

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 946**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00	(2009.01)
H04W 36/30	(2009.01)
H04W 36/08	(2009.01)
H04B 7/06	(2006.01)
H04B 7/022	(2007.01)
H04W 36/38	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2018 PCT/SE2018/050552**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2019 WO19004893**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2018 E 18731917 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2024 EP 3646636**

54 Título: **Dispositivo de comunicación inalámbrica y procedimiento de traspaso basado en haces controlado por red en NR**

30 Prioridad:
27.06.2017 US 201762525559 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.01.2025

73 Titular/es:
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON
(PUBL) (100.00%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:
**PEISA, JANNE;
DA SILVA, ICARO L. J. y
RAMACHANDRA, PRADEEPA**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 993 946 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

Dispositivo de comunicación inalámbrica y procedimiento de traspaso basado en haces controlado por red en NR

Sector de la técnica

5 Las realizaciones de la presente memoria se refieren a un dispositivo de comunicación inalámbrica y a un procedimiento del mismo. En particular, se relacionan con el funcionamiento del dispositivo de comunicación inalámbrica para realizar el traspaso desde una célula de origen a una célula de destino en un sistema de comunicación inalámbrica.

Antecedentes

10 En la especificación técnica (TS) 38.300 V0.4.1 del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), el mecanismo de traspaso de nueva radio (NR) se describe de la siguiente manera. La movilidad controlada por la red se aplica a los dispositivos de equipo de usuario (UE) en RRC_CONECTADO y se clasifica en dos tipos de movilidad: movilidad a nivel de célula y movilidad a nivel de haz. Un haz, cuando se utiliza en la presente memoria, es una señal de referencia transmitida dentro de una célula, es decir, se puede obtener una cobertura de célula a partir de la combinación de diferentes señales de referencia denominadas haces.

15 La movilidad a nivel de célula requiere que se active una señalización explícita de control de recursos radioeléctricos (RRC), es decir, un traspaso. Para el traspaso de estaciones base entre NR (gNB) desde un gNB de origen a un gNB de destino, los procedimientos de señalización comprenden por lo menos los siguientes componentes elementales que se ilustran en la figura 1:

20 El gNB de origen inicia el traspaso y emite 100 una petición de traspaso al gNB de destino a través de una interfaz Xn. La interfaz Xn es una interfaz entre gNB.

25 El gNB de destino realiza 102 control de admisión y proporciona 104 una configuración RRC como parte del acuse de recibo positivo del traspaso. El control de admisión es un proceso de validación en los sistemas de comunicación donde se realiza una comprobación antes de conceder el permiso para que se establezca una conexión, de modo que los recursos disponibles en el gNB sean suficientes para la conexión propuesta. La configuración de RRC está compuesta de los parámetros necesarios para acceder al gNB, la configuración del usuario y el plano de control que se utilizará en el gNB.

30 El gNB de origen reenvía 106 la configuración de RRC al UE en el comando de traspaso. El mensaje de comando de traspaso incluye por lo menos la identidad de la célula (ID) y la información requerida para acceder a la célula de destino de modo que el UE pueda acceder a la célula de destino sin leer la información del sistema difundida por la célula de destino. En algunos casos, la información requerida para el acceso aleatorio basado en contención y sin contención puede incluirse en el mensaje de comando de traspaso. La información de acceso a la célula de destino puede incluir información específica del haz, si la hubiera.

El UE conmuta 108 a una nueva célula al mover la conexión RRC al gNB de destino y responde 110 que el traspaso está completo.

35 Además, en la reunión RAN2 n.º 97bis, existen los siguientes acuerdos adicionales para los procedimientos entre las etapas 3 y 4:

Acuerdos

40 1 El comando de traspaso puede contener por lo menos la identidad de la célula de destino y la(s) configuración(es) del canal de acceso aleatorio (RACH) asociada(s) a los haces de la célula de destino. La(s) configuración(es) del RACH pueden incluir la configuración para el acceso aleatorio sin contención.

1b El UE selecciona un haz adecuado de todos los haces de la célula de destino.

1c El UE realiza el CBRA en el haz seleccionado del UE si no se proporcionan recursos de CFRA para el haz seleccionado del UE.

45 El documento "Baseline handover procedure for inter gNB handover in NR", Huawei et. al., borrador R2-1706705 del 3GPP puede interpretarse que divulga técnicas relativas al procedimiento de traspaso básico entre gNB en NR. Se hicieron las propuestas siguientes. Propuesta 1: adquirir el procedimiento básico de traspaso entre gNB como se muestra en la figura 1 en TS38.300. Propuesta 2: en la preparación del traspaso, el gNB de origen proporciona la información necesaria al gNB de destino, y la información necesaria incluye el ID de la célula de destino, el KgNB*, el contexto RRC que incluye el C-RNTI del UE en el gNB de origen y la configuración de AS. Propuesta 3: los identificadores de los haces de los que el UE informó previamente deben incluirse en el mensaje de PETICIÓN DE TRASPASO. Propuesta 4: el comando de traspaso incluye algunos parámetros necesarios (es decir, nuevo C-RNTI, identificadores del algoritmo de seguridad del gNB de destino, SI mínimo y preámbulo del RACH opcionalmente dedicado, SIB del gNB de destino, etc.). Propuesta 5: para acelerar el acceso a la célula de destino, el comando de

traspaso puede incluir un preámbulo del RACH dedicado y recursos del RACH dedicados. Propuesta 6: además de la asociación entre la(s) configuración(es) del RACH y el bloque SS, la asociación entre la(s) configuración(es) del RACH y la(s) configuración(es) de CSI-RS también se puede incluir en el comando de traspaso para acelerar la transmisión de datos en la célula de destino. Propuesta 7: la red puede definir el haz adecuado con un umbral de calidad que puede ser el mismo que el umbral configurado para la determinación del mejor haz en la derivación de la calidad de la célula o no, y el umbral de calidad puede incluirse en el comando de traspaso. Propuesta 8: durante el traspaso, el UE selecciona el haz que sobrepasa el umbral y se configura con la(s) configuración(es) del RACH para acceder a la célula de destino. Propuesta 9: el procedimiento de fallo de traspaso basado en temporizador como la LTE debe ser compatible con NR. Propuesta 10: se debería utilizar el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC para recuperar el fallo de traspaso. Propuesta 11: adquirir la propuesta de texto en el anexo en TS38.300. Propuesta 12: la RAN2 analizará más detalladamente los detalles del procedimiento de traspaso en la etapa 3.

Se puede interpretar que el documento US 2013/083774 A1 divulga una técnica relativa a la selección de haz. Un procedimiento para el traspaso en una estación móvil incluye enviar un mensaje de petición de escaneo para escanear un haz de enlace descendente (DL) con respecto a una estación de base de servicio (BS) y una BS vecina, en la BS de servicio, y recibir un mensaje de respuesta de escaneo; determinar el haz de DL para la MS al realizar un escaneo con la BS de servicio y la BS vecina basándose en el mensaje de respuesta de escaneo; enviar un mensaje de informe de escaneo que comprende un resultado del escaneo a la BS de servicio; al recibir un mensaje de petición de traspaso aéreo desde la BS de servicio, generar un mensaje de respuesta de traspaso aéreo que comprende información de una BS vecina a la cual la MS realiza el traspaso basándose en el mensaje de petición de traspaso aéreo; realizar la selección de haz con la BS vecina del traspaso basándose en el mensaje de petición de traspaso aéreo; y realizar el traspaso.

Compendio

Según la divulgación, se proporcionan procedimientos, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un nodo de acceso radioeléctrico y un programa informático según las reivindicaciones independientes. Los desarrollos se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Según el acuerdo 1b, el UE tiene que seleccionar un haz adecuado entre todos los haces de la célula de destino. Sin embargo, los detalles de cómo el UE selecciona un haz adecuado no están definidos, y dejar esta selección completamente en manos de la implementación del UE es problemático ya que:

El UE puede seleccionar un haz de mala calidad.

La red puede asignar un preámbulo designado para que el UE lo utilice durante el acceso aleatorio, es decir, un procedimiento de acceso aleatorio sin contención (CFRA). Según el acuerdo actual, el UE puede optar por no seleccionar este haz, entonces la reserva de un preámbulo de este tipo es un desperdicio y el éxito del acceso aleatorio en la célula de destino puede verse afectado.

Un objeto de las realizaciones de la presente memoria es, por tanto, mejorar el rendimiento de traspaso de un sistema de comunicación inalámbrica.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos que se incorporan y forman parte de esta memoria descriptiva ilustran varios aspectos de la divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la divulgación.

La figura 1 es un diagrama de secuencia esquemático que ilustra el traspaso entre gNB en NR de quinta generación (5G);

la figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica en el que se pueden implementar realizaciones de la presente divulgación;

la figura 3a es un diagrama de secuencia esquemático que ilustra un procedimiento de traspaso basado en haces de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

la figura 3b es un diagrama de flujo que ilustra realizaciones de un procedimiento en un dispositivo de comunicación inalámbrica.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un dispositivo de comunicación inalámbrica para realizar un traspaso basado en haces según un ejemplo comparativo;

la figura 5a es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un dispositivo de comunicación inalámbrica para realizar un traspaso basado en haces según algunas otras realizaciones de la presente divulgación;

la figura 5b es un diagrama de flujo que ilustra realizaciones de un procedimiento en un dispositivo de comunicación inalámbrica.

Las figuras 6 y 7 son diagramas esquemáticos que ilustran realizaciones ejemplares de un dispositivo de

comunicación inalámbrica; y

las figuras 8 a 10 son diagramas esquemáticos que ilustran realizaciones ejemplares de un nodo de red.

Descripción detallada

5 Los ejemplos de la presente memoria se refieren a la movilidad en modo activo y el traspaso basado en haces, tal como el traspaso basado en haces controlado por red en NR.

Según las realizaciones de la presente memoria, los problemas de incertidumbres con respecto a la selección de haz por parte del UE para realizar el acceso a la célula de destino se pueden resolver al especificar el comportamiento del UE, tal como el dispositivo de comunicación inalámbrica, al seleccionar un haz adecuado y/o al proporcionar uno o más umbrales de calidad adecuados para guiar la selección de haz. Los umbrales potenciales incluyen un umbral mínimo para seleccionar un haz adecuado y un umbral para una diferencia de calidad máxima permitida entre un haz con un recurso CFRA y un haz adecuado.

15 Las realizaciones en la presente memoria proporcionan implementaciones de UE tales como implementaciones de dispositivos de comunicación inalámbrica que seleccionarán haces de una manera congruente, cumpliendo por lo menos con los requisitos mínimos de calidad desde el punto de vista de la red. Al final, esto dará lugar a un mayor rendimiento del traspaso.

Nodo radioeléctrico: Tal como se utiliza en la presente memoria, un "nodo radioeléctrico" es un nodo de acceso radioeléctrico o un dispositivo inalámbrico.

