

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 013**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2020 PCT/EP2020/068994**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.01.2022 WO22008030**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2020 E 20737006 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024 EP 4176619**

54 Título: **Migración de equipos de usuario en una red de acceso y retorno integrados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2024

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
NAGALAPUR, KEERTHI, KUMAR;
LI, JINGYA y
ERIKSSON, PER-ERIK

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

ES 2 975 013 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

Migración de equipos de usuario en una red de acceso y retorno integrados

Campo técnico

5 Las realizaciones presentadas en este documento se refieren a métodos, a un nodo de acceso y retorno [*backhaul*] integrados donante (D-IAB), a un nodo de acceso y retorno integrados de servicio (S-IAB), a un nodo de acceso y retorno integrados sustituto (R-IAB), a programas informáticos y a un producto de programa informático para la migración de un Equipo de Usuario (UE) desde el nodo de S-IAB al nodo de R-IAB.

Antecedentes

10 En las redes de comunicaciones, obtener un buen rendimiento y capacidad para un protocolo de comunicaciones determinado, sus parámetros y el entorno físico en el que se despliega la red de comunicaciones puede constituir un desafío.

15 Por ejemplo, la densificación mediante el despliegue de cada vez más estaciones base (ya sean macro o micro estaciones base) es uno de los mecanismos que se pueden emplear para aumentar la cobertura, el ancho de banda y/o la capacidad en una red de comunicaciones. Sin embargo, el despliegue de enlaces de fibra óptica, u otros tipos de cables, hasta las celdas pequeñas, que es la forma habitual con la que se despliegan celdas pequeñas, puede acabar resultando tanto costoso como poco práctico. El uso de enlaces inalámbricos para conectar las celdas pequeñas a la red central podría resultar tanto más económico como más práctico. Una de esas opciones son las redes de Acceso y Retorno Integrados (IAB), en las que parte de los recursos de radiocomunicaciones se pueden utilizar con fines de retorno (es decir, para la comunicación entre dos nodos de IAB).

20 En términos generales, una red de IAB podría estar compuesta por un nodo de IAB donante, nodos de IAB padres y nodos de IAB hijo. A este respecto, el nodo de IAB donante también actúa como nodo de IAB padre y un nodo de IAB hijo podría actuar como nodo de IAB padre de otro nodo de IAB hijo. Para ampliar fácilmente la cobertura de la red utilizando una red de IAB, se puede esperar que un nodo de IAB hijo sea llevado por un vehículo, tal como un vehículo conectado y autónomo (CAV), tal como vehículos aéreos y plataformas de vehículos terrestres, lo que potencialmente hace que el nodo hijo de IAB sea portátil o móvil. En tal escenario, es posible que un nodo de IAB hijo implementado en ese momento deba ser sustituido por otro nodo de IAB hijo. Por ejemplo, debido a que se agote su batería, es posible que sea necesario sustituir un nodo de IAB hijo montado en un CAV para ampliar la cobertura de la red durante una operación de misión crítica (MC).

25 Los procedimientos existentes para dicha sustitución de nodos de IAB hijo podrían dar lugar a una interrupción inaceptablemente prolongada del servicio en curso para los UE a los que se presta servicio.

30 Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de mejorar la sustitución de los nodos de IAB hijo en una red de IAB.

35 El documento WO 2020/067736 A1 se refiere a mejoras de la migración de un dispositivo inalámbrico (un UE ó un nodo de IAB) desde un nodo de IAB de origen a un nodo de IAB de destino conectados al mismo nodo de IAB donante. Al recibir un informe de medición de un UE a través del nodo de IAB de origen, la CU del nodo de IAB donante lleva a cabo un procedimiento de establecimiento de contexto con el nodo de IAB de destino y a continuación envía un mensaje de modificación de contexto de UE al nodo de IAB de origen transportando un mensaje de modificación de conexión de RRC para el UE e indicando al nodo de IAB de origen que deje de enviar datos al UE. El nodo de IAB de origen reenvía el mensaje de RRC al UE y envía a la CU del donante de IAB un mensaje que indica si hay paquetes de datos de UL que todavía no se han enviado desde el nodo de IAB de origen a la CU del nodo de IAB donante. En caso afirmativo, la CU del nodo de IAB donante espera hasta que se reciba el último paquete de UL antes de continuar con el resto del procedimiento de traspaso.

40 El borrador del 3GPP R2-1812405 se refiere a la migración de nodos de IAB y da a conocer que dicha migración se basa en un procedimiento de traspaso intra-gNB que puede dispararse mediante informes de medición recibidos de una parte de MT de un nodo de IAB, o que se puede disparar por parte de una entidad central de gestión de rutas. Una CU de gNB donante recibe un informe de medición de la MT del nodo de IAB en la que se va a aplicar la migración a través del nodo de IAB de origen, decide realizar un HO y envía una solicitud de HO a la IAB-DU de destino. La IAB-DU de destino responde con un acuse de recibo de HO. La CU donante envía una orden de traspaso a la MT, que se separa del IAB de origen y se sincroniza con el IAB de destino. La DU de origen envía la PDU de estado de entrega de DL de F1 a la CU donante, y la CU donante reenvía paquetes de DL al nodo de IAB de destino. Después de recibir el mensaje de traspaso completado del nodo de IAB de destino, se envía a todos los nodos de IAB afectados un mensaje de actualización de ruta para el nodo de IAB migrado. El documento US 2020/045596 A1 se refiere a la aceleración de traspasos en 5G y da a conocer que, después de transmitir una orden de traspaso a un UE, un gNB de origen puede comenzar a enviar/bidifundir los paquetes de DL hacia el UE y el gNB de destino. El UE puede recibir datos tanto del gNB de servicio como del gNB de destino al mismo tiempo. Además, el gNB de origen puede ordenar al UE que acceda al gNB de destino en una subtrama preasignada, que puede ser, por ejemplo, una asignación de recursos semipersistente para el UE. El gNB de origen informa al gNB de destino sobre el estado de SN de UL y los recursos preasignados. El gNB de destino transmite directamente en los recursos preasignados el PDCCS/PDSCH al

UE y recibe datos de UL de UE en el PUCCH en dichos recursos.

El documento WO 2008/031258 A1 se refiere a la mejora de un procedimiento de HO en el LTE utilizando coordinación de interferencias entre celdas. Durante la fase de preparación del HO, el eNB de origen informa al eNB de destino sobre qué recursos podría reasignar de la celda de origen a la celda de destino debido al traspaso de un UE a la celda de destino, en donde el controlador de la celda de origen selecciona preferiblemente los recursos que están asignados actualmente para el UE. El eNB de destino acepta los recursos ofrecidos y envía la contestación en una respuesta a la solicitud de HO. Se manda al UE que lleve a cabo el traspaso hacia la celda de destino y, una vez que accede a la celda de destino, el mismo se planifica en los recursos reasignados. Los recursos se refieren a los recursos de frecuencia compartidos entre celdas vecinas para la coordinación de interferencias entre celdas.

5

10 **Compendio**

Un objeto de las realizaciones del presente documento es permitir una sustitución, sin discontinuidades, de nodos de IAB hijo en una red de IAB.

Según un primer aspecto, se presenta un método para la migración de UEs desde un nodo a un nodo de R-IAB. El método se lleva a cabo mediante un nodo de D-IAB del nodo de S-IAB y del nodo de R-IAB. El método comprende obtener una solicitud de sustitución del nodo de S-IAB. El método comprende proporcionar, al nodo de S-IAB, una indicación de sustitución del nodo de S-IAB. El método comprende obtener, del nodo de S-IAB, información de planificación para los UE a los que presta servicio el nodo de S-IAB. El método comprende reenviar, al nodo de R-IAB, la información de planificación. El método comprende iniciar la migración de al menos un subconjunto de los UE desde el nodo de S-IAB al nodo de R-IAB proporcionando instrucciones, a través del nodo de S-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE para cambiar de que le preste servicio el nodo de S-IAB a que le preste servicio el nodo de R-IAB.

15

20

De acuerdo con un segundo aspecto, se presenta un nodo de D-IAB para la migración de UEs desde un nodo a un nodo de R-IAB. El nodo de D-IAB comprende circuitería de procesamiento. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de D-IAB obtenga una solicitud de sustitución del nodo de S-IAB. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de D-IAB proporcione, al nodo de S-IAB, una indicación de sustitución del nodo de S-IAB. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de D-IAB obtenga, del nodo de S-IAB, información de planificación para los UE a los que presta servicio el nodo de S-IAB. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de D-IAB reenvíe, al nodo de R-IAB, la información de planificación. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de D-IAB inicie la migración de al menos un subconjunto de los UE desde el nodo de S-IAB al nodo de R-IAB proporcionando instrucciones, a través del nodo de S-IAB, a por lo menos el subconjunto de UEs para cambiar de que le preste servicio el nodo de S-IAB a que le preste servicio el nodo de R-IAB. Según un tercer aspecto, se presenta un programa informático para la migración de UEs desde un nodo de S-IAB a un nodo de R-IAB. El programa informático comprende código de programa informático que, cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento de un nodo de D-IAB, provoca que el nodo de D-IAB lleve a cabo el método según el primer aspecto.

25

30

Según un cuarto aspecto, se presenta un método para la migración de UEs desde un nodo a un nodo de R-IAB. El método lo lleva a cabo el nodo de S-IAB. El método comprende obtener, de un nodo de D-IAB del nodo de S-IAB y del nodo de R-IAB, una indicación para la sustitución del nodo de S-IAB. El método comprende proporcionar, al nodo de R-IAB y a través del nodo de D-IAB, información de planificación para los UE a los que presta servicio el nodo de S-IAB. El método comprende iniciar la migración de al menos un subconjunto de los UE desde el nodo de S-IAB al nodo de R-IAB ordenando, según instrucciones del nodo de D-IAB, que al menos el subconjunto de los UE cambie de que le preste servicio el nodo de S-IAB a que le preste servicio el nodo de R-IAB.

35

40

Según un quinto aspecto, se presenta un nodo de S-IAB para la migración de UEs desde el nodo de S-IAB a un nodo de R-IAB. El nodo de S-IAB comprende circuitería de procesamiento. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de S-IAB obtenga, de un nodo de D-IAB del nodo de S-IAB y del nodo de R-IAB, una indicación para la sustitución del nodo de S-IAB. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de S-IAB proporcione, al nodo de R-IAB y a través del nodo de D-IAB, información de planificación para los UE a los que presta servicio el nodo de S-IAB. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de S-IAB inicie la migración de al menos un subconjunto de los UE desde el nodo de S-IAB al nodo de R-IAB ordenando, según instrucciones del nodo de D-IAB, que al menos el subconjunto de los UE cambie de que le preste servicio el nodo de S-IAB a que le preste servicio el nodo de R-IAB.

45

50

Según un sexto aspecto, se presenta un programa informático para la migración de UEs desde un nodo de S-IAB a un nodo de R-IAB. El programa informático comprende código de programa informático que, cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento de un nodo de S-IAB, provoca que el nodo de S-IAB lleve a cabo el método según el cuarto aspecto.

Según un séptimo aspecto, se presenta un método para la migración de UEs desde un nodo a un nodo de R-IAB. El método lo lleva a cabo el nodo de R-IAB. El método comprende obtener, del nodo de S-IAB y a través de un nodo de D-IAB del nodo de S-IAB y del nodo de R-IAB, información de planificación para los UE a los que presta servicio el nodo de S-IAB. El método comprende prestar servicio, según la información de planificación, a por lo menos un

55

subconjunto de los UE al producirse la migración del subconjunto de los UE de que le preste servicio el nodo de S-IAB a que le preste servicio el nodo de R-IAB.

5 Según un octavo aspecto, se presenta un nodo de R-IAB para la migración de UEs desde un nodo al nodo de R-IAB. El nodo de R-IAB comprende circuitería de procesamiento. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de R-IAB obtenga, del nodo de S-IAB y a través de un nodo de D-IAB del nodo de S-IAB y del nodo de R-IAB, información de planificación para los UE a los que presta servicio el nodo de S-IAB. La circuitería de procesamiento está configurada para provocar que el nodo de R-IAB preste servicio, según la información de planificación, a por lo menos un subconjunto de los UE al producirse la migración del subconjunto de los UE de que le preste servicio el nodo de S-IAB a que le preste servicio el nodo de R-IAB.

10 Según un décimo aspecto, se presenta un programa informático para la migración de UEs desde un nodo de S-IAB a un nodo de R-IAB. El programa informático comprende código de programa informático que, cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento de un nodo de R-IAB, provoca que el nodo de R-IAB lleve a cabo el método según el séptimo aspecto.

15 Según un undécimo aspecto no reivindicado, se presenta un producto de programa informático que comprende un programa informático según al menos uno del tercer aspecto, el sexto aspecto y el décimo aspecto y un medio de almacenamiento legible por ordenador en el que se almacena el programa informático. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador.

