La configuración 26 de enlace de destino puede contener, por ejemplo, parámetros de configuración para portadores de radio de datos, portadores de radio de señalización, control de acceso al medio (MAC), control de enlace de radio (RLC), protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDPCP) y/o capa física utilizada para el enlace 20B de destino. Los parámetros de configuración pueden ser, por ejemplo, para canales de control y datos, tales como los que se utilizan para un canal de acceso aleatorio. La configuración 26 de enlace de destino a este respecto puede especificar una configuración de acceso aleatorio (por ejemplo, en términos de un preámbulo de acceso aleatorio o similar) que el dispositivo 16 debe usar para conectarse al enlace 20B de destino. La configuración de acceso aleatorio en este sentido puede incluir uno o más conjuntos de parámetros que definen cuándo (en tiempo), dónde (en frecuencia) y/o cómo (por ejemplo, en términos de códigos/preámbulos, potencia, periodicidad) el dispositivo 16 puede enviar solicitudes de acceso aleatorio para conectarse al enlace 20B de destino.

Independientemente del tipo particular de configuración 26, la orden condicional 22 de conmutador puede indicar la configuración 26 de enlace de destino con relación a una configuración 28 de enlace de origen, por ejemplo, la configuración (por ejemplo, RRC) 28 utilizada por el dispositivo 16 para el enlace 20B de origen, desde el cual la orden 22 ordena condicionalmente al dispositivo 16 que conmute. La orden 22 puede, por ejemplo, incluir (o estar asociada a) información relativa (o "delta") de reconfiguración, que define la configuración 26 del enlace de destino con relación a la configuración 28 del enlace de origen. La información relativa de reconfiguración en algunas realizaciones incluye, por ejemplo, uno o más valores de parámetro que son diferentes entre la configuración 26 de enlace de destino y la configuración 28 de enlace de origen, y excluye uno o más valores de parámetro que son iguales entre la configuración 26 de enlace de destino y la configuración 28 de enlace de origen. La orden 22, en este sentido, asume efectivamente que el dispositivo 16 ya conoce los valores de parámetro de la configuración 26 de enlace de destino, que son los mismos que los de la configuración 28 de enlace de origen del momento en el que se recibió la orden 22, y, por lo tanto, se abstiene eficientemente de señalar innecesariamente esos valores de parámetro al dispositivo 16. El dispositivo 16, en tal caso, puede configurarse para formar, derivar o determinar de otro modo la configuración 26 de enlace de destino a partir de los valores de parámetro incluidos en la orden 22, en combinación con cualesquiera valores de parámetro de la configuración 27 de enlace de origen que no estén incluidos en la orden 22.

- Señalar la configuración 26 de enlace de destino con relación a la configuración 28 de enlace de origen de esta manera puede resultar eficaz en algunas realizaciones. Sin embargo, a menos que se tengan debidamente en cuenta, los cambios en la configuración 28 del enlace de origen pueden amenazar con cambiar a su vez la configuración del enlace de destino que el dispositivo 16 detecta como señalizada. La orden 22 puede, por ejemplo, construirse en base a la configuración 28 del enlace de origen tal como existe (actualmente) en el tiempo de la construcción de la orden, y los cambios en la configuración 28 del enlace de origen que se producen después de la construcción de la orden pueden afectar a qué configuración del enlace de destino interpreta el dispositivo 16 como señalizada por la orden 22. Esto es especialmente cierto dado que la orden 22 de conmutador es de naturaleza condicional. Si, por ejemplo, el dispositivo 16 espera hasta que se produzca la condición para el conmutador de enlace antes de determinar sin precaución la configuración 26 de enlace de destino señalada, el dispositivo 16 podría determinar una configuración de enlace de destino diferente a la realmente señalada si la configuración 28 de enlace de origen ha cambiado en el ínterin.
- Para tener en cuenta estos y otros problemas que rodean la señalización de configuración, el dispositivo 16, en algunas realizaciones del presente documento, almacena información 30 a partir de la cual se puede determinar la configuración 26 del enlace de destino indicada por la orden condicional 22 de conmutador independientemente de cualquier cambio en la configuración 28 del enlace de origen que se produzca después de la recepción de la orden condicional 22 de conmutador. Es decir, que la información 30 almacenada permite al dispositivo 16 determinar la configuración 26 del enlace de destino señalada, incluso si la configuración 28 del enlace de origen cambia después de que el dispositivo 16 reciba la orden 22. En algunas realizaciones, por ejemplo, el dispositivo 16 puede memorizar o conservar la información 30 tal como está almacenada (por ejemplo, en la memoria), incluso si se cambia la configuración 28 del enlace de origen. Con esta información 30 conservada, el dispositivo 16 puede configurarse para determinar la configuración 26 de enlace de destino señalizada a partir de la información almacenada 30, por ejemplo, en contraposición con referencia a cualquiera que sea la configuración 28 de enlace de origen actual, ya que esa configuración 28 de enlace de origen puede haber cambiado desde que se construyó la orden 22. Por consiguiente, no importa si la configuración 28 del enlace de origen se cambia después de recibir la orden 22, el dispositivo 16 aún puede determinar la configuración 26 del enlace de destino que fue indicado por la orden 22.
- En algunas realizaciones, por ejemplo, la información 30 almacenada incluye la configuración 28 de enlace de origen del momento en el que se recibió la orden 22, o al menos una parte de la misma, por ejemplo, tal como se conserva o se memoriza en el tiempo en que la orden condicional 22 de conmutador fue recibida. El dispositivo 16 puede, por ejemplo, almacenar la configuración 28 del enlace de origen en su totalidad o en parte como respuesta a la recepción de la orden condicional 22 de conmutador. Luego, más tarde (por ejemplo, al cumplirse la condición), el dispositivo 16 puede (retroactivamente) determinar la configuración 26 del enlace de destino que fue indicada por la orden condicional 22 de conmutador, haciendo referencia a la configuración 28 del enlace de origen almacenada, en lugar de a la configuración actual del enlace de origen, que puede haber cambiado desde entonces.
- Alternativa o adicionalmente, la información 30 almacenada puede incluir la información relativa de reconfiguración mencionada anteriormente. La información 30 almacenada en tal caso puede incluir el uno o más parámetros de la configuración 26 del enlace de destino que son diferentes de los de la configuración 28 del enlace de origen del momento en el que se recibió la orden. Cuando la información relativa de reconfiguración se almacena junto con la configuración 28 de enlace de origen, la información almacenada 30 memoriza o conserva por ello la configuración 26 de enlace de destino tal como fue señalada por la orden 22 en forma "relativa".
- En otras realizaciones, por el contrario, el dispositivo 16 puede memorizar o conservar la configuración 26 del enlace de destino de forma "absoluta", es decir, en una forma que no es con relación a la configuración 28 del enlace de origen. En algunas realizaciones, por ejemplo, el dispositivo 16 determina la configuración 26 de enlace de destino indicada por la orden condicional 22 de conmutador y almacena esa configuración determinada 26 de enlace de destino como la información almacenada 30. En cierto sentido, entonces, la información 30 almacenada es una configuración 26 de enlace de destino "absoluta", que no depende de ninguna relación con la configuración 28 del enlace de origen, a diferencia de la configuración "relativa" 26 del enlace de destino, señalada en la orden 22 como estando en relación con la configuración 28 del enlace de origen.
- En cualquier caso, el dispositivo 16 puede determinar la configuración 26 de enlace de destino para almacenar en forma "absoluta" en cualquier tiempo posterior a que se reciba la orden 22 y anterior a que se cambie la configuración 28 de enlace de origen. En una realización, por ejemplo, el dispositivo 16 está configurado para determinar la configuración 26 de enlace de destino indicada por la orden condicional 22 de conmutador en respuesta a (por ejemplo, tras) recibir esa orden 22. De esta manera, la configuración 28 de enlace de origen no habrá cambiado, garantizando que la configuración 26 de enlace de destino determinada represente la configuración que se pretende señalar. En otras realizaciones, por el contrario, el dispositivo 16 puede esperar para determinar la configuración 26 del enlace de destino hasta que la configuración 28 del enlace de origen esté a punto de cambiarse. El dispositivo 16 puede, por ejemplo, determinar la configuración 26 de enlace de destino indicada por la orden condicional 22 de conmutador en respuesta a la recepción de un mensaje de reconfiguración que indica que la configuración 28 de enlace de va a cambiarse. En cualquier enfoque, sin embargo, el dispositivo 16 almacena la

configuración 26 de enlace de destino determinada, como para memorizar esa configuración 26 para un conmutador 24 de enlace potencial tras el cumplimiento de la condición asociada.

La memorización de la configuración 26 del enlace de destino señalizada usando la información almacenada puede significar que el dispositivo 16 conserva esa información 30 almacenada incluso si cambia la configuración 28 del enlace de origen. Es decir, que el dispositivo 16 en algunas realizaciones puede cambiar la configuración 28 del enlace de origen (por ejemplo, de acuerdo con lo que dicte el nodo 18 de red) después de almacenar la información 30, pero puede conservar esa información almacenada 30 independientemente de dicho cambio en la configuración 28 del enlace de origen.

De manera similar, el dispositivo 16 puede conservar la información almacenada 30 incluso si el nodo 18 de red señala una actualización de la orden 22, por ejemplo, para cambiar la condición para realizar el conmutador 24 de enlace y/o para cambiar un temporizador de validez para la orden. 22. En algunas realizaciones, por ejemplo, el dispositivo 16 puede asociar la información almacenada 30 con la condición para realizar el conmutador 24 de enlace. En este caso, cuando el dispositivo 16 recibe una actualización de la condición, el dispositivo 16 puede actualizar la condición de acuerdo con la actualización recibida mientras conserva la información almacenada 30 y la asociación de esa información almacenada 30 con la condición (ahora actualizada). Alternativa o adicionalmente, el dispositivo 16 puede asociar la información almacenada 30 con un temporizador de validez para la orden 22, que indique, por ejemplo, una duración de cuánto tiempo permanece válida la orden 22. En este caso, cuando el dispositivo 16 recibe una actualización del temporizador de validez (por ejemplo, extendiendo el tiempo durante el cual la orden 22 es válida), el dispositivo 16 puede actualizar el temporizador de validez de acuerdo con la actualización recibida conservando la información almacenada 30 y la asociación de esa información almacenada 30 con el temporizador de validez (ahora actualizado).