20 Nodo de acceso radioeléctrico: Tal como se utiliza en la presente memoria, un "nodo de acceso radioeléctrico" o "nodo de red radioeléctrica" es cualquier nodo en una red de acceso radioeléctrico (RAN) de una red de comunicaciones celulares que funciona para transmitir y/o recibir señales de forma inalámbrica. Algunos ejemplos de un nodo de acceso radioeléctrico incluyen, pero no se limitan a, una estación de base (p. ej., un gNB en una red 5G NR del 3GPP o un nodo B mejorado o evolucionado (eNB) en una red del 3GPP de evolución a largo plazo (LTE), una macroestación de base o de alta potencia, una estación de base de baja potencia (p. ej., una microestación de base, una picoestación de base, un eNB doméstico o similar) y un nodo de retransmisión.

25 Nodo de red central: Tal como se utiliza en la presente memoria, un "nodo de red central" es cualquier tipo de nodo en una red central. Algunos ejemplos de un nodo de red central incluyen, p. ej., una entidad de gestión de movilidad (MME), una puerta de enlace de red de datos por paquetes (P-GW), una función de exposición de capacidad de servicio (SCEF), o similares.

30 Dispositivo inalámbrico: Tal como se utiliza en la presente memoria, un "dispositivo inalámbrico" es cualquier tipo de dispositivo que tiene acceso a (es decir, es atendido por) una red de comunicaciones celulares al transmitir y/o recibir señales de forma inalámbrica a nodo(s) de acceso radioeléctrico. Algunos ejemplos de un dispositivo inalámbrico incluyen, pero no se limitan a: un UE en una red del 3GPP y un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC).

Nodo de red: Tal como se utiliza en la presente memoria, un "nodo de red" es cualquier nodo que forma parte de la red de acceso radioeléctrico o de la red central de una red/sistema de comunicaciones celulares.

35 Obsérvese que la descripción proporcionada en la presente memoria se centra en un sistema de comunicaciones celulares 3GPP y, como tal, a menudo se utiliza terminología del 3GPP o terminología similar a la terminología del 3GPP. Sin embargo, los conceptos divulgados en la presente memoria no se limitan a un sistema 3GPP.

40 Obsérvese que, en la descripción de la presente memoria, se puede hacer referencia al término "célula"; sin embargo, en particular con respecto a los conceptos 5G NR, se pueden utilizar haces en lugar de células y, como tal, es importante observar que los conceptos descritos en la presente memoria son igualmente aplicables tanto a las células como a los haces.

45 A este respecto, la figura 2 ilustra un ejemplo de un sistema 10 de comunicación inalámbrica en el que se pueden implementar realizaciones de la presente divulgación. El sistema 10 de comunicación inalámbrica es preferiblemente un sistema 5G NR del 3GPP, pero no se limita a él. Como se ilustra, el sistema 10 de comunicación inalámbrica incluye varios dispositivos 12 de comunicación inalámbrica, a los que también se hace referencia en la presente memoria como UE. Además, el sistema 10 de comunicación inalámbrica incluye una red de acceso por radio que incluye varios nodos 14 de acceso radioeléctrico (p. ej., gNB) que prestan servicios a zonas de cobertura o células 16 correspondientes por medio de haces. Los nodos 14 de acceso radioeléctrico están conectados a una red 18 central, que incluye varios nodos de red central, como apreciará un experto en la materia.

50 La figura 3a ilustra el funcionamiento de un dispositivo 12 de comunicación inalámbrica y nodos 14 de acceso radioeléctrico para realizar un traspaso entre nodos de acceso radioeléctrico, p. ej., entre gNB, según algunas realizaciones de la presente divulgación. En este ejemplo, el traspaso se realiza desde un nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen o de servicio que presta servicio a la célula 16-A (denominada célula A) a un nodo 14-B de acceso radioeléctrico de destino o vecino que presta servicio a la célula 16-B (denominada célula B). Las etapas

opcionales se indican con líneas discontinuas. Asimismo, si bien en la figura 3a se ilustra que las etapas se realizan en un orden particular, el orden de las etapas puede variar dependiendo de la implementación concreta.

5 Como se ilustra, el nodo de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio 14-A envía opcionalmente una configuración de medición relacionada con el haz al dispositivo 12 de comunicación inalámbrica (etapa 200). La configuración de medición relacionada con el haz puede incluir:

Información que indica una o más células para las cuales el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica debe realizar un procedimiento de seguimiento de haces. Esta información puede incluir, por ejemplo,

Una lista de células para las cuales el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica debe realizar el procedimiento de seguimiento de haces, o

10 Un indicador que indica que el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica debe realizar el seguimiento de haces para cualquier célula que sea detectada por el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica.

¿En qué condiciones el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica deberá realizar el procedimiento de seguimiento de haces, tal como, p. ej., el umbral que se utilizará?

15 Este puede ser un umbral relativo a los eventos configurados por la célula de servicio. Por ejemplo, si un umbral específico del evento A3 es de 5 decibelios (dB), entonces el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica comienza el seguimiento de haces para la célula vecina (célula B) cuando llega a 15 dB de la célula de servicio, es decir, una desviación adicional de 10 dB. Un UE desencadena un evento A3 cuando la célula vecina se desvía más que la célula PCell/PSCell.

20 Este puede ser un umbral absoluto con respecto a la calidad a nivel de célula, es decir, si la calidad a nivel de célula está por encima de un determinado umbral, entonces el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realizará el seguimiento a nivel de haz.

25 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica enciende, o activa, el procedimiento de seguimiento de haces para la célula B y comienza a realizar y realiza el procedimiento de seguimiento de haces para la célula B (etapa 202). En algunas realizaciones, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica activa el procedimiento de seguimiento de haces para la célula B cuando las condiciones especificadas en la configuración de medición relacionada con el haz se satisfacen con respecto a la célula B.

30 Los haces pueden identificarse mediante señales de referencia. Los haces pueden ser una señal parecida a una señal de sincronización (SS) (p. ej., una señal de sincronización primaria (PSS) y/o una señal de sincronización secundaria (SSS) y/o una señal de referencia de desmodulación (DMRS)) o una señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS). Si las señales se van a utilizar para proporcionar la correspondencia en la asignación de recursos de CFRA, entonces el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realizará el seguimiento de la señal. Esto puede controlarse mediante la red. En algunas realizaciones, la célula de servicio, es decir, el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio, configura el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para realizar el procedimiento de seguimiento de haces solo de las señales relacionadas con el bloque SS y en algunas otras realizaciones la célula de servicio configura el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para realizar el procedimiento de seguimiento de haces únicamente de las señales CSI-RS y en otra realización más, la célula de servicio configura el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para realizar el procedimiento de seguimiento de haces tanto de las señales del bloque SS como CSI-RS.

40 En el procedimiento de seguimiento de haces, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica mantiene una lista de haces por célula vecina, es decir, células que son candidatas para el traspaso. Esto puede denominarse una operación de seguimiento de haces realizada por el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para haces de célula vecina. En cada célula vecina, la lista de haces para esa célula vecina se clasifica desde el haz más fuerte (es decir, el mejor) hasta el haz más débil (es decir, el peor), según se mide por el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica. Las células cuyas listas de haces se van a mantener pueden configurarse por la red implícita o explícitamente, p. ej., la red proporciona al dispositivo 12 de comunicación inalámbrica una lista de identificadores de célula o una condición que el UE, tal como el dispositivo 12 inalámbrico, puede verificar como células que han desencadenado eventos de medición. La red puede configurar los haces que se incluirán en la lista, p. ej., un número determinado por célula vecina. En algunas realizaciones, la lista de haces para una célula se actualiza cada vez que el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza mediciones a nivel de haz para ese fin, es decir, acceder a una célula de destino en el momento del traspaso. La lista de haces de una célula contiene por lo menos índices de haces, pero también puede contener las condiciones radioeléctricas asociadas. En el caso de contener únicamente índices, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede saber que solo los haces por encima de un umbral absoluto pueden estar en la lista.

55 En el caso de contener únicamente índices, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede saber que solo los haces cuyas condiciones radioeléctricas no sean peores que un umbral relativo del mejor haz pueden estar en la lista. En el caso de contener índices y condiciones radioeléctricas, podría haber la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP), la calidad recibida de la señal de referencia (RSRQ) y/o la relación entre señal e interferencia más ruido (SINR) por haz. En el caso de contener índices y condiciones radioeléctricas, podría haber la RSRP, la RSRQ y/o la SINR solo para los mejores valores de haz y delta para los otros haces, por célula.

Tras la aparición de un criterio desencadenante con respecto a la célula B, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica envía un informe de medición al nodo 12 de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio (etapas 204 y 206).

5 A partir del informe de medición, el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de servicio y/o de origen decide que se debe realizar un traspaso para traspasar el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica desde la célula A a la célula B y, como tal, el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de servicio y/o de origen envía una petición de traspaso al nodo de acceso radioeléctrico vecino y/o de destino 14-B (etapa 208).

El nodo 14-B de acceso radioeléctrico vecino y/o de destino envía un acuse de recibo positivo de traspaso (ACK) al nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio (etapa 210).

10 El nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio envía entonces un comando de traspaso (p. ej., RRCConnectionReconfiguration con mobilityControlInfo) al dispositivo 12 de comunicación inalámbrica (etapa 212).

Obsérvese que, en este ejemplo, el procedimiento de seguimiento de haces se inicia antes de la transmisión del informe de medición y, aunque no se ilustra, continúa realizándose incluso después de enviar el informe de medición y recibir el comando de traspaso. De forma alternativa, el procedimiento de seguimiento de haces puede iniciarse después de enviar el informe de medición o incluso después de recibir el comando de traspaso.

15 Tras recibir el comando de traspaso, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza un procedimiento de selección de haz para seleccionar un haz en la célula B a partir de los recursos de CFRA y los haces de los que se está haciendo seguimiento en la célula B en el procedimiento de seguimiento de haces (etapa 214).

20 A continuación, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio utilizando los recursos de acceso aleatorio seleccionados o elegidos (etapa 216) y recibe una respuesta de acceso aleatorio desde el nodo 14-B de acceso radioeléctrico de destino (etapa 218).

25 A continuación, se describirán realizaciones de ejemplo de un procedimiento de funcionamiento del dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un UE, para realizar el traspaso desde una célula de origen a una célula de destino en un sistema de comunicación inalámbrica con referencia a un diagrama de flujo representado en la figura 3b. La figura 3b muestra algunas de las etapas representadas en la figura 3a. Aquí el procedimiento se describe desde la vista del dispositivo 12 de comunicaciones inalámbricas. Los números de referencia 200-218 se refieren tanto a la figura 3a como a la b. Los números de referencia 300-322 se refieren a la figura 4 que se describe a continuación, y los números de referencia 400-420 se refieren a la figura 5a que se describe a continuación.

El procedimiento comprende las etapas siguientes, etapas que pueden realizarse en cualquier orden adecuado. Las acciones que son opcionales se presentan en recuadros en línea discontinua en la figura 3b.

