

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 924**

51 Int. Cl.:

**H04W 76/12** (2008.01)

**H04W 76/16** (2008.01)

**H04W 48/18** (2009.01)

**H04W 48/20** (2009.01)

**H04W 92/24** (2009.01)

**H04W 48/16** (2009.01)

**H04W 92/20** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2017 PCT/SE2017/050116**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2018 WO18124955**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2017 E 17706597 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3510814**

54 Título: **Nodo de red y método para configurar PDCP para un dispositivo inalámbrico**

30 Prioridad:

**29.12.2016 WO PCT/CN2016/113053**

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

**14.12.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MILDH, GUNNAR y  
FAN, RUI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 798 924 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

Nodo de red y método para configurar PDCP para un dispositivo inalámbrico

5 **Campo técnico**

Realizaciones en el presente documento se refieren a un nodo de red y a un método en el mismo. En particular, se refieren a configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP) para un dispositivo inalámbrico.

10 **Antecedentes**

En una red de comunicación inalámbrica normal, dispositivos inalámbricos, también conocidos como dispositivos de comunicación inalámbricos, estaciones móviles, estaciones (STA) y/o equipos de usuario (UE), se comunican a través de una red de acceso de radio (RAN) con una o más redes principales (CN). La RAN cubre una zona geográfica que está dividida en zonas de servicio o zonas de célula, que también pueden denominarse haz o grupo de haces, recibiendo servicio cada zona de servicio o zona de célula por un nodo de red de radio tal como un nodo de acceso de radio, por ejemplo, un punto de acceso Wi-Fi o una estación base de radio (RBS), que en algunas redes puede designarse, por ejemplo, como NodoB, eNodoB (eNB) o gNB tal como se designa en 5G. Una zona de servicio o zona de célula es una zona geográfica en la que se proporciona cobertura de radio por el nodo de red de radio. El nodo de red de radio se comunica a través de una interfaz aérea que funciona en radiofrecuencias con el dispositivo inalámbrico dentro del alcance del nodo de red de radio.

Se han completado las especificaciones para el sistema de paquetes evolucionado (EPS), también denominado red de cuarta generación (4G), dentro del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP) y este trabajo continúa en las próximas versiones de 3GPP, por ejemplo para especificar una red de quinta generación (5G) también denominada nueva radio (NR) de 5G. El EPS comprende la red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN), también conocida como red de acceso de radio de evolución a largo plazo (LTE), y el núcleo de paquetes evolucionado (EPC), también conocido como red principal de evolución de arquitectura de sistema (SAE). EUTRAN/LTE es una variante de una red de acceso de radio de 3GPP en la que los nodos de red de radio están directamente conectados a la red principal de EPC en vez de a RNC usados en redes de 3G. En general, en E-UTRAN/LTE las funciones de un RNC de 3G están distribuidas entre los nodos de red de radio, por ejemplo los eNodoB en LTE, y la red principal. Como tal, la RAN de un EPS tiene una arquitectura esencialmente “plana” que comprende nodos de red de radio conectados directamente a una o más redes principales, es decir que no están conectados a los RNC. Para compensar esto, la especificación de EUTRAN define una interfaz directa entre los nodos de red de radio, designándose esta interfaz como la interfaz X2.

Las técnicas de múltiples antenas pueden aumentar significativamente las tasas de transmisión de datos y la fiabilidad de un sistema de comunicación inalámbrico. Las prestaciones se mejoran en particular si tanto el transmisor como el receptor están equipados con múltiples antenas, lo cual da como resultado un canal de comunicación de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). Tales sistemas y/o técnicas relacionadas se denominan habitualmente MIMO.

Además de velocidades de conexión a Internet máximas más rápidas, la planificación de 5G tiene como objetivo una capacidad superior a la 4G actual, permitiendo un mayor número de usuarios de banda ancha móviles por unidad de área, y permitiendo un consumo de cantidades de datos superiores o ilimitadas en gigabytes al mes y por usuario. Esto hará que sea viable que una gran parte de la población transmita en flujo continuo medios en alta definición durante muchas horas al día con sus dispositivos móviles, cuando están fuera del alcance de puntos de conexión Wi-Fi. La investigación y el desarrollo de 5G también tienen el objetivo de un soporte mejorado de la comunicación de máquina a máquina, también conocida como el Internet de las cosas, con el objetivo de un coste menor, consumo de batería menor y latencia menor que los equipos de 4G.

Actualmente está normalizándose 5G en 3GPP mientras que al mismo tiempo continúa evolucionando LTE, lo cual significa que, a largo plazo, LTE y 5G coexistirán juntas. La interconexión estrecha entre LTE y 5G proporcionará mejores prestaciones para el usuario final y también ahorrará coste para el operador de red. Entonces, habrá varias situaciones también denominadas opciones de conectividad o arquitectura según la norma para considerar cómo interactúan 5G y LTE.

Actualmente también hay una normalización en curso de red principal de próxima generación, denominada NGCN o 5GCN o similar. La NGCN soportará conectividad tanto de radio de 5G o NR como de LTE.

Se conoce el funcionamiento de un nodo de RAN con diferentes redes principales, incluyendo la adaptación de PDCP, por ejemplo el documento US 2016/286600 divulga el uso de múltiples redes principales y múltiples entidades de MME con un único nodo de RAN. El nodo de RAN está configurado según la función/implementación de MME asociada que puede estar en una red principal diferente. Esta configuración incluye PDCP. El documento WO 2016/060897 divulga que un UE puede seleccionar y conectarse a una CN que es diferente de la RAN a la que está unido. Los documentos US 2016/337254 y WO 2016/118103 divulgan que la capa de PDCP en el UE se configura según la RAN a la que se une el UE.

Sin embargo, la técnica anterior no divulga la adaptación del PDCP usado independientemente de la RAN a la que está conectado el UE.

5 Algunas definiciones:

El término no autónomo tal como se usa en el presente documento significa usar LTE como anclaje de plano de control para soportar NR 5G como soporte de refuerzo de datos adicional, esto también se denomina conectividad doble (DC), en comparación con NR 5G autónoma que implica una capacidad de plano de control completa para NR 5G.

10 El término nodo maestro cuando se usa en el presente documento significa el nodo que es el anclaje de plano de control. El anclaje de plano de control gestiona la conectividad y movilidad iniciales para el UE tal como un dispositivo inalámbrico. El nodo maestro también es responsable de activar el nodo secundario, también denominado DC de configuración. El término nodo secundario cuando se usa en el presente documento significa el nodo que proporciona conectividad de plano de usuario además de la conectividad de plano de usuario proporcionada por el nodo maestro. El dispositivo inalámbrico en DC se conecta simultáneamente tanto al nodo maestro como al secundario.

15 La arquitectura de protocolo de radio para LTE está separada en una arquitectura de plano de control y una arquitectura de plano de usuario. En el plano de usuario entre el e-NodoB y el UE, la aplicación crea paquetes de datos que se procesan mediante protocolos tales como protocolo de control de transmisión (TCP), protocolo de datagrama de usuario (UDP) y protocolo de Internet (IP). En el plano de control, el protocolo de control de recursos de radio (RRC) crea mensajes de señalización que se intercambian entre el eNB y el UE. En ambos casos, la información se procesa mediante el PDCP, el protocolo de control de enlace de radio (RLC) y el protocolo de control de acceso al medio (MAC), antes de pasarse a la capa física para su transmisión.

20 Las opciones relevantes para la discusión en este documento comprenden las siguientes situaciones no autónomas tal como se especifican en la normalización en 3GPP. Las líneas continuas en las siguientes situaciones representan el tráfico de plano de usuario y las líneas discontinuas en las siguientes situaciones representan conexiones de señalización de plano de control.

25 La opción 3) se representa en la figura 1. En esta situación, un dispositivo inalámbrico está usando NR como nodo secundario y LTE como nodo maestro conectado a EPC. En esta situación no hay ningún plano de usuario directo entre eNB de EPC y gNB de NR, en vez de eso el tráfico de NR se enruta a través del eNB de LTE.

30 La opción 3a) se representa en la figura 2. En esta situación, el dispositivo inalámbrico está usando NR como nodo secundario y LTE como nodo maestro conectado a EPC. En esta situación hay un plano de usuario A1 entre EPC y el gNB de NR. A1 en la figura 2 significa conexión de plano de usuario.

35 La opción 4) se representa en la figura 3. En esta situación, el dispositivo inalámbrico está usando NR de 5G como nodo maestro conectado a NGCN. El eNB de LTE es un nodo secundario. En esta situación no hay ningún plano de usuario directo entre NGCN y eNB de LTE. El plano de usuario de LTE se enruta a través del nodo de NR de 5G.

40 La opción 4a) se representa en la figura 4. En este caso, el dispositivo inalámbrico está usando NR de 5G como nodo maestro conectado a NGCN. El eNB de LTE es un nodo secundario. En esta situación hay un plano de usuario entre NGCN y eNB de LTE denominado del tipo A1 en la figura 4, lo cual significa que se envían datos de eNB de LTE directamente a la NGCN.