Sin embargo, en algunas condiciones, tales como cuando la información almacenada ya no es necesaria, la información almacenada 30 puede descartarse o reemplazarse. Por ejemplo, en algunas circunstancias, el conmutador 24 de enlace al enlace 20B de destino puede anularse antes del cumplimiento de la condición. En algunas realizaciones, por ejemplo, el dispositivo 16 puede anular el conmutador 24 de enlace en respuesta a recibir una orden para anular específicamente el conmutador 24 de enlace, o para anular en general cualquier conmutador de enlace para el que no se haya cumplido una condición respectiva. En otras realizaciones, el dispositivo 16 puede anular el conmutador 24 de enlace en respuesta a recibir una orden para realizar un conmutador de enlace desde el enlace 20A de origen a un enlace de destino diferente, o en respuesta a realizar con éxito (o a señalar la confirmación de) un conmutador de enlace desde el enlace 20A de origen a un enlace de destino diferente. Independientemente, en respuesta a la anulación del conmutador 24 de enlace, el dispositivo 16 puede descartar la información almacenada 30, porque, por ejemplo, ya no se necesita, debido a que la configuración 26 de enlace de destino ya no necesita ser determinada. En algunas realizaciones, sin embargo, el dispositivo 16 sólo puede descartar la información almacenada 30 si el dispositivo 16 determina de hecho que la información almacenada 30 no es necesaria, por ejemplo, en contraposición a asumir que tal es el caso simplemente al anular el conmutador 24 de enlace.

De hecho, en estas y otras realizaciones, el dispositivo 16 puede recibir uno o más órdenes condicionales 22 de conmutador que ordenen al dispositivo 16 realizar un conmutador de enlace desde el enlace 20A de origen a diferentes enlaces de destino en respuesta al cumplimiento de las condiciones respectivas. Para los respectivos enlaces de destino, la una o más órdenes pueden indicar las respectivas configuraciones de los enlaces de destino, que pueden ser las mismas o diferentes en todos los enlaces de destino. Por ello, el dispositivo 16 puede almacenar información a partir de la cual se pueden determinar las respectivas configuraciones de enlace de destino. Por ejemplo, cuando las respectivas configuraciones de enlace de destino se indican con relación a la misma configuración 28 de enlace de origen, el dispositivo 16 en algunas realizaciones puede almacenar la configuración 28 de enlace de origen a partir de la cual se pueden determinar las respectivas configuraciones de enlace de destino (por ejemplo, junto con información de reconfiguración asociada respectivamente a los enlaces de destino individuales). En consecuencia, con múltiples configuraciones de enlace de destino que se pueden determinar a partir de la misma configuración almacenada 28 de enlace de origen, el dispositivo 16 sólo puede descartar esa información almacenada tras determinar que no se puede determinar ninguna configuración de enlace de destino a partir de la configuración almacenada 28 de enlace de origen. Por ejemplo, si un conmutador de enlace a uno de los enlaces de destino se anula, pero al menos otro conmutador de enlace a otro de los enlaces de destino permanece pendiente, el dispositivo 16 puede continuar conservando la información almacenada, al menos en la medida necesaria para determinar la configuración del enlace de destino para el conmutador de enlace pendiente.

En algunas condiciones, el dispositivo 16 en otras realizaciones puede simplemente actualizar la información almacenada en lugar de descartarla. Por ejemplo, el dispositivo 16 puede recibir una orden actualizada para el enlace de destino que indique una configuración de enlace de destino actualizada con relación a la misma configuración de enlace de origen. En este caso, el dispositivo 16 puede reemplazar la información almacenada 30 con información a partir de la cual se pueda determinar la configuración del enlace de destino actualizada independientemente de cualesquiera cambios en la configuración del enlace de origen que se produzcan después de recibir la orden actualizada.

En vista de las modificaciones y variaciones anteriores, la figura 2 ilustra en general el procesamiento realizado por el dispositivo 16 de comunicación inalámbrico de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra, el procesamiento puede incluir recibir una orden 22 que ordene al dispositivo 16 de comunicación inalámbrico que realice un conmutador 24 de enlace desde un enlace 20A de origen a un enlace 20B de destino en respuesta al cumplimiento de una condición (bloque 100). La orden 22 puede indicar una configuración 26 de enlace de destino con relación a una configuración 28 de enlace de origen. El procesamiento como se muestra en la figura 2 también puede incluir almacenar información 30 a partir de la cual se pueda determinar la configuración 26 de enlace de destino indicada por la orden 22 independientemente de cualquier cambio en la configuración 28 de enlace de origen que se produzca después de recibir la orden 22 (bloque 110).

En algunas realizaciones, el procesamiento también puede incluir realizar una o más funciones en base a la información almacenada 30 (bloque 120). En una realización, por ejemplo, realizar una o más funciones en base a la información almacenada 30 puede comprender, en respuesta al cumplimiento de la condición, realizar un conmutador 24 de enlace desde el enlace 20A de origen al enlace 20B de destino usando la configuración 26 de enlace de destino como determinada a partir de la información almacenada 30.

En otras realizaciones, estas una o más funciones pueden estar relacionadas con la gestión de la información almacenada 30. Por ejemplo, el dispositivo 16 puede configurarse para descartar o eliminar la información almacenada 30 si ésta ya no es aplicable a un conmutador de enlace pendiente, por ejemplo, si el conmutador de enlace condicional se anula con anterioridad a que se cumpla la condición asociada. En algunas realizaciones, por ejemplo, la una o más funciones comprenden anular el conmutador de enlace al enlace de destino con anterioridad al cumplimiento de la condición, y descartar la información almacenada en respuesta a tal anulación. La anulación de un conmutador condicional de enlace puede ocurrir, por ejemplo, en respuesta a la recepción de una orden de anulación de conmutador, recibiendo una orden de conmutador que ordene un conmutador a un enlace de destino diferente, y/o realizando con éxito, o señalizando la confirmación de, un conmutador a un enlace diferente.

Ahora se describirán una o más realizaciones adicionales en un contexto en el que el sistema 10 es un sistema 5G o de nueva radio (NR), un enlace es una célula, el conmutador 24 de enlace es un traspaso y la configuración del enlace es una configuración de RRC.

Más detalladamente, uno de los principales objetivos de la nueva radio (NR) es proporcionar más capacidad a los operadores para atender demandas de tráfico cada vez mayores y una variedad de aplicaciones. Debido a esto, la NR podrá funcionar en altas frecuencias, como frecuencias de más de 6 GHz hasta 60 o incluso 100 GHz. En comparación con las bandas de frecuencia actuales asignadas a la evolución a largo plazo (LTE), algunas de las nuevas bandas tendrán propiedades de propagación mucho más exigentes, tales como una menor difracción y mayores pérdidas de penetración en exteriores/interiores. Como consecuencia, las señales tendrán menos capacidad de propagarse alrededor de las esquinas y de penetrar las paredes. Además, en las bandas de alta frecuencia, la atenuación debida a la atmósfera/lluvia y las mayores pérdidas de cuerpo redundan en que la cobertura de las señales de NR sea aún más irregular.

Afortunadamente, el funcionamiento en frecuencias más altas hace posible utilizar elementos de antena más pequeños, lo que permite matrices de antenas con muchos elementos de antena. Tales matrices de antenas facilitan la formación de haces, donde se utilizan múltiples elementos de antena para formar haces estrechos, y compensar, por ello, las exigentes propiedades de propagación.

A pesar de las ganancias de presupuesto de enlace proporcionadas por las soluciones de formación de haces, la fiabilidad de un sistema que se basa exclusivamente en la formación de haces y que funciona en frecuencias más altas podría ser difícil, ya que la cobertura podría ser más sensible a las variaciones tanto en el tiempo como en el espacio. Como consecuencia de eso, la relación señal-interferencia-más-ruido (SINR) de un enlace tan estrecho puede caer mucho más rápido que en el caso de LTE. Por lo tanto, es posible que la célula de servicio no pueda transmitir una orden de traspaso a tiempo. La reducción del parámetro de tiempo de activación (TTT) y la histéresis de la medición reducen el régimen de fallos de traspaso, pero también dan como resultado una mayor probabilidad de ping-pong. Por consiguiente, la degradación rápida de la calidad del enlace prohíbe la entrega de la orden de traspaso (HO) desde la célula de origen al equipo de usuario (UE), lo que conduce finalmente a un fallo de traspaso. En NR, estos efectos serán aún más pronunciados al funcionar en bandas de frecuencia más altas. Para garantizar que NR ofrece una movilidad al menos tan robusta como la LTE (con regímenes de traspaso-fallo (HOF) tan bajos o más bajos que ella), es necesario prestar atención a la robustez de la movilidad en los sistemas de NR.

En LTE y NR, se han discutido diferentes soluciones para aumentar la robustez de la movilidad. Un área de soluciones se basa en la conectividad dual introducida en LTE Rel-12. En la conectividad dual, el UE está conectado a dos nodos de red al mismo tiempo. Esto permite mejorar la robustez de la movilidad al servir el tráfico del plano de control (por ejemplo, utilizado para reporte de medición y orden de transferencia) por la capa macro más robusta en baja frecuencia y proporcionar un aumento de capacidad por capas superiores. Esta función se denomina división del plano de usuario (UP)/plano de control (CP). Una variante de la conectividad dual es la función de diversidad de RRC, que permite enviar señalización de plano de control a través de dos nodos. Esto aumenta la diversidad en los dominios tiempo y espacio, y, de este modo, aumenta la robustez.

Un problema de las soluciones de conectividad dual es que el UE debe ser servido con dos conexiones. Esto puede resultar problemático a medida que se consumen más los recursos de la red. Además, la conectividad dual requiere dos cadenas de recepción/transmisión (RX/TX) diferentes en el lado de la UE que vienen con el coste de fabricación del dispositivo. Por eso, también deben considerarse soluciones alternativas.

Para evitar la dependencia no deseada del enlace de radio de servicio sobre el tiempo (y las condiciones de radio) en que el UE debería ejecutar el traspaso, la NR, de acuerdo con algunas realizaciones, puede proporcionar señalización de RRC para el traspaso al UE antes de lo habitual. Para conseguir esto, la orden de traspaso puede estar asociada a una condición. Tan pronto como se cumpla la condición, el UE puede ejecutar el traspaso de acuerdo con la orden de traspaso proporcionada.

Tal condición puede, por ejemplo, basarse en la comparación de resultados de medición que adquiere el UE, también conocida como "evento de medición". Un evento, o condición, se expresa típicamente como una ecuación y se considera cumplido si la ecuación es "verdadera". Un ejemplo de un evento de medición es una ecuación que compara una cantidad de medición (normalmente "intensidad de la señal" o "calidad de la señal") determinada para una célula vecina (por ejemplo, "rsrpNeighbour") con la cantidad de medición determinada para la célula de servicio (por ejemplo, "rsrpServing "). Aparte de estos dos valores de medición, puede haber un umbral o histéresis adicional (por ejemplo, thresholdX). El evento se considera cumplido, si "rsrpNeighbour > rsrpServing + thresholdX". Por consiguiente, en este ejemplo, el UE ejecutaría el traspaso cuando la intensidad de la señal (RSRP) de la célula vecina fuera mayor que X (dB), mejor que la intensidad de la señal de la célula de servicio.