30 Etapa 202

Esta acción también está relacionada con las etapas 302, 402.

El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, para cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina.

Etapa 212

35 Esta acción también está relacionada con las etapas 306, 406.

40 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica recibe un comando de traspaso desde un nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen. El comando de traspaso da instrucciones al dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde una célula de origen, la célula A, atendida por el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino, la célula B, atendida por un nodo 14-B de acceso radioeléctrico de destino. La célula de destino, la célula B, es una de la una o más células vecinas en las que se realiza el procedimiento de seguimiento de haces.

Etapa 214

Esta acción también está relacionada con las etapas 306, 308, 312, 316, 318, 406, 408, 412 y 416.

45 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona un haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y/o un umbral de calidad relativo o absoluto.

Según la realización, se priorizan los recursos del RACH dedicados (si se proporcionan) donde la calidad del haz medida en el NR-SS o CSI-RS asociado está por encima de un umbral.

50 Según la realización, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B. Por ejemplo, el UE comprueba (etapa 412)

si para el haz con seguimiento más fuerte, se proporciona el acceso aleatorio sin contención y si la calidad del haz está por encima de un umbral configurado, si es así (SÍ), entonces el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona el haz más fuerte para realizar el acceso aleatorio (etapa 414).

5 Además, si el haz con seguimiento más fuerte no tiene asignado el acceso aleatorio sin contención, entonces: el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B mediante:

- la determinación, etapa 412, NO, que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B; y

10 - tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, determinar, etapa 416, si la calidad del k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, es mayor que un umbral, siendo el k-ésimo mejor haz un haz, p. ej., el haz más fuerte del que se ha hecho seguimiento, para el cual se asignan recursos del canal de acceso aleatorio (sin contención). El haz
15 seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo mejor haz si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral. El k-ésimo mejor haz cuando se utiliza aquí significa el haz más fuerte para el cual se asigna el recurso de acceso aleatorio sin contención y este haz está por encima del umbral configurado.

Según un ejemplo comparativo, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

20 - al determinar, etapa 312, NO, que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B; y

- tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso
25 aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, determinar, etapa 316, una diferencia entre la calidad del mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, y la calidad de un k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B. El k-ésimo mejor haz es un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio; y

30 - determinar, etapa 318, si la diferencia es menor que un umbral, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo mejor haz si la diferencia es menor que el umbral.

35 En la realización y el ejemplo comparativo, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, al seleccionar, en las etapas 308, 408, el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, si no se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio para el acceso aleatorio sin contención en ninguno de los haces de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino.

40 En la realización y el ejemplo comparativo, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, al seleccionar, en las etapas 308, 408, el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, si se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino.

Etapa 216

Esta acción también está relacionada con las etapas 310, 314, 320, 322, 410, 414, 418 y 420.

El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza entonces el acceso aleatorio en el haz seleccionado.

45 En la realización, si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar 418 el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo mejor haz. Además, en la realización, si la calidad del k-ésimo mejor haz no es mayor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio en el haz seleccionado que comprende realizar 420 el acceso aleatorio basado
50 en contención en el mejor haz, tal como como en el haz con mejor seguimiento, utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del mejor haz.

En el ejemplo comparativo, si la diferencia es menor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar, en la etapa 320, el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo mejor haz. Además, en el ejemplo comparativo, si la diferencia no es menor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica

realiza el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar, en la etapa 322, un acceso aleatorio basado en contención en el mejor haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del mejor haz.

5 En la realización y el ejemplo comparativo, en los que no se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio para el acceso aleatorio sin contención en ninguno de los haces de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar, etapa 310, 410, el acceso aleatorio basado en contención en el mejor haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del mejor haz.

10 En la realización en la que se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio en el haz seleccionado que comprende realizar 314, 414 el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del mejor haz.

Los detalles de las etapas 214 y 216 para la realización y el ejemplo comparativo de la presente divulgación se describen en detalle a continuación con respecto a las figuras 4 y 5, en las que la figura 5a representa la realización y la figura 4 representa el ejemplo comparativo.

15 En primer lugar se describirá el ejemplo comparativo.

20 A este respecto, la figura 4 ilustra el funcionamiento de un dispositivo 12 de comunicación inalámbrica según el ejemplo comparativo. Como se analiza anteriormente con respecto a las etapas 200-212 en las figuras 3a y b, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica transmite un informe de medición al nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio, realiza un seguimiento de haces para la lista de haces en la(s) célula(s) según lo configurado por el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio en la célula de servicio A, y recibe un comando de traspaso desde el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio para el traspaso a la célula B vecina y/o de destino (etapas 300-304).

25 El resto del proceso de la figura 4 ilustra las etapas 214 y 216 de la figura 3 a y b con más detalle según el ejemplo comparativo. Para realizar la selección de haz en la célula B, tras recibir el comando de traspaso, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica verifica el identificador de la célula de destino y comprueba si el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica mantiene una lista de haces para esa célula en concreto. En otras palabras, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica determina si se está realizando el seguimiento de haces en la célula de destino para el traspaso (etapa 306).

30 En caso afirmativo, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica comprueba si el comando de traspaso contiene recursos del canal de acceso aleatorio (RACH) CFRA dedicados para por lo menos un haz de la célula de destino (etapa 308).

Si no existen recursos dedicados a CFRA para ninguno de los haces de la célula de destino, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio usando los recursos configurados de acceso aleatorio basado en contención (CBRA) del mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino (etapa 310, NO).

35 Sin embargo, si la verificación confirma que existen recursos dedicados a CFRA para uno o más haces de la célula de destino, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica comprueba (etapa 312) la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, comenzando a partir del mejor haz, para determinar si la red ha proporcionado recursos del RACH dedicados (es decir, recursos del RACH dedicados a CFRA).

40 Si el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino tiene recursos del RACH dedicados (etapa 312, Sí), el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el CFRA utilizando los recursos del RACH dedicados configurados para el mejor haz (etapa 314).

45 Si la red no ha asignado recursos del RACH dedicados para el mejor haz (etapa 312, NO), el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica identifica el k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino y calcula, o determina de otro modo, una diferencia en la calidad (p. ej., RSRP, RSRQ o SINR) del mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino y en la calidad (p. ej., RSRP, RSRQ o SINR) del k-ésimo mejor haz en la lista de haces con seguimiento de la célula de destino (etapa 316). El k-ésimo mejor haz es un haz de la lista de haces con seguimiento en el cual la red asigna recursos del RACH dedicados. En el ejemplo comparativo, el k-ésimo mejor haz es el haz más fuerte/mejor de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino para el cual se asignan recursos del RACH dedicados.

50 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica determina si la diferencia entre la calidad del mejor haz y la calidad del k-ésimo mejor haz es menor que un umbral predefinido (p. ej., configurado) (etapa 318).

Si la diferencia es menor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio utilizando los recursos dedicados, es decir, los recursos de CFRA, del k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino (etapa 320).

Si la diferencia no es menor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio utilizando los recursos de CBRA del mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino (etapa 322). Así, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica accede al k-ésimo mejor haz cuyos recursos del RACH dedicados se han proporcionado solo si el k-ésimo mejor haz tiene una calidad no peor que un umbral relativo del mejor haz.

- 5 Si la lista de haces con seguimiento en la célula de destino tiene un único haz y no se le han proporcionado recursos dedicados, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el CBRA asociado en el mejor haz.

Una ventaja con el ejemplo comparativo es que el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica seleccionará un haz con muy buena calidad incluso si no existe ningún CFRA reservado para él y si todavía está disponible otro haz débil en el cual se asigna el CFRA. Aunque existe una mayor probabilidad de colisión, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica selecciona el mejor haz si es muy bueno en comparación con el mejor haz para el que se proporcionan recursos de CFRA. Esto ayudará a una convergencia más rápida del haz de enlace hacia el UE.

10

La figura 5a ilustra la realización, que es parecida al ejemplo comparativo de la figura 4 pero donde el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica accede al k-ésimo mejor haz cuyos recursos del RACH dedicados se han proporcionado solo si el k-ésimo mejor haz está por encima de un umbral absoluto. Más específicamente, como se analiza anteriormente con respecto a las etapas 200-212 de las figuras 3a y b, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica transmite un informe de medición al nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio, realiza un seguimiento de haces para la lista de haces en la(s) célula(s) según lo configurado por el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio en la célula de servicio A, y recibe un comando de traspaso desde el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen y/o de servicio para el traspaso a la célula B vecina y/o de destino (etapas 400-404).

15

El resto del proceso de la figura 5a ilustra las etapas 214 y 216 de la figura 3a y b con más detalle según la realización de la presente divulgación. Para realizar la selección de haz en la célula B, tras recibir el comando de traspaso, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica verifica el identificador de la célula de destino y comprueba si el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica mantiene una lista de haces para esa célula en concreto. En otras palabras, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica determina si se está realizando el seguimiento de haces en la célula de destino para el traspaso (etapa 406).

20

25

En caso afirmativo, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica comprueba si el comando de traspaso contiene recursos de CFRA del RACH dedicados para por lo menos un haz de la célula de destino (etapa 408).

Si no existen recursos dedicados a CFRA para ninguno de los haces de la célula de destino, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio utilizando los recursos de CBRA configurados del mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino (etapa 410).

30

Sin embargo, si la comprobación confirma que existen recursos dedicados a CFRA para uno o más haces de la célula de destino, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica comprueba (etapa 412) la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, empezando por el mejor haz, para determinar si la red ha proporcionado recursos del RACH dedicados (es decir, recursos del RACH dedicados a CFRA).

Si el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino tiene recursos del RACH dedicados (etapa 412, SÍ), el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el CFRA utilizando los recursos del RACH dedicados configurados para el mejor haz (etapa 414).

35

Si la red no ha asignado recursos del RACH dedicados para el mejor haz (etapa 412, NO), el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica identifica el k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino y determina si una calidad (p. ej., RSRP, RSRQ o SINR) del k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino es mayor que un umbral predefinido (p. ej., configurado) (etapa 416).

40

El k-ésimo mejor haz es un haz de la lista de haces con seguimiento en el cual la red asigna recursos del RACH dedicados. En la realización, el k-ésimo mejor haz es el haz mejor/más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino para la cual se asignan recursos del RACH dedicados. Si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio utilizando los recursos dedicados, es decir, los recursos de CFRA, del k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino (etapa 418).

45

Si la calidad del k-ésimo mejor haz no es mayor que el umbral, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el acceso aleatorio utilizando los recursos de CBRA del mejor haz de la lista de haces con seguimiento de la célula de destino (etapa 420). Así, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica accede al k-ésimo mejor haz cuyos recursos del RACH dedicados se han proporcionado solo si el k-ésimo mejor haz tiene una calidad superior a un umbral absoluto.