45 La opción 7) se representa en la figura 5. En este caso, el dispositivo inalámbrico está usando NR como nodo secundario y LTE como nodo maestro conectado a EPC. En esta situación no hay ningún plano de usuario directo entre el eNB de EPC y el gNB de NR, en vez de eso el tráfico de NR se enruta a través del eNB de LTE.

50 La opción 7a) se representa en la figura 6. En esta situación el dispositivo inalámbrico está usando NR como nodo secundario y LTE como nodo maestro conectado a EPC. En esta situación hay un plano de usuario A1 entre EPC y el gNB de NR. El tipo A1 en la figura 6, significa conexión de plano de usuario.

55 Desde una perspectiva de protocolo, el protocolo PDCP para gNB de NR será diferente de aquél para eNB de LTE, de manera similar, el protocolo de estrato de no acceso (NAS) para NGCN de 5G será diferente de aquél para EPC, aunque pueden ser similares.

60 NAS es una capa funcional en las pilas de protocolos de telecomunicaciones inalámbricas UMTS y LTE entre la red principal y el UE. Esta capa se usa para gestionar el establecimiento de sesiones de comunicación y para mantener comunicaciones continuas con el equipo de usuario a medida que se mueve. El NAS se define en contraposición al estrato de acceso, que es responsable de portar información a través de la porción inalámbrica de la red. Una descripción adicional de NAS es que es un protocolo para mensajes que se pasan entre los UE y nodos de red principal que se pasan de manera transparente a través de la red de radio. Una vez que el UE establece una conexión de radio, el UE usa la conexión de radio para comunicarse con los nodos de red principal para coordinar el servicio. La distinción

es que el estrato de acceso es para el diálogo explícito entre el UE y la RAN y el NAS es para el diálogo entre el UE y nodos de red principal. Para LTE, la norma técnica para NAS es 3GPP TS 24.301.

5 Es decir, para un UE puede o bien conectarse a EPC o bien conectarse a NGCN de 5G. Su nodo maestro puede ser o bien eNB de LTE o bien gNB de NR, y su nodo secundario puede ser o bien eNB de LTE o bien gNB de NR.

El problema es que dado que el UE puede conectarse o bien a EPC o bien a NGCN, su nodo maestro puede ser o bien eNB o bien gNB.

## 10 Sumario

Por tanto, un objetivo de realizaciones en el presente documento es mejorar adicionalmente las prestaciones de una red de comunicaciones que comprende múltiples generaciones de redes de comunicaciones.

15 Según un primer aspecto de realizaciones en el presente documento, el objetivo se logra mediante un método realizado por un nodo de red para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para un dispositivo inalámbrico en una red de comunicaciones. La red de comunicaciones comprende un primer tipo de red principal y un segundo tipo de red principal. El nodo de red decide si el nodo de red es un nodo maestro o un nodo secundario para el dispositivo inalámbrico.

20 Cuando el nodo de red es un nodo maestro, configura el PDCP para el dispositivo inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico, de una red principal de un primer tipo y una red principal de un segundo tipo.

25 Cuando el nodo de red es un nodo secundario, configura el PDCP para el dispositivo inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:

30 - a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo, y

- a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico, de una red principal de un primer tipo y una red principal de un segundo tipo.

35 El primer tipo y el segundo tipo se refieren a generaciones diferentes de redes de telecomunicación.

40 Según un segundo aspecto de realizaciones en el presente documento, el objetivo se logra mediante un método realizado por un dispositivo inalámbrico, para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para el dispositivo inalámbrico en una red de comunicaciones. La red de comunicaciones comprende un primer tipo de red principal y un segundo tipo de red principal. El dispositivo inalámbrico obtiene información sobre a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico de un primer tipo y un segundo tipo que se refieren a generaciones diferentes de redes de telecomunicación. El dispositivo inalámbrico configura el PDCP para el dispositivo inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico, de una red principal de un primer tipo y una red principal de un segundo tipo.

45 Según un tercer aspecto de realizaciones en el presente documento, el objetivo se logra mediante un nodo de red para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para un dispositivo inalámbrico en una red de comunicaciones. La red de comunicaciones está adaptada para comprender un primer tipo de red principal y un segundo tipo de red principal. El nodo de red está adaptado para:

50 decidir si el nodo de red es un nodo maestro o un nodo secundario para el dispositivo inalámbrico.

55 Cuando el nodo de red es un nodo maestro, configurar el PDCP para el dispositivo inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico, de una red principal de un primer tipo y una red principal de un segundo tipo.

Cuando el nodo de red es un nodo secundario, configurar el PDCP para el dispositivo inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:

60 - a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo, y

- a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico, de una red principal de un primer tipo y una red principal de un segundo tipo.

65 El primer tipo y el segundo tipo están adaptados para referirse a generaciones diferentes de redes de telecomunicación.

Según un cuarto aspecto de realizaciones en el presente documento, el objetivo se logra mediante un dispositivo inalámbrico para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para el dispositivo inalámbrico en una red de comunicaciones. La red de comunicaciones está adaptada para comprender un primer tipo de red principal y un segundo tipo de red principal. El dispositivo inalámbrico está adaptado para:

obtener información sobre a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico de un primer tipo y un segundo tipo adaptados para referirse a generaciones diferentes de redes de telecomunicación, y

configurar el PDCP para el dispositivo inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico, de una red principal de un primer tipo y una red principal de un segundo tipo.

Dado que el nodo de red configura el PDCP para el dispositivo inalámbrico basándose en si es un nodo maestro o un nodo secundario, a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico y a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo de red, el PDCP puede usarse por el dispositivo inalámbrico en diferentes situaciones. De esta manera, el PDCP se configura según las necesidades reales. Esto da como resultado menos sobrecarga de señalización y de datos dado que la cabecera de PDCP, tal como la cabecera de unidad de datos de protocolo (PDU), sólo necesita incluir los campos de información necesarios para una configuración particular, lo cual mejora a su vez las prestaciones de una red de comunicaciones que comprende múltiples generaciones de redes de comunicaciones.

Una ventaja con realizaciones en el presente documento es que puede usarse la misma especificación de protocolo PDCP para soportar comunicación con dispositivos inalámbricos unidos a redes principales o nodos maestros diferentes, y el protocolo PDCP puede configurarse de manera óptima dependiendo de las diferentes funcionalidades y características disponibles cuando se conecta a redes principales o nodos maestros diferentes asociados con generaciones diferentes de redes de comunicaciones.

### Breve descripción de los dibujos

Se describen ejemplos de realizaciones en el presente documento en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la técnica anterior.

La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la técnica anterior.

La figura 3 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la técnica anterior.

La figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la técnica anterior.

La figura 5 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la técnica anterior.

La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra la técnica anterior.

La figura 7 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de una red de comunicaciones.

La figura 8 es un diagrama de flujo que representa realizaciones de un método en un nodo de red.

La figura 9 es un diagrama de flujo que representa realizaciones de un método en un dispositivo inalámbrico.

La figura 10 es un diagrama de flujo que representa realizaciones de un método en un nodo de red.

La figura 11 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de un nodo de red.

La figura 12 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de un dispositivo inalámbrico.

### Descripción detallada

Como parte de desarrollar realizaciones en el presente documento, los inventores reconocieron un problema que se comentará en primer lugar.

El problema es que dado que un dispositivo inalámbrico tal como un UE puede conectarse o bien a EPC o bien a NGCN, su nodo maestro puede ser o bien eNB o bien gNB. Se necesita decidir qué protocolo configurar y/o usar. Por ejemplo, para un gNB de NR, o un eNB de eLTE, si el UE se conecta con EPC, entonces no es necesario configurar el Protocolo PDCP de UE para soportar ID de flujo de QoS ya que esto se determina o se usa mediante NGCN. Otro ejemplo, para un UE que acampa en eNB de eLTE, si este eNB de eLTE se conecta a NGCN, entonces no resulta apropiado para el UE enviar un mensaje de NAS de versión de EPC a la NGCN. El término ID de flujo de QoS, cuando

se usa en el presente documento, significa un elemento de información transferido en la cabecera de paquete a través de la interfaz de CN y RAN y la interfaz de radio. A través de la interfaz de CN y RAN, el elemento de información puede enviarse en una cabecera de protocolo de tunelización (GTP) de servicios de radio de paquetes generales (GPRS) y a través de la interfaz de radio puede enviarse en la cabecera de PDCP. La ID de flujo de QoS se usa por el dispositivo inalámbrico y la NGCN para indicar a qué flujo de QoS se refiere un paquete dado. Esto se usa a su vez para mapear el paquete en la portadora de radio de datos correcta a través de la radio para garantizar un tratamiento de QoS correcto. El mapeo se realiza tanto en el DL en un nodo de red tal como un eNB como en el UL en el dispositivo inalámbrico. El mapeo entre flujo de QoS y portadoras de radio de datos (DRB) puede o bien señalizarse explícitamente a partir del nodo de RAN al dispositivo inalámbrico o bien indicarse implícitamente mediante el nodo de RAN basándose en el mapeo de DL usado.