20 Ventajosamente, estos métodos, este nodo de D-IAB, este nodo de S-IAB, este nodo de R-IAB, estos programas informáticos y este producto de programa informático proporcionan una sustitución eficiente del nodo de S-IAB por el nodo de R-IAB en una red de IAB.

Ventajosamente, estos métodos, este nodo de D-IAB, este nodo de S-IAB, este nodo de R-IAB, estos programas informáticos y este producto de programa informático permiten una sustitución sin discontinuidades del nodo de S-IAB por el nodo de R-IAB en una red de IAB.

25 Ventajosamente, estos métodos, este nodo de D-IAB, este nodo de S-IAB, este nodo de R-IAB, estos programas informáticos y este producto de programa informático permiten la sustitución del nodo de S-IAB por el nodo de R-IAB en una red de IAB sin interrumpir servicios en curso de los UE.

Ventajosamente, estos métodos, este nodo de D-IAB, este nodo de S-IAB, este nodo de R-IAB, estos programas informáticos y este producto informático evitan una discontinuidad del servicio durante la migración, lo cual es muy crucial para servicios de MC.

30 Otros objetivos, características y ventajas de las realizaciones adjuntas resultarán evidentes a partir de la siguiente exposición detallada, de las reivindicaciones dependientes adjuntas, así como de los dibujos. En general, todos los términos utilizados en las reivindicaciones deben interpretarse según su significado habitual en el campo técnico, a menos que se defina explícitamente lo contrario en el presente documento. Todas las referencias a "un/el elemento, aparato, componente, medio, módulo, paso, etc." deben interpretarse abiertamente como una referencia a por lo menos un caso concreto del elemento, aparato, componente, medio, módulo, paso, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Los pasos de cualquier método dado a conocer en este documento no tienen que llevarse a cabo en el orden exacto dado a conocer, a menos que ello se indique explícitamente.

Breve descripción de los dibujos

Se describe ahora el concepto inventivo, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 40 la figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una red de IAB según realizaciones;
- la figura 2 es una ilustración esquemática de interfaces entre nodos de IAB según realizaciones;
- las figuras 3, 4 y 5 son diagramas de flujo de métodos según realizaciones;
- la figura 6 es un diagrama de señalización según una realización;
- 45 la figura 7 es un diagrama esquemático que muestra unidades funcionales de un nodo de D-IAB según una realización;
- la figura 8 es un diagrama esquemático que muestra módulos funcionales de un nodo de D-IAB según una realización;
- la figura 9 es un diagrama esquemático que muestra unidades funcionales de un nodo de S-IAB según una realización;
- 50 la figura 10 es un diagrama esquemático que muestra módulos funcionales de un nodo de S-IAB según una realización;

la figura 11 es un diagrama esquemático que muestra unidades funcionales de un nodo de R-IAB según una realización;

la figura 12 es un diagrama esquemático que muestra módulos funcionales de un nodo de R-IAB según una realización; y

5 la figura 13 muestra un ejemplo de un producto de programa informático no reivindicado que comprende medios legibles por ordenador.

Descripción detallada

10 A continuación se describirá más completamente en la presente el concepto inventivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran ciertas realizaciones del concepto inventivo. Sin embargo, este concepto inventivo puede materializarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitado a las realizaciones establecidas en el presente documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo de manera que esta exposición resulte minuciosa y completa, y transmita plenamente el alcance del concepto inventivo a los expertos en la técnica. Los equivalentes similares se refieren a elementos equivalentes en toda la descripción. Cualquier paso o característica ilustrado con líneas discontinuas debe considerarse como opcional.

15 La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una red 10 de IAB donde se pueden aplicar realizaciones presentadas en este documento. La red 10 de IAB comprende una red 20 de acceso (de radiocomunicaciones), una red central 30 y una red 40 de servicio. A su vez, la red 20 de acceso (de radiocomunicaciones) comprende nodos de red de acceso (de radiocomunicaciones) en términos de tres nodos 100, 200, 300 de IAB. A este respecto, el nodo 100 de IAB es el único de los nodos 100, 200, 300 de IAB que tiene una conexión 60 por cable, tal como una conexión
20 de fibra óptica, con la red central 30. Los nodos 200, 300 de IAB están configurados para comunicarse con la red central 30 a través de enlaces 70a, 70b de retorno inalámbrico al nodo 100 de IAB. Así, el nodo 100 de IAB proporciona retorno inalámbrico para los nodos 200, 300 de IAB. Por lo tanto, en lo sucesivo en la presente, al nodo 100 de IAB se le hará referencia como IAB donante (D-IAB), mientras que a los nodos 200, 300 de IAB se les podría hacer referencia como nodos de IAB hijo. En los ejemplos ilustrativos de la figura 1, se supone que a los UE 50a:50N les presta servicio el nodo 200 de IAB a través de enlaces 80a de acceso inalámbrico, y que debe realizarse la migración de al menos un subconjunto de estos UE 50a:50N de manera que a este último le preste servicio el nodo 300 de IAB a través de enlaces 80b de acceso inalámbrico. Por lo tanto, al nodo 200 de IAB se le hará referencia en lo sucesivo en la presente como nodo de IAB de servicio (S-IAB) y, por lo tanto, al nodo 300 de IAB se le hará referencia en lo sucesivo en la presente como nodo de IAB sustituto (R-IAB). El nodo 100 de D-IAB proporciona así conectividad de retorno al nodo
25 200 de S-IAB y al nodo 300 de R-IAB y es el punto de entrada a la red 20 de acceso (de radiocomunicaciones) desde la red central 30.

30 Como se define en la TS 38.401 del 3GPP titulada "NG-RAN; Architecture description", versión 16.1.0, el gNB es un nodo lógico, que puede dividirse en una unidad central (CU) y una o más unidades distribuidas (DU). La CU aloja los protocolos de capa superior para los UE 50a:50N y termina las interfaces del plano de control y del plano de usuario con la red central de 5G (5GC). La CU controla los nodos de DU a través de la(s) interfaz(es) F1, donde el nodo de DU aloja las capas inferiores para la interfaz Uu de NR con el UE. El nodo 100 de IAB-D aloja una CU y una DU, mientras que cada uno de los nodos hijos de IAB aloja únicamente una DU que está conectada a la funcionalidad de CU donante. Los nodos hijos de IAB con la DU son responsables de proporcionar acceso inalámbrico a los UE 50a:50N y alojar las capas físico (PHY), de control de acceso al medio (MAC) y de control de enlace de radiocomunicaciones (RLC). El nodo 100 de IAB-D con la CU es responsable de la señalización del Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP) y de la señalización de control de recursos de radiocomunicaciones (RRC). La terminación móvil (MT) proporciona la interfaz física para el enlace de retorno inalámbrico entre los nodos hijos de IAB y el nodo 100 de IAB-D. La figura 2 ilustra esquemáticamente interfaces a través de las cuales los tres nodos 100, 200, 300 de IAB se comunican entre sí, con la red central 30 y con los UE 50a:50N. A este respecto, la CU en el nodo 100 de D-IAB está
35 configurada para comunicarse con la red central 30. La CU en el nodo 100 de D-IAB está configurada para comunicarse con la DU de cada uno del nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB a través de la interfaz F1. La DU en el nodo 100 de D-IAB está configurada para comunicarse con la MT de cada uno del nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB a través de la interfaz Uu de NR. La DU en cada uno del nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB está configurada para comunicarse con los UE 50a:50N a través de la interfaz Uu de NR.

40 Las realizaciones dadas a conocer en el presente documento se refieren así a mecanismos para la migración de UEs 50a:50N desde un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB. Para obtener tales mecanismos se proporciona un nodo 100 de D-IAB, un método llevado a cabo por el nodo 100 de D-IAB, un producto de programa informático que comprende código, por ejemplo en forma de un programa informático, que cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento del nodo 100 de D-IAB, provoca que el nodo 100 de D-IAB lleve a cabo el método. Para obtener dichos
45 mecanismos, se proporciona además un nodo 200 de S-IAB, un método llevado a cabo por el nodo 200 de S-IAB y un producto de programa informático que comprende código, por ejemplo en forma de un programa informático, que cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento del nodo 200 de S-IAB, provoca que el nodo 200 de S-IAB lleve a cabo el método. Para obtener tales mecanismos, se proporciona además un nodo 300 de R-IAB, un método llevado a cabo por el nodo 300 de R-IAB y un producto de programa informático que comprende código, por ejemplo en forma de un programa informático, que cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento del nodo 300 de R-IAB provoca
50 de un programa informático, que cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento del nodo 300 de R-IAB provoca

que el nodo 300 de R-IAB lleve a cabo el método.

Ahora se hace referencia a la figura 3 que ilustra un método para la migración de UEs 50a:50N desde un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB, llevado a cabo por el nodo 100 de D-IAB según una realización.

S102: El nodo 100 de D-IAB obtiene una solicitud de sustitución del nodo 200 de S-IAB.

5 S106: El nodo 100 de D-IAB proporciona, al nodo 200 de S-IAB, una indicación de sustitución del nodo 200 de S-IAB.

S108: El nodo 100 de D-IAB obtiene, del nodo 200 de S-IAB, información de planificación para los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB.

S110: El nodo 100 de D-IAB reenvía, al nodo 300 de R-IAB, la información de planificación.

10 S120: El nodo 100 de D-IAB inicia la migración de al menos un subconjunto de los UE 50a:50N desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB proporcionando instrucciones, a través del nodo 200 de S-IAB a por lo menos el subconjunto de los UE 50a:50N para que este último cambio de que le preste servicio el nodo 200 de S-IAB a que le preste servicio el nodo 300 de R-IAB.

Ahora se darán a conocer realizaciones relacionadas con detalles adicionales de la migración de UEs 50a:50N desde un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB tal como lo lleva a cabo el nodo 100 de D-IAB.

15 En algunos ejemplos, la decisión de sustituir el nodo 200 de S-IAB la toma el administrador de la red, por ejemplo, basándose en un grupo de datos de monitorización centralizado, en el que se recopila y almacena el estado de todos los nodos de IAB, o por un administrador de flota cuando los nodos de IAB son portátiles o móviles. La decisión de sustituir el nodo 200 de S-IAB podría señalizarse al nodo 100 de D-IAB mediante señalización de OAM ó señalización de gestión de flota. En otros ejemplos, el propio nodo 200 de S-IAB solicita una sustitución, por ejemplo, cuando tiene un aviso de agotamiento de energía, o cuando detecta un fallo de *hardware/software* que impide su funcionamiento adecuado. Se podría informar sobre la solicitud de sustitución desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 100 de D-IAB en forma de señalización de capa alta a través de la interfaz F1 asociada. Así, en algunas realizaciones, la solicitud de sustitución del nodo 200 de S-IAB se obtiene del nodo 200 de S-IAB ó de una entidad externa al nodo 100 de D-IAB, el nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB.

25 En algunos aspectos, el nodo 300 de R-IAB se activa cuando el nodo 100 de D-IAB ha obtenido la solicitud en el paso S102. En particular, según una realización, el nodo 100 de D-IAB está configurado para llevar a cabo el paso (opcional) S104:

S104: El nodo 100 de D-IAB, al haber obtenido la solicitud de la sustitución del nodo 200 de S-IAB, proporciona instrucciones al nodo 300 de R-IAB para que el nodo 300 de R-IAB se active.

30 Ahora se darán a conocer aspectos adicionales de la información de planificación para los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB y obtenida por el nodo 100 de D-IAB en el paso S108 desde el nodo 200 de S-IAB.

35 En un primer ejemplo, la información de planificación es enviada por el nodo 200 de S-IAB a un sistema de gestión del, o conectado al, nodo 100 de D-IAB a través de un canal lógico de operaciones y mantenimiento (OAM). El nodo 100 de D-IAB retransmitirá entonces esta información a través de su canal de OAM lógico al nodo 300 de R-IAB. El OAM podría sondear el nodo 200 de S-IAB para detectar cualquier cambio en la planificación con el fin de reenviar esta información al nodo 300 de R-IAB. En un segundo ejemplo, el nodo 200 de S-IAB envía la información de planificación a la CU del nodo 100 de D-IAB en forma de un mensaje de Protocolo de Aplicación de F1 (no asociado a UE). La CU del nodo 100 de D-IAB envía entonces la información de planificación recibida al nodo 300 de R-IAB en forma de un mensaje de Protocolo de Aplicación de F1. Es decir, en algunas realizaciones, la información de planificación se obtiene y se reenvía a través de un canal lógico de operaciones y mantenimiento o en un mensaje de Protocolo de Aplicación de F1.

40 En algunos aspectos, se envían datos de enlace descendente (DL) a los UE 50a:50N a través tanto del nodo 200 de S-IAB como del nodo 300 de R-IAB y/o se reciben datos de enlace ascendente (UL) de los UE 50a:50N tanto desde el nodo 200 de S-IAB como desde el nodo 300 de R-IAB. Así, según una realización, el nodo 100 de D-IAB está configurado para llevar a cabo el paso (opcional) S112 y/o el paso (opcional) S114:

S112: El nodo 100 de D-IAB duplica mensajes de datos de enlace descendente destinados a los UE 50a:50N para reenviar los mensajes de datos de enlace descendente tanto al nodo 200 de S-IAB como al nodo 300 de R-IAB mientras a los UE 50a:50N les sigue prestando servicio el nodo 200 de S-IAB.