El procedimiento de traspaso (negociación entre la célula de origen y la célula de destino candidata, y provisión de una orden de traspaso mediante la célula de origen al UE) se puede activar mediante un reporte de medición. La célula de servicio configura el UE con eventos de medición (condiciones) que están asociados a configuraciones de medición. Si se cumple tal evento de medición, el UE genera un reporte de medición que comprende cantidades de medición (por ejemplo, intensidad de la señal) para una o más células detectadas (células de servicio y/o vecinas). El UE envía entonces el reporte de medición a su célula de servicio para que la célula de servicio pueda decidir si iniciar o no dicho procedimiento de transferencia hacia cualquiera de las células vecinas informadas. El evento de medición que activa el reporte de medición puede utilizar la misma condición (por ejemplo, una fórmula) que se mencionó anteriormente. Sin embargo, se puede elegir un thresholdY en la condición para la activación del reporte de medición menor que el thresholdY en la condición de ejecución de traspaso. Esto permite que la célula de servicio prepare el traspaso tras la recepción de un reporte de medición temprano, y que proporcione *RRCConnectionReconfiguration* con *mobilityControlInfo* en un tiempo en el que el enlace de radio entre la célula de origen y el UE aún sea estable (la vecina es sólo Y dB mejor que la de servicio, donde Y puede, por ejemplo, establecerse en 0). La ejecución del traspaso se hace en un momento posterior (cuando la vecina ya es X dB mejor que la de servicio, donde X puede ser, por ejemplo, 3dB) cuando las condiciones de radio se consideren óptimas para la ejecución del traspaso.

La figura 3 representa un ejemplo con una célula de servicio y sólo una célula de destino. Como se muestra, un UE 40 recibe datos del plano de usuario (UP) desde una célula 50 de servicio (paso 0). Tras el cumplimiento de un evento de medición (por ejemplo, basado en un umbral "bajo" tal como thresholdY), el UE 40 envía un reporte de medición a la célula 50 de servicio (paso 1). El reporte de medición puede incluir una cantidad de medición para una célula 60 de destino. En base al reporte de medición, la célula 50 de servicio de este ejemplo toma la decisión de preparar la célula 60 de destino para un traspaso potencial (paso 1A). En base a esta decisión, la célula 50 de servicio envía luego una solicitud de traspaso a la célula 60 de destino (paso 2), que puede suceder más temprano que en un procedimiento de traspaso convencional, dado el bajo umbral para el reporte de medición. Cuando la solicitud de traspaso se envía anticipadamente de esta manera, puede denominarse "solicitud temprana de HO" como se muestra en la figura 3. La célula 60 de destino acepta el traspaso en respuesta a la solicitud y crea una configuración de RRC para el UE 40 para usar con la célula 60 de destino (paso 2A). La célula 60 de destino envía entonces un acuse de recibo de traspaso a la célula 50 de servicio que incluye la configuración del RRC construida (paso 3). La célula 50 de servicio envía en correspondencia una orden condicional de traspaso al UE 40 que ordena al UE 40 el traspaso a la célula 60 de destino en respuesta al cumplimiento de una condición (paso 4). Esta condición puede basarse en un umbral 'alto' (por ejemplo, thresholdX) que es superior al umbral bajo que activó el reporte de medición. Cuando la medición de la célula 60 de destino cumple la condición de traspaso (por ejemplo, en base al umbral alto), el UE 40 activa de manera autónoma el traspaso condicional pendiente a la célula 60 de destino (paso 4A). A este respecto, el UE 40 realiza sincronización y acceso aleatorio con la célula 60 de destino (paso 5) y confirma el traspaso a la célula 60 de destino (paso 6). Después de señalar la finalización del traspaso a la célula 50 de servicio (paso 7), la célula 60 de destino puede proporcionar datos del plano de usuario al UE (paso 8).

En la práctica, sin embargo, a menudo puede haber muchas células o haces que el UE reporte como posibles candidatos basándose en sus mediciones de gestión de recursos de radio (RRM) anteriores. La red puede entonces tener la libertad de emitir órdenes de traspaso condicionales para varios de esos candidatos. La *RRCConnectionReconfiguration* para cada uno de esos candidatos puede diferir, por ejemplo, en términos de la

condición de ejecución del HO (de la señal de referencia a medir y del umbral a exceder) así como en términos del preámbulo de acceso aleatorio que se enviará cuando se cumpla una condición.

5 El *RRCConnectionReconfiguration* puede ser un "delta" para la configuración actual del UE, es decir, que el mensaje *RRCConnectionReconfiguration* no comprende todos los parámetros que determinan la configuración del UE, sino sólo los que han cambiado en comparación con la configuración actual de los UE. En algunas realizaciones, el UE aplicará los mensajes *RRCConnectionReconfiguration* en el orden en que los recibe, que es debido a las propiedades del protocolo de control de enlace de radio (RLC), así como al orden en que la red los generó y envió.

10 El UE puede ser capaz de determinar sin ambigüedades cómo aplicar la configuración (delta) proporcionada en la orden condicional de traspaso de modo que la configuración utilizada posteriormente por el UE esté en sintonía con lo que espera la red. En algunas realizaciones, por lo tanto, la condición de activación asociada a la orden de HO enviada al UE debería evaluar las mediciones y activar el traspaso cuando se cumplan esas condiciones. Pero dado que la configuración de la orden de HO puede ser un delta para la configuración actual de RRC del UE, una o más realizaciones abordan cómo manejar los mensajes subsiguientes de *RRCConnectionReconfiguration* que llegan desde la célula de origen si el UE aún no ha ejecutado el traspaso.

20 Cuando el UE recibe una "orden condicional de HO", puede interpretar el *RRCConnectionReconfiguration* con *mobilityControlInfo* como un delta para su configuración actual (a menos que sea un mensaje de configuración completa). En principio, puede determinar la configuración de destino resultante inmediatamente después de la recepción de la orden, pero la aplicará/ejecutará sólo si/cuando se cumpla la condición asociada. Mientras el UE evalúa la condición, puede continuar funcionando por su configuración de RRC de célula de servicio actual, es decir, sin aplicar la orden condicional de HO.

25 Cuando el UE determine que se cumple la condición, se desconecta de la célula de servicio, aplica la orden condicional de HO y se conecta a la célula de destino. Una vez que el UE aplica *RRCConnectionReconfiguration*, incluyendo *mobilityControlInfo*, no procesará ningún mensaje subsiguiente de *RRCConnectionReconfiguration* recibido con anterioridad a la ejecución del HO.

30 Sin embargo, antes de que se cumpla la condición del HO, el UE puede permanecer en la célula de origen. Durante este período, la célula de origen debería tener medios para realizar reconfiguraciones adicionales del UE para cambiar el funcionamiento del UE en la célula de servicio actual o para emitir un traspaso (condicional o inmediato) a otra célula de destino. En este escenario, la orden condicional de HO recibida anteriormente no se puede aplicar hasta ahora como un delta para la configuración actualizada de la célula de servicio (después de aplicar el *RRCConnectionReconfiguration*) ya que la orden condicional de HO original se construyó como un delta para la configuración anterior de RRC, es decir, con anterioridad a la recepción de la orden de reconfiguración de la célula de servicio.

40 La solución más simple sería que el UE descartara la orden condicional de HO pendiente cuando recibiera un *RRCConnectionReconfiguration* subsiguiente desde su célula de origen. Pero esto implica que el eNB de origen debe volver a emitir la orden condicional de HO hacia el UE; ahora como un delta para la configuración de célula de origen actualizada. Sin embargo, como la configuración de RRC en la orden condicional de HO la construye el eNB de destino, esto implicaría señalización adicional entre eNB y señalización Uu subsiguiente.

45 Una o más realizaciones proporcionan una manera eficaz de manejar reconfiguraciones posteriores de RRC así como configuraciones hacia múltiples células cuando se usa una solución condicional de HO.

50 En lugar de simplemente descartar todos los órdenes condicionales de HO pendientes (no cumplidas) tras la recepción de un subsiguiente *RRCConnectionReconfiguration* para la célula de servicio actual, el UE, en algunas realizaciones, aplica el subsiguiente *RRCConnectionReconfiguration* para la célula de servicio como un delta para la configuración actual de la célula de servicio; y conserva las órdenes condicionales de HO pendientes recibidas previamente para la una o más células de destino, es decir, que las configuraciones de célula de destino asociadas a las células de destino no se ven afectadas por el subsiguiente *RRCConnectionReconfiguration* para la célula de servicio.

55 RRCConnectionReconfiguration subsiguiente

60 Para evitar la señalización adicional entre los eNB y hacia el UE, el UE no puede descartar la orden condicional de HO al recibir el subsiguiente *RRCConnectionReconfiguration* para la célula de servicio.

De acuerdo con un primer ejemplo de realización, tras la recepción de un subsiguiente *RRCConnectionReconfiguration* para la célula de servicio actual, el UE aplica el subsiguiente *RRCConnectionReconfiguration* para la célula de servicio como un delta para la configuración actual de la célula de servicio; y conserva las órdenes condicionales de HO pendientes recibidas previamente para la una o más células de destino, es decir, que las configuraciones de célula de destino asociadas con una o más células de destino no se ven afectadas por el subsiguiente *RRCConnectionReconfiguration* para la célula de servicio.

En una realización de ejemplo de acuerdo con la primera realización de ejemplo, o bien cuando el UE recibe una orden condicional de HO, o bien cuando el UE recibe el subsiguiente RRCConnectionReconfiguration, el UE determina la configuración de la célula de destino a partir de la configuración actual de RRC de la célula de servicio (antes de aplicar la nueva RRCConnectionReconfiguration recibido) y a partir de la configuración delta recibida en la orden condicional de HO; y el UE almacena y conserva la configuración determinada de célula de destino.

Un RRCConnectionReconfiguration para la célula de origen recibida después de la orden condicional de HO para una célula de destino impacta por lo tanto sólo en el funcionamiento hacia la célula de origen, pero no en la configuración hacia la célula de destino.

En otra realización de ejemplo de acuerdo con la primera realización de ejemplo, el UE almacena una orden condicional de HO recibida, así como el contexto actual de RRC de la célula de servicio (asumiendo que el RRCConnectionReconfiguration se proporciona como un delta para la configuración actual de la célula de servicio). Si el UE recibe un RRCConnectionReconfiguration subsiguiente para la célula de origen, aplica esa reconfiguración, pero deja el contexto de RRC actual almacenado de la célula de servicio sin afectar. Cuando se cumple la condición de activación, el UE determina la configuración de la célula de destino a partir de la configuración de la célula de servicio almacenada y del delta recibido en el "orden condicional de HO", y luego lo usa cuando se ejecuta el actual HO.