En resumen, tanto el nodo de RAN como el UE necesitan conocer qué versión del protocolo usar en diferentes situaciones.

Realizaciones en el presente documento proporcionan métodos, en los que cada nodo de red tal como nodo de RAN puede configurar protocolo PDCP para un dispositivo inalámbrico de manera dinámica según la red principal a la que se conecta el dispositivo inalámbrico, o según el nodo maestro al que se conecta el nodo de red. Para el nodo de red que es un nodo maestro que tiene señalización con red principal, si el nodo de red principal es EPC, entonces no se necesita configurar la ID de flujo de QoS. Si el nodo de red principal es NGCN, entonces se necesita ID de flujo de QoS. En este caso, la ID de flujo de QoS debe considerarse como un parámetro de ejemplo que puede ser diferente dependiendo de si el UE está conectado a EPC o a NGCN. También pueden gestionarse otros parámetros de la misma manera, por ejemplo parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado tales como número de secuencia de PDCP usado como entrada para un algoritmo de cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, o parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño del número de secuencia de PDCP, que pueden ser diferentes o aplicarse únicamente si el UE está conectado a la NGCN o si el nodo maestro es un gNB de NR. Para el nodo de red que es un nodo secundario que no tiene señalización con la red principal, comprueba el nodo maestro al que se conecta. Si el nodo maestro es LTE, entonces no se necesita ID de flujo de QoS, de lo contrario, se necesita ID de flujo de QoS. Esto es una ventaja dado que sólo se necesita incluir la ID de flujo de QoS y otros parámetros en la cabecera de PDCP cuando sea necesario, incluirlos cuando no son necesarios añadiría sobrecarga de señalización innecesaria.

Realizaciones en el presente documento proporcionan métodos, en los que el nodo de red es un eNB de eLTE y emite por radiodifusión en su información de sistema, tal como bloque de información maestro (MIB) o bloque de información de sistema (SIB) 1, 2, ..., que soporta conectarse a NGCN. La información de sistema se especifica actualmente en la especificación de protocolo de RRC de 3GPP 36.331. Para los dispositivos inalámbricos que también soportan conectarse a NGCN, pueden enviar una indicación para el eNB de eLTE de con qué nodo de CN desean comunicarse. La indicación puede portarse en el protocolo de RRC u otro protocolo. Además de la indicación, pueden enviar un mensaje de NAS formateado según el protocolo de NAS usado en la red principal respectiva. Por ejemplo, si el dispositivo inalámbrico desea comunicarse con la NGCN, generará un mensaje de NAS de NGCN y lo enviará al eNB de eLTE de modo que el eNB de eLTE puede entonces reenviar el mensaje de NAS de UE a la NGCN. Esto es una ventaja ya que permite que el mismo eNB de eLTE de servicio tanto a dispositivos inalámbricos de legado conectados a EPC como a nuevos dispositivos inalámbricos con conectividad a NGCN. Estos dispositivos inalámbricos pueden multiplexarse en el mismo canal de radio o soporte, lo cual evita la necesidad de desplegar nuevos soportes sólo para dar servicio a usuarios de NGCN. Desplegar nuevos soportes dedicados para NGCN resulta muy caro para el operador ya que necesita obtener licencias para nuevas bandas de frecuencia y necesita desplegar nuevo hardware de radio en muchos sitios de radio.

En algunas realizaciones, si el protocolo PDCP necesita incluir ID de flujo de QoS o no, depende de si el nodo de red tal como el nodo de RAN es un nodo maestro o nodo secundario, y de si el nodo de red tal como el nodo de RAN se conecta a EPC o NGCN, o si el nodo de RAN se conecta a gNB de NR o eNB de LTE.

Algunas realizaciones en el presente documento se refieren a una interconexión estrecha entre LTE y 5G, lo cual proporcionará mejores prestaciones para el usuario final y también ahorrará coste para el operador de red.

La figura 7 representa un ejemplo de una red 100 de comunicaciones inalámbrica en la que pueden implementarse realizaciones en el presente documento. La red 100 de comunicaciones inalámbrica que implementa realizaciones en el presente documento puede comprender una o más RAN y una o más CN. La red 100 de comunicaciones inalámbrica puede usar varias tecnologías diferentes, tales como Wi-Fi, evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada, 5G, acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), sistema global para comunicaciones móviles/tasa de datos mejorada para evolución de GSM (GSM/EDGE), interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMax) o banda ancha ultra móvil (UMB), por mencionar tan sólo unas pocas implementaciones posibles. Realizaciones en el presente documento se refieren a tendencias de tecnología recientes que son de particular interés en un contexto de 5G, tal como interconexión estrecha entre LTE y 5G. Sin embargo, las realizaciones también son aplicables en el desarrollo adicional de otros sistemas de comunicación inalámbricos existentes tales como por ejemplo WLAN, WCDMA y LTE. La red 100 de comunicaciones inalámbrica puede comprender redes de comunicaciones inalámbricas de un primer tipo y un segundo tipo. El primer tipo y el segundo tipo se refieren a generaciones diferentes de redes de

telecomunicación, tales como una red de comunicaciones inalámbrica de 4G y una red de comunicaciones inalámbrica de 5G.

5 La red 100 de comunicaciones inalámbrica comprende una red 101 principal del primer tipo tal como por ejemplo EPC y una red 102 principal del segundo tipo tal como por ejemplo NGCN.

10 Los nodos 111, 112 de red funcionan en la red 100 de comunicaciones inalámbrica. Los nodos 111, 112 de red proporcionan cobertura de radio a través de una zona geográfica. Los nodos 111, 112 de red pueden ser un punto de transmisión y recepción, por ejemplo, un nodo de red de acceso de radio tal como un punto de acceso de red de área local inalámbrica (WLAN) o una estación de punto de acceso (STA de AP), un controlador de acceso, una estación base, por ejemplo una estación base de radio tal como un NodoB, un NodoB evolucionado (eNB, eNodoB), una estación base de 5G tal como un gNB, una estación de transceptor base, una unidad remota de radio, una estación base de punto de acceso, un enrutador de estación base, una disposición de transmisión de una estación base de radio, un punto de acceso autónomo o cualquier otra unidad de red que puede comunicarse con un dispositivo inalámbrico dentro de la zona de servicio a la que dan servicio los nodos 111, 112 de red dependiendo, por ejemplo, de la primera tecnología de acceso de radio y terminología usadas. Los nodos 111, 112 de red pueden denominarse nodo de red de radio de servicio y se comunican con un dispositivo 120 inalámbrico con transmisiones de enlace descendente (DL) y transmisiones de enlace ascendente (UL) a partir del dispositivo 120 inalámbrico. El nodo de red según realizaciones en el presente documento puede ser cualquiera de un nodo 111 de red de un primer tipo tal como por ejemplo un eNB de LTE, o un nodo de red de un segundo tipo tal como un gNB de 5G. Por tanto el nodo de red según realizaciones en el presente documento se denomina nodo 111, 112 de red. Por tanto el primer tipo y el segundo tipo se refieren a generaciones diferentes de redes de telecomunicación. Cuando el nodo 111, 112 de red según realizaciones en el presente documento es un nodo 111 de red del primer tipo tal como por ejemplo un eNB de LTE, puede funcionar en una RAN 116 de un primer tipo, por ejemplo, usando LTE. Cuando el nodo 111, 112 de red según realizaciones en el presente documento es un nodo 112 de red del segundo tipo tal como por ejemplo un gNB de 5G, puede funcionar en una RAN 117 de un segundo tipo por ejemplo usando NR de 5G.

30 En la red 100 de comunicaciones inalámbrica, funcionan nodos de radio tales como por ejemplo el dispositivo 120 inalámbrico. El dispositivo 120 inalámbrico puede ser un UE, estación móvil, una STA no de punto de acceso (no de AP), una STA, un equipo de usuario y/o unos terminales inalámbricos, que se comunican a través de una o más redes de acceso (AN), por ejemplo RAN, con una o más redes principales (CN). Los expertos en la técnica deben entender que "dispositivo inalámbrico" es un término no limitativo que significa cualquier terminal, terminal de comunicación inalámbrico, equipo de usuario, dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC), terminal de dispositivo a dispositivo (D2D) o nodo, por ejemplo teléfono inteligente, ordenador portátil, teléfono móvil, sensor, relé, ordenador de tipo tableta móvil o incluso una pequeña estación base que se comunica dentro de una célula. El dispositivo 120 inalámbrico puede soportar el primer tipo y el segundo tipo de generaciones diferentes de redes de telecomunicación tal como una red de comunicaciones inalámbrica de 4G y una red de comunicaciones inalámbrica de 5G.