50

Si la lista de haces con seguimiento en la célula de destino tiene un único haz y no se le han proporcionado recursos dedicados, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica realiza el CBRA asociado en el mejor haz.

Una ventaja de la realización es que el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica utilizará los recursos de CFRA siempre que los haces para los que se proporcionan estos CFRA estén por encima del umbral configurado. Esto

55

anulará la probabilidad de colisión RA y proporcionará un mejor acceso de enlace ascendente del dispositivo 12 de comunicación inalámbrica a la célula de destino.

5 La realización de un procedimiento de funcionamiento del nodo 14 de acceso radioeléctrico tal como el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen, para realizar el traspaso de un dispositivo 12 de comunicación inalámbrica desde una célula de origen a una célula de destino en un sistema 10 de comunicación inalámbrica, se describirá a continuación en referencia a un diagrama de flujo representado en la figura 5b.

El procedimiento comprende las etapas siguientes:

Etapas 501

Esta etapa está relacionada con la etapa 200.

10 El nodo 14 de acceso radioeléctrico configura el dispositivo 12 inalámbrico para:

realizar 202, 402 un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, en cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina;

15 tras recibir el comando de traspaso desde el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde una célula de origen, la célula A, atendida por el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino, la célula B, atendida por un nodo 14-B de acceso radioeléctrico de destino, seleccione 214, 406, 408, 412, 416 un haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y/o un umbral de calidad; y

realizar 216, 410, 414, 418, 420 el acceso aleatorio en el haz seleccionado.

20 En la realización, la configuración del dispositivo 12 de comunicación inalámbrica seleccionar 214, 406, 408, 412, 416 el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, comprende además configurar el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para:

25 determinar la etapa 412, NO, que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B; y

tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

30 determinar 416 si la calidad de un k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, es mayor que un umbral, siendo el k-ésimo mejor haz un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo mejor haz si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral.

35 En algunas realizaciones, el nodo 14 de acceso radioeléctrico configura el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para, si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral, realizar 216, 310, 314, 320, 322, 410, 414, 418, 420 el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar 418 el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo mejor haz.

En algunas realizaciones, el nodo 14 de acceso radioeléctrico configura además el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para, si la calidad del k-ésimo mejor haz no es mayor que el umbral, realizar 216, 310, 314, 320, 322, 410, 414, 418, 420 el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar 420 el acceso aleatorio basado en contención en el mejor haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del mejor haz.

40 La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático del dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, o UE, según algunas otras realizaciones de la presente divulgación. Como se ilustra, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica incluye circuitos 20 que comprenden uno o más procesadores 22 (p. ej., unidades centrales de procesamiento (CPU), circuitos integrados específicos de una aplicación (ASIC), matrices de puertas programables in situ (FPGA), procesadores de señales digitales (DSP), y/o similares) y memoria 24. El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica también incluye uno o más transceptores 26, cada uno de los cuales incluye uno o más transmisores 28 y uno o más receptores 30 acoplados a una o más antenas 32. En algunas realizaciones, la funcionalidad del dispositivo 12 de comunicación inalámbrica descrito en la presente memoria puede implementarse en hardware (p. ej., por medio de hardware dentro de los circuitos 20 y/o dentro del(los) procesador(es) 22) o implementarse en una combinación de hardware y software (p. ej., implementado total o parcialmente en software que, p. ej., se almacena en la memoria 24 y se ejecuta mediante el(los) procesador(es) 22).

En algunas realizaciones, un programa informático que incluye instrucciones que, cuando son ejecutadas por por lo menos un procesador 22, hace que por lo menos un procesador 22 lleve a cabo por lo menos algunas de las funciones del dispositivo 12 de comunicación inalámbrica según cualquiera de las realizaciones descritas en la presente

memoria. En algunas realizaciones, se proporciona un portador que contiene el producto de programa informático mencionado anteriormente. El portador es una señal electrónica, una señal óptica, una señal radioeléctrica o un medio de almacenamiento legible por ordenador (p. ej., un medio no transitorio legible por ordenador tal como una memoria).

5 La figura 7 es un diagrama de bloques esquemático del dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, o UE, según algunas otras realizaciones de la presente divulgación. El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica incluye uno o más módulos 34, cada uno de los cuales está implementado en software. Los módulos 34 proporcionan la funcionalidad del dispositivo 12 de comunicación inalámbrico descrito en la presente memoria (p. ej., como se describe con respecto a las figuras 3, 4 y/o 5).

10 Para realizar las etapas del procedimiento anteriores para realizar el traspaso, p. ej., traspaso entre nodos de acceso radioeléctrico, desde una célula de origen a una célula de destino en un sistema 10 de comunicación inalámbrica, el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, puede comprender la siguiente disposición, p. ej., como se representa en figura 7.

15 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica está adaptado para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo de realización, realizar un procedimiento de seguimiento de haces para que una o más células vecinas proporcionen, para cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina.

20 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica está adaptado además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo receptor, recibir un comando de traspaso desde un nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para realizar un traspaso desde una célula de origen, la célula A, atendida por el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino, la célula B, atendida por un nodo 14-B de acceso radioeléctrico de destino, en el que la célula de destino, la célula B, es una de la una o más células vecinas en las que se realiza el procedimiento de seguimiento de haces;

25 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica está adaptado además, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo de selección, seleccionar un haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y/o un umbral de calidad relativo o absoluto.

30 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica está adaptado además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo de ejecución, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado.

El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de selección, seleccionar el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

35 al determinar que existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B; y

tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

40 determinar si la calidad de un k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, es mayor que un umbral, siendo el k-ésimo mejor haz un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo mejor haz si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral.

45 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de ejecución, si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo mejor haz.

El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de ejecución, si la calidad del k-ésimo mejor haz no es mayor que el umbral, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar el acceso aleatorio basado en contención en el mejor haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del mejor haz.

50 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de selección, seleccionar el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

al seleccionar el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, si no se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio para el acceso aleatorio sin contención en ninguno de los haces

de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino.

5 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de ejecución, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar el acceso aleatorio basado en contención en el mejor haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basados en contención del mejor haz.

El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de selección, seleccionar el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

10 seleccionar el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, si se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino.

15 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de ejecución, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del mejor haz.

El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de selección, seleccionar el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

20 al determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B; y

tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

25 determinar una diferencia entre la calidad del mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, y la calidad de un k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, siendo el k-ésimo mejor haz un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio; y

determinar si la diferencia es menor que un umbral, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo mejor haz si la diferencia es menor que el umbral.

30 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de ejecución, si la diferencia es menor que el umbral, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo mejor haz.

35 El dispositivo 12 de comunicación inalámbrica puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como el módulo de ejecución, si la diferencia no es menor que el umbral, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar un acceso aleatorio basado en contención en el mejor haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del mejor haz.

40 La figura 8 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo 36 de red (p. ej., un nodo 14 de acceso radioeléctrico tal como, por ejemplo, un gNB) según algunas realizaciones de la presente divulgación. Como se ilustra, el nodo 36 de red incluye un sistema 38 de control que incluye circuitos que comprenden uno o más procesadores 40 (p. ej., CPU, ASIC, DSP, FPGA y/o similares) y memoria 42. El sistema 38 de control también incluye una interfaz 44 de red. En realizaciones en las que el nodo 36 de red es un nodo 14 de acceso radioeléctrico, el nodo 36 de red también incluye una o más unidades 46 radioeléctricas que incluyen cada una uno o más transmisores 48 y uno o más receptores 50 acoplados a una o más antenas 52. En algunas realizaciones, la funcionalidad del nodo 36 de red (específicamente la funcionalidad del nodo 14 de acceso radioeléctrico) descrita anteriormente puede implementarse total o parcialmente en software que, p. ej., se almacena en la memoria 42 y se ejecuta mediante el(los) procesador(es) 40.

45 La figura 9 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una realización virtualizada del nodo 36 de red (p. ej., el nodo 14 de acceso radioeléctrico) según algunas realizaciones de la presente divulgación. Tal como se utiliza en la presente memoria, un nodo 36 de red "virtualizado" es un nodo 36 de red en el que por lo menos una parte de la funcionalidad del nodo 36 de red se implementa como un componente virtual (p. ej., por medio de una máquina virtual que se ejecuta en un(os) nodo(s) de procesamiento en una(s) red(es)). Como se ilustra, el nodo 36 de red incluye opcionalmente el sistema 38 de control, como se describe con respecto a la figura 8. Además, si el nodo 36 de red es el nodo 14 de acceso radioeléctrico, el nodo 36 de red también incluye la una o más unidades 46 radioeléctricas, como se describe con respecto a la figura 8. El sistema 38 de control (si está presente) está conectado a uno o más nodos 54 de procesamiento acoplados o incluidos como parte de una red 56 por medio de la interfaz 44 de red. De forma alternativa, si el sistema 38 de control no está presente, la una o más unidades 46 radioeléctricas (si están presentes)

están conectadas al uno o más nodos 54 de procesamiento por medio de una(s) interfaz(es) de red. De forma alternativa, toda la funcionalidad del nodo 36 de red (p. ej., toda la funcionalidad del nodo 14 de acceso radioeléctrico) descrita en la presente memoria puede implementarse en los nodos 54 de procesamiento. Cada nodo 54 de procesamiento incluye uno o más procesadores 58 (p. ej., CPU, ASIC, DSP, FPGA y/o similares), memoria 60 y una interfaz 62 de red.

En este ejemplo, las funciones 64 del nodo 36 de red (p.ej., las funciones del nodo 14 de acceso radioeléctrico) descrito en la presente memoria se implementan en el uno o más nodos 54 de procesamiento o se distribuyen a través del sistema 38 de control (si está presente) y el uno o más más nodos 54 de procesamiento de cualquier manera deseada. En algunas realizaciones particulares, algunas o todas las funciones 64 del nodo de red 36 descrito en la presente memoria se implementan como componentes virtuales ejecutados por una o más máquinas virtuales implementadas en un entorno virtual alojado por el nodo 54 de procesamiento. Como apreciará un experto en la materia, la señalización o comunicación adicional entre el(los) nodo(s) 54 de procesamiento y el sistema 38 de control (si está presente) o, de forma alternativa, la(s) unidad(es) 46 radioeléctrica(s) (si están presentes) se utilizan para llevar a cabo por lo menos algunas de las funciones deseadas. En particular, en algunas realizaciones, el sistema 38 de control puede no estar incluido, en cuyo caso la(s) unidad(es) 46 radioeléctrica(s) (si están presentes) se comunican directamente con el(los) nodo(s) 54 de procesamiento por medio de una interfaz de red apropiada.

En algunas realizaciones particulares, la funcionalidad de capa superior (p. ej., capa 3 y superiores y posiblemente algo de la capa 2 de la pila de protocolos) del nodo 36 de red puede implementarse en el(los) nodo(s) 54 de procesamiento como componentes virtuales (es decir, implementarse "en la nube") mientras que la funcionalidad de capa inferior (p. ej., la capa 1 y posiblemente algo de la capa 2 de la pila de protocolos) puede implementarse en la(s) unidad(es) 46 radioeléctricas y posiblemente en el sistema 38 de control.