Actualizar una orden condicional de HO para una célula de destino

En otra realización de ejemplo, la red puede decidir proporcionar una nueva configuración de RRCConnectionReconfiguration actualizada en una orden condicional de HO para una célula de destino para la cual había proporcionado previamente una orden condicional de HO. En consecuencia, si el UE recibe una orden condicional de HO para una célula de destino para la que ya tiene una orden condicional de HO pendiente, determina la configuración de la célula de destino en base a su configuración actual de la célula de servicio y el "delta" en la orden de HO, y lo usa hacia la célula de destino.

En otra realización de ejemplo, la red puede indicar al UE en la orden condicional de HO actualizada, si la configuración contenida es un delta para la configuración actual de la célula de servicio, o a la configuración previamente determinada y conservada de la célula de destino. En consecuencia, el UE determina la nueva configuración de célula de destino aplicando la reconfiguración en la orden condicional de HO actualizada recibida o bien como un delta para su configuración actual de la célula de servicio o bien como un delta para la configuración previamente determinada para la célula de destino.

En otra realización de ejemplo, la red sólo puede proporcionar al UE una condición actualizada en una orden de HO para una célula para una célula de destino para la que había proporcionado previamente una orden condicional de HO. Si el UE recibe tal orden condicional de HO con una nueva condición pero sin un (nuevo) RRCConnectionReconfiguration para una célula de destino para la cual ya tiene una orden condicional de HO pendiente, conserva el RRCConnectionReconfiguration recibido previamente, pero lo asocia con la condición actualizada recibida.

En una realización de ejemplo, de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de ejemplo anteriores, la red puede proporcionar una configuración actualizada de una orden condicional de HO pendiente. Esto puede implicar la actualización de uno del conjunto de haces de célula de destino permitidos o la configuración de acceso aleatorio para acceder a la célula de destino.

Extensión de la validez de una orden condicional de HO

El eNB de servicio funciona en la célula de servicio, que puede ser conocida como célula de origen para un traspaso. El eNB de destino funciona en una célula vecina hacia la que se supone que el UE debe realizar el traspaso. En este caso, entonces, la célula vecina también puede ser conocida como la célula de destino del traspaso. El eNB de servicio puede pedir al eNB de destino que prolongue la validez de la orden condicional de HO y, si el eNB de destino lo concede, que envíe un nuevo límite de tiempo al UE para la orden condicional de HO que extienda el tiempo de validez, es decir, que extienda el período de tiempo durante el cual el UE debe evaluar la orden condicional de HO y durante el cual puede activar el HO si se cumple la condición.

Si el UE recibe una orden condicional tal de HO con un nuevo tiempo de validez pero sin un (nuevo) RRCConnectionReconfiguration para una célula de destino para la que ya tiene una orden condicional de HO pendiente, puede conservar el RRCConnectionReconfiguration recibido previamente pero asociarlo con el tiempo de validez actualizado recibido.

Descartar la orden condicional de HO

La célula de origen puede descartar en cualquier momento cualquier HO condicional pendiente en el UE. Si el UE recibe una orden tal que indique que una orden condicional de HO anteriormente recibida para una célula de destino ya no es válida, el UE puede descartar el RRCConnectionReconfiguration recibido anteriormente y la condición asociada. En algunas realizaciones, un UE puede señalar a la red que dicha anulación es satisfactoria, lo que implica que la información de estado de RRC relacionada almacenada se ha eliminado.

Reemplazo de una orden condicional de HO para una primera célula de destino por una orden condicional de HO para una segunda célula de destino

En otra realización de ejemplo, el eNB decide en base a las mediciones de RRM que debe cambiarse la célula potencial de destino. En este escenario, el eNB de origen proporciona la orden condicional de HO al UE con una nueva célula de destino e indica que el UE descartará la orden condicional de HO proporcionada con anterioridad. De manera correspondiente, el UE estará preparado para recibir simultáneamente la anulación de una orden de HO recibida anteriormente pendiente para una primera célula de destino, y una orden condicional nueva/actualizada de HO para una segunda célula de destino. Tal orden de descarte indicaría al UE que anulase una orden de HO dada anteriormente y eliminara toda la información de estado de RRC almacenada relacionada. La orden puede apuntar a todos los HO condicionales dados anteriormente, a un HO condicional dado o a una célula de destino específica, o a un número de células de una lista de células múltiples que comparten la misma configuración dada por RRCConnectionReconfiguration. En este último caso, el UE debería guardar la información de estado de RRC almacenada relacionada, a menos que se anulasen todas las órdenes condicionales de HO para las células que comparten la misma configuración. En algunas realizaciones, un UE puede señalar a la red que se ha recibido la nueva orden condicional de HO, y que la anulación del HO condicional indicado ha sido satisfactoria.

En la figura 4, se presenta la señalización entre eNB para este escenario. Como se muestra, tras el cumplimiento de un evento de medición (por ejemplo, basado en un umbral "bajo", tal como un thresholdY), el UE 40 envía un reporte de medición al gNB 50 de servicio (paso 1). El reporte de medición puede incluir una cantidad de medición para un primer gNB 60-1 de destino. En base al reporte de medición, el gNB 50 de servicio en este ejemplo toma la decisión de preparar el primer gNB 60-1 de destino para un traspaso potencial (paso 1A). En base a esta decisión, entonces, el gNB 50 de servicio envía una solicitud de traspaso al primer gNB 60-1 de destino (paso 2), que puede suceder antes que en un procedimiento de traspaso convencional dado el bajo umbral para el reporte de medición. Cuando la solicitud de traspaso se envía temprano de esta manera, puede denominarse "solicitud temprana de HO", como se muestra en la figura 4. El primer gNB 60-1 de destino acepta el traspaso en respuesta a la solicitud, y crea una configuración de RRC para que el UE 40 la utilice con el primer gNB 60-1 de destino (paso 2A). El primer gNB 60-1 de destino envía entonces un acuse de recibo de traspaso al gNB 50 de servicio que incluye la configuración de RRC construida (paso 3). El gNB 50 de servicio envía correspondientemente una orden condicional de traspaso al UE 40, que ordena al UE 40 que traspase al primer gNB 60-1 de destino en respuesta al cumplimiento de una condición (paso 4). Esta condición puede basarse en un umbral 'alto' (por ejemplo, thresholdX) que es superior al umbral bajo que activó el reporte de medición.

Sin embargo, antes de que la medición del primer gNB 60-1 de destino cumpla la condición de traspaso (por ejemplo, en base al umbral alto), el UE 40 envía otro reporte de medición al gNB 50 de servicio (paso 5), que incluye una cantidad de medición para un segundo gNB 60-2 de destino. Basándose en el reporte de medición, el gNB 50 de servicio en este ejemplo toma la decisión de preparar el segundo gNB 60-2 de destino para un traspaso potencial (paso 6). En base a esta decisión, entonces, el gNB 50 de servicio envía una solicitud temprana de traspaso al segundo gNB 60-2 de destino (paso 7). El segundo gNB 60-2 de destino acepta el traspaso en respuesta a la solicitud, y construye una configuración de RRC para que el UE 40 la utilice con el segundo gNB 60-2 de destino (paso 8). El segundo gNB 60-2 de destino envía entonces un acuse de recibo de traspaso al gNB 50 de servicio que incluye la configuración de RRC construida (paso 9). El gNB 50 de servicio envía correspondientemente una orden condicional de traspaso al UE 40 que ordena al UE 40 el traspaso al segundo gNB 60-2 de destino en respuesta al cumplimiento de una condición (paso 10). En este ejemplo, esta última orden condicional de traspaso sirve para anular el traspaso condicional pendiente al primer gNB 60-1 de destino. El gNB 50 de servicio, en algunas realizaciones, puede entonces indicar al primer gNB 60-1 de destino que la solicitud de traspaso se anula (paso 11), de modo que, por ejemplo, el primer gNB 60-1 de destino pueda liberar cualesquiera recursos que hubiera reservado para el potencial traspaso.

Por consiguiente, este ejemplo demuestra que, en base a las mediciones RRM, el eNB de servicio activa la negociación del HO hacia el gNB1. La célula de servicio envía la orden condicional de HO al UE en el paso 4. Más tarde, en base a nuevas mediciones, el gNB de servicio decide activar la negociación de HO hacia el gNB2 de destino. La orden condicional de HO hacia gNB2, así como la anulación de la orden condicional de HO hacia gNB1, se envían en el paso 10 hacia el UE. Después de eso, el eNB de servicio informa al gNB1 de que se anula la solicitud temprana de HO.

En una realización, el UE responde con un mensaje de traspaso completo hacia el eNB de origen como respuesta al mensaje de RRC de orden condicional de HO. Esto confirma que el UE ha recibido con éxito la orden condicional de HO.

Múltiples células preparadas

Como se explicó anteriormente, puede ser deseable proporcionar al UE condiciones y configuraciones HO para varias células candidatas de destino. Cuando se reciben órdenes condicionales de HO para múltiples células de destino, el UE evalúa las condiciones de HO para más de una célula de destino candidata y almacena configuraciones para aquellas individualmente, como se describió en la subsección anterior. Sin embargo, esta solución puede conducir a una complejidad adicional en el lado del UE, especialmente porque el UE puede necesitar almacenar varias configuraciones que tengan exactamente la misma configuración resultante en la célula de destino.

Por lo tanto, en otro ejemplo de realización, la red informa en la orden condicional de HO que el RRCConnectionReconfiguration en la orden condicional de HO es aplicable para varias células. Esto es como decir que la misma orden condicional de HO se aplica a múltiples células. Cuando el UE recibe esta clase de orden condicional de HO, almacena sólo una configuración asociada con múltiples células de destino.

En otra realización de ejemplo, la red proporciona una orden condicional de HO con múltiples células, y, potencialmente, múltiples configuraciones. Al recibir tal configuración, el UE almacena la configuración actual de RRC (el contexto de RRC) de la célula de servicio. Cuando se activa el HO, el UE deriva la configuración de la célula de destino correspondiente en base a la configuración de la célula de origen almacenada al recibir la orden de HO y los parámetros proporcionados en la orden condicional de HO.

Descartar las órdenes condicionales de HO pendientes tras el traspaso

Cuando el UE ejecuta un traspaso a una célula de destino, esa célula de destino envía una solicitud de conmutador de ruta a la red central (CN), tras lo cual la CN reenvía los datos recién llegados a la célula de destino. Además, la CN confirma la solicitud de conmutador de ruta hacia el destino, y el destino informa a la célula de origen que puede liberar el contexto de UE. Además de ese procedimiento, se propone lo siguiente.

En otra realización de ejemplo, la célula de origen debe informar a las otras células de destino (si las hubiera), con las que había preparado un HO para el UE, de que pueden liberar su preparación para el HO entrante del UE.