40 Un método para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para un dispositivo 120 inalámbrico en una red 100 de comunicaciones, se realiza por el nodo 111, 112 de red. Como alternativa, puede usarse un nodo distribuido (DN) y funcionalidad, por ejemplo comprendida en una nube 130 tal como se muestra en la figura 7, para realizar o realizar parcialmente el método.

45 Con referencia a un diagrama de flujo representado en la figura 8 se describirán realizaciones de ejemplo de un método realizado por el nodo 111, 112 de red para configurar un PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico en la red 100 de comunicaciones. Tal como se mencionó anteriormente el primer tipo y el segundo tipo se refieren a generaciones diferentes de redes de telecomunicación. El primer tipo de red de telecomunicación puede referirse a 4G, y el segundo tipo de red de telecomunicación puede referirse a 5G. La red 100 de comunicaciones comprende un primer tipo de red 101 principal y un segundo tipo de red 102 principal.

50 El método comprende las siguientes acciones, acciones que pueden realizarse en cualquier orden adecuado tal como se comentará a continuación. Las acciones que son opcionales se presentan en recuadros discontinuos en la figura 8.

55 Acción 801

60 Según una situación de ejemplo, el dispositivo 120 inalámbrico está a punto de comunicarse en la red 100 de comunicaciones inalámbrica. Le da servicio el nodo 111, 112 de red, es decir o bien el nodo 111 de red o bien el nodo 112 de red. Para saber cómo configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico de una manera dinámica, el nodo 111, 112 de red decide si el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro o un nodo secundario para el dispositivo 120 inalámbrico. Esto será la base para decidir cómo configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico a continuación.

65 Según una situación de ejemplo de realizaciones en el presente documento, para un nodo de RAN tal como el nodo 111, 112 de red, la decisión de si una configuración del protocolo PDCP necesita incluir parámetros o no, depende del papel de este nodo 111, 112 de red, si es un nodo maestro o un nodo secundario. Los parámetros pueden comprender uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros

relacionados con cifrado tales como número de secuencia de PDCP usado como entrada para un algoritmo de cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, o parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño del número de secuencia de PDCP.

5 Si el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, el nodo 111, 112 de red configura PDCP según a qué red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico. Esto se describe en la acción 803 a continuación. Esto es porque determinadas características de PDCP sólo se soportan o son útiles para una de las redes principales. Si el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al primer tipo de red 101 principal tal como por ejemplo EPC, entonces el nodo 111, 112 de red configura PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico para que no incluya ID de flujo de QoS. Si el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al segundo tipo de red 102 principal tal como por ejemplo NGCN de 5G, entonces el nodo 111, 112 de red configura el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico para que incluya ID de flujo de QoS.

15 Si el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red configura PDCP según a qué nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red. Esto se describe en la acción 804 a continuación. Esto es porque determinadas características soportadas por PDCP sólo se soportan o son útiles si el eNB maestro es de un determinado tipo. Si el nodo 111, 112 de red se conecta a un nodo maestro de gNB de NR, entonces configura PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico para que incluya ID de flujo de QoS. Si se conecta a un nodo maestro de eNB de LTE, entonces configura PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico para que no incluya ID de flujo de QoS.

20 Si el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red puede configurar además PDCP según a qué red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico. Esto también se describe en la acción 804 a continuación. Esto es porque determinadas características de PDCP sólo se soportan o son útiles para una de las redes principales. Si el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al primer tipo de red 101 principal tal como por ejemplo EPC, entonces el nodo 111, 112 de red configura PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico para que no incluya ID de flujo de QoS. Si el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al segundo tipo de red 102 principal tal como por ejemplo NGCN de 5G, entonces el nodo 111, 112 de red configura el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico para que incluya ID de flujo de QoS.

30 Acción 802

En algunas realizaciones, el nodo 111, 112 de red decide a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, del primer tipo de red 101 principal y el segundo tipo de red 102 principal. El primer tipo de red principal puede referirse a una red principal de EPC, y el segundo tipo de red principal se refiere a una red principal de 5G tal como NGCN.

35 Hay diferentes maneras para que el nodo 111, 112 de red decida a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico.

40 Una manera es decidirlo basándose en información configurada de manera estática obtenida a partir de operaciones y gestión (OAM). Por ejemplo, en OAM, se designa qué ID de nodo de red principal corresponde a EPC, y qué ID de nodo principal corresponde a NGCN, o qué dirección IP corresponde a EPC, qué otra dirección IP corresponde a NGCN. El nodo 111, 112 de red puede conocer entonces tal información cuando decide ponerse en contacto con la red principal.

45 Otra manera es decidirlo basándose en información dinámica obtenida en la señalización a partir de la red principal. El nodo 111, 112 de red puede decidir basándose en conocimiento del tipo de red principal mediante un mensaje de señalización desde la red principal hasta el nodo 111, 112 de red. La información de señalización puede incluir determinados elementos de información o protocolo que indican con qué tipo de red principal está comunicándose el nodo de red.

50 En algunas de estas realizaciones o en algunas otras realizaciones en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red decide a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red, del primer tipo de nodo maestro, y el segundo tipo de nodo maestro.

55 La manera para que el nodo 111, 112 de red decida a qué nodo maestro se conecta puede ser similar a decidir el tipo de red principal anteriormente.

60 Una manera es decidirlo basándose en información configurada de manera estática obtenida a partir de OAM. Es decir, en OAM, se designa qué ID de nodo de red tal como ID de nodo de RAN corresponde a un eNB de LTE, y qué ID de nodo de red corresponde al gNB de NR, o qué dirección IP corresponde a un nodo de gNB de NR, qué ID de nodo o dirección IP corresponde a un nodo de eNB de LTE.

65 Otra manera es decidirlo basándose en información dinámica a partir de señalización a partir del nodo maestro tal como un nodo de RAN maestro. El nodo 111, 112 de red que es un nodo secundario puede conocer tal información mediante señalización a partir del nodo maestro al nodo 111, 112 de red que es el nodo secundario. La información de señalización puede incluir determinados elementos de información o protocolo que indican con qué tipo de red

principal está comunicándose el nodo de red.

Acción 803

5 Esta acción se realiza en realizaciones en las que en realizaciones en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro.

10 Cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, el nodo 111, 112 de red configura el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de la red 101 principal de un primer tipo, y la red 102 principal de un segundo tipo.

15 La configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico puede comprender configurar parámetros de PDCP que pueden ser diferentes dependiendo del tipo de red, y el nodo 111, 112 de red que es un nodo maestro. Estos parámetros de PDCP pueden comprender uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

20 En algunas de estas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, la configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico puede comprender:

25 - cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo 120 inalámbrico, y

- cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

30 Acción 804

Esta acción se realiza en realizaciones en las que en realizaciones en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario.

35 En estas realizaciones, cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red configura el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:

40 - (1) a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo, y

- (2) a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo.

45 En estas realizaciones, hay dos opciones, (1) y (2). La primera opción (1) puede usarse cuando la configuración de PDCP depende del nodo maestro. Esto puede estar relacionado, por ejemplo, con qué versión de protocolo o tipo de acceso de radio es el nodo maestro. La segunda opción (2) puede usarse cuando la configuración de PDCP depende del tipo de red principal a la que está conectado el dispositivo 120 inalámbrico y puede estar relacionado, por ejemplo, con qué entramado de QoS se usa, o qué configuración de seguridad se aplica.

50 La configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico puede comprender configurar parámetros de PDCP que pueden ser diferentes dependiendo del tipo de red, y el nodo 111, 112 de red que es un nodo secundario. Estos parámetros de PDCP pueden comprender uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

55 En las realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, la configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en (1) a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red puede comprender: cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de nodo maestro, configurar el PDCP sin ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico, y cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de nodo maestro, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico. El primer tipo de nodo maestro puede referirse a un nodo de red de LTE, y el segundo tipo de nodo maestro puede referirse a una red principal de 5G.

65 En las realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, y la configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en (2) a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico comprende: cuando el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin

ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico, y cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

Acción 805

5 En las realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un primer tipo de nodo 111 de red, es capaz de conectarse al segundo tipo de red 102 principal, y en las que el dispositivo 120 inalámbrico es capaz de conectarse al segundo tipo de red 102 principal, pueden realizarse las siguientes acciones 805-807 de configuración de protocolo de NAS.

10 Para el nodo 111 de red que es un eNB de eLTE, puede conectarse tanto a EPC como a NGCN, ya que necesita soportar servicio tanto para un dispositivo inalámbrico de 4G como para un dispositivo inalámbrico de 5G. Esto es diferente de un sistema de legado en el que cada nodo de RAN sólo puede conectarse a un tipo de red principal.

15 Debido a este motivo, si no hay nada especial tal como por ejemplo una indicación de qué CN se soporta a partir del nodo 111 de red que es un eNB de eLTE, el dispositivo 120 inalámbrico no puede decidir qué versión de NAS necesita usar para conectarse a la red principal.