En algunas realizaciones, un programa informático que incluye instrucciones que, cuando son ejecutadas por lo menos un procesador 40, 58, hace que por lo menos un procesador 40, 58 lleve a cabo la funcionalidad del nodo 36 de red o un nodo 54 de procesamiento según cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria. En algunas realizaciones, se proporciona un portador que contiene el producto de programa informático mencionado anteriormente. El portador es una de una señal electrónica, una señal óptica, una señal radioeléctrica o un medio de almacenamiento legible por ordenador (p. ej., un medio no transitorio legible por ordenador tal como una memoria 42, 60).

La figura 10 es un diagrama de bloques esquemático del nodo 36 de red (p. ej., el nodo 14 de acceso radioeléctrico) según algunas otras realizaciones de la presente divulgación. El nodo 36 de red incluye uno o más módulos 66, cada uno de los cuales está implementado en software. Los módulos 66 proporcionan la funcionalidad del nodo 36 de red descrito en la presente memoria (p. ej., la funcionalidad del nodo 14-A de acceso radioeléctrico de las figuras 3a y b).

Para realizar las etapas del procedimiento anteriores para realizar el traspaso, p. ej., el traspaso entre nodos de acceso radioeléctrico, desde una célula de origen a una célula de destino en un sistema 10 de comunicación inalámbrica, el nodo 14 de acceso radioeléctrico tal como el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen, puede comprender la siguiente disposición, p. ej., como se representa en la figura 10.

El nodo 14 de acceso radioeléctrico está adaptado para, p. ej., mediante uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo de configuración, configurar el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para:

realizar 202, 302, 402 un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, en cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina;

tras recibir el comando de traspaso desde el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde una célula de origen, la célula A, atendida por el nodo 14-A de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino, la célula B, atendida por un nodo 14-B de acceso radioeléctrico de destino, seleccione 214, 306, 308, 312, 316, 318, 406, 408, 412, 416 un haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y/o un umbral de calidad; y

realizar 216, 310, 314, 320, 322, 410, 414, 418, 420 el acceso aleatorio en el haz seleccionado.

El nodo 14 de acceso radioeléctrico puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo de configuración, configurar el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para seleccionar 214, 306, 308, 312, 316, 318, 406, 408, 412, 416 el haz de la célula de destino, la célula B, de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, al

determinar la etapa 412, NO, que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B; y

tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B:

determinar 416 si la calidad de un k-ésimo mejor haz de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino, la célula B, es mayor que un umbral, siendo el k-ésimo mejor haz un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo mejor haz si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral.

- 5 El nodo 14 de acceso radioeléctrico puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo de configuración, configurar el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para: si la calidad del k-ésimo mejor haz es mayor que el umbral, realizar 216, 310, 314, 320, 322, 410, 414, 418, 420 el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar 418 el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo mejor haz utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo mejor haz.
- 10 El nodo 14 de acceso radioeléctrico puede adaptarse además para, p. ej., por medio de uno de los módulos 34 en el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica, tal como un módulo de configuración, configurar el dispositivo 12 de comunicación inalámbrica para, si la calidad del k-ésimo mejor haz no es mayor que el umbral, realizar 216, 310, 314, 320, 322, 410, 414, 418, 420 el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar 420 el acceso aleatorio basado en contención en el mejor haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del mejor haz.
- 15 A lo largo de la presente divulgación se utilizan los acrónimos siguientes.

	3GPP	Proyecto de Asociación de Tercera Generación
	5G	Quinta generación
	ACK	Acuse de recibo positivo
	ASIC	Circuito integrado específico de la aplicación
20	CBRA	Acceso aleatorio basado en contención
	CFRA	Acceso aleatorio sin contención
	CPU	Unidad central de procesamiento
	CSI-RS	Señal de referencia de información de estado del canal
	dB	Decibelio
25	DMRS	Señal de referencia de desmodulación
	DSP	Procesamiento de señales digitales
	eNB	Nodo B mejorado o evolucionado
	FPGA	Matriz de puertas programables in situ
	gNB	Estación de base de nueva radio
30	ID	Identidad
	LTE	Evolución a largo plazo
	MME	Entidad de gestión de la movilidad
	MTC	Comunicación de tipo máquina
	NR	Nueva radio
35	P-GW	Puerta de enlace de red de datos por paquetes
	PSS	Señal de sincronización primaria
	RACH	Canal de acceso aleatorio
	RRC	Control de recursos radioeléctricos
	RSRP	Potencia recibida de la señal de referencia
40	RSRQ	Calidad recibida de la señal de referencia
	SCEF	Función de exposición de capacidad de servicio
	SINR	Relación entre señal e interferencia más ruido
	SS	Señal de sincronización
	SSS	Señal de sincronización secundaria
45	TS	Especificación técnica
	UE	Equipo de usuario

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de funcionamiento de un dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para realizar el traspaso desde una célula de origen a una célula de destino en un sistema (10) de comunicación inalámbrica, que comprende:

5 realizar (302) un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, para cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina;

10 recibir (304) un comando de traspaso desde un nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde una célula de origen atendida por el nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino atendida por un nodo (14-B) de acceso radioeléctrico de destino, en el que la célula de destino es una de la una o más células vecinas en las que se realiza el procedimiento de seguimiento de haces;

seleccionar (306, 308) un haz de la célula de destino de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y un umbral de calidad;

realizar (310, 314, 320, 322) el acceso aleatorio en el haz seleccionado; y en el que

la selección (308, 312, 318) comprende:

15 determinar (312) si existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorios asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino;

tras determinar que existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

20 seleccionar (314) el haz más fuerte para realizar el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorios del haz más fuerte; y

caracterizado por que

tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

25 determinar (316) una diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y una calidad de un k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino; y

30 determinar (318) si la diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y la calidad del k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino es menor que el umbral de calidad, siendo el k-ésimo haz más fuerte un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo haz más fuerte si la calidad del k-ésimo haz más fuerte es mayor que el umbral de calidad de modo que:

35 - si la diferencia es menor que el umbral de calidad, realizar (310, 314, 320, 322) el acceso aleatorio en el haz seleccionado comprende realizar (320) el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo haz más fuerte; y

40 - si la diferencia no es menor que el umbral de calidad, realizar (310, 314, 320, 322) un acceso aleatorio en el haz seleccionado comprende realizar (322) un acceso aleatorio basado en contención en el haz más fuerte utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del haz más fuerte.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el umbral de calidad es cualquiera de: un umbral de calidad relativo a un evento configurado por una célula de servicio y un umbral de calidad absoluto.

45 3. Un dispositivo (12) de comunicación inalámbrica que realiza el traspaso desde una célula de origen a una célula de destino en un sistema (10) de comunicación inalámbrica, estando adaptado el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para:

realizar un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, para cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina;

50 recibir un comando de traspaso desde un nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde una célula de origen atendida por el nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino atendida por un nodo (14-B) de

acceso radioeléctrico de destino, en el que la célula de destino es una de la una o más células vecinas en las que se realiza el procedimiento de seguimiento de haces;

seleccionar un haz de la célula de destino de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y un umbral de calidad;

5 realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado; y en el que el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica está adaptado además para seleccionar el haz de la célula de destino de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

- al determinar si existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino;

10 caracterizado por que

tras determinar que existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

- seleccionar el haz más fuerte para realizar el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del haz más fuerte; y

15 tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorios asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

- determinar una diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y una calidad de un k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino; y

20 - determinar si la diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y la calidad del k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino es menor que el umbral de calidad, siendo el k-ésimo haz más fuerte un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo haz más fuerte si la calidad del k-ésimo haz más fuerte es mayor que el umbral de calidad de modo que:

25 - el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica está adaptado además para, si la diferencia es menor que el umbral de calidad, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo haz más fuerte; y

30 - el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica está adaptado además para, si la diferencia no es menor que el umbral de calidad, realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar (420) el acceso aleatorio basado en contención en el haz más fuerte utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del haz más fuerte.

4. El dispositivo (12) de comunicación inalámbrica de la reivindicación 3, en el que el umbral de calidad es cualquiera de: un umbral de calidad relativo a un evento configurado por una célula de servicio y un umbral de calidad absoluto.

35 5. Un procedimiento de funcionamiento de un sistema (10) de comunicación inalámbrica que comprende un nodo (14, 36) de acceso radioeléctrico y un dispositivo (12) de comunicación inalámbrica, realizando el nodo de acceso radioeléctrico el traspaso del dispositivo (12) de comunicación inalámbrica desde una célula de origen a una célula de destino en el sistema (10) de comunicación inalámbrica, configurando el dispositivo (12) inalámbrico para:

40 realizar (302) un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, para cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina;

45 tras recibir el comando de traspaso desde el nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde una célula de origen atendida por el nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino atendida por un nodo (14-B) de acceso radioeléctrico de destino, seleccionar (308, 312, 318) un haz de la célula de destino de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y un umbral de calidad;

50 realizar (310, 314, 320, 322) acceso aleatorio en el haz seleccionado; y en el que configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para seleccionar (308, 312, 318) el haz de la célula de destino de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino comprende además configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para:

determinar (312) si existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino;

tras determinar que existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

seleccionar (314) el haz más fuerte para realizar el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del haz más fuerte; y

5 caracterizado por que

tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

10 determinar (316) una diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y una calidad de un k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino; y

15 determinar (318) si la diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y la calidad del k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino es menor que el umbral de calidad, siendo el k-ésimo haz más fuerte un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo haz más fuerte si la calidad del k-ésimo haz más fuerte es mayor que el umbral de calidad:

20 configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para, si la diferencia es menor que el umbral de calidad, realizar (310, 314, 320, 322) el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar (320) el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo haz más fuerte; y

configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para, si la diferencia no es menor que el umbral de calidad, realizar (310, 314, 320, 322) el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar (322) el acceso aleatorio basado en contención en el más fuerte haz utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del haz más fuerte.