De manera similar, el UE podría haberse configurado con varias órdenes condicionales de HO. Cuando se cumple la condición de uno de estos HO, el UE realiza el traspaso hacia la célula de destino de acuerdo con el RRCConnectionReconfiguration asociado. De acuerdo con una realización, el UE descarta todas las demás órdenes de HO pendientes (si las hubiera) al ejecutar la movilidad hacia una célula de destino. Esto puede activarse debido al cumplimiento de un traspaso condicional, pero también debido a un traspaso no condicional. Y puede ser un traspaso a una célula diferente o a la célula de servicio actual (HO intracelular).

Si bien la preparación temprana del traspaso está destinada a aumentar el éxito de la ejecución del HO, todavía puede haber ocasiones en las que el UE active el HO a una célula de destino, pero donde el HO falle. En tales casos, se puede considerar prematuro que el UE descarte las órdenes condicionales de HO hacia otras células destino candidatas y la configuración para la célula de origen anterior. Por consiguiente, se propone la siguiente mejora.

En otra realización de ejemplo, al ejecutar una orden de HO, el UE conserva otras órdenes condicionales de HO pendientes (si las hubiera) hasta haber enviado el [sic.]

Mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete a esa célula de destino (el HO tuvo éxito). Si no recibe la concesión que le permite enviar el RRCConnectionReconfigurationComplete, puede continuar evaluando las condiciones de las otras órdenes condicionales de HO pendientes y ejecutar una de ellas cuando su condición se esté cumpliendo.

Generalmente, entonces, las realizaciones del presente documento incluyen un método en un terminal que funciona en una red inalámbrica. El método puede caracterizarse por recibir una orden condicional de HO, almacenar la configuración actual de RRC y la orden condicional de HO, seleccionar una célula de destino en base a una condición, derivar una configuración de célula de destino a partir de la configuración de RRC almacenada y de la orden condicional de HO asociada a la célula seleccionada de destino y enviar acceso aleatorio y RRCConnectionReconfigurationComplete hacia la célula de destino.

Como se analizó anteriormente, algunas realizaciones permiten reconfiguraciones eficientes de la configuración de la célula de origen mientras el UE mantiene y evalúa las órdenes condicionales de HO pendientes y las configuraciones de la célula de destino asociadas a ellas.

Obsérvese que las realizaciones de este documento son aplicables a cualquier tipo de sistema de comunicación inalámbrico (por ejemplo, evolución a largo plazo, CDMA de banda ancha, GSM, Wifi o similares) para conmutar entre enlaces de cualquier tipo (por ejemplo, células, sectores, nodos, haces).

Un nodo de red en el presente documento es cualquier tipo de nodo en el sistema 10 de comunicación inalámbrico, por ejemplo, en la red 12 de acceso o en la red central 14. Un nodo de radio en el presente documento es cualquier tipo de nodo (por ejemplo, una estación base o dispositivo de comunicación inalámbrico) capaz de comunicarse con otro nodo a través de señales de radio. Un nodo de red de radio es cualquier tipo de nodo de radio dentro de la red de acceso 12, tal como una estación base. Un dispositivo de comunicación inalámbrico, o, simplemente, un dispositivo inalámbrico, es cualquier tipo de nodo de radio capaz de comunicarse con un nodo de red de radio u otro dispositivo de comunicación inalámbrico a través de señales de radio. Por lo tanto, un dispositivo de comunicación inalámbrico puede referirse a un dispositivo de máquina a máquina (M2M), a un dispositivo de comunicaciones de tipo máquina (MTC), a un dispositivo de Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT), etc. El dispositivo inalámbrico también puede ser un equipo de usuario (UE), sin embargo, debe tenerse en cuenta que el UE no tiene necesariamente un "usuario" en el sentido de una persona individual que posee y/o hace funcionar el dispositivo. Un dispositivo inalámbrico también puede denominarse dispositivo de radio, dispositivo de comunicación por radio, terminal inalámbrico, o, simplemente, terminal; a menos que el contexto indique lo contrario, el uso de cualquiera de estos términos está destinado a incluir UE de dispositivo a dispositivo, dispositivos tipo máquina o dispositivos capaces de comunicación máquina a máquina, sensores equipados con un dispositivo inalámbrico, ordenadores de mesa con capacidad inalámbrica, terminales móviles, teléfonos inteligentes, equipo empotrado en ordenador portátil (LEE), equipo montado en ordenador portátil (LME), dongles USB, equipos inalámbricos en las instalaciones del cliente (CPE), etc. En el análisis del presente documento, los términos dispositivo máquina a máquina (M2M), dispositivo de comunicación tipo máquina (MTC), sensor inalámbrico y sensor pueden también usarse. Debe entenderse que estos dispositivos pueden ser UE, pero que generalmente están configurados para transmitir y/o recibir datos sin interacción humana directa.

En un escenario IOT, un dispositivo de comunicación inalámbrico como se describe en el presente documento puede ser, o puede estar incluido en, una máquina o dispositivo que realiza monitorización o mediciones y que transmite los resultados de tales mediciones de monitorización a otro dispositivo o red. Ejemplos particulares de tales máquinas son medidores de potencia, maquinaria industrial o aparatos domésticos o personales, como, por ejemplo, frigoríficos, televisores, dispositivos portátiles personales tales como relojes, etc. En otros escenarios, un dispositivo de comunicación inalámbrico, como se describe en el presente documento, puede estar incluido en un vehículo y puede realizar monitorización y/o reporte del estado operativo del vehículo u otras funciones asociadas con el vehículo.

Nótese que un dispositivo inalámbrico 16 como se describió anteriormente puede realizar el método de la figura 2 y cualquier otro procesamiento del presente documento mediante la implantación de cualquier medio o unidad funcional. En una realización, por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 16 comprende circuitería o circuitos respectivos configurada/os para realizar los pasos mostrados en la figura 2. Los circuitos o la circuitería puede/n, en este sentido, comprender circuitos dedicados a realizar cierto procesamiento funcional y/o uno o más microprocesadores junto con la memoria. En realizaciones que emplean memoria, que puede comprender uno o varios tipos de memoria, tal como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc., la memoria almacena código de programa que, cuando es ejecutado por uno o más procesadores, realiza las técnicas descritas en el presente documento.

La figura 5A, por ejemplo, ilustra el dispositivo inalámbrico 16 de acuerdo con una o más realizaciones. Como se muestra, el dispositivo inalámbrico 16 incluye circuitería 300 de procesamiento y un circuito 310 de comunicación (circuitería de comunic.). El circuito 310 de comunicación (por ejemplo, en forma de transmisor, receptor, transceptor o circuito de radiofrecuencia) está configurado para transmitir y/o recibir información hacia y/o desde uno o más nodos diferentes, por ejemplo, mediante cualquier tecnología de comunicación. Tal comunicación puede producirse mediante una o más antenas que sean o bien internas o bien externas al dispositivo inalámbrico 16, como se muestra. El circuito 300 de procesamiento está configurado para realizar el procesamiento descrito anteriormente, por ejemplo, en la figura 2, tal como al ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria (MEM) 320. El circuito 300 de procesamiento a este respecto puede implantar ciertos medios, unidades o módulos funcionales.

La figura 5B ilustra el dispositivo inalámbrico 16 de acuerdo con una o más realizaciones diferentes. Como se muestra, el dispositivo inalámbrico 16 implanta diversos medios, unidades o módulos funcionales, por ejemplo, a través del circuito 300 de procesamiento en la figura 5A y/o mediante código de equipo lógico informático (software), para implantar la funcionalidad descrita anteriormente (por ejemplo, para implantar los pasos de la figura 2). Estos medios, unidades o módulos funcionales incluyen, por ejemplo, un módulo o unidad 340 de recepción para recibir la orden condicional 22 de conmutador, un módulo o unidad 350 de almacenamiento para almacenar la información 30, y un módulo o unidad 360 de realización para realizar una o más funciones en base a la información almacenada 30.

También en vista de las modificaciones y variaciones anteriores, la figura 6 ilustra en general el procesamiento realizado por un nodo 16 de red de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra, el procesamiento puede incluir transmitir una orden 22 que ordena a un dispositivo 16 de comunicación inalámbrico que realice un conmutador 24 de enlace desde un enlace 20A de origen a un enlace 20B de destino en respuesta al cumplimiento de una condición (bloque 370). La orden 22 puede indicar una configuración 26 de enlace de destino con relación a una configuración 28 de enlace de origen. El procesamiento como se muestra en la figura 6 puede también incluir, después de transmitir la orden 22, cambiar la configuración 28 de enlace de origen (bloque 380). Lo que es más, el

procesamiento puede incluir adicionalmente, después de cambiar la configuración 28 del enlace de origen, transmitir una orden actualizada que indique una configuración del enlace de destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se cambiara la configuración del enlace de origen (bloque 390).

- 5 En algunas realizaciones, el método también puede incluir la señalización de que la orden actualizada indica la configuración del enlace de destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se cambiara la configuración del enlace de origen.

- 10 Obsérvese también en cuenta que un nodo 18 de red como se describió anteriormente puede realizar cualquier procesamiento en el presente documento, implantando cualquier medio o unidad funcional. En una realización, por ejemplo, el nodo 18 de red comprende circuitería o circuitos respectiva/os configurada/os para realizar los pasos de procesamiento descritos en el presente documento (por ejemplo, señalización). La/os circuitería/circuitos a este respecto puede/n comprender circuitos dedicados a realizar cierto procesamiento funcional, y/o uno o más microprocesadores junto con la memoria. En realizaciones que emplean memoria, la cual puede comprender uno o
15 varios tipos de memoria, tales como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc., la memoria almacena código de programa, el cual, cuando es ejecutado por el uno o más procesadores, realiza las técnicas descritas en el presente documento.

- 20 La figura 7A ilustra el nodo 18 de red de acuerdo con una o más realizaciones. Como se muestra, el nodo 18 de red incluye circuitería 400 de procesamiento y circuitería 410 de comunicación (circuitería de comunic). La circuitería 410 de comunicación (por ejemplo, en forma de circuitería de transmisor, receptor, transceptor o radiofrecuencia) está configurada para transmitir y/o recibir información a y/o de uno o más nodos diferentes, mediante, por ejemplo, cualquier tecnología de comunicación. Cuando el nodo 18 de red es un nodo de acceso (por ejemplo, una estación
25 base), tal comunicación puede producirse mediante una o más antenas diferentes que son o bien internas o bien externas al nodo 18 de red, como se muestra. La circuitería 400 de procesamiento está configurada para realizar el procesamiento descrito anteriormente, tal como al ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria (MEM) 420. La circuitería 400 de procesamiento a este respecto puede implantar ciertos medios, unidades o módulos funcionales.

- 30 La figura 7B ilustra el nodo 18 de red de acuerdo con una o más de otras realizaciones. Como se muestra, el nodo 18 de red implanta diversos medios, unidades o módulos funcionales, por ejemplo, mediante la circuitería 400 de procesamiento de la figura 7A y/o mediante código de software. Estos medios, unidades o módulos funcionales incluyen, por ejemplo, un módulo o unidad 440 de señalización para realizar señalización hacia/desde el dispositivo inalámbrico 16 como se describió anteriormente.