50 S114: El nodo 100 de D-IAB recibe mensajes de enlace ascendente que se originan en los UE 50a:50N, tanto del nodo 200 de S-IAB como del nodo 300 de R-IAB, mientras a los UE 50a:50N les sigue prestando servicio el nodo 200 de S-IAB.

En términos generales, a diferencia del traspaso de un UE 50a:50N individual desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB, la sustitución del nodo 200 de S-IAB implica la migración de todos los UE 50a:50N desde el nodo 200

de S-IAB al nodo 300 de R-IAB antes de que el nodo 200 de S-IAB deje de funcionar o se elimine. Puede haber diferentes señales de disparo para llevar a cabo la migración real de los UE 50a:50N desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB. En algunos ejemplos no limitativos, la decisión de migración de los UE 50a:50N se dispara cuando una métrica elegida de intensidad de la señal, por ejemplo, cualquiera de Indicador de Intensidad de Señal Recibida (RSSI), Potencia de Recepción de Señal de Referencia (RSRP), Calidad de Recepción de Señal de Referencia (RSRQ), medida por cada UE 50a:50N con respecto al nodo 300 de R-IAB supera un umbral predefinido. El umbral predefinido podría seleccionarse de manera que se pueda garantizar una Calidad de Servicio (QoS) mínima para un servicio específico. En algunos ejemplos no limitativos, la decisión de migración de los UE 50a:50N se dispara cuando una métrica seleccionada de intensidad de la señal, por ejemplo, cualquiera de RSSI, RSRP, RSRQ, medida por cada UE 50a:50N con respecto al nodo 300 de R-IAB es un valor de desplazamiento predefinido mejor que la misma métrica de intensidad de señal medida desde el nodo 200 de S-IAB. Este criterio de disparo se puede usar en combinación con la reducción de la potencia de transmisión de la señal de medición transmitida desde el nodo 200 de S-IAB. En algunos ejemplos no limitativos, la decisión de migración de los UE 50a:50N se dispara cuando el informe de medición de una cierta fracción de los UE 50a:50N satisface el umbral. En algunos ejemplos no limitativos, la decisión de migración de todos los UE 50a:50N al nodo 300 de R-IAB se dispara en función de la fracción de las transmisiones de UL que se decodifican con éxito en el nodo 300 de R-IAB, a lo cual se hace referencia como relación de paquetes exitosos (PSR). La migración puede entonces dispararse cuando la PSR de UL en el nodo 300 de R-IAB supera un cierto umbral predeterminado o cuando la PSR de UL en el nodo 300 de R-IAB supera la PSR de UL en el nodo 200 de S-IAB. En algunas realizaciones, el nodo 100 de D-IAB verifica que se cumple una condición de disparo para la migración de al menos el subconjunto de los UE 50a:50N antes de iniciar la migración de al menos el subconjunto de los UE 50a:50N. En algunas realizaciones, la condición de disparo se refiere a la calidad del enlace entre los UE 50a:50N y el nodo 300 de R-IAB, sin referirse a la calidad del enlace entre UEs 50a:50N y el nodo 200 de S-IAB.

Como se dará a conocer con más detalle a continuación, en algunos aspectos, el nodo 200 de S-IAB informa al nodo 300 de R-IAB sobre concesiones de enlace ascendente para los UE 50a:50N. En particular, según una realización, el nodo 100 de D-IAB está configurado para llevar a cabo los pasos (opcionales) S116 y S118:

S104: El nodo 100 de D-IAB obtiene, del nodo 200 de S-IAB, información de concesiones de enlace ascendente según las cuales los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB deben enviar mensajes de traspaso completado al nodo 300 de R-IAB al completarse la migración.

S118: El nodo 100 de D-IAB reenvía la información de concesiones de enlace ascendente al nodo 300 de R-IAB. A los UE 50a:50N se les notifican las concesiones de enlace ascendente cuando se les proporcionan las instrucciones en el paso S120 desde el nodo 100 de D-IAB.

La información de concesiones de enlace ascendente podría enviarse por los mismos medios que se envía la información de planificación al nodo 300 de R-IAB desde el nodo 200 de S-IAB, es decir, a través de un canal de OAM ó usando mensajes de F1AP dedicados.

Como se ha dado a conocer anteriormente, se inicia la migración de al menos un subconjunto de los UE 50a:50N desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB. Podría haber maneras diferentes de seleccionar en qué UEs 50a:50N se va a aplicar la migración. En algunos aspectos, el subconjunto de UEs 50a:50N se selecciona basándose en el tipo de servicio, por ejemplo servicios de MC. En particular, en algunas realizaciones, el subconjunto de UEs 50a:50N se selecciona según un criterio referente a un orden de prioridad dado por el tipo de servicio para los UE 50a:50N. Por lo tanto, la migración de UEs 50a:50N que tienen servicios de MC podría tener prioridad sobre la migración de UEs 50a:50N que tienen servicios que no son de MC.

Cómo los UE 50a:50N cambian del nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB: identificadores de cambio

En algunas realizaciones, a los UE 50a:50N se les ordena cambiar de recibir servicio por parte del nodo 200 de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo 300 de R-IAB al ordenárseles usar un identificador del nodo 300 de R-IAB en todos los lugares en los que se use un identificador del nodo 200 de S-IAB.

Ahora se hace referencia a la figura 4 que ilustra un método para la migración de UEs 50a:50N desde un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB, llevado a cabo por el nodo 200 de S-IAB según una realización.

S204: El nodo 200 de S-IAB obtiene, del nodo 100 de D-IAB del nodo 200 de S-IAB y del nodo 300 de R-IAB, una indicación para la sustitución del nodo 200 de S-IAB.

S206: El nodo 200 de S-IAB proporciona, al nodo 300 de R-IAB y a través del nodo 100 de D-IAB, información de planificación para los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB.

S210: El nodo 200 de S-IAB inicia la migración de al menos un subconjunto de los UE 50a:50N desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB ordenando, según instrucciones del nodo 100 de D-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE 50a:50N que cambien de recibir servicio por parte del nodo 200 de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo 300 de R-IAB.

Ahora se darán a conocer realizaciones relacionadas con detalles adicionales de la migración de UEs 50a:50N desde

un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB tal como la lleva a cabo el nodo 200 de S-IAB.

Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunos ejemplos, el propio nodo 200 de S-IAB solicita una sustitución, por ejemplo, cuando tiene un aviso de agotamiento de energía o cuando detecta un fallo de *hardware/software* que impide su funcionamiento adecuado. Así, según una realización, el nodo 200 de S-IAB está configurado para llevar a cabo el paso (opcional) S202:

S202: El nodo 200 de S-IAB proporciona, al nodo 100 de D-IAB, una solicitud para la sustitución del nodo 200 de S-IAB.

Se han dado a conocer anteriormente aspectos de cómo podría proporcionarse la información de planificación desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB a través del nodo 100 de D-IAB y los mismos se aplican aquí también. En algunas realizaciones, la información de planificación se proporciona a través de un canal lógico de operaciones y mantenimiento o en un mensaje de Protocolo de Aplicación de F1.

Cuando se lleva a cabo una transmisión conjunta no coherente de los mismos elementos de datos, los precodificadores, o pesos de conformación de haces, en el nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB deben seleccionarse de modo que los UE 50a:50N reciban energía tanto del nodo 200 de S-IAB como del nodo 300 de R-IAB y de modo que los UE 50a:50N no estén al tanto de las transmisiones desde R-IAB 300 y aún puedan continuar transmitiendo y recibiendo datos. Dado que en este momento un UE 50a:50N no está al tanto de una transmisión desde el nodo 300 de R-IAB, el UE 50a:50N no puede informar de un precodificador para ser utilizado por el nodo 300 de R-IAB con vistas a una transmisión hacia él.

Por lo tanto, en algunos ejemplos, para simplificar el proceso de selección de precodificadores tanto en el nodo 200 de S-IAB como en el nodo 300 de R-IAB cuando se lleva a cabo una transmisión simultánea, el número de capas espaciales de transmisión, o rango, hacia todos los UE 50a:50N se fija a 1 y se selecciona un precodificador que lleva a cabo una transmisión de haz ancho no selectiva en frecuencia tanto para el nodo 200 de S-IAB como para el nodo 300 de R-IAB. Además, en algunos ejemplos, para simplificar el proceso de selección de precodificadores tanto en el nodo 200 de S-IAB como en el nodo 300 de R-IAB cuando se lleva a cabo una transmisión simultánea, el número de capas espaciales de transmisión, o rango, hacia todos los UE 50a:50N se fija a 1, y el nodo 200 de S-IAB usa el precodificador del que informa el UE 50a:50N para el rango 1, y el nodo 200 de S-IAB ordena al nodo 300 de R-IAB que lleve a cabo una transmisión de haz ancho no selectiva en frecuencia. Por lo tanto, en algunas realizaciones, según la información de planificación, el número de capas espaciales de transmisión que se usarán para la transmisión hacia los UE 50a:50N hasta que se haya producido la migración de los UE 50a:50N se fija a 1. Por lo tanto, en algunas realizaciones, según la información de planificación, el nodo 300 de R-IAB debe utilizar una transmisión de haz ancho no selectiva en frecuencia cuando se comunica con los UE 50a:50N hasta que se haya producido la migración de los UE 50a:50N. En algunos ejemplos no limitativos, la información de planificación para cada uno de los UE 50a:50N especifica al menos uno de: recursos de tiempo/frecuencia, esquema de modulación y codificación, rango de transmisión, precodificador a utilizar, configuración de señal de referencia.

En algunos aspectos, el nodo 200 de S-IAB informa al nodo 300 de R-IAB sobre concesiones de enlace ascendente para los UE 50a:50N. En particular, según una realización, el nodo 200 de S-IAB está configurado para llevar a cabo el paso (opcional) S208:

S208: El nodo 200 de S-IAB proporciona, al nodo 300 de R-IAB y a través del nodo 100 de D-IAB, información de concesiones de enlace ascendente según las cuales los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB deben enviar mensajes de traspaso completado al nodo 300 de R-IAB al completarse la migración. Las instrucciones del nodo 100 de D-IAB comprenden entonces una notificación de las concesiones de enlace ascendente.

Podría haber maneras diferentes según las cuales los UE 50a:50N cambian de recibir servicio por parte del nodo 200 de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo 300 de R-IAB. En algunas realizaciones, a los UE 50a:50N se les ordena que cambien de recibir servicio por parte del nodo 200 de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo 300 de R-IAB al ordenárseles que usen un identificador del nodo 300 de R-IAB en todos los lugares en los que se usa un identificador del nodo 200 de S-IAB.

Ahora se hace referencia a la figura 5 que ilustra un método para la migración de UEs 50a:50N desde un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB, llevado a cabo por el nodo 300 de R-IAB según una realización.

S308: El nodo 300 de R-IAB obtiene S308, del nodo 200 de S-IAB y a través del nodo 100 de D-IAB del nodo 200 de S-IAB y del nodo 300 de R-IAB, información de planificación para los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB.

S314: El nodo 300 de R-IAB, según la información de planificación, presta servicio a por lo menos un subconjunto de los UE 50a:50N al producirse la migración del subconjunto de los UE 50a:50N de recibir servicio por parte del nodo 200 de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo 300 de R-IAB.

Ahora se darán a conocer realizaciones relacionadas con detalles adicionales de la migración de UEs 50a:50N desde un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB tal como lo lleva a cabo el nodo 300 de R-IAB.

Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunos aspectos, el nodo 300 de R-IAB se activa cuando el nodo 100 de D-IAB ha obtenido la solicitud en el paso S102. En particular, según una realización, el nodo 300 de R-IAB está configurado para llevar a cabo los pasos (opcionales) S302 y S304:

S302: El nodo 300 de R-IAB obtiene, del nodo 100 de D-IAB, instrucciones para que se active el nodo 300 de R-IAB.

- 5 S304: El nodo 300 de R-IAB, en respuesta a esto (es decir, en respuesta a haber obtenido las instrucciones), establece una conectividad de retorno con el nodo 100 de D-IAB.

Al haber sido activado, el nodo 300 de R-IAB podría comenzar a transmitir señales de referencia y, opcionalmente, la misma información de sistema que se transmite desde el nodo 200 de S-IAB. Es decir, según una realización, el nodo 300 de R-IAB está configurado para llevar a cabo el paso (opcional) S306:

- 10 S306: El nodo 300 de R-IAB comienza a transmitir señales de referencia (y, opcionalmente, la misma información de sistema que se transmite desde el nodo 200 de S-IAB) hacia los UE 50a:50N al haberse establecido la conectividad de retorno con el nodo 100 de D-IAB.