25 6. Un sistema (10) de comunicación inalámbrica que comprende un nodo (14, 36) de acceso radioeléctrico y un dispositivo (12) de comunicación inalámbrica, realizando el nodo de acceso radioeléctrico el traspaso del dispositivo (12) de comunicación inalámbrica desde una célula de origen a una célula de destino en el sistema (10) de comunicación inalámbrica, cuyo nodo (14, 36) de acceso radioeléctrico está adaptado para configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para:

30 realizar (302) un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, para cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina;

35 tras recibir el comando de traspaso desde el nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde una célula de origen atendida por el nodo (14-A) de acceso radioeléctrico de origen a una célula de destino atendida por un nodo (14-B) de acceso radioeléctrico de destino, seleccionar (306, 308) un haz de la célula de destino de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y/o un umbral de calidad;

40 realizar (310, 314, 320, 322) el acceso aleatorio en el haz seleccionado; y en el que el nodo (14, 36) de acceso radioeléctrico está adaptado además para configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para seleccionar (306, 308, 312, 318) el haz de la célula de destino de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino configurando el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para:

determinar (312) si existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino;

45 tras determinar que existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorio asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

seleccionar (314) el haz más fuerte para realizar el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del haz más fuerte; y

caracterizado por que

50 tras determinar que no existen recursos dedicados del canal de acceso aleatorios asignados para el acceso aleatorio sin contención en el haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino:

determinar (316) una diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y una calidad de un k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento

en la célula de destino; y

determinar (318) si la diferencia entre la calidad del haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino y la calidad del k-ésimo haz más fuerte de la lista de haces con seguimiento en la célula de destino es menor que el umbral de calidad, siendo el k-ésimo haz más fuerte un haz para el cual se asignan recursos dedicados del canal de acceso aleatorio, donde el haz seleccionado de la célula de destino es el k-ésimo haz más fuerte si la calidad del k-ésimo haz más fuerte es mayor que el umbral de calidad de modo que:

el nodo (14, 36) de acceso radioeléctrico está adaptado además para configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para, si la diferencia es menor que el umbral de calidad, realizar (310, 314, 320, 322) el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar (320) el acceso aleatorio sin contención en el k-ésimo haz más fuerte utilizando los recursos dedicados del canal de acceso aleatorio del k-ésimo haz más fuerte; y

el nodo (14, 36) de acceso radioeléctrico está adaptado además para configurar el dispositivo (12) de comunicación inalámbrica para, si la diferencia no es menor que el umbral de calidad, realizar (310, 314, 320, 322) el acceso aleatorio en el haz seleccionado al realizar (322) el acceso aleatorio basado en contención en el haz más fuerte utilizando los recursos del canal de acceso aleatorio basado en contención del haz más fuerte.

7. Un programa informático que comprende instrucciones que:

- cuando se ejecuta en por lo menos un procesador (22) de un dispositivo (12) de comunicación inalámbrica, hace que por lo menos un procesador lleve a cabo el procedimiento según la reivindicación 1 o 2.