- 35 El experto en la técnica apreciará también que las realizaciones del presente documento incluyen adicionalmente los programas informáticos correspondientes.

- 40 Un programa informático comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas en al menos un procesador de un nodo (como, por ejemplo, el nodo 18 de red o el dispositivo inalámbrico 16), hacen que el nodo realice cualquiera de los respectivos procesamiento descritos anteriormente. Un programa informático a este respecto puede comprender uno o más módulos de código correspondientes a los medios o unidades descritos anteriormente.

- 45 Las realizaciones incluyen adicionalmente una portadora que contiene dicho programa informático. Esta portadora puede comprender una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por ordenador.

- A este respecto, las realizaciones en el presente documento incluyen también un producto de programa informático almacenado en un medio no transitorio (de almacenamiento o grabación) legible por ordenador y que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un nodo, hacen que el nodo funcione como se describió anteriormente.

- 50 Las realizaciones incluyen adicionalmente un producto de programa informático que comprende partes de código de programa para realizar los pasos de cualquiera de las realizaciones del presente documento cuando el producto de programa informático es ejecutado mediante un dispositivo informático. Este producto de programa informático puede estar almacenado en un medio de grabación legible por ordenador.

- 60 La presente invención, por supuesto, puede realizarse de maneras distintas a las que se establecen específicamente en el presente documento sin apartarse de las características esenciales de la invención. Las presentes realizaciones deben considerarse a todos los efectos como ilustrativas y no restrictivas, y se pretende que todos los cambios que entren dentro del intervalo de significación y equivalencia de las reivindicaciones adjuntas sean abarcados en las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un dispositivo de comunicación inalámbrico (16) configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico (10), comprendiendo el método:

recibir (100) una orden (22) que ordene al dispositivo de comunicación inalámbrico (16) realizar un conmutador (24) de enlace desde un enlace (20A) de origen a un enlace (20B) de destino en respuesta al cumplimiento de una condición, en el que la orden (22) incluye información relativa de reconfiguración que indica una configuración de enlace de destino relativa a una configuración de enlace de origen;

almacenar (110) información (30) a partir de la cual se pueda determinar la configuración (26) del enlace de destino indicada por la orden (22) independientemente de cualquier cambio en la configuración del enlace de origen que se produzca después de recibir la orden (22); y

en respuesta al cumplimiento de la condición, realizar (120) un conmutador (24) de enlace desde el enlace (20A) de origen hasta el enlace (20B) de destino utilizando la configuración (26) del enlace de destino según ha sido determinada a partir de la información almacenada (30),

caracterizado porque la información (30) a partir de la cual se puede determinar la configuración del enlace (26) de destino indicada por la orden (22) comprende la información relativa de reconfiguración y la configuración del enlace de origen desde que se recibe la orden (22).

2. El método de la reivindicación: [sic.] 1, en el que la información relativa de reconfiguración incluye uno o más valores de parámetro que son diferentes entre la configuración (26) del enlace de destino y la configuración del enlace de origen, y excluye uno o más valores de parámetro que son iguales entre la configuración (26) del enlace de destino y la configuración del enlace de origen.

3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que comprende adicionalmente, en respuesta al cumplimiento de la condición, determinar la configuración (26) del enlace de destino a partir de la información almacenada (30).

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende adicionalmente, después de almacenar la información (30) a partir de la cual se puede determinar la configuración (26) del enlace de destino indicada por la orden (22), cambiar la configuración del enlace de origen y conservar la información almacenada (30) independientemente del cambio en la configuración del enlace de origen.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente uno o más de:

asociar la información almacenada (30) con la condición, recibir una actualización de la condición, y actualizar la condición de acuerdo con la actualización recibida mientras se conserva la información almacenada (30) y la asociación de la condición con la información almacenada (30); y

asociar la información almacenada (30) con un temporizador de validez para la orden (22), recibir una actualización del temporizador de validez, y actualizar el temporizador de validez de acuerdo con la actualización recibida mientras se conserva la información almacenada (30) y la asociación del temporizador de validez con la información almacenada (30).

6. Un dispositivo de comunicación inalámbrico (16) configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico, estando el dispositivo de comunicación inalámbrico (16) configurado para:

recibir una orden (22) que ordena al dispositivo de comunicación inalámbrico (16) realizar un conmutador (24) de enlace desde un enlace (20A) de origen hasta un enlace (20B) de destino en respuesta al cumplimiento de una condición, en el que la orden (22) incluye información relativa de reconfiguración que indica una configuración (26) de enlace de destino relativa a una configuración de enlace de origen;

almacenar información (30) a partir de la cual se puede determinar la configuración (26) del enlace de destino indicada por la orden (22) independientemente de cualquier cambio en la configuración del enlace de origen que se produzca después de la recepción de la orden (22); y

en respuesta al cumplimiento de la condición, realizar un conmutador (24) de enlace desde el enlace de origen hasta el enlace (20B) de destino utilizando la configuración (26) del enlace de destino según ha sido determinada a partir de la información almacenada (30),

caracterizado porque la información (30) a partir de la cual se puede determinar la configuración (26) del enlace de destino indicada por la orden (22) comprende la información relativa de reconfiguración y la configuración del enlace de origen desde que se recibe la orden (22).

7. El dispositivo de comunicación inalámbrico de la reivindicación 6, en el que la información relativa de reconfiguración incluye uno o más valores de parámetro que son diferentes entre la configuración (26) del enlace de destino y la configuración del enlace de origen, y excluye uno o más valores de parámetro que son iguales entre la configuración (26) del enlace de destino y la configuración del enlace de origen.
8. Un método realizado por un nodo de red configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo el método:
- 10 transmitir (370) una orden (22) que ordena a un dispositivo de comunicación inalámbrico (16) realizar un conmutador (24) de enlace desde un enlace (20A) de origen hasta un enlace (20B) de destino en respuesta al cumplimiento de una condición, en el que la orden (22) indica una configuración (26) de enlace de destino relativa a una configuración de enlace de origen;
- 15 después de transmitir la orden (22), cambiar (380) la configuración del enlace de origen; y
- después de cambiar la configuración del enlace de origen, transmitir (390) una orden actualizada que indica una configuración de enlace de destino actualizada relativa a la configuración del enlace de origen antes de que la configuración del enlace de origen fuera cambiada.
- 20 9. El método de la reivindicación 8, que comprende adicionalmente señalar que la orden actualizada indica la configuración del enlace de destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se cambiara la configuración del enlace de origen.
- 25 10. Un nodo de red (18) configurado para su uso en un sistema de comunicación inalámbrico (10), el nodo de red (18) configurado para:
- transmitir una orden (22) que ordena a un dispositivo de comunicación inalámbrico (16) realizar un conmutador de enlace (24) desde un enlace de origen (20A) a un enlace de destino (20B) en respuesta al cumplimiento de una
- 30 condición, en el que la orden (22) indica una configuración de enlace de destino (26) con relación a una configuración de enlace de origen;
- después de transmitir la orden (22), cambie la configuración del enlace de origen; y después de cambiar la configuración del enlace de origen, transmita una orden actualizada que indique una configuración de enlace de
- 35 destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se cambiara la configuración del enlace de origen.
11. El nodo de red de la reivindicación 10, configurado además para señalar que la orden actualizada indica la configuración del enlace de destino actualizada con relación a la configuración del enlace de origen antes de que se
- 40 cambiara la configuración del enlace de origen.