20 Por tanto, el nodo 111 de red que es un eNB de eLTE necesita informar al dispositivo 120 inalámbrico de a qué red principal se conecta el nodo 111 de red en su información de sistema de radiodifusión. O al menos si el nodo 111 de red que es un eNB de eLTE se conecta a NGCN, necesita informar al dispositivo 120 inalámbrico de que no puede conectarse a la NGCN.

25 Cuando el dispositivo 120 inalámbrico detecta tal información, si el dispositivo 120 inalámbrico también soporta conectarse al segundo tipo de red principal tal como NGCN, entonces el primer mensaje de NAS transmitido por el dispositivo 120 inalámbrico hacia la red principal será un NAS para el segundo tipo de red principal tal como la NGCN.

30 Mediante la detección de este primer mensaje de NAS, el nodo 111 de red que es un eNB de eLTE puede dirigir entonces el dispositivo 120 inalámbrico al segundo tipo de red principal tal como NGCN de modo que el dispositivo 120 inalámbrico puede disfrutar un mejor servicio a partir del segundo tipo de red principal tal como NGCN.

Por tanto, en esta acción, el nodo 111 de red puede enviar al dispositivo 120 inalámbrico información de que el nodo 111, 112 de red es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal.

Acción 806

35 En estas realizaciones, el nodo 111 de red puede recibir a partir del dispositivo 120 inalámbrico un primer mensaje de NAS, mensaje de NAS que es del segundo tipo basándose en la información enviada.

Acción 807

40 Basándose en que el mensaje de NAS es del segundo tipo, el nodo 111 de red puede reenviar entonces en estas realizaciones el mensaje de NAS del segundo tipo al segundo tipo de red 102 principal.

Acción 808

45 En algunas realizaciones el nodo 111, 112 de red envía una orden a partir de un nodo 111, 112 de red en la red 100 de comunicaciones, que ordena al dispositivo inalámbrico realizar la configuración realizada según lo anterior.

50 Tal como se mencionó anteriormente, las acciones anteriores pueden realizarse en cualquier ordena adecuado. Por ejemplo, con respecto a la gestión por plano de usuario de PDCP, el dispositivo 120 inalámbrico puede realizar señalización de NAS a la CN correcta incluso antes de configurar el plano de usuario de PDCP. De hecho, la configuración de PDCP del plano de usuario se produce después de que la RAN sepa a qué CN está unido el dispositivo 120 inalámbrico, por ejemplo según las etapas en el siguiente ejemplo (no mostrado):

- 55 1. Los nodos 111, 112 de red en la red emiten por radiodifusión soporte para NGCN y EPC.
2. El dispositivo 120 inalámbrico selecciona conectarse a la NGCN, lo que significa que genera un mensaje de NAS que está usando el NAS de NGCN. El dispositivo 120 inalámbrico envía este mensaje y una indicación a la RAN tal como la RAN 116, 117 de que desea conectarse a la NGCN.
- 60 3. Entonces, hay algo de señalización para completar la unión a la NGCN.
4. La RAN obtiene una indicación a partir de la CN de que el dispositivo 120 inalámbrico está ahora conectado a la NGCN.
- 65 5. La RAN configura el protocolo PDCP que va a usarse para transmisiones de datos basándose en esta información.

6. La RAN envía esta configuración al dispositivo 120 inalámbrico.

7. El dispositivo 120 inalámbrico aplica esta configuración de manera local.

8. Entonces pueden enviarse datos.

Adicionalmente a lo anterior que muestra la configuración de PDCP para el plano de usuario, también puede haber una configuración de PDCP para el plano de control. Esto significa que el dispositivo 120 inalámbrico puede necesitar configurar PDCP de manera local cuando envía el mensaje inicial a la red, por ejemplo, la etapa 2. Esto es porque también se usa PDCP para portar mensajes de NAS y RRC. Entonces, puede haber algún otro mensaje a partir de la RAN para configurar adicionalmente PDCP usado para el mensaje de plano de control entre la etapa 2 y 3, por ejemplo configuración o nueva configuración de conexión de RCC. Para PDCP, para un mensaje de plano de control puede ser poco probable que se use la ID de flujo de QoS, de esta manera puede no ser diferente dependiendo de a qué tipo de red principal esté conectándose el dispositivo 120 inalámbrico. Sin embargo, puede haber algunos otros parámetros que difieran tales como por ejemplo uno cualquiera o más de: parámetros relacionados con cifrado tales como número de secuencia de PDCP usado como entrada para un algoritmo de cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, o parámetros relacionados con entrega en secuencia, y el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

Adicionalmente, puede haber alguna configuración de PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico realizada para portadoras de radio de señalización (SRB) que se usa en la comunicación inicial con la red, incluso antes de que se una el dispositivo 120 inalámbrico a la red principal. Además, esta configuración de PDCP puede ser específica del tipo de red principal. Esto también resulta ventajoso ya que posiblemente esta configuración se realiza para el dispositivo 120 inalámbrico basándose simplemente en el conocimiento de a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico. Pueden no enviarse instrucciones adicionales a partir de la RAN.

Con referencia al diagrama de flujo representado en la figura 9 se describirán realizaciones de ejemplo de un método realizado por el dispositivo 120 inalámbrico para configurar un PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico en la red 100 de comunicaciones. Tal como se mencionó anteriormente el primer tipo y el segundo tipo se refieren a generaciones diferentes de redes de telecomunicación. El primer tipo de red de telecomunicación puede referirse a 4G y el segundo tipo de red de telecomunicación puede referirse a 5G.

La red 100 de comunicaciones comprende el primer tipo de red 101 principal y el segundo tipo de red 102 principal.

El método comprende las siguientes acciones, acciones que pueden realizarse en cualquier orden adecuado. Las acciones que son opcionales se presentan en recuadros discontinuos en la figura 9.

El dispositivo 120 inalámbrico puede configurar su capa de PDCP usada para la transmisión de datos o señalización a la red basándose en el conocimiento de a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico. La configuración puede comprender una configuración de seguridad diferente, incluyendo algoritmos de cifrado y protección de la integridad o ajuste de parámetros. También puede incluir longitud de número de secuencia de PDCP u otros campos de cabecera de PDCP diferentes. El dispositivo 120 inalámbrico también puede seleccionar usar un protocolo de NAS específico dependiendo de a qué CN está conectándose el dispositivo 120 inalámbrico.

Acción 901

El dispositivo 120 inalámbrico obtiene información sobre a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico, del primer tipo y el segundo tipo, primer tipo y segundo tipo que se refieren a generaciones diferentes de redes de telecomunicación. Esto puede obtenerse al conseguir el dispositivo 120 inalámbrico un acuse de recibo a partir de la red principal a la que el dispositivo 120 inalámbrico ha intentado conectarse o con la que ha intentado registrarse. El acuse de recibo puede implicar que debe considerarse que el dispositivo 120 inalámbrico está conectado a esa red principal.

Acción 902

Puede haber alguna configuración inicial de PDCP que realiza el dispositivo 120 inalámbrico basándose únicamente en el conocimiento de a qué tipo de red principal está conectándose o está conectado el dispositivo 120 inalámbrico. Esto puede ser un ejemplo normal para el PDCP usado para la señalización.

Una vez que el dispositivo 120 inalámbrico está conectado y está activándose en la red para enviar y/o recibir datos de plano de usuario, se configurará la capa de PDCP para datos de usuario por la red. Puede enviarse una orden de configuración de RRC al dispositivo 120 inalámbrico que comprende instrucciones sobre cómo configurar la capa de PDCP en el dispositivo 120 inalámbrico. Sin embargo, estas instrucciones pueden combinarse lo más probablemente con el propio conocimiento del dispositivo 120 inalámbrico sobre a qué tipo de red principal está conectado, lo que significa entre otras cosas que: el dispositivo 120 inalámbrico puede aceptar únicamente configuraciones que no

cumplen con la configuración de PDCP que se usa para un tipo particular de red principal y el dispositivo 120 inalámbrico también puede rellenar los fragmentos que falten de la configuración de PDCP que no se necesita señalar dado que tanto el dispositivo 120 inalámbrico como la RAN saben que el dispositivo 120 inalámbrico está conectado al tipo particular de red principal.

5 Por tanto, según algunas realizaciones en el presente documento, el dispositivo 120 inalámbrico recibe una orden a partir de un nodo 111, 112 de red en la red 100 de comunicaciones, que ordena al dispositivo inalámbrico realizar la configuración.

10 La orden puede especificar cuál de las opciones en la siguiente acción 903.

Acción 903

15 Según realizaciones en el presente documento, el dispositivo 120 inalámbrico configura el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo. Una ventaja al basar la configuración del PDCP en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico es que no se necesita señalar todos los parámetros de la configuración de PDCP desde la red hasta el dispositivo 120 inalámbrico, dado que el dispositivo 120 inalámbrico puede usar el conocimiento de a qué red principal está conectado con el fin de configurar algunos parámetros de una manera adecuada para esa red principal. Adicionalmente, el dispositivo 120 inalámbrico puede detectar y notificar configuraciones erróneas que no son compatibles con la red principal a la que está conectado el dispositivo 120 inalámbrico, evitando que posibles casos de error no se detecten. Adicionalmente, el dispositivo 120 inalámbrico puede configurar la configuración de PDCP inicial, por ejemplo usada para la señalización inicial antes de recibir cualquier instrucción detallada a partir de la red basándose en una configuración de PDCP adecuada para la red principal a la que el dispositivo 120 inalámbrico desea conectarse o está conectado.