15 Anteriormente se han dado a conocer aspectos de cómo podría proporcionarse la información de planificación desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB a través del nodo 100 de D-IAB y los mismos se aplican aquí también. En algunas realizaciones, la información de planificación se obtiene a través de un canal lógico de operaciones y mantenimiento o en un mensaje de Protocolo de Aplicación de F1. Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunas realizaciones, según la información de planificación, el número de capas espaciales de transmisión que se usarán para la transmisión hacia los UE 50a:50N hasta que se haya producido la migración de los UE 50a:50N se fija a 1. Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunas realizaciones, según la información de planificación, el
20 nodo 300 de R-IAB debe usar una transmisión de haz ancho no selectiva en frecuencia cuando se comunica con los UE 50a:50N hasta que se haya producido la migración de los UE 50a:50N. Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunos ejemplos no limitativos, la información de planificación para cada uno de los UE 50a:50N especifica al menos uno de: recursos de tiempo/frecuencia, esquema de modulación y codificación, rango de transmisión, precodificador a usar, configuración de señal de referencia.

- 25 Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunos aspectos, se envían datos de DL a los UE 50a:50N a través tanto del nodo 200 de S-IAB como del nodo 300 de R-IAB. Por tanto, según una realización, el nodo 300 de R-IAB está configurado para llevar a cabo el paso (opcional) S310:

30 S310: El nodo 300 de R-IAB comunica mensajes de datos de enlace descendente y mensajes de datos de enlace ascendente con los UE 50a:50N según la información de planificación mientras a los UE 50a:50N les sigue prestando servicio el nodo 200 de S-IAB.

Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunos aspectos, el nodo 100 de D-IAB recibe datos de UL de los UE 50a:50N tanto desde el nodo 200 de S-IAB como desde el nodo 300 de R-IAB. Por lo tanto, según una realización, el nodo 300 de R-IAB está configurado para llevar a cabo el paso (opcional) S312:

- 35 S312: El nodo 300 de R-IAB obtiene, del nodo 200 de S-IAB y a través del nodo 100 de D-IAB, información de concesiones de enlace ascendente según las cuales los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB deben enviar mensajes de traspaso completado al nodo 300 de R-IAB al completarse la migración.

Se dará a conocer ahora en detalle con referencia al diagrama de señalización de la figura 6 una realización particular para la migración de UEs 50a:50N desde un nodo 200 de S-IAB a un nodo 300 de R-IAB basada en al menos algunas de las realizaciones dadas a conocer anteriormente.

- 40 S400: Comunicación de datos.

Se comunican datos de usuario de enlace descendente y datos de enlace ascendente entre el nodo 200 de S-IAB y los UE 50a:50N a los que presta servicio el S-IAB 200.

S401: Inicio del procedimiento de sustitución del nodo 200 de S-IAB.

- 45 El nodo 100 de D-IAB obtiene una solicitud de que el nodo 200 de S-IAB requiere una sustitución. Como se ha dado a conocer anteriormente, en algunos ejemplos la solicitud de sustitución del nodo 200 de S-IAB se obtiene del nodo 200 de S-IAB, mientras que en otros ejemplos la solicitud de sustitución del nodo 200 de S-IAB se obtiene de una entidad externa (es decir, una entidad externa al nodo 100 de D-IAB, al nodo 200 de S-IAB y al nodo 300 de R-IAB)

S402, S403: Activación del nodo 300 de R-IAB y establecimiento de conexión.

- 50 El D-IAB 100 dispara la activación del nodo de R-IAB. Se lleva a cabo un procedimiento de integración de IAB para que el R-IAB 300 establezca una conectividad de retorno entre el nodo 300 de R-IAB y el nodo 100 de D-IAB. Después del establecimiento del retorno, el nodo 300 de R-IAB comienza la difusión de señales de referencia.

S404, S405, S406, S407: Configuración de mediciones y notificación de informes de mediciones.

El nodo 100 del nodo de D-IAB añade información del nodo 300 de R-IAB a su lista de vecinos e incluye la información en un mensaje de reconfiguración de RRC. Este mensaje se entrega, a través del S-IAB 200, a todos los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB. Estos UE 50a:50N pueden llevar a cabo mediciones sobre enlaces de acceso al nodo 300 de R-IAB e informar de estas mediciones al nodo 200 de S-IAB en consecuencia.

- 5 El nodo 100 de D-IAB señala el mensaje de reconfiguración de RRC a través de la interfaz F1 al nodo 200 de S-IAB (paso S404), y el nodo 200 de S-IAB reenvía el mensaje de reconfiguración de RRC a todos los UE (paso S406).

- 10 El nodo 200 de S-IAB también señala una configuración de notificación de informes de medición específica del UE a cada uno de los UE 50a:50N a los que se presta servicio, a través de señalización de RRC dedicada. El contenido de la notificación de informes de medición incluye los recursos de tiempo/frecuencia que se utilizarán para la notificación de informes y el formato que se utilizará para la notificación de informes.

Después de recibir la configuración de las mediciones, los UE 50a:50N miden la calidad del enlace con respecto al nodo 300 de R-IAB midiendo las señales de referencia transmitidas por el nodo 300 de R-IAB. Los UE 50a:50N envían sus informes de medición al nodo 200 de S-IAB (paso S406). El nodo 200 de S-IAB reenvía los informes de medición al nodo 100 de D-IAB (paso S407).

- 15 Los pasos S404-S407 podrían omitirse cuando la Relación Automática entre Vecinos (ANR) está habilitada, en cuyo caso los UE 50a:50N descubren una celda nueva (según defina el R-IAB 300) sin que se les ordene, o configure, explícitamente para hacerlo e informan de las mediciones sobre señales del R-IAB 300 a la celda de servicio (según defina el S-IAB 200).

- 20 Cuando la calidad del enlace de la cual informan los UE 50a:50N con respecto al nodo 300 de R-IAB satisface un cierto criterio, por ejemplo cuando la calidad del enlace supera un umbral, el nodo 100 de D-IAB desencadena los siguientes pasos para llevar a cabo una transmisión y recepción conjuntas.

S408, S409: Establecimiento de contexto de UE.

El D-IAB 100 envía un mensaje de solicitud de establecimiento de contexto de UE al nodo 300 de R-IAB (paso S408) y el nodo 300 de R-IAB responde con un mensaje de respuesta de establecimiento de contexto de UE al D-IAB 100.

- 25 El mensaje de solicitud de establecimiento de contexto de UE solicita al nodo 300 de R-IAB que se prepare para el traspaso de un UE 50a:50N y proporciona al nodo 300 de R-IAB información relacionada con el UE 50a:50N. La información consiste, entre otras cosas, en la información necesaria requerida para mantener los servicios de red hacia un UE 50a:50N activo, tal como información de estado de UE, identidades de UE, información de seguridad e información de capacidad de UE. El nodo 300 de R-IAB responde con una respuesta de establecimiento de contexto de UE cuando la preparación para el traspaso es exitosa.
- 30

En un ejemplo, el procedimiento de solicitud y respuesta de establecimiento de contexto de UE se repite para todos los UE 50a:50N a los que presta servicio el nodo 200 de S-IAB. En otro ejemplo, al nodo 300 de R-IAB se le envía una solicitud de establecimiento de contexto para todos los UE 50a:50N a los que presta servicio actualmente el nodo 200 de S-IAB, en un único mensaje de solicitud, y el nodo 300 de R-IAB responde con un único mensaje de respuesta.

- 35 S410: Planificación conjunta.

Para llevar a cabo una transmisión y recepción coordinadas, el nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB utilizan la misma información de planificación. Esto se puede lograr utilizando las diferentes opciones dadas a conocer anteriormente.

- 40 El nodo 200 de S-IAB continúa planificando los UE 50a:50N a los que se presta servicio y la información de planificación se reenvía al nodo 300 de R-IAB a través del nodo 100 de D-IAB. La decisión de planificación se toma teniendo en cuenta el retardo de reenvío de señalización de control. Por ejemplo, para tener en cuenta el retardo en el reenvío al nodo 300 de R-IAB, el nodo 200 de S-IAB planifica sus transmisiones con unas ranuras de tiempo por adelantado.

- 45 La información de planificación transmitida al nodo 300 de R-IAB contiene la información necesaria para la transmisión simultánea, incluyendo aunque sin carácter limitativo, los recursos de tiempo/frecuencia para cada UE 50a:50N al que se presta servicio, el esquema de modulación y codificación usado, rango de transmisión usado, precodificador que se debe usar, configuración de la señal de referencia, etc.

Anteriormente se han dado a conocer ejemplos de cómo se puede transmitir la información de planificación desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB a través del nodo 100 de D-IAB y los mismos se aplican aquí también.

- 50 S411: Transmisión de datos de DL coordinada/simultánea.

Para transmisiones de DL, se duplican en el nodo 100 de D-IAB paquetes de PDCP destinados a los UE 50a:50N y los mismos se envían tanto al nodo 200 de S-IAB como al nodo 300 de R-IAB. Usando la información de planificación (del paso S410) disponible tanto en el nodo 200 de S-IAB como en el nodo 300 de R-IAB, se transmiten señales

idénticas desde el nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB a los UE 50a:50N. Dado que las señales transmitidas desde los nodos hijos de IAB (es decir, desde el nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB) son idénticas, la transmisión coordinada es transparente para los UE 50a:50N, siendo el canal efectivo diferente.

5 En el lado del UE, la temporización de recepción de DL para recibir transmisiones de DL desde el nodo 200 de S-IAB también podría usarse para la recepción de las transmisiones conjuntas tanto desde el nodo 200 de S-IAB como desde el nodo 300 de R-IAB.

10 Para llevar a cabo una transmisión simultánea sin interferencia significativa entre símbolos, la precisión en la sincronización de temporización de celdas entre el nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB tiene que estar dentro de un valor deseado, tal como 3 μ s. Para permitir esto se pueden utilizar mecanismos de sincronización existentes por vía aérea, por ejemplo, variantes del protocolo de tiempo de precisión IEEE 1588.

S412: Recepción simultánea de datos de UL

15 Para transmisiones de UL, tanto el nodo 200 de S-IAB como el nodo 300 de R-IAB, de manera independiente entre sí, decodifican paquetes recibidos desde los UE 50a:50N y reenvían los paquetes decodificados al nodo 100 de D-IAB. El nodo 100 de D-IAB recibe los paquetes desde el nodo 200 de S-IAB y el nodo 300 de R-IAB y elimina cualquier paquete duplicado recibido tanto desde el nodo 200 de S-IAB como desde el nodo 300 de R-IAB antes de reenviar los paquetes a la red central.

20 En algunos aspectos, el nodo 300 de R-IAB y el nodo 200 de S-IAB están ubicados cerca uno del otro de manera que el retardo de propagación entre el nodo 200 de S-IAB y un UE dado, y el retardo de propagación entre el nodo 300 de R-IAB y el mismo UE dado es similar. Esto implica que los avances de temporización del UE dado con respecto al nodo 300 de R-IAB serán similares al avance de temporización del mismo UE dado con respecto al nodo 200 de S-IAB. Por lo tanto, cuando los UE 50a:50N llevan a cabo una transmisión de UL hacia el nodo 200 de S-IAB, el nodo 300 de R-IAB puede esperar que la transmisión esté alineada en el tiempo, dentro de una fracción de la duración del prefijo cíclico, con transmisiones de UL de otros UE.

25 En algunos aspectos, en el lado del UE, el avance de temporización (TA) para transmisiones de UL con respecto al nodo 200 de S-IAB ya disponible en los UE 50a:50N también sirve como TA para la transmisión de UL tanto hacia el nodo 200 de S-IAB como hacia el nodo 300 de S-IAB.

S413-S420: Migración de UEs 50a:50N desde el nodo 200 de S-IAB al nodo 300 de R-IAB.

Cuando se cumple cualquiera de los criterios de migración dados a conocer anteriormente, el nodo 100 de D-IAB ordena al nodo 200 de S-IAB que comience el procedimiento de migración (paso S413).

30 El nodo 200 de S-IAB determina concesiones de UL para que los UE 50a:50N lleven a cabo transmisiones de UL que transportan el mensaje de traspaso completado (Reconfiguración de RRC Completada) hacia el nodo 300 de R-IAB (paso S414). La concesión de UL determinada se envía al nodo 300 de R-IAB a través del nodo 100 de D-IAB usando los mecanismos detallados en el paso S410.

35 El nodo 100 de D-IAB envía un mensaje de instrucción de traspaso de UE a los UE 50a:50N a través del nodo 200 de S-IAB, ordenando a los UE 50a:50N que cambien al nodo 300 de R-IAB (paso S415). El mensaje de instrucción de traspaso de UE también incluye el TA y las concesiones de UL que deben ser usados por los UE 50a:50N para la transmisión hacia el nodo 300 de R-IAB.

Cuando el nodo 200 de S-IAB recibe el mensaje de instrucción de traspaso de UE desde el nodo 100 de D-IAB, el nodo 200 de S-IAB acusa recibo del mensaje al nodo 100 de D-IAB (paso S416).