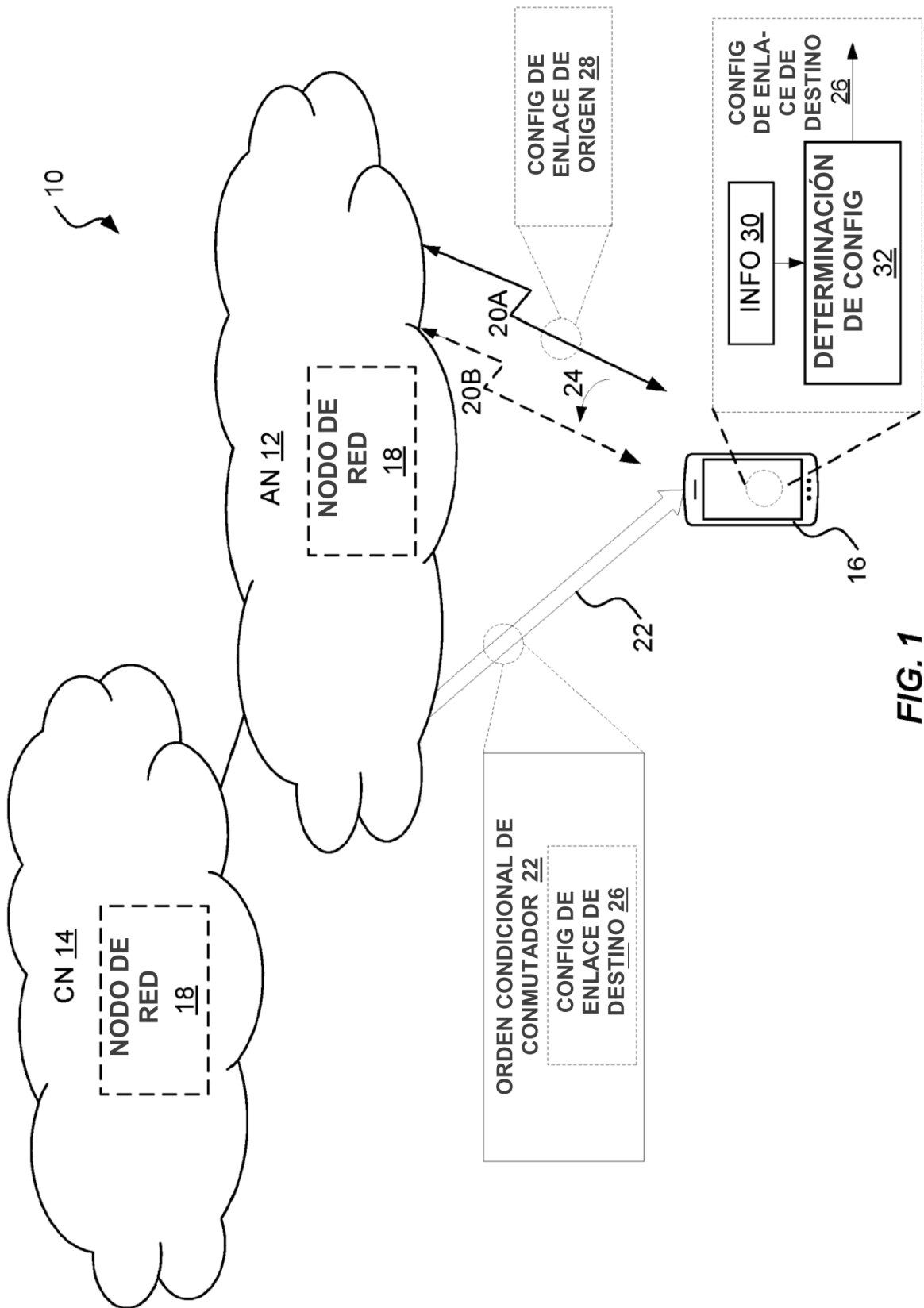


FIG. 1

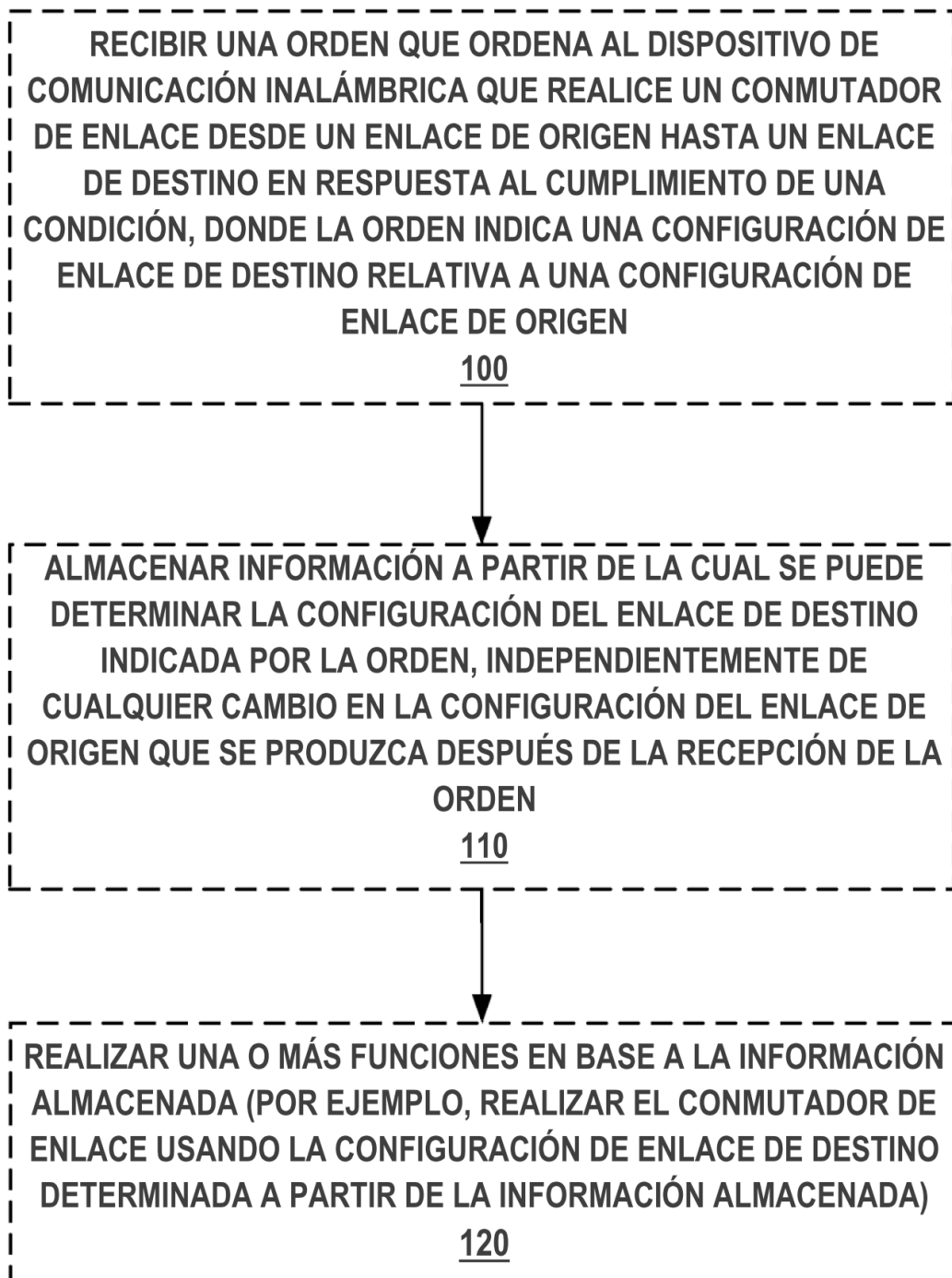


FIG. 2

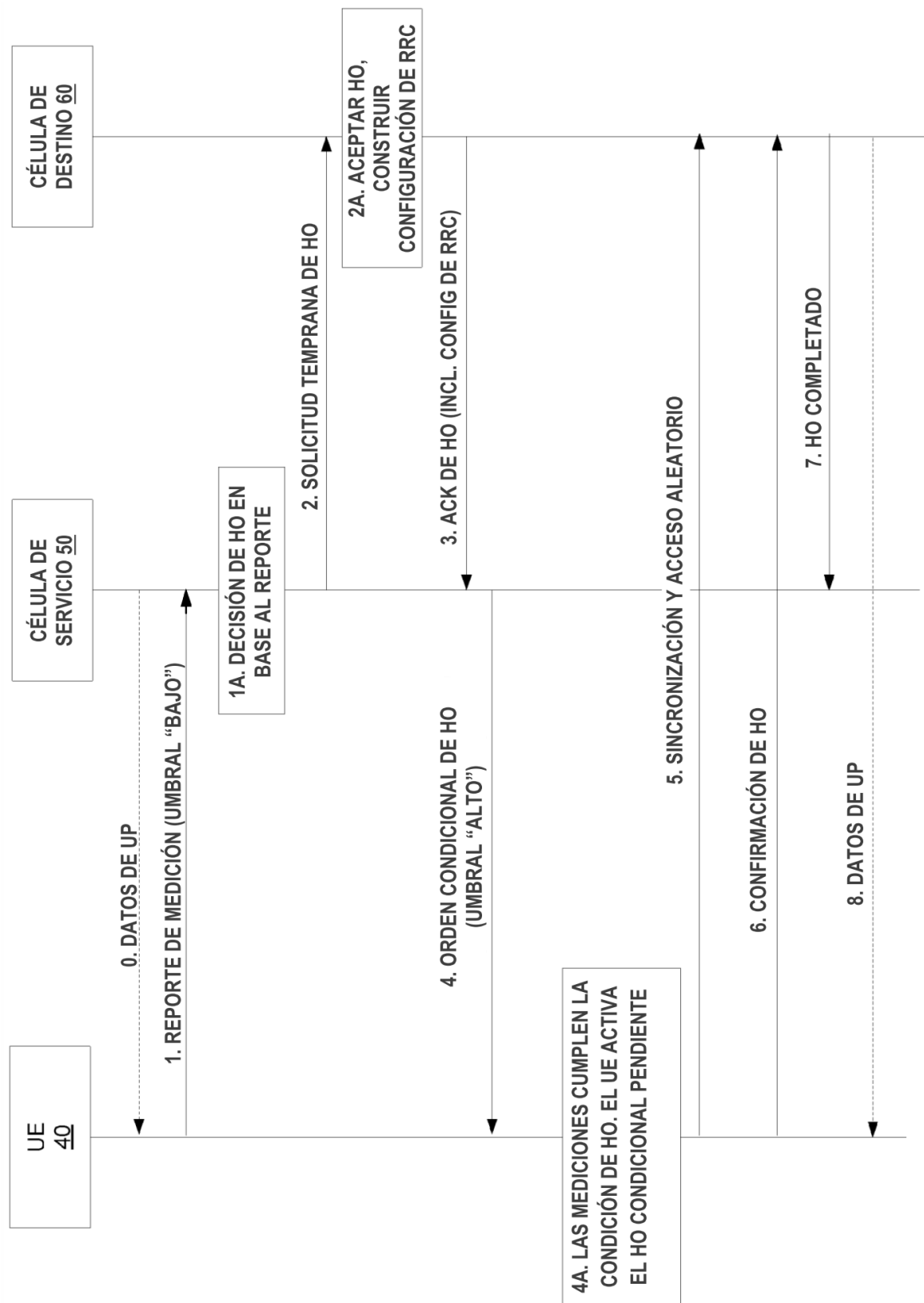


FIG. 3

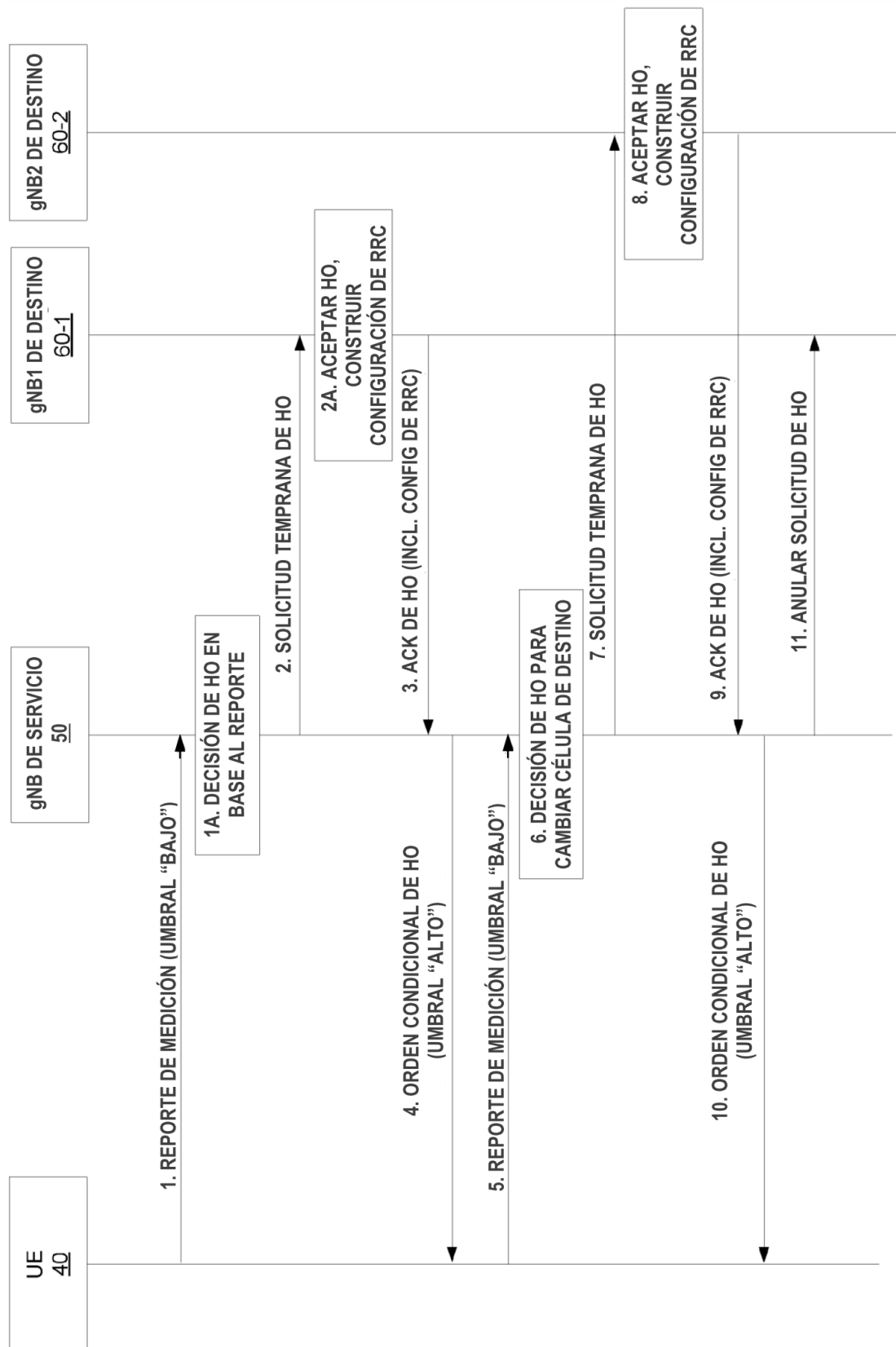


FIG. 4

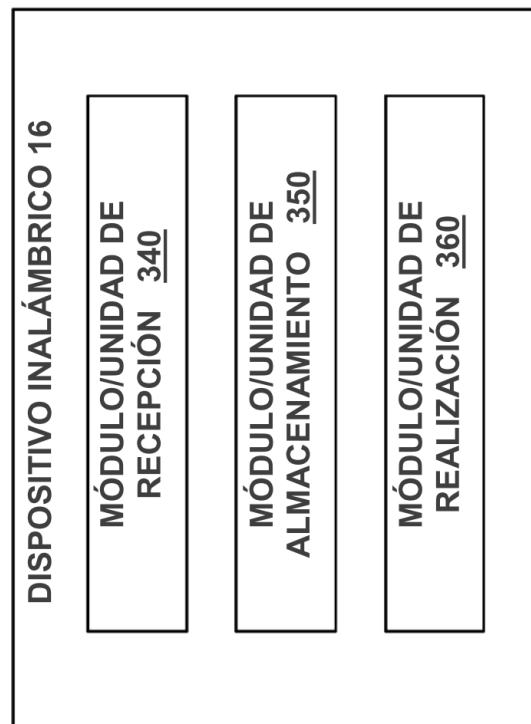