20 La configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico puede comprender configurar parámetros de PDCP que comprenden uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

25 En algunas realizaciones puede especificarse en la orden qué configuración realizar.

30 En algunas realizaciones, cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, el dispositivo 120 inalámbrico configura el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de la red 101 principal de un primer tipo y la red 102 principal de un segundo tipo.

35 En las realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, la configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico comprende:

40 - cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de red principal, el dispositivo 120 inalámbrico configura el PDCP sin ID de flujo de QoS, para el dispositivo 120 inalámbrico, y

45 - cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, el dispositivo 120 inalámbrico configura el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

50 En algunas realizaciones, cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el dispositivo 120 inalámbrico configura el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:

55 - (1) a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo, y

- (2) a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo.

60 En las realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, la configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en (1) a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red puede comprender: cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de nodo maestro, configurar el PDCP sin ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico, y cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de nodo maestro, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico. El primer tipo de nodo maestro puede referirse a un nodo de red de LTE, y el segundo tipo de nodo maestro puede referirse a una red principal de 5G.

65 En las realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, y la configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en (2) a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico

puede comprender: cuando el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico, y cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

- 5 El primer tipo de red de telecomunicación puede referirse a 4G y el segundo tipo de red de telecomunicación puede referirse a 5G. Además, el primer tipo de red principal puede referirse a una red principal de EPC, y el segundo tipo de red principal puede referirse a una red principal de 5G.

Acción 904

- 10 En las realizaciones en las que el nodo 111, 112 de red es un primer tipo de nodo de red y es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal, y en las que el dispositivo 120 inalámbrico es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal, puede realizarse la acción 904-905.

- 15 El dispositivo 120 inalámbrico recibe a partir del nodo 111, 112 de red información de que el nodo 111, 112 de red es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal.

Acción 905

- 20 En las realizaciones, el dispositivo 120 inalámbrico puede enviar al nodo 111, 112 de red un primer mensaje de NAS. El mensaje de NAS es del segundo tipo basándose en la información enviada de que el nodo 111, 112 de red es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal. Esto permite que el nodo 111, 112 de red reenvíe el mensaje de NAS que es del segundo tipo al segundo tipo de red principal.

- 25 Ahora se mostrarán adicionalmente a modo de ejemplo realizaciones en el presente documento haciendo referencia a un diagrama de flujo de la figura 10. El diagrama de flujo ilustra un ejemplo de cómo el nodo 111, 112 de red configura el PDCP para el dispositivo inalámbrico según realizaciones en el presente documento.

- 30 El siguiente texto puede aplicarse a, y combinarse con, cualquier realización adecuada descrita anteriormente.

El nodo 111, 112 de red decide 1001 si es un nodo maestro o un nodo secundario para el dispositivo inalámbrico.

El nodo 111, 112 de red es un nodo maestro.

- 35 Cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, el nodo 111, 112 de red decide 1002 a cuál, de los tipos de red 101, 102 principal primero y segundo, se conecta el dispositivo 120 inalámbrico. En este ejemplo cuál de EPC y NGCN.

- 40 NGCN: Cuando el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al segundo tipo de red principal, en este ejemplo NGCN, el nodo 111, 112 de red configura 1003 el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico, denominado protocolo PDCP de UE en la figura 10, con ID de flujo de QoS.

EPC: Cuando el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al primer tipo de red principal, en este ejemplo EPC, el nodo 111, 112 de red configura 1004 el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico sin ID de flujo de QoS.

- 45 El nodo 111, 112 de red es un nodo secundario

Cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red decide 1005 a cuál, de los tipos de nodo maestro primero y segundo, se conecta el nodo 111, 112 de red. En este ejemplo, cuál de eNB de LTE y gNB de NR.

- 50 gNB de NR: cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de nodo maestro, en este ejemplo un gNB de NR, el nodo 111, 112 de red configura 1003 el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico con ID de flujo de QoS.

- 55 eNB de LTE: cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de nodo maestro, en este ejemplo un eNB de LTE, el nodo 111, 112 de red configura 1004 el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico sin ID de flujo de QoS.

- 60 Para realizar las acciones de método para configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico en la red 100 de comunicaciones, el nodo 111, 112 de red puede comprender la siguiente disposición representada en la figura 11. Tal como se mencionó anteriormente, la red 100 de comunicaciones está adaptada para comprender un primer tipo de red principal y un segundo tipo de red principal.

El nodo 111, 112 de red está adaptado para, por ejemplo por medio de un módulo 1110 de decisión adaptado para, decidir si el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro o un nodo secundario para el dispositivo 120 inalámbrico.

- 65 El nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1110 de decisión adaptado para, decidir a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, del primer tipo de red 101

principal y el segundo tipo de red 102 principal.

5 En algunas realizaciones en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1110 de decisión adaptado para, decidir a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red, del primer tipo de nodo maestro y el segundo tipo de nodo maestro.

10 El nodo 111, 112 de red está adaptado para, por ejemplo por medio de un módulo 1111 de configuración adaptado para:

cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo, y

15 cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:

20 - a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo,

- a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo.

25 El primer tipo y el segundo tipo están adaptados para referirse a generaciones diferentes de redes de telecomunicación.

El primer tipo de red de telecomunicación puede estar adaptado para referirse a una cuarta generación, 4G, y el segundo tipo de red de telecomunicación puede estar adaptado para referirse a una quinta generación, 5G.

30 En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1111 de configuración adaptado para, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico mediante,

35 cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo 120 inalámbrico, y

40 cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

El primer tipo de red principal puede estar adaptado para referirse a una red principal de EPC, y el segundo tipo de red principal puede estar adaptado para referirse a una red principal de 5G tal como NGCN.

45 En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1111 de configuración adaptado para, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red mediante:

50 cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de nodo maestro, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, para el dispositivo 120 inalámbrico, y

cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de nodo maestro, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

55 El primer tipo de nodo maestro puede estar adaptado para referirse a un nodo de red de LTE tal como un eNB, y el segundo tipo de nodo maestro está adaptado para referirse a un nodo de red de 5G tal como un gNB de 5G.

60 En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1111 de configuración adaptado para, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico mediante:

65 cuando el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin ID de flujo para el dispositivo 120 inalámbrico, y

cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de

QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

5 En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un primer tipo de nodo de red y es capaz de conectarse al segundo tipo de red 102 principal, y en las que el dispositivo 120 inalámbrico es capaz de conectarse al segundo tipo de red 102 principal, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio de un módulo 1112 de envío adaptado para, enviar al dispositivo 120 inalámbrico información de que el nodo 111, 112 de red es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal.

10 En estas realizaciones, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio de un módulo 1113 de recepción adaptado para, recibir a partir del dispositivo 120 inalámbrico, un primer mensaje de NAS. El mensaje de NAS es del segundo tipo basándose en la información enviada.

15 En estas realizaciones, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1112 de envío adaptado para, basándose en que el mensaje de NAS es del segundo tipo, reenviar el mensaje de NAS del segundo tipo al segundo tipo de red 102 principal.

20 En algunas realizaciones, el nodo 111, 112 de red puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1111 de configuración adaptado para, realizar cualquier configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico mediante uno cualquiera o más de:

configurar para portadoras de radio de señalización, SRB, y

25 configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico configurando parámetros de PDCP que comprenden uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

30 Las realizaciones en el presente documento para configurar un PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico en la red 100 de comunicaciones, pueden implementarse mediante uno o más procesadores, tales como el procesador 1114 de un conjunto de circuitos de procesamiento en el nodo 111, 112 de red representado en la figura 11, junto con código de programa informático para realizar las funciones y acciones de las realizaciones en el presente documento. El código de programa mencionado anteriormente también puede proporcionarse como producto de programa informático, por ejemplo en forma de un soporte de datos que porta código de programa informático para realizar las realizaciones en el presente documento cuando se carga en el nodo 111, 112 de red. Un soporte de este tipo puede estar en forma de un disco CD ROM. Sin embargo, resulta viable con otros soportes de datos tales como una tarjeta de memoria. Los códigos de programa informático pueden proporcionarse además como código de programa puro en un servidor y descargarse en el nodo 111, 112 de red.

40 El nodo 111, 112 de red puede comprender además una memoria 1115 que comprende una o más unidades de memoria. La memoria 1115 comprende instrucciones ejecutables por el procesador 1114.

45 La memoria 1115 está dispuesta para usarse para almacenar, por ejemplo, información sobre recursos asignados, datos, configuraciones y aplicaciones para realizar los métodos en el presente documento cuando se ejecutan en el nodo 111, 112 de red.