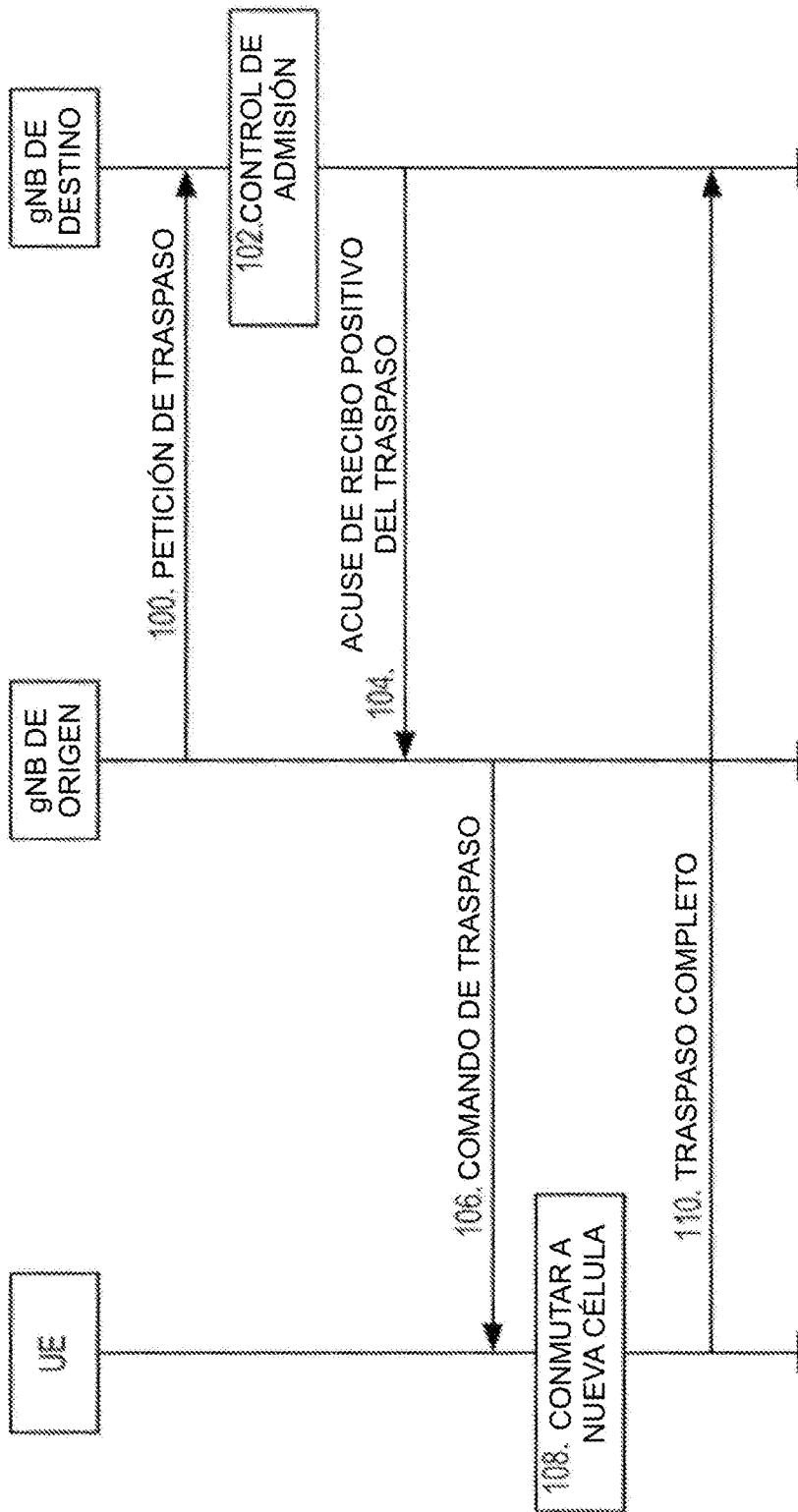


FIG. 1

Procedimientos de traspaso entre gNB

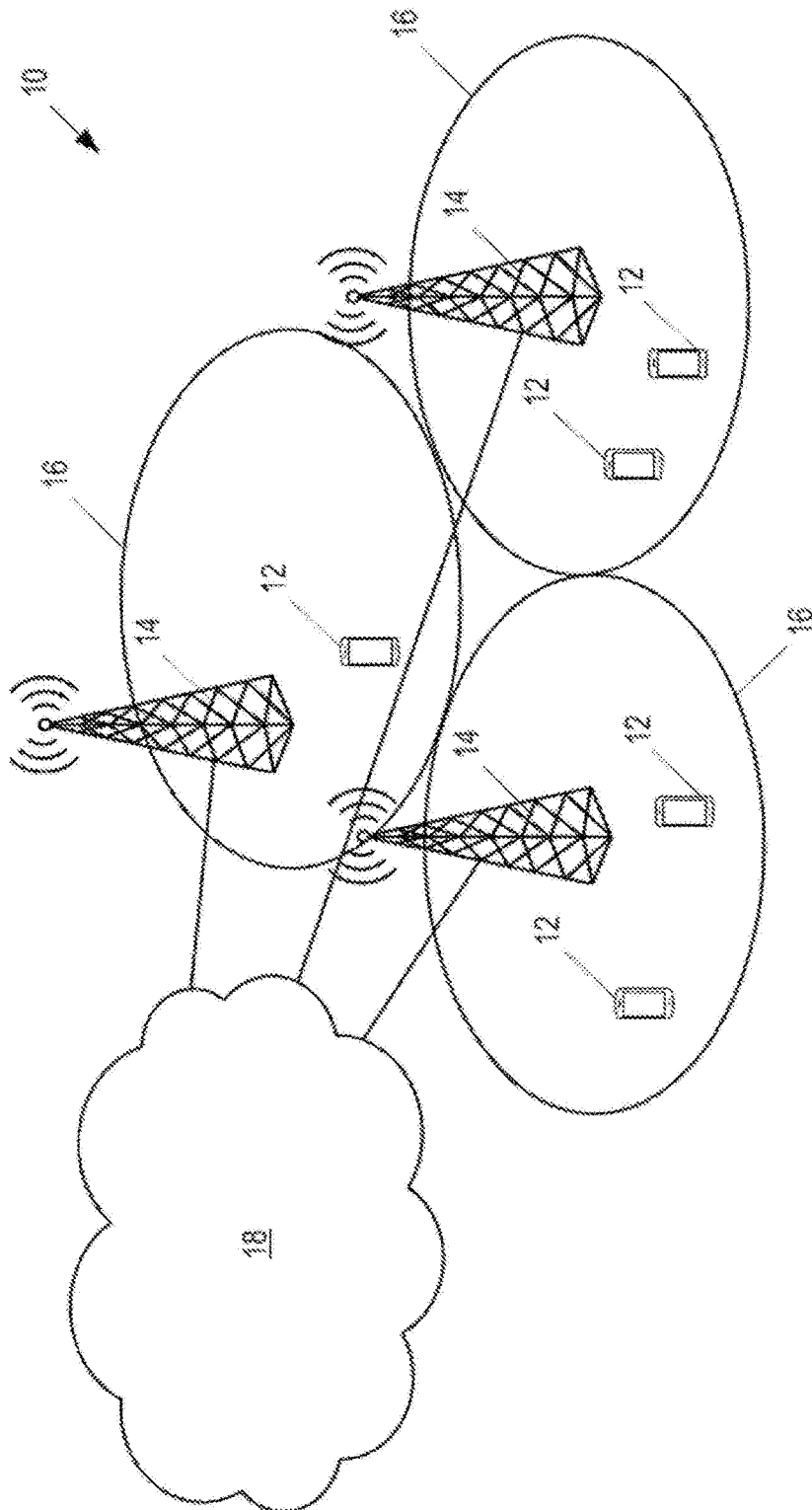


FIG. 2

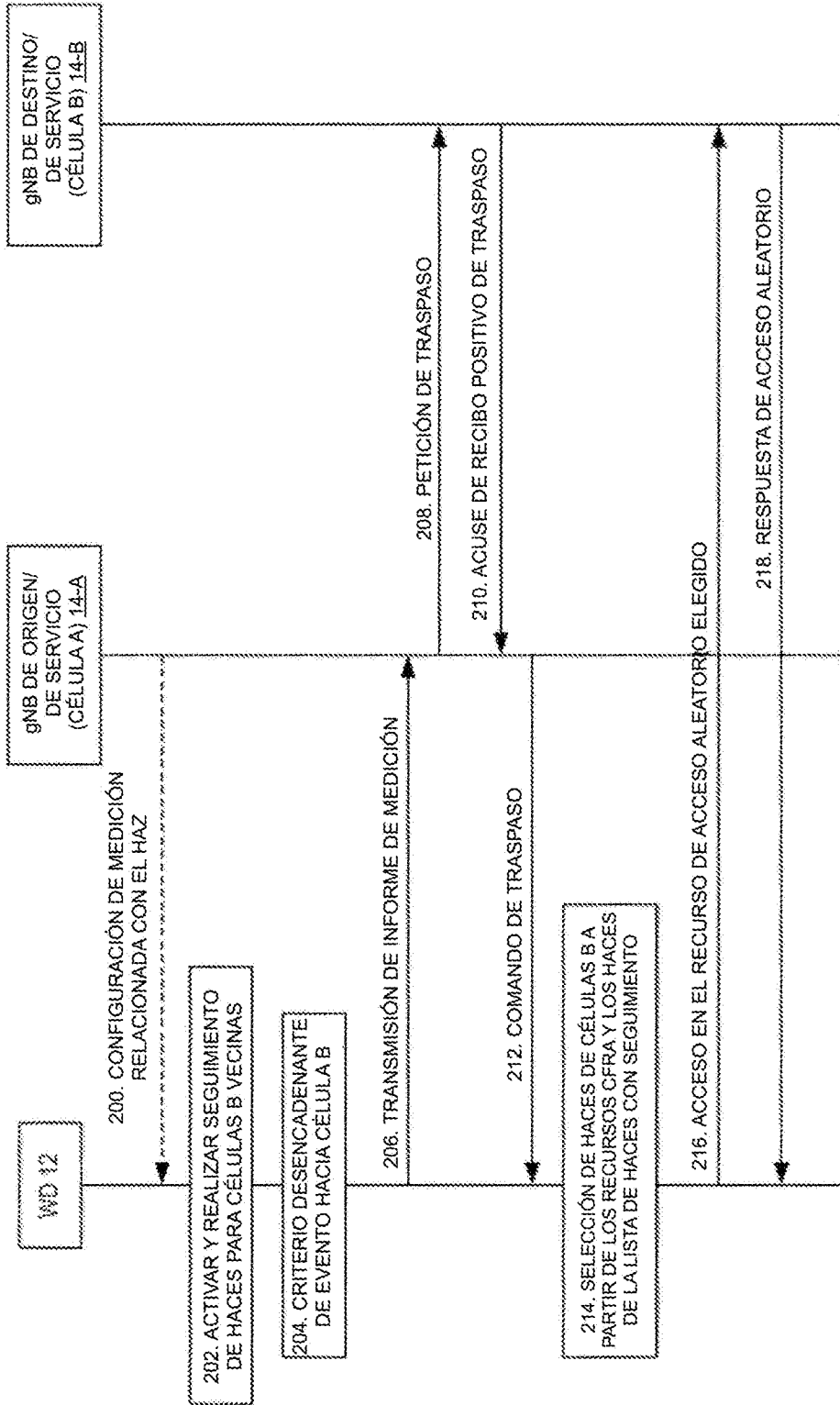


FIG. 3a

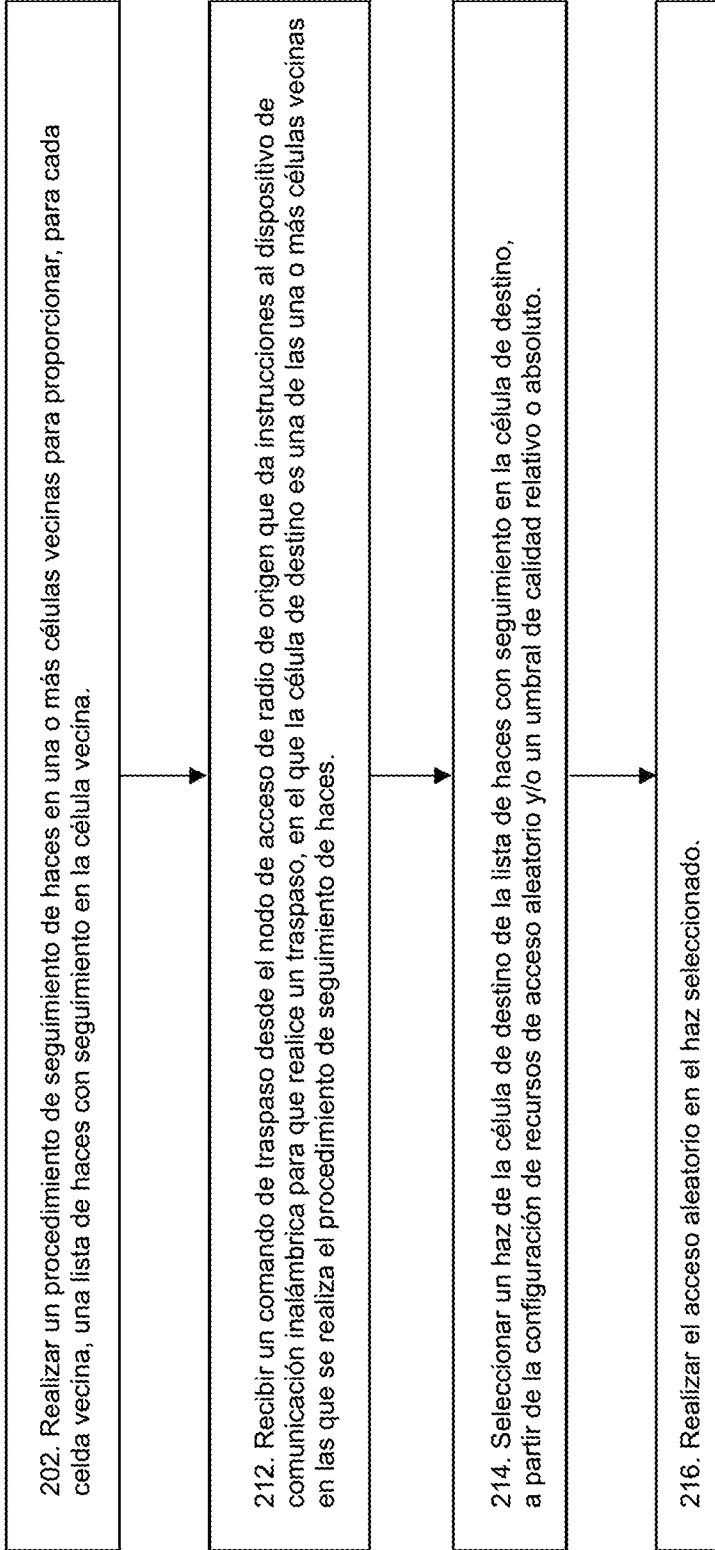


FIG. 3b

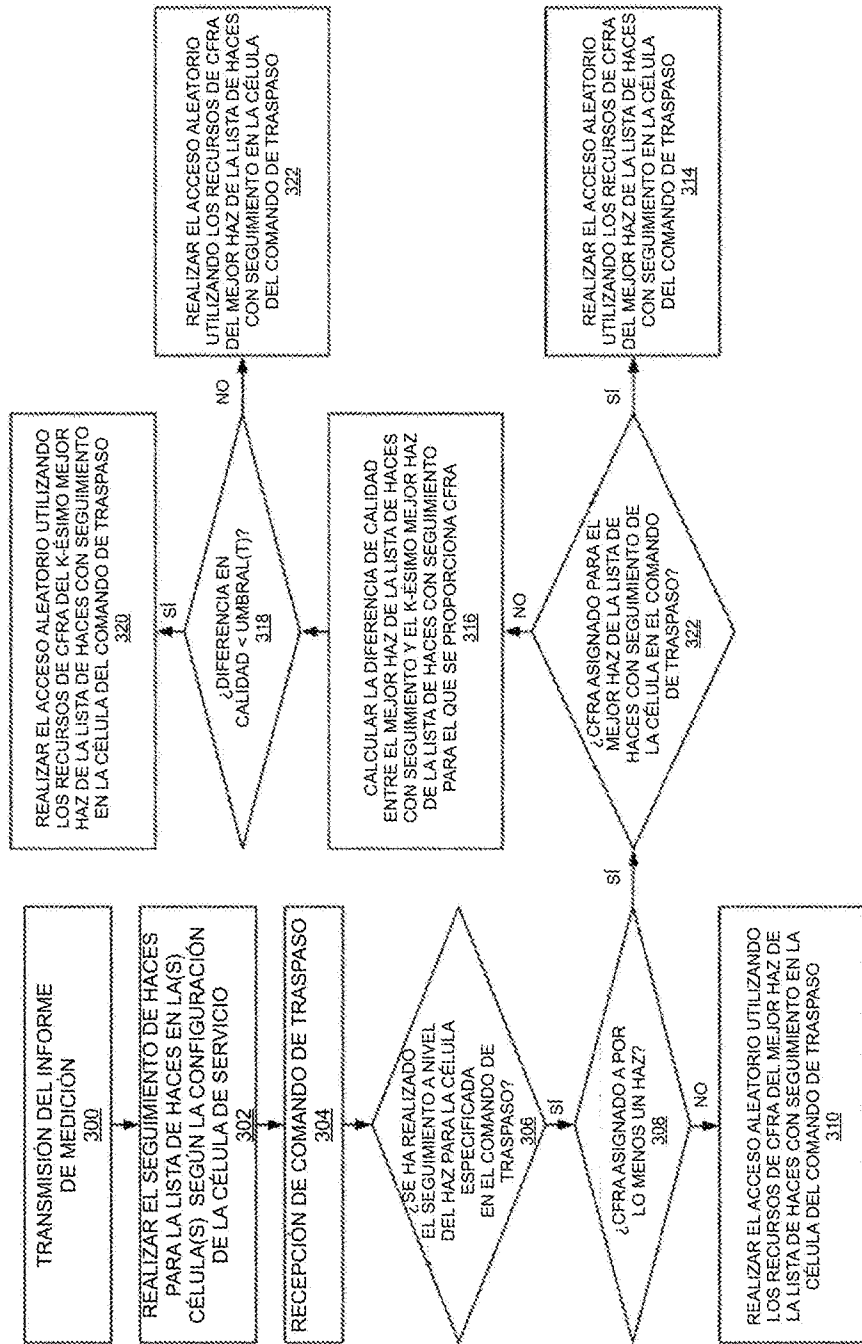


FIG. 4

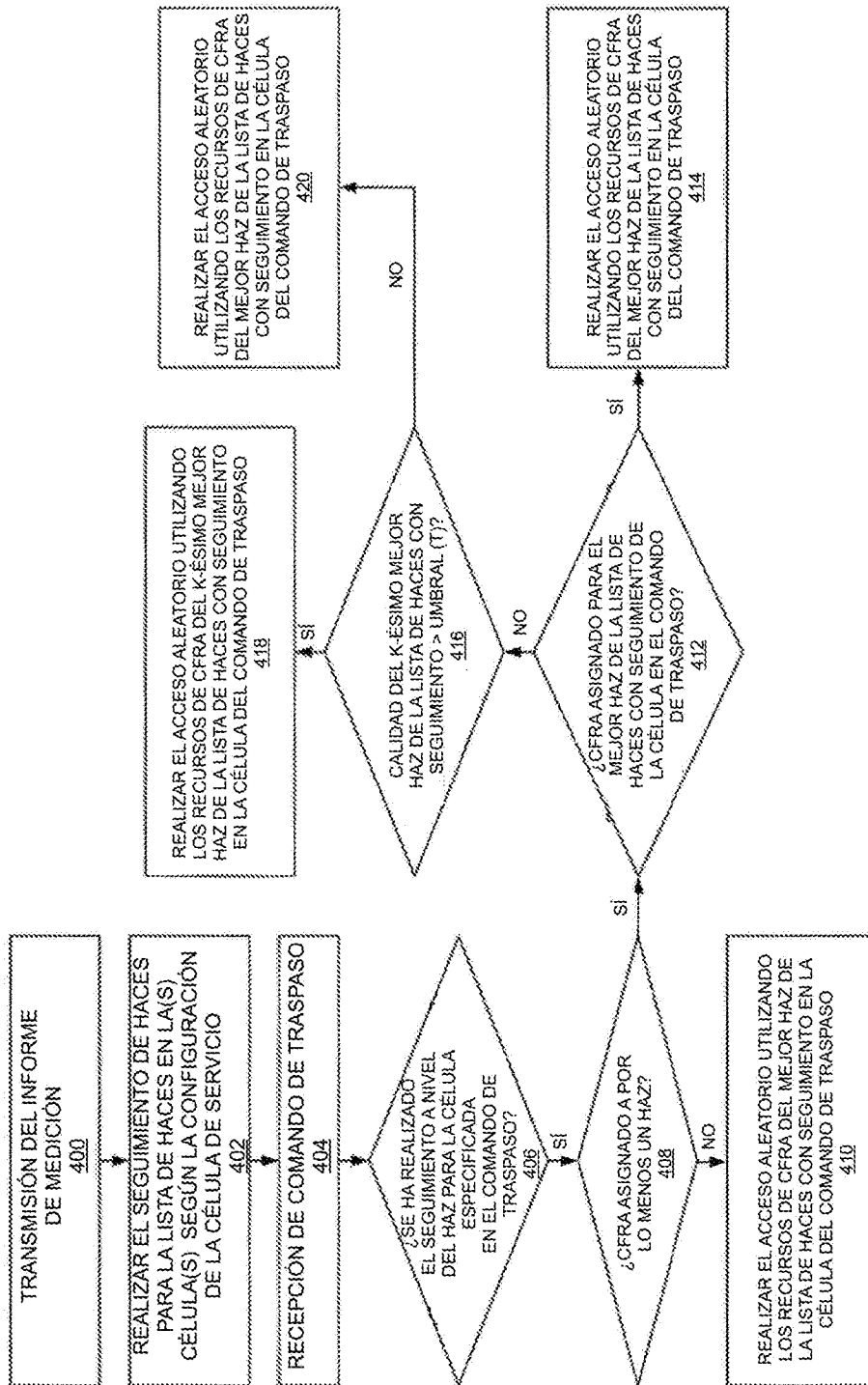


FIG. 5a

501. Configurar el dispositivo inalámbrico para: realizar un procedimiento de seguimiento de haces en una o más células vecinas para proporcionar, en cada célula vecina, una lista de haces con seguimiento en la célula vecina; tras recibir un comando de traspaso desde el nodo de acceso radioeléctrico de origen que da instrucciones al dispositivo de comunicación