40 Los UE 50a:50N transmiten un mensaje Reconfiguración de RRC Completada al nodo 300 de R-IAB confirmando que los UE 50a:50N han establecido una conexión con el nodo 300 de R-IAB (paso S417). El nodo 300 de R-IAB reenvía los mensajes recibidos al nodo 100 de D-IAB (paso S418).

45 Cuando los mensajes Reconfiguración de RRC Completada de todos los UE 50a:50N son recibidos por el nodo 100 de D-IAB, se libera el contexto de UE del nodo 200 de S-IAB (pasos S419 y S420) y se puede interrumpir el funcionamiento del nodo 200 de S-IAB.

50 La figura 7 ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de unidades funcionales, los componentes de un nodo 100 de D-IAB según una realización. La circuitería 110 de procesamiento se proporciona usando cualquier combinación de uno o más de una unidad central de procesamiento (CPU), un multiprocesador, un microcontrolador, un procesador de señales digitales (DSP), etc., adecuados, capaces de ejecutar instrucciones de *software* almacenadas en un producto 1310a de programa informático (como en la figura 13), por ejemplo en forma de un medio 130 de almacenamiento. La circuitería 110 de procesamiento puede proporcionarse además en forma de al menos un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o una matriz de puertas programables in situ (FPGA).

En particular, la circuitería 110 de procesamiento está configurada para provocar que el nodo 100 de D-IAB lleve a

5 cabo un conjunto de operaciones, o pasos, como se ha dado a conocer anteriormente. Por ejemplo, el medio 130 de almacenamiento puede almacenar el conjunto de operaciones, y la circuitería 110 de procesamiento puede configurarse para recuperar el conjunto de operaciones del medio 130 de almacenamiento con el fin de provocar que el nodo 100 de D-IAB lleve a cabo el conjunto de operaciones. El conjunto de operaciones puede proporcionarse en forma de un conjunto de instrucciones ejecutables. Por lo tanto, la circuitería 110 de procesamiento está dispuesta así para ejecutar métodos según se ha dado a conocer en el presente documento.

El medio 130 de almacenamiento también puede comprender almacenamiento persistente, que, por ejemplo, puede ser una individual o una combinación cualquiera de memoria magnética, memoria óptica, memoria de estado sólido o incluso memoria montada remotamente.

10 El nodo 100 de D-IAB puede comprender además una interfaz 120 de comunicaciones para comunicaciones con el nodo 200 de S-IAB, el nodo 300 de R-IAB y los UE 50a:50N. Por ello, la interfaz 120 de comunicaciones puede comprender uno o más transmisores y receptores, que comprenden componentes analógicos y digitales.

15 La circuitería 110 de procesamiento controla el funcionamiento general del nodo 100 de D-IAB, por ejemplo enviando datos y señales de control a la interfaz 120 de comunicaciones y al medio 130 de almacenamiento, recibiendo datos e informes desde la interfaz 120 de comunicaciones, y recuperando datos e instrucciones del medio 130 de almacenamiento. Otros componentes, así como la funcionalidad relacionada, del nodo 100 de D-IAB se omiten para no enmarañar los conceptos presentados en este documento.

20 La figura 8 ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de módulos funcionales, los componentes de un nodo 100 de D-IAB según una realización. El nodo 100 de D-IAB de la figura 8 comprende una serie de módulos funcionales; un módulo 110a de obtención configurado para llevar a cabo el paso S102, un módulo 110c de suministro configurado para llevar a cabo el paso S106, un módulo 110d de obtención configurado para llevar a cabo el paso S108, un módulo 110e de reenvío configurado para llevar a cabo el paso S110, y un módulo 110j de inicio configurado para llevar a cabo el paso S120. El nodo 100 de D-IAB de la figura 8 puede comprender además una serie de módulos funcionales opcionales, tales como cualquiera de un módulo 110b de suministro configurado para llevar a cabo el paso S104, un módulo 110f de duplicación configurado para llevar a cabo el paso S112, un módulo 110g de recepción configurado para llevar a cabo el paso S114, un módulo 110h de obtención configurado para llevar a cabo el paso S116, un módulo 110i de suministro configurado para llevar a cabo el paso S118.

25 En términos generales, cada módulo funcional 110a-110j puede implementarse en *hardware* o en *software*. Preferiblemente, uno o más o la totalidad de los módulos funcionales 110a-110j pueden implementarse mediante la circuitería 110 de procesamiento, posiblemente en cooperación con la interfaz 120 de comunicaciones y el medio 130 de almacenamiento. La circuitería 110 de procesamiento puede así disponerse para, del medio 130 de almacenamiento, recuperar instrucciones proporcionadas por un módulo funcional 110a-110j y ejecutar estas instrucciones, llevando a cabo así cualesquiera pasos del nodo 100 de D-IAB según se da a conocer en el presente documento.

35 La figura 9 ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de unidades funcionales, los componentes de un nodo 200 de S-IAB según una realización. La circuitería 210 de procesamiento se proporciona usando cualquier combinación de uno o más de una unidad central de procesamiento (CPU), un multiprocesador, un microcontrolador, un procesador de señales digitales (DSP), etc., adecuados, capaces de ejecutar instrucciones de *software* almacenadas en un producto 1310b de programa informático (como en la figura 13), por ejemplo en forma de un medio 230 de almacenamiento. La circuitería 210 de procesamiento puede proporcionarse además en forma de al menos un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o una matriz de puertas programables in situ (FPGA).

40 En particular, la circuitería 210 de procesamiento está configurada para provocar que el nodo 200 de S-IAB lleve a cabo un conjunto de operaciones, o pasos, según se ha dado a conocer anteriormente. Por ejemplo, el medio 230 de almacenamiento puede almacenar el conjunto de operaciones, y la circuitería 210 de procesamiento puede configurarse para recuperar el conjunto de operaciones del medio 230 de almacenamiento con el fin de provocar que el nodo 200 de S-IAB lleve a cabo el conjunto de operaciones. El conjunto de operaciones puede proporcionarse en forma de un conjunto de instrucciones ejecutables. Por lo tanto, la circuitería 210 de procesamiento está dispuesta así para ejecutar métodos según se da a conocer en el presente documento.

45 El medio 230 de almacenamiento también puede comprender almacenamiento persistente, que, por ejemplo, puede ser una individual o una combinación cualquiera de memoria magnética, memoria óptica, memoria de estado sólido o incluso memoria montada remotamente.

50 El nodo 200 de S-IAB puede comprender además una interfaz 220 de comunicaciones para comunicaciones con el nodo 100 de D-IAB, el nodo 300 de R-IAB y los UE 50a:50N. Por ello, la interfaz 220 de comunicaciones puede comprender uno o más transmisores y receptores, que comprenden componentes analógicos y digitales.

55 La circuitería 210 de procesamiento controla el funcionamiento general del nodo 200 de S-IAB, por ejemplo enviando datos y señales de control a la interfaz 220 de comunicaciones y al medio 230 de almacenamiento, recibiendo datos e informes desde la interfaz 220 de comunicaciones, y recuperando datos e instrucciones del medio 230 de almacenamiento. Otros componentes, así como la funcionalidad relacionada, del nodo 200 de S-IAB se omiten para no enmarañar los conceptos presentados en este documento.

La figura 10 ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de módulos funcionales, los componentes de un nodo 200 de S-IAB según una realización. El nodo 200 de S-IAB de la figura 10 comprende una serie de módulos funcionales; un módulo 210b de obtención configurado para llevar a cabo el paso S204, un módulo 210c de suministro configurado para llevar a cabo el paso S206, y un módulo 210e de inicio configurado para llevar a cabo el paso S210. El nodo 200 de S-IAB de la figura 10 puede comprender además una serie de módulos funcionales opcionales, tales como cualquiera de un módulo 210a de suministro configurado para llevar a cabo el paso S202 y un módulo 210d de suministro configurado para llevar a cabo el paso S208. En términos generales, cada módulo funcional 210a-210e puede implementarse en *hardware* o en *software*. Preferiblemente, uno o más o la totalidad de los módulos funcionales 210a-210e pueden implementarse mediante la circuitería 210 de procesamiento, posiblemente en cooperación con la interfaz 220 de comunicaciones y el medio 230 de almacenamiento. La circuitería 210 de procesamiento puede así disponerse para, del medio 230 de almacenamiento, recuperar instrucciones proporcionadas por un módulo funcional 210a-210e y ejecutar estas instrucciones, llevando a cabo así cualesquiera pasos del nodo 200 de S-IAB según se da a conocer en el presente documento.

La figura 11 ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de unidades funcionales, los componentes de un nodo 300 de R-IAB según una realización. La circuitería 310 de procesamiento se proporciona usando cualquier combinación de uno o más de una unidad central de procesamiento (CPU), un multiprocesador, un microcontrolador, un procesador de señales digitales (DSP), etc., adecuados, capaces de ejecutar instrucciones de *software* almacenadas en un producto 1310c de programa informático (como en la figura 13), por ejemplo en forma de un medio 330 de almacenamiento. La circuitería 310 de procesamiento puede proporcionarse además en forma de al menos un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o una matriz de puertas programables in situ (FPGA).

En particular, la circuitería 310 de procesamiento está configurada para provocar que el nodo 300 de R-IAB lleve a cabo un conjunto de operaciones, o pasos, según se ha dado anteriormente. Por ejemplo, el medio 330 de almacenamiento puede almacenar el conjunto de operaciones, y la circuitería 310 de procesamiento puede configurarse para recuperar el conjunto de operaciones del medio 330 de almacenamiento con el fin de provocar que el nodo 300 de R-IAB lleve a cabo el conjunto de operaciones. El conjunto de operaciones puede proporcionarse e forma de un conjunto de instrucciones ejecutables. Por lo tanto, la circuitería 310 de procesamiento está dispuesta así para ejecutar métodos según se ha dado a conocer en el presente documento.

El medio 330 de almacenamiento también puede comprender almacenamiento persistente, que, por ejemplo, puede ser una individual o una combinación cualquiera de memoria magnética, memoria óptica, memoria de estado sólido o incluso memoria montada remotamente.

El nodo 300 de R-IAB puede comprender además una interfaz 320 de comunicaciones para comunicaciones con el nodo 200 de S-IAB, el nodo 100 de D-IAB y los UE 50a:50N. Por ello, la interfaz 320 de comunicaciones puede comprender uno o más transmisores y receptores, que comprenden componentes analógicos y digitales.

La circuitería 310 de procesamiento controla el funcionamiento general del nodo 300 de R-IAB, por ejemplo enviando datos y señales de control a la interfaz 320 de comunicaciones y al medio 330 de almacenamiento, recibiendo datos e informes desde la interfaz 320 de comunicaciones, y recuperando datos e instrucciones del medio 330 de almacenamiento. Otros componentes, así como la funcionalidad relacionada, del nodo 300 de R-IAB se omiten para no enmarañar los conceptos presentados en este documento.

La figura 12 ilustra esquemáticamente, en términos de una serie de módulos funcionales, los componentes de un nodo 300 de R-IAB según una realización. El nodo 300 de R-IAB de la figura 12 comprende una serie de módulos funcionales; un módulo 310d de obtención configurado para llevar a cabo el paso S308, y un módulo 310g de servicio configurado para llevar a cabo el paso S314. El nodo 300 de R-IAB de la figura 12 puede comprender además una serie de módulos funcionales opcionales, tales como cualquiera de un módulo 310a de obtención configurado para llevar a cabo el paso S302, un módulo 310b de establecimiento configurado para llevar a cabo el paso S304, un módulo 310c de transmisión configurado para llevar a cabo el paso S306, un módulo 310e de comunicación configurado para llevar a cabo el paso S310, y un módulo 310f de obtención configurado para llevar a cabo el paso S312.

En términos generales, cada módulo funcional 310a-310g puede implementarse en *hardware* o en *software*. Preferiblemente, uno o más o la totalidad de los módulos funcionales 310a-310g pueden implementarse mediante la circuitería 310 de procesamiento, posiblemente en cooperación con la interfaz 320 de comunicaciones y el medio 330 de almacenamiento. La circuitería 310 de procesamiento puede por lo tanto disponerse para, del medio 330 de almacenamiento, recuperar instrucciones proporcionadas por un módulo funcional 310a-310g y ejecutar estas instrucciones, llevando a cabo así cualesquiera pasos del nodo 300 de R-IAB según se da a conocer en el presente documento.