50 En algunas realizaciones, un programa 1116 informático comprende instrucciones, que cuando se ejecutan por el al menos un procesador 1114, hacen que el al menos un procesador 1114 realice acciones según cualquiera de las acciones 801-808.

55 En algunas realizaciones, un soporte 1117 comprende el programa 1116 informático, en el que el soporte es uno de una señal electrónica, una señal óptica, una señal electromagnética, una señal magnética, una señal eléctrica, una señal de radio, una señal de microondas o un medio de almacenamiento legible por ordenador.

60 Los expertos en la técnica también apreciarán que los módulos en el nodo 111, 112 de red, descritos anteriormente, pueden referirse a una combinación de circuitos analógicos y digitales, y/o uno o más procesadores configurados con software y/o firmware, por ejemplo almacenados en la memoria 1115, que cuando se ejecutan por el uno o más procesadores tales como el procesador 1114 tal como se describió anteriormente. Uno o más de estos procesadores, así como los demás hardware digitales, pueden incluirse en un único conjunto de circuitos integrado específico de aplicación (ASIC), o varios procesadores y diversos hardware digitales pueden estar distribuidos entre varios componentes independientes, ya estén acondicionados de manera individual o ensamblados en un sistema en un chip (SoC).

65 Para realizar las acciones de método para configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico en la red 100 de comunicaciones, el dispositivo 120 inalámbrico puede comprender la siguiente disposición representada en la figura 12. Tal como se mencionó anteriormente, la red 100 de comunicaciones está adaptada para comprender un primer tipo de red 101 principal y un segundo tipo de red 102 principal.

- 5 El dispositivo 120 inalámbrico está adaptado para, por ejemplo por medio de un módulo 1211 de obtención adaptado para, obtener información sobre a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo inalámbrico de un primer tipo y un segundo tipo adaptados para referirse a generaciones diferentes de redes de telecomunicación.
- 10 El dispositivo 120 inalámbrico está adaptado además para, por ejemplo por medio de un módulo 1212 de configuración adaptado para, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo.
- 15 El dispositivo 120 inalámbrico está adaptado además para, por ejemplo por medio de un módulo 1213 de recepción adaptado para, recibir una orden a partir de un nodo 111, 112 de red en la red 100 de comunicaciones, que ordena al dispositivo inalámbrico realizar la configuración.
- 20 El dispositivo 120 inalámbrico puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1212 de configuración adaptado para, realizar la configuración mediante:
- cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo, y
- cuando el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:
- 25 - a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo,
- a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico, de una red 101 principal de un primer tipo y una red 102 principal de un segundo tipo.
- 30 El primer tipo y el segundo tipo están adaptados para referirse a generaciones diferentes de redes de telecomunicación.
- 35 El primer tipo de red de telecomunicación puede estar adaptado para referirse a 4G, y el segundo tipo de red de telecomunicación puede estar adaptado para referirse a 5G.
- 40 En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo maestro, el dispositivo 120 inalámbrico puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1212 de configuración adaptado para, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico mediante:
- cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo 120 inalámbrico, y
- 45 cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.
- 50 El primer tipo de red principal puede estar adaptado para referirse a una red principal de EPC, y el segundo tipo de red principal puede estar adaptado para referirse a una red principal de 5G tal como NGCN.
- 55 En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el dispositivo 120 inalámbrico puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1212 de configuración adaptado para, configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo 111, 112 de red mediante:
- cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al primer tipo de nodo maestro, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, para el dispositivo 120 inalámbrico, y
- 60 cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de nodo maestro, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.
- 65 El primer tipo de nodo maestro puede estar adaptado para referirse a un nodo de red de LTE tal como un eNB, y el segundo tipo de nodo maestro puede estar adaptado para referirse a un nodo de red de 5G tal como un gNB.
- En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un nodo secundario, el dispositivo 120 inalámbrico puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1212 de configuración adaptado para,

configurar el PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo 120 inalámbrico mediante:

5 cuando el dispositivo 120 inalámbrico se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, para el dispositivo 120 inalámbrico, y

cuando el nodo 111, 112 de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo 120 inalámbrico.

10 En algunas realizaciones, en las que el nodo 111, 112 de red es un primer tipo de nodo de red y es capaz de conectarse al segundo tipo de red 102 principal, y en las que el dispositivo 120 inalámbrico es capaz de conectarse al segundo tipo de red 102 principal, el dispositivo 120 inalámbrico puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1213 de recepción adaptado para, recibir a partir del nodo 111, 112 de red información de que el nodo 111, 112 de red es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal.

15 En estas realizaciones, el dispositivo 120 inalámbrico puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1214 de envío adaptado para, enviar al nodo 111, 112 de red, un primer mensaje de NAS. El primer mensaje de NAS es del segundo tipo basándose en la información enviada. Esto permite que el nodo 111, 112 de red reenvíe el primer mensaje de NAS que es del segundo tipo al segundo tipo de red 102 principal.

20 En algunas realizaciones, el dispositivo 120 inalámbrico puede estar adaptado además para, por ejemplo por medio del módulo 1212 de configuración adaptado para, realizar la configuración del PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico mediante uno cualquiera o más de:

25 configurar para portadoras de radio de señalización, SRB, y

30 configurar parámetros de PDCP que comprenden uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

35 Las realizaciones en el presente documento para configurar un PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico en la red 100 de comunicaciones, pueden implementarse mediante uno o más procesadores, tales como el procesador 1215 de un conjunto de circuitos de procesamiento en el dispositivo 120 inalámbrico representado en la figura 12, junto con códigos de programa informático para realizar las funciones y acciones de las realizaciones en el presente documento. El código de programa mencionado anteriormente también puede proporcionarse como producto de programa informático, por ejemplo en forma de un soporte de datos que porta códigos de programa informático para realizar las realizaciones en el presente documento cuando se carga en el dispositivo 120 inalámbrico. Un soporte de este tipo puede estar en forma de un disco CD ROM. Sin embargo, resulta viable con otros soportes de datos tales como una tarjeta de memoria. Los códigos de programa informático pueden proporcionarse además como código de programa puro en un servidor y descargarse en el dispositivo 120 inalámbrico.

40 El dispositivo 120 inalámbrico puede comprender además una memoria 1216 que comprende una o más unidades de memoria. La memoria 1216 comprende instrucciones ejecutables por el procesador 1215.

45 La memoria 1216 está dispuesta para usarse para almacenar, por ejemplo, información sobre recursos asignados, datos, configuraciones y aplicaciones para realizar los métodos en el presente documento cuando se ejecutan en el dispositivo 120 inalámbrico.

50 En algunas realizaciones, un programa 1217 informático comprende instrucciones, que cuando se ejecutan por el al menos un procesador 1215, hacen que el al menos un procesador 1215 realice acciones según cualquiera de las acciones 901-905.

55 En algunas realizaciones, un soporte 1218 comprende el programa 1217 informático, en el que el soporte es uno de una señal electrónica, una señal óptica, una señal electromagnética, una señal magnética, una señal eléctrica, una señal de radio, una señal de microondas o un medio de almacenamiento legible por ordenador.

60 Los expertos en la técnica también apreciarán que los módulos en el dispositivo 120 inalámbrico, descritos anteriormente, pueden referirse a una combinación de circuitos analógicos y digitales, y/o uno o más procesadores configurados con software y/o firmware, por ejemplo almacenados en la memoria 1216, que cuando se ejecutan por el uno o más procesadores tales como el procesador 1215 tal como se describió anteriormente. Uno o más de estos procesadores, así como los otros hardware digitales, pueden incluirse en un único conjunto de circuitos integrado específico de aplicación (ASIC), o varios procesadores y diversos hardware digitales pueden estar distribuidos entre varios componentes independientes, ya estén acondicionados de manera individual o ensamblados en un sistema en un chip (SoC).

65

Cuando se usa el término “comprender” o “que comprende” se interpretará como no limitativo, es decir que significa “que consiste al menos en”.