inalámbrica para que realice un traspaso desde la célula de origen atendida por el nodo de acceso radioeléctrico de origen a la célula de destino atendida por un nodo de acceso radioeléctrico de destino, seleccionar un haz de la célula de destino de una lista de haces con seguimiento en la célula de destino a partir de la configuración de recursos de acceso aleatorio y/o un umbral de calidad; y realizar el acceso aleatorio en el haz seleccionado.

FIG. 5b

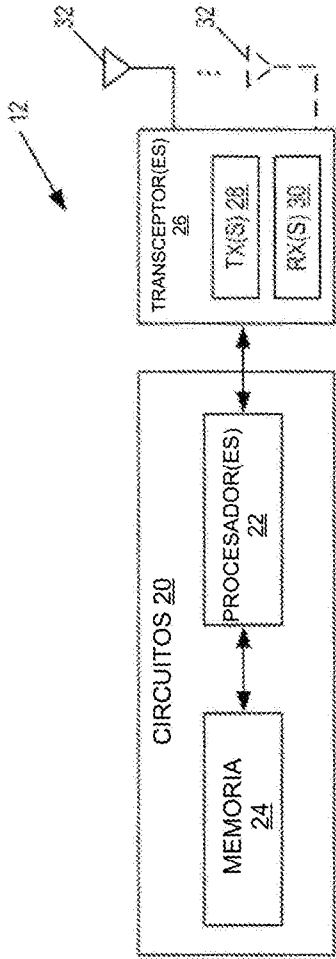


FIG. 6

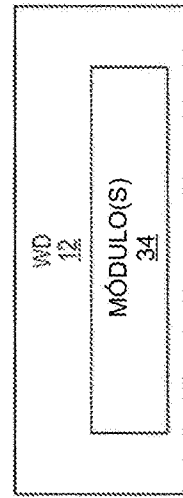


FIG. 7

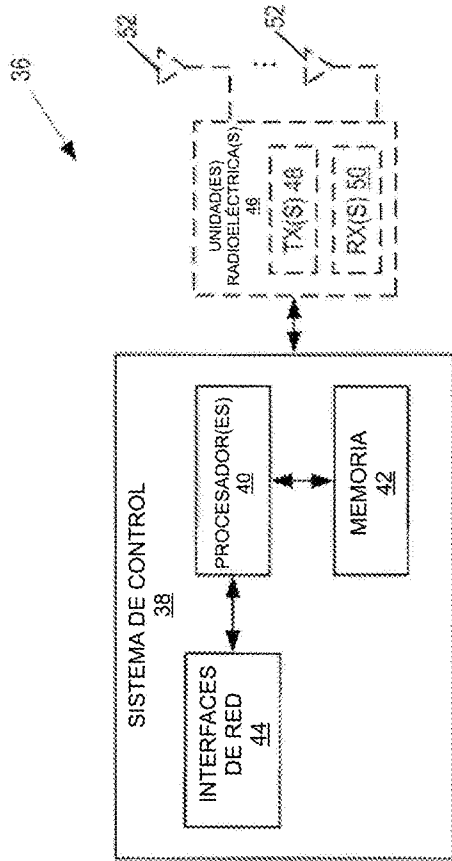


FIG. 8

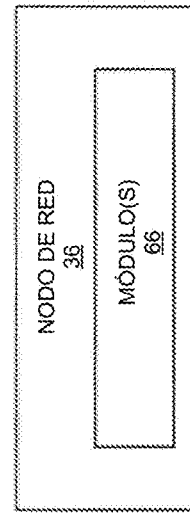


FIG. 10

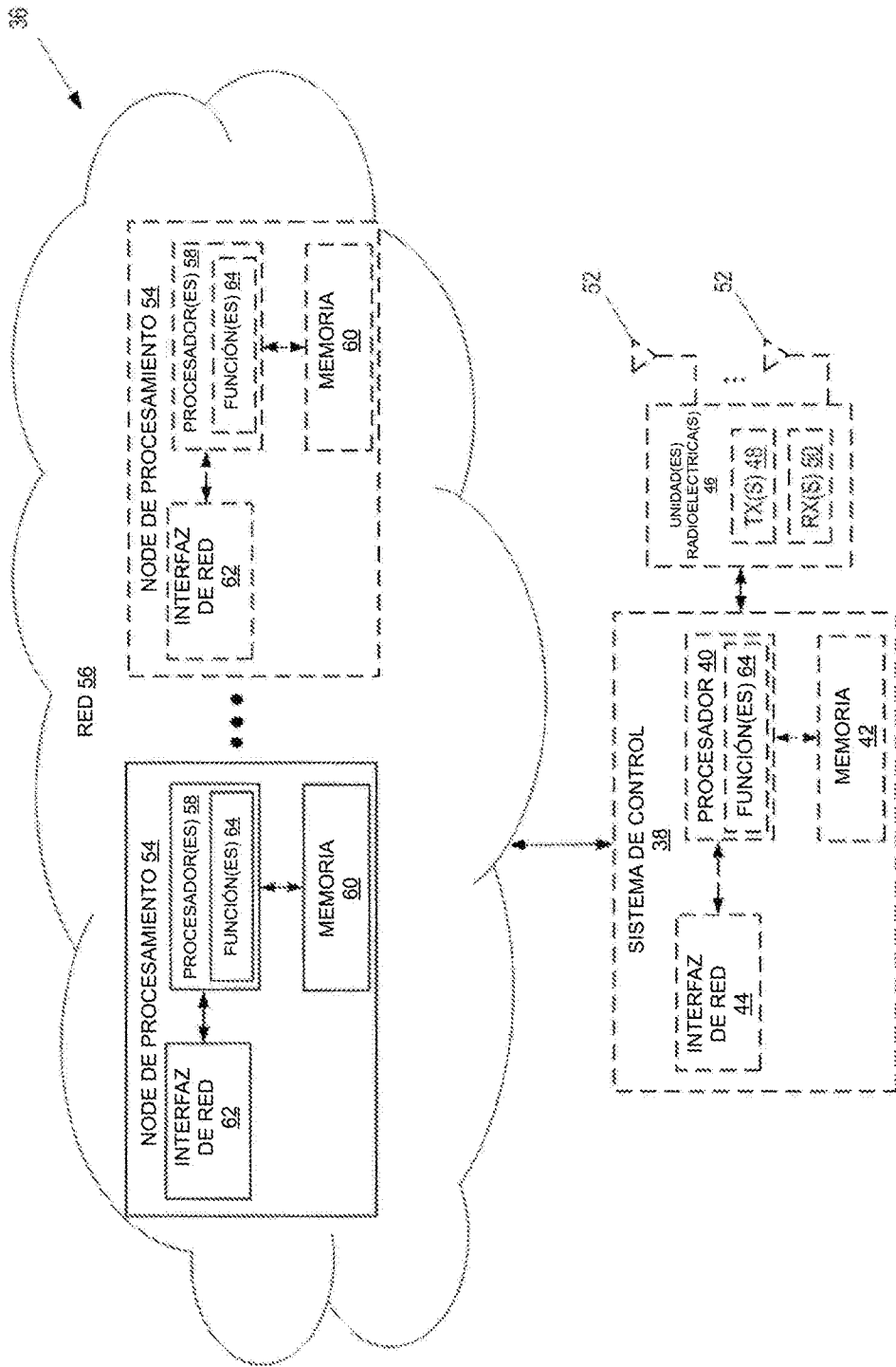


FIG. 9