La figura 13 muestra un ejemplo de un producto 1310a, 1310b, 1310c de programa informático que comprende medios 1330 legibles por ordenador. En estos medios 1330 legibles por ordenador, se puede almacenar un programa informático 1320a, pudiendo provocar dicho programa informático 1320a que la circuitería 110 de procesamiento y entidades y dispositivos acoplados operativamente a la misma, tales como la interfaz 120 de comunicaciones y el medio 130 de almacenamiento, ejecuten métodos según realizaciones descritas en el presente documento. El programa informático 1320a y/o el producto 1310a de programa informático pueden proporcionar así medios para

llevar a cabo cualesquiera pasos del nodo 100 de D-IAB según se da a conocer en el presente documento. En estos medios 1330 legibles por ordenador, se puede almacenar un programa informático 1320b, pudiendo provocar dicho programa informático 1320b que la circuitería 210 de procesamiento y entidades y dispositivos acoplados operativamente a la misma, tales como la interfaz 220 de comunicaciones y el medio 230 de almacenamiento, ejecuten métodos según realizaciones descritas en el presente documento. El programa informático 1320b y/o el producto 1310b de programa informático pueden proporcionar así medios para llevar a cabo cualesquiera pasos del nodo 200 de S-IAB según se da a conocer en el presente documento. En estos medios 1330 legibles por ordenador, se puede almacenar un programa informático 1320c, pudiendo provocar dicho programa informático 1320c que la circuitería 310 de procesamiento y entidades y dispositivos acoplados operativamente a la misma, tales como la interfaz 320 de comunicaciones y el medio 330 de almacenamiento, ejecuten métodos según realizaciones descritas en el presente documento. El programa informático 1320c y/o el producto 1310c de programa informático pueden proporcionar así medios para llevar a cabo cualesquiera pasos del nodo 300 de R-IAB según se da a conocer en el presente documento.

En el ejemplo de la figura 13, el producto 1310a, 1310b, 1310c de programa informático se ilustra en forma de un disco óptico, tal como un CD (disco compacto) o un DVD (disco versátil digital) o un disco Blu-Ray. El producto 1310a, 1310b, 1310c de programa informático también podría materializarse en forma de una memoria, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM), o una memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM) y más particularmente en forma de un medio de almacenamiento no volátil de un dispositivo en una memoria externa tal como una memoria USB (Bus Serie Universal) o una memoria Flash, tal como una memoria Flash compacta. Así, aunque el programa informático 1320a, 1320b, 1320c se muestra aquí esquemáticamente como una pista en el disco óptico representado, el programa informático 1320a, 1320b, 1320c se puede almacenar de cualquier manera que sea adecuada para el producto 1310a, 1310b, 1310c de programa informático.

El concepto inventivo se ha descrito antes principalmente con referencia a algunas realizaciones. Sin embargo, como apreciará fácilmente un experto en la técnica, dentro del alcance del concepto inventivo son igualmente posibles otras realizaciones, además de las dadas a conocer anteriormente, tal como se define en las reivindicaciones de patente adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para la migración de UEs (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, a un nodo (200) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, siendo el método llevado a cabo por un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, comprendiendo el método:
- obtener (S102) una solicitud de sustitución del nodo (200) de S-IAB;
- proporcionar (S106), al nodo (200) de S-IAB, una indicación de sustitución del nodo (200) de S-IAB;
- obtener (S108), del nodo (200) de S-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB;
- 10 reenviar (S110), al nodo (300) de R-IAB, la información de planificación; e
- iniciar (S120) la migración de al menos un subconjunto de los UE (50a:50N) desde el nodo (200) de S-IAB al nodo (300) de R-IAB proporcionando instrucciones, a través del nodo (200) de S-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE (50a:50N) para cambiar de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en donde la solicitud de sustitución del nodo (200) de S-IAB se obtiene del nodo (200) de S-IAB ó de una entidad externa al nodo (100) de D-IAB, al nodo (200) de S-IAB y al nodo (300) de R-IAB.
3. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:
- proporcionar (S104), al haber obtenido la solicitud de la sustitución del nodo (200) de S-IAB, instrucciones al nodo (300) de R-IAB para la activación del nodo (300) de R-IAB.
- 20 4. El método según la reivindicación 1, en donde la información de planificación se obtiene y se reenvía a través de un canal lógico de operaciones y mantenimiento o en un mensaje de Protocolo de Aplicación de F1.
5. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:
- duplicar (S112) mensajes de datos de enlace descendente destinados a los UE (50a:50N) para el reenvío de los mensajes de datos de enlace descendente tanto al nodo (200) de S-IAB como al nodo (300) de R-IAB mientras a los UE (50a:50N) les sigue prestando servicio el nodo (200) de S-IAB; y/o
- 25 recibir (S114) mensajes de enlace ascendente que se originan en los UE (50a:50N) tanto desde el nodo (200) de S-IAB como desde el nodo (300) de R-IAB mientras a los UE (50a:50N) les sigue prestando servicio el nodo (200) de S-IAB.
6. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:
- 30 obtener (S116), del nodo (200) de S-IAB, información de concesiones de enlace ascendente según las cuales los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB deben enviar mensajes de traspaso completado al nodo (300) de R-IAB al completarse la migración; y
- reenviar (S118) la información de concesiones de enlace ascendente al nodo (300) de R-IAB, y en donde se notifica a los UE (50a:50N) las concesiones de enlace ascendente cuando se les proporcionan las instrucciones desde el
- 35 nodo (100) de D-IAB.
7. Un método para la migración de UEs (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, a un nodo (300) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, siendo el método llevado a cabo por el nodo (200) de S-IAB, comprendiendo el método:
- 40 obtener (S204), de un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, una indicación para la sustitución del nodo (200) de S-IAB;
- proporcionar (S206), al nodo (300) de R-IAB y a través del nodo (100) de D-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB; e
- 45 iniciar (S210) la migración de al menos un subconjunto de los UE (50a:50N) desde el nodo (200) de S-IAB al nodo (300) de R-IAB ordenando, según instrucciones del nodo (100) de D-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE (50a:50N) que cambien de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.
8. El método según la reivindicación 7, que comprende, además:
- proporcionar (S202), al nodo (100) de D-IAB, una solicitud de la sustitución del nodo (200) de S-IAB.

9. El método según la reivindicación 7, en donde la información de planificación se proporciona a través de un canal lógico de operaciones y mantenimiento o en un mensaje de Protocolo de Aplicación de F1.

10. El método según la reivindicación 7, que comprende, además:

5 proporcionar (S208), al nodo (300) de R-IAB y a través del nodo (100) de D-IAB, información de concesiones de enlace ascendente según las cuales los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB deben enviar mensajes de traspaso completado al nodo (300) de R-IAB al completarse la migración; y en donde las instrucciones del nodo (100) de D-IAB comprenden una notificación de las concesiones de enlace ascendente.

10 11. Un método para la migración de UEs (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, a un nodo (300) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, siendo el método llevado a cabo por el nodo (300) de R-IAB, comprendiendo el método:

obtener (S308), del nodo (200) de S-IAB y a través de un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB; y

15 prestar servicio (S314), según la información de planificación, a por lo menos un subconjunto de los UE (50a:50N) al producirse la migración del subconjunto de los UE (50a:50N) de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.

12. El método según la reivindicación 11, que comprende, además:

obtener (S302), del nodo (100) de D-IAB, instrucciones para que la activación del nodo (300) de R-IAB, y en respuesta a ello:

20 establecer (S304) una conectividad de retorno con el nodo (100) de D-IAB.

13. El método según la reivindicación 11, que comprende, además:

comunicar (S310) mensajes de datos de enlace descendente y mensajes de datos de enlace ascendente con los UE (50a:50N) según la información de planificación mientras a los UE (50a:50N) les sigue prestando servicio el nodo (200) de S-IAB.

25 14. El método según la reivindicación 11, que comprende, además:

obtener (S312), del nodo (200) de S-IAB y a través del nodo (100) de D-IAB, información de concesiones de enlace ascendente según las cuales los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB deben enviar mensajes de traspaso completado al nodo (300) de R-IAB al completarse la migración.

30 15. Un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, para la migración de UEs (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, a un nodo (200) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, comprendiendo el nodo (100) de D-IAB circuitería (110) de procesamiento, estando configurada la circuitería de procesamiento para provocar que el nodo (100) de D-IAB:

obtenga una solicitud de sustitución del nodo (200) de S-IAB;

proporcione, al nodo (200) de S-IAB, una indicación de sustitución del nodo (200) de S-IAB;

35 obtenga, del nodo (200) de S-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB;

reenvíe, al nodo (300) de R-IAB, la información de planificación; e

40 inicie la migración de al menos un subconjunto de los UE (50a:50N) desde el nodo (200) de S-IAB al nodo (300) de R-IAB proporcionando instrucciones, a través del nodo (200) de S-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE (50a:50N) para cambiar de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.

45 16. Un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, para la migración de UEs (50a:50N) desde el nodo (200) de S-IAB a un nodo (300) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, comprendiendo el nodo (200) de S-IAB circuitería (210) de procesamiento, estando configurada la circuitería de procesamiento para provocar que el nodo (200) de S-IAB:

obtenga, de un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, una indicación de sustitución del nodo (200) de S-IAB ;

proporcione, al nodo (300) de R-IAB y a través del nodo (100) de D-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB; e

inicie la migración de al menos un subconjunto de los UE (50a:50N) desde el nodo (200) de S-IAB al nodo (300) de R-IAB ordenando, según instrucciones del nodo (100) de D-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE (50a:50N) que cambien de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.

5 17. Un nodo (300) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, para la migración de UEs (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, al nodo (300) de R-IAB, comprendiendo el nodo (300) de R-IAB circuitería (310) de procesamiento, estando configurada la circuitería de procesamiento para provocar que el nodo (300) de R-IAB:

10 obtenga, del nodo (200) de S-IAB y a través de un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB; y

preste servicio, según la información de planificación, a por lo menos un subconjunto de los UE (50a:50N) al producirse la migración del subconjunto de los UE (50a:50N) de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.

15 18. Un programa informático (1320a) para la migración de UEs (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, a un nodo (200) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, comprendiendo el programa informático código informático que, cuando se ejecuta en circuitería de procesamiento (110) de un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, provoca que el nodo (100) de D-IAB:

20 obtenga (S102) una solicitud de sustitución del nodo (200) de S-IAB;

proporcione (S106), al nodo (200) de S-IAB, una indicación de sustitución del nodo (200) de S-IAB;

obtenga (S108), del nodo (200) de S-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB;

reenvíe (S110), al nodo (300) de R-IAB, la información de planificación; e

25 inicie (S120) la migración de al menos un subconjunto de los UE (50a:50N) desde el nodo (200) de S-IAB al nodo (300) de R-IAB proporcionando instrucciones, a través del nodo (200) de S-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE (50a:50N) para cambiar de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.

30 19. Un programa informático (1320b) para la migración de UEs (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, a un nodo (300) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, comprendiendo el programa informático código informático que, cuando se ejecuta en circuitería (210) de procesamiento del nodo (200) de S-IAB, provoca que el nodo (200) de S-IAB:

obtenga (S204), de un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, una indicación para la sustitución del nodo (200) de S-IAB;

35 proporcione (S206), al nodo (300) de R-IAB y a través del nodo (100) de D-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB; e

40 inicie (S210) la migración de al menos un subconjunto de los UE (50a:50N) desde el nodo (200) de S-IAB al nodo (300) de R-IAB ordenando, según instrucciones del nodo (100) de D-IAB, a por lo menos el subconjunto de los UE (50a:50N) que cambien de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.

20. Un programa informático (1320c) para la migración de UE (50a:50N) desde un nodo (200) de acceso y retorno integrados de servicio, nodo 200 de S-IAB, a un nodo (300) de acceso y retorno integrados sustituto, nodo 300 de R-IAB, comprendiendo el programa informático código informático que, cuando se ejecuta en circuitería (310) de procesamiento del nodo (300) de R-IAB, provoca que el nodo (300) de R-IAB:

45 obtenga (S308), del nodo (200) de S-IAB y a través de un nodo (100) de acceso y retorno integrados donante, D-IAB, del nodo (200) de S-IAB y del nodo (300) de R-IAB, información de planificación para los UE (50a:50N) a los que presta servicio el nodo (200) de S-IAB; y

preste servicio (S314), según la información de planificación, a por lo menos un subconjunto de los UE (50a:50N) al producirse la migración del subconjunto de los UE (50a:50N) de recibir servicio por parte del nodo (200) de S-IAB a recibir servicio por parte del nodo (300) de R-IAB.