FIG. 5B

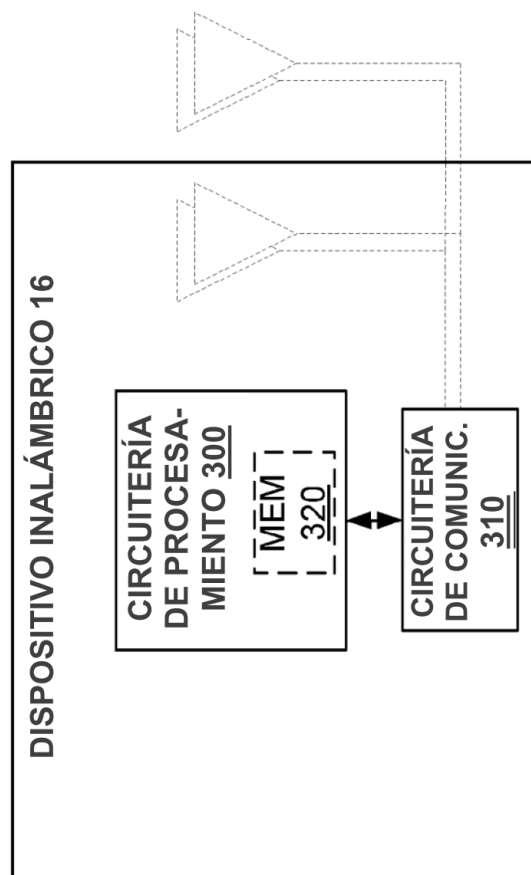


FIG. 5A

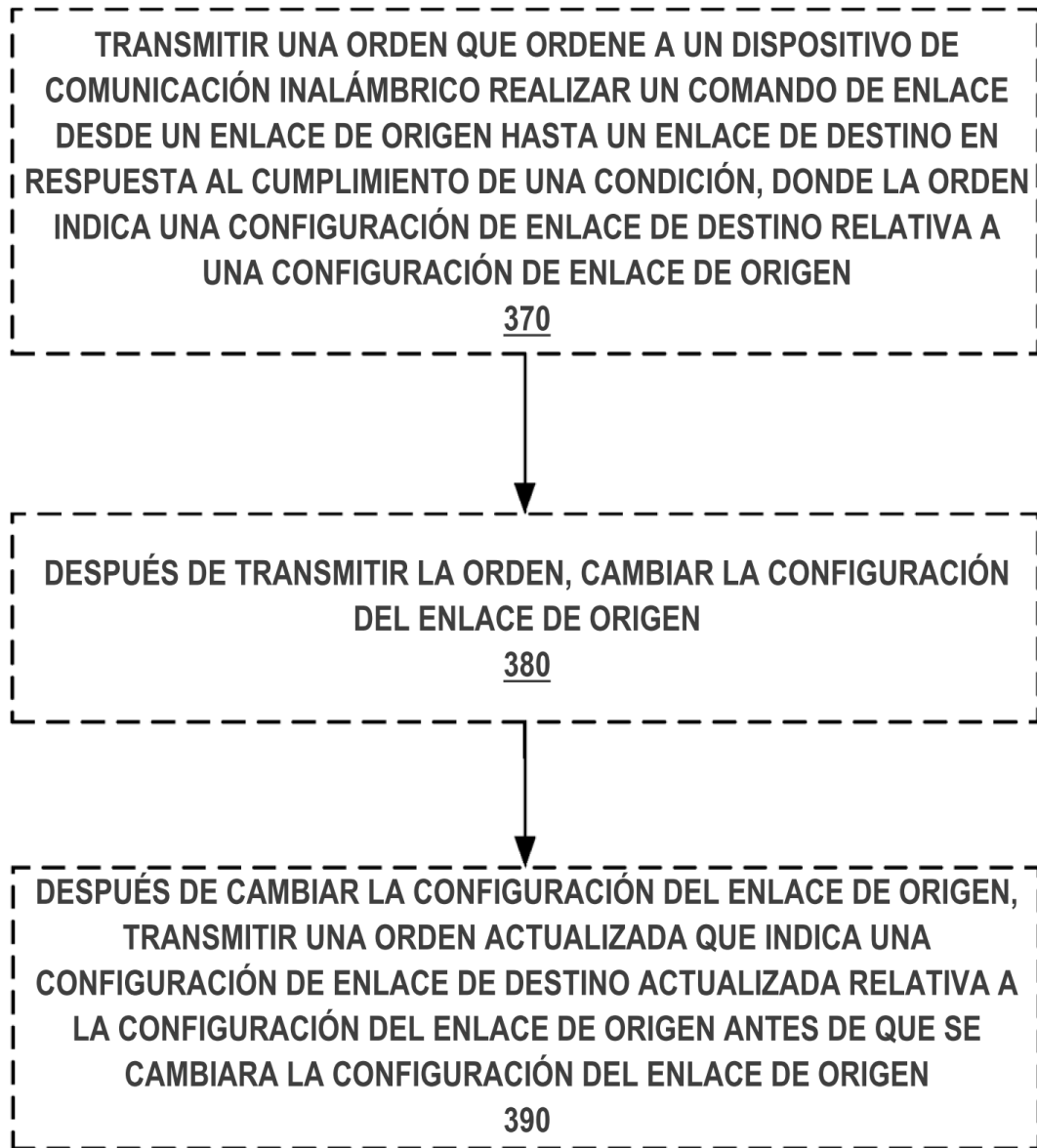


FIG. 6

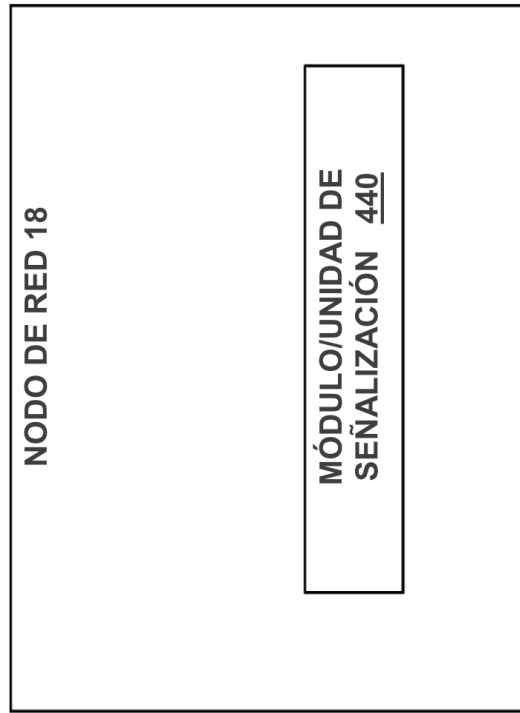


FIG. 7B

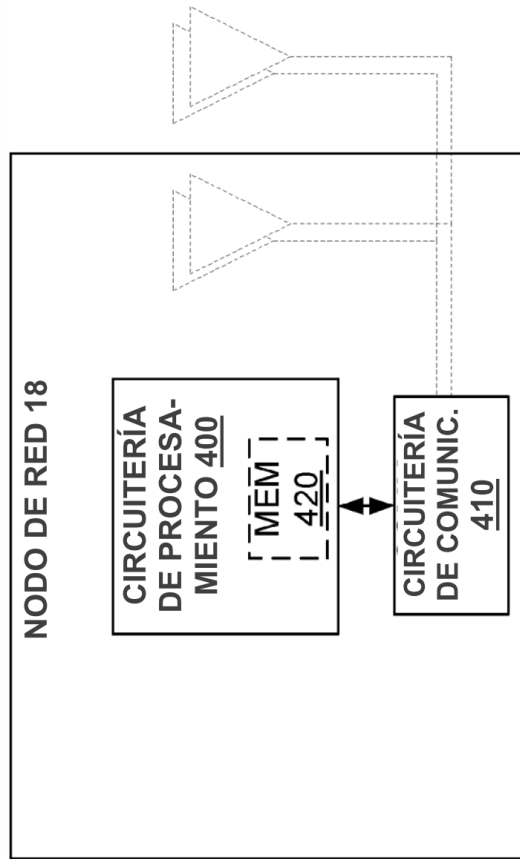


FIG. 7A