50

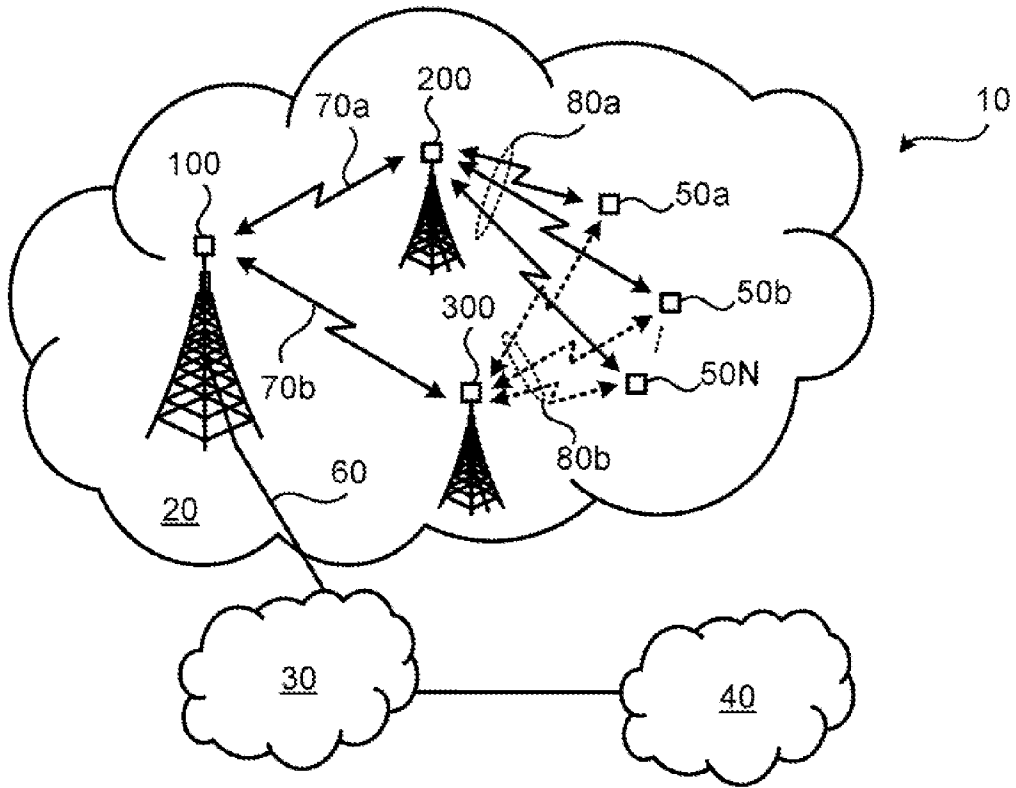


Fig. 1

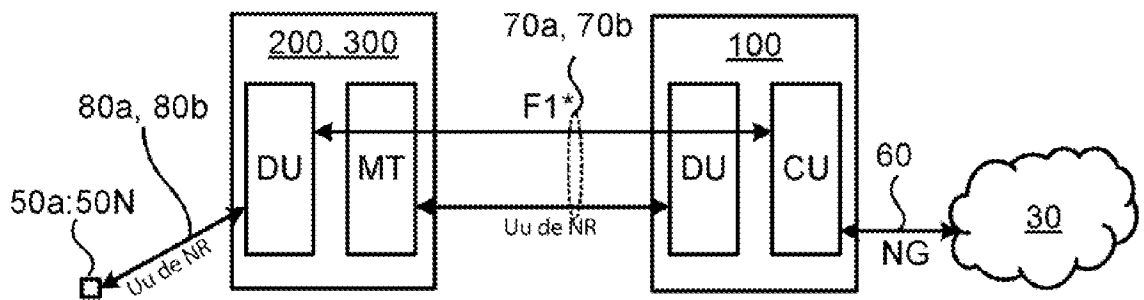


Fig. 2

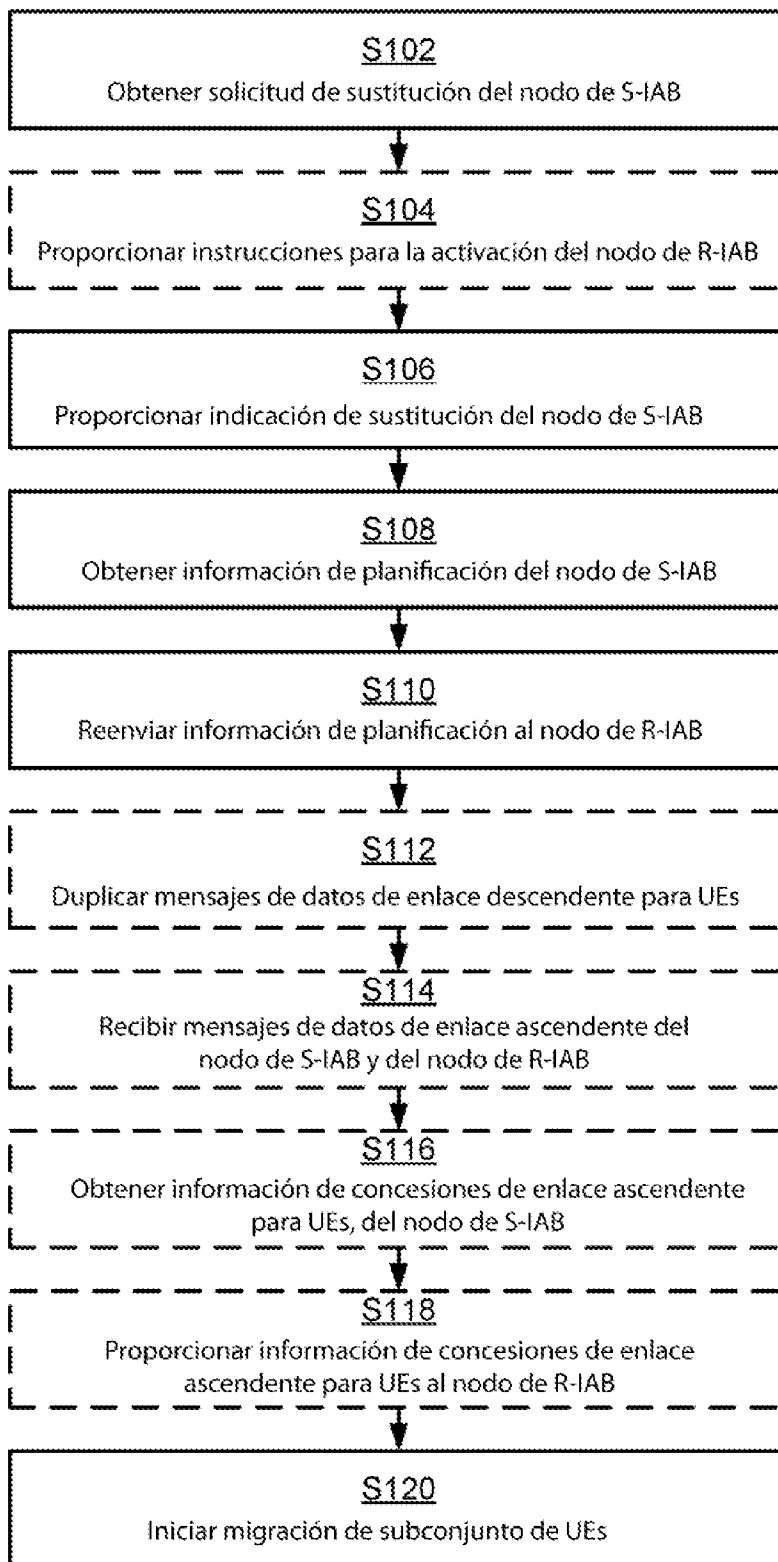


Fig. 3

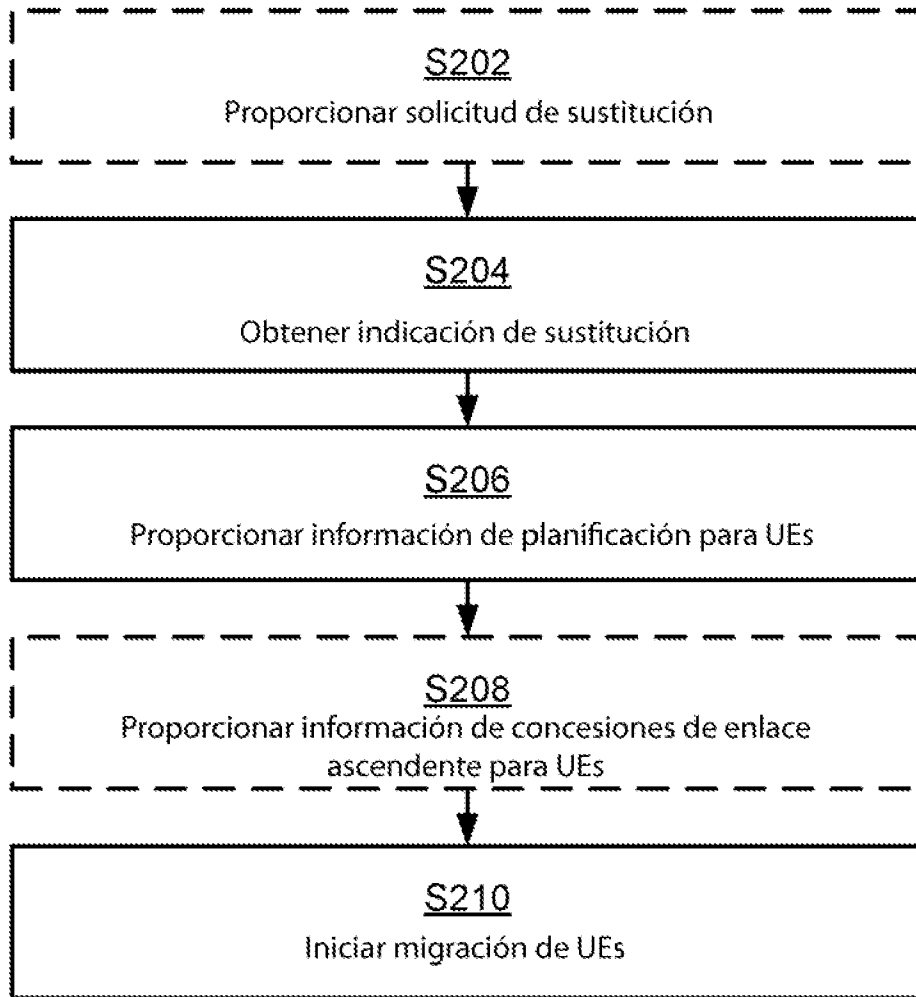


Fig. 4

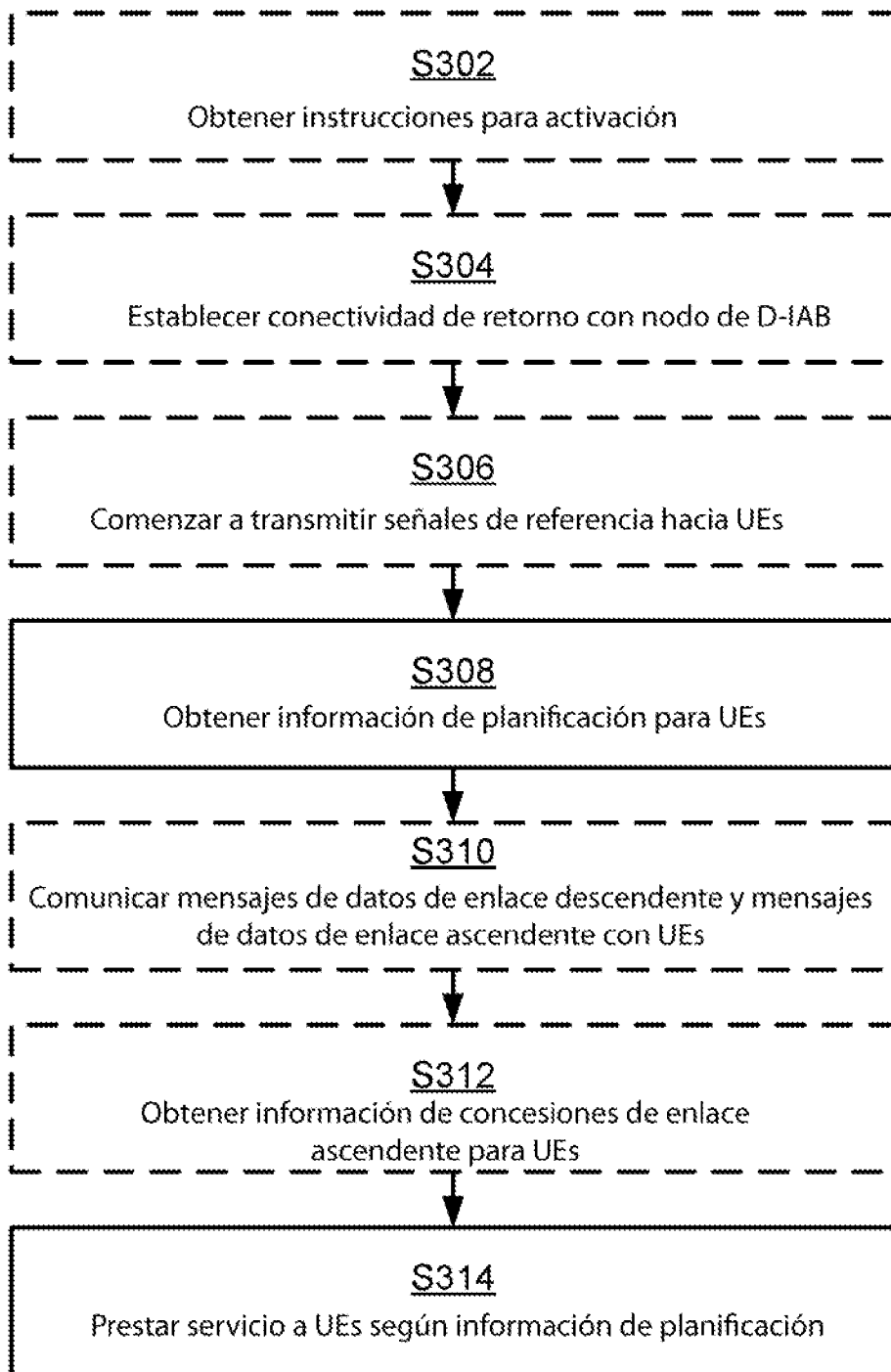


Fig. 5

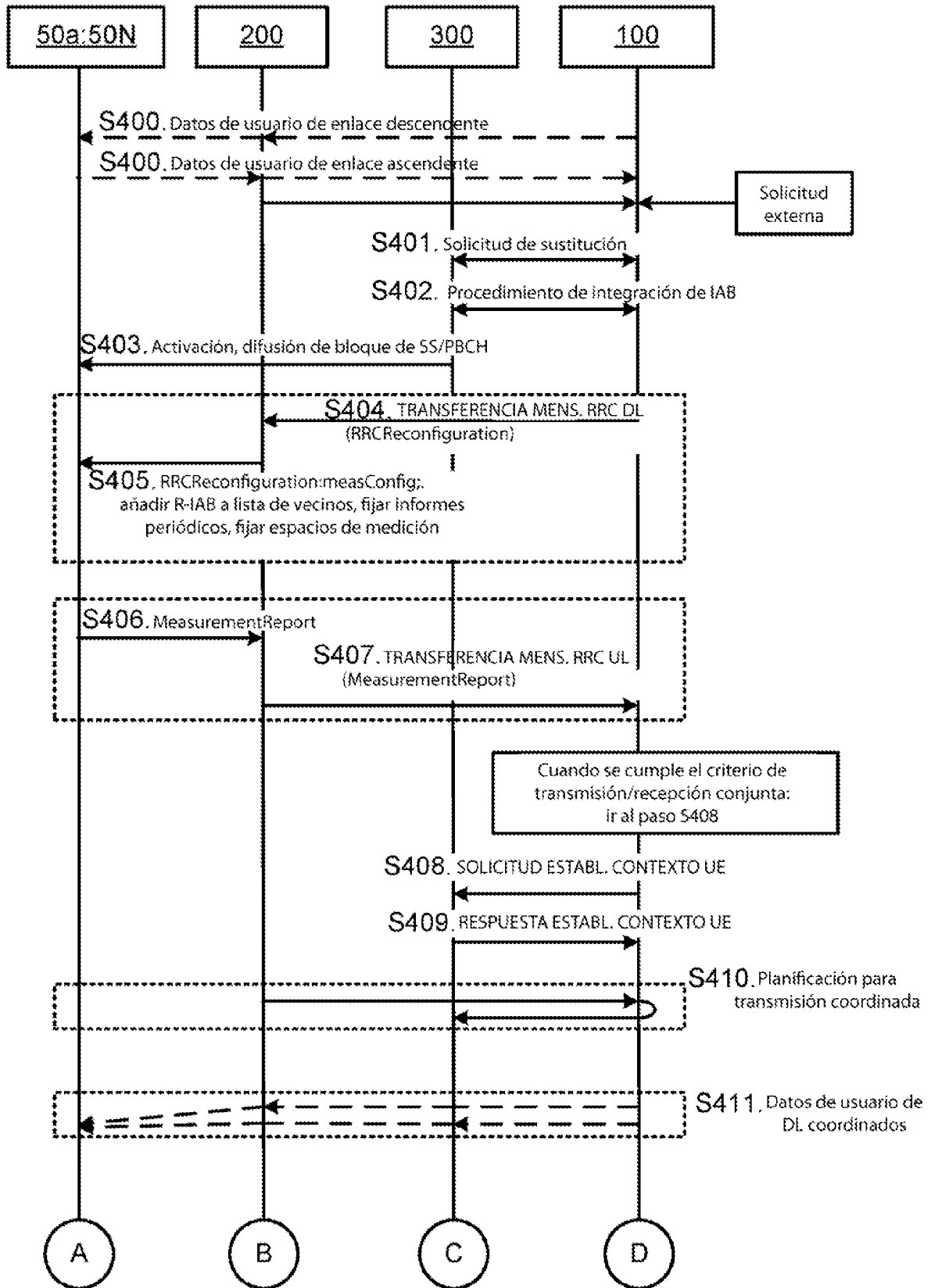


Fig. 6

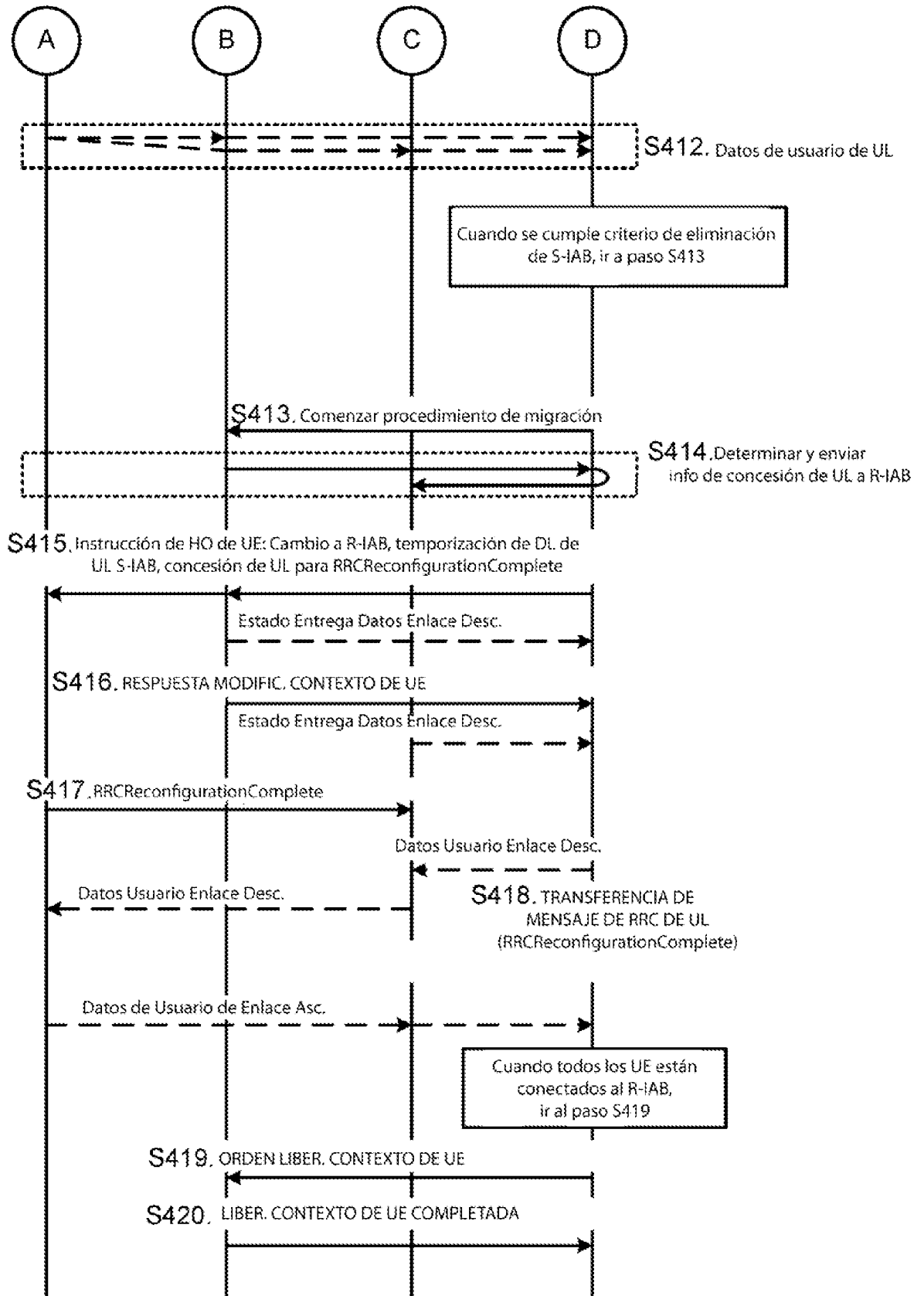


Fig. 6 (continuación)

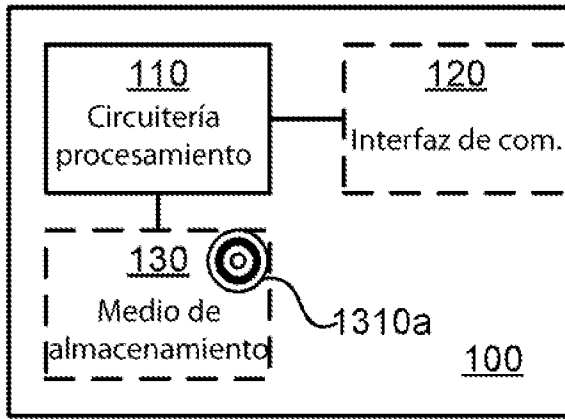


Fig. 7

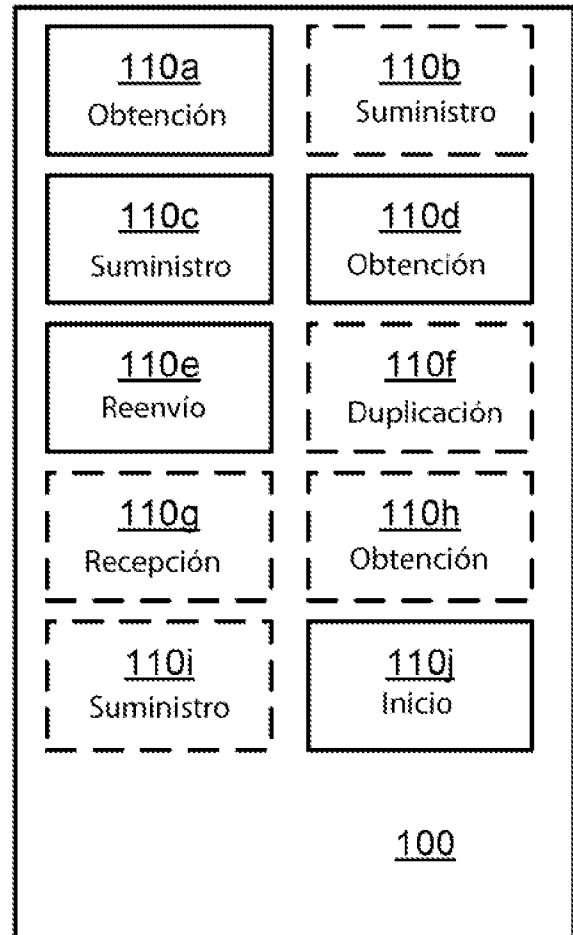


Fig. 8

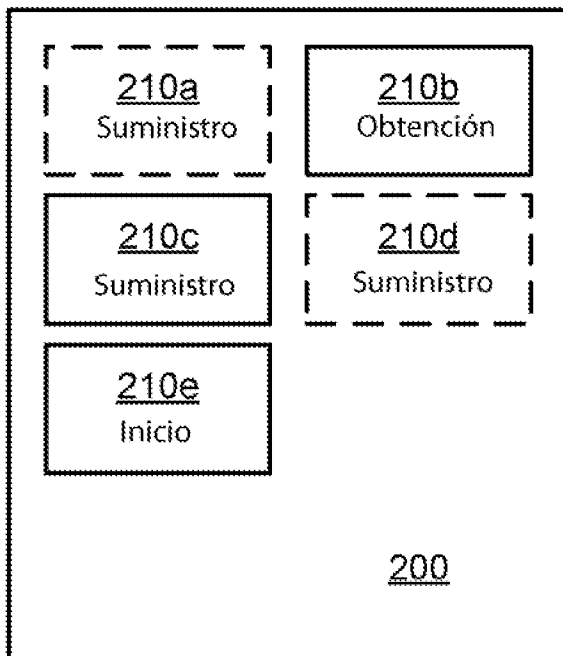


Fig. 10

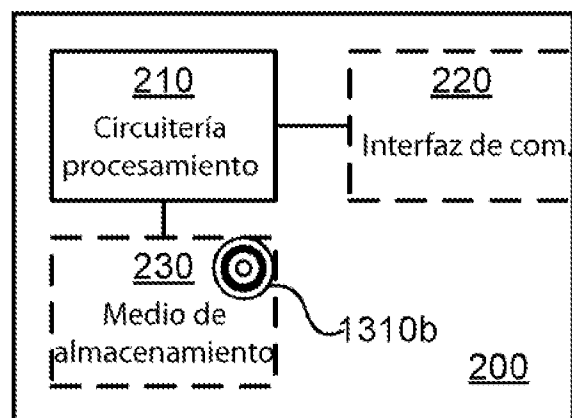


Fig. 9