- 5 Las realizaciones en el presente documento no se limitan a las realizaciones preferidas anteriormente descritas. Pueden usarse diversas alternativas, modificaciones y equivalentes. Por tanto, no debe considerarse que las realizaciones anteriores limiten el alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Método realizado por un nodo (111, 112) de red, para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para un dispositivo (120) inalámbrico en una red (100) de comunicaciones, red (100) de comunicaciones que comprende un primer tipo de red (101) principal y un segundo tipo de red (102) principal, comprendiendo el método:
- 5
- decidir (801) si el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro o un nodo secundario para el dispositivo (120) inalámbrico;
- 10
- cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro, configurar (803) el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo,
- 15
- cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, configurar (804) el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:
- 20
- a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo (111, 112) de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo,
- 25
- a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo, y
- en el que el primer tipo y el segundo tipo se refieren a generaciones diferentes de redes de telecomunicación.
2. Método según la reivindicación 1, en el que el primer tipo de red de telecomunicación se refiere a una cuarta generación, 4G, y el segundo tipo de red de telecomunicación se refiere a una quinta generación, 5G.
3. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que cualquier configuración (803, 804) del PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico, comprende uno cualquiera o más de:
- 30
- configurar PDCP para el dispositivo 120 inalámbrico para portadoras de radio de señalización, SRB, y
- 35
- configurar parámetros de PDCP que comprenden uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro, y en el que:
- 40
- la configuración (803) del PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico comprende,
- 45
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo (120) inalámbrico, y
- 50
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo (120) inalámbrico.
5. Método según la reivindicación 4, en el que el primer tipo de red principal se refiere a una red principal de núcleo de paquetes evolucionado, EPC, y el segundo tipo de red principal se refiere a una red principal de quinta generación, 5G.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además:
- 55
- decidir (802) a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, del primer tipo de red (101) principal y el segundo tipo de red (102) principal.
7. Método realizado por un dispositivo (120) inalámbrico, para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para el dispositivo (120) inalámbrico en una red (100) de comunicaciones, red (100) de comunicaciones que comprende un primer tipo de red (101) principal y un segundo tipo de red (102) principal, comprendiendo el método:
- 60
- 65
- obtener (901) información sobre a qué tipo de red principal se conecta o está conectado el dispositivo inalámbrico de un primer tipo y un segundo tipo que se refieren a generaciones diferentes de redes de

telecomunicación, y

configurar (903) el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta o está conectado el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo.

8. Método según la reivindicación 7, en el que el segundo tipo de red (102) principal es una red principal de próxima generación, NGCN, en el que dispositivo (120) inalámbrico también soporta conectarse a NGCN, y en el que el método comprende además:

enviar a un nodo (111) de red de un primer tipo, una indicación de con qué tipo de nodo de red principal desea comunicarse el dispositivo (120) inalámbrico.

9. Método según la reivindicación 8, en el que la indicación se porta en un protocolo de control de recursos de radio, RRC, u otro protocolo.

10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que el segundo tipo de red (102) principal es una red principal de próxima generación, NGCN, comprendiendo el método además:

recibir a partir del nodo (111) de red, en la información de sistema de radiodifusión de red principal de la red (101) principal del primer tipo, información sobre a qué red principal está conectado el nodo (111) de red.

11. Método según la reivindicación 10, en el que dispositivo (120) inalámbrico también soporta conectarse a NGCN, comprendiendo el método además:

transmitir el primer mensaje de NAS a la red (102) principal como mensaje de NAS para el segundo tipo de red (102) principal.

12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que la configuración (903) del PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico comprende uno cualquiera o más de:

configurar para portadoras de radio de señalización, SRB, y

configurar parámetros de PDCP que comprenden uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-12, que comprende además:

recibir (902) una orden a partir de un nodo (111, 112) de red en la red (100) de comunicaciones, que ordena al dispositivo inalámbrico realizar la configuración mediante:

cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro, configurar (903) el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo,

cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, configurar (903) el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:

- a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo (111, 112) de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo, y

- a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo.

14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-13, en el que el primer tipo de red de telecomunicación se refiere a una cuarta generación, 4G, y el segundo tipo de red de telecomunicación se refiere a una quinta generación, 5G.

15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-14, en el que el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro, y en el que:

la configuración (903) del PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico comprende,

- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo (120) inalámbrico, y
- 5 cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo (120) inalámbrico.
16. Método según la reivindicación 15, en el que el primer tipo de red principal se refiere a una red principal de núcleo de paquetes evolucionado, EPC, y el segundo tipo de red principal se refiere a una red principal de quinta generación, 5G.
- 10 17. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-16, en el que el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, y en el que:
- 15 la configuración (903) del PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo (111, 112) de red comprende,
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al primer tipo de nodo maestro, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo (120) inalámbrico, y
- 20 cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al segundo tipo de nodo maestro, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo (120) inalámbrico.
18. Método según la reivindicación 17, en el que el primer tipo de nodo maestro se refiere a un nodo de red de evolución a largo plazo, LTE, y el segundo tipo de nodo maestro se refiere a una red principal de quinta generación, 5G.
- 25 19. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-18, en el que el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, y en el que:
- 30 la configuración (903) del PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico comprende,
- cuando el dispositivo (120) inalámbrico se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo (120) inalámbrico, y
- 35 cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo (120) inalámbrico.
- 40 20. Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-19, en el que el nodo (111, 112) de red es un primer tipo de nodo de red y es capaz de conectarse al segundo tipo de red (102) principal, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico es capaz de conectarse al segundo tipo de red (102) principal
- 45 recibir (904) a partir del nodo (111, 112) de red, información de que el nodo (111, 112) de red es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal,
- enviar (905) al nodo (111, 112) de red, un primer mensaje de estrato de no acceso, NAS, primer mensaje de NAS que es del segundo tipo basándose en la información enviada, que permite que el nodo (111, 112) de red reenvíe el primer mensaje de NAS que es del segundo tipo al segundo tipo de red (102) principal.
- 50 21. Nodo (111, 112) de red, para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para un dispositivo (120) inalámbrico en una red (100) de comunicaciones, red (100) de comunicaciones que está adaptada para comprender un primer tipo de red (101) principal y un segundo tipo de red (102) principal, estando el nodo (111, 112) de red adaptado para:
- 55 decidir si el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro o un nodo secundario para el dispositivo (120) inalámbrico;
- cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro, configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo,
- 60 cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:
- 65 - a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo (111, 112) de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo,

- a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo, y

5 en el que el primer tipo y el segundo tipo están adaptados para referirse a generaciones diferentes de redes de telecomunicación.

22. Dispositivo (120) inalámbrico para configurar un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, para el dispositivo (120) inalámbrico en una red (100) de comunicaciones, red (100) de comunicaciones que está adaptada para comprender un primer tipo de red (101) principal y un segundo tipo de red (102) principal, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está adaptado para:

10

obtener información sobre a qué tipo de red principal se conecta o está conectado el dispositivo inalámbrico de un primer tipo y un segundo tipo adaptados para referirse a generaciones diferentes de redes de telecomunicación,

15

configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo.

20

23. Dispositivo (120) inalámbrico según la reivindicación 22, en el que el segundo tipo de red (102) principal es una red principal de próxima generación, NGCN, en el que dispositivo (120) inalámbrico también soporta conectarse a NGCN, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está configurado además para:

25 enviar a un nodo (111) de red del primer tipo, una indicación de con qué tipo de nodo de red principal desea comunicarse el dispositivo (120) inalámbrico.

24. Dispositivo (120) inalámbrico según la reivindicación 23, en el que la indicación se porta en un protocolo de control de recursos de radio, RRC, u otro protocolo.

30

25. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-24, en el que el segundo tipo de red (102) principal es una red principal de próxima generación, NGCN, en el que el nodo (111) de red es del primer tipo, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está configurado además para:

35 recibir a partir del nodo (111) de red, en la información de sistema de radiodifusión de red principal de la red (101) principal del primer tipo, información sobre a qué red principal está conectado el nodo (111) de red.

26. Dispositivo (120) inalámbrico según la reivindicación 25, en el que dispositivo (120) inalámbrico también soporta conectarse a NGCN, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está configurado además para:

40 transmitir el primer mensaje de NAS a la red (102) principal como mensaje de NAS para el segundo tipo de red (102) principal.

27. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-26, que está adaptado además para realizar la configuración del PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico mediante uno cualquiera o más de:

45

configurar para portadoras de radio de señalización, SRB, y

50 configurar parámetros de PDCP que comprenden uno cualquiera o más de: ID de flujo de QoS, parámetros relacionados con compresión de cabecera, parámetros relacionados con cifrado, parámetros relacionados con la protección de la integridad de datos de usuario, y parámetros relacionados con entrega en secuencia, o el tamaño de un número de secuencia de PDCP.

28. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-27, que está adaptado además para:

55

recibir una orden a partir de un nodo (111, 112) de red en la red (100) de comunicaciones, que ordena al dispositivo inalámbrico realizar la configuración mediante:

60

cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro, configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo,

65 cuando el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en uno cualquiera o más de:

- a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo (111, 112) de red, de un nodo maestro de un primer tipo y un nodo maestro de un segundo tipo, y
- 5 - a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico, de una red (101) principal de un primer tipo y una red (102) principal de un segundo tipo.
29. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-28, en el que el primer tipo de red de telecomunicación está adaptado para referirse a una cuarta generación, 4G, y el segundo tipo de red de telecomunicación está adaptado para referirse a una quinta generación, 5G.
- 10
30. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-29, en el que el nodo (111, 112) de red es un nodo maestro, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está adaptado además para configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico mediante:
- 15
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo (120) inalámbrico, y
- 20
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo (120) inalámbrico.
31. Dispositivo (120) inalámbrico según la reivindicación 30, en el que el primer tipo de red principal está adaptado para referirse a una red principal de núcleo de paquetes evolucionado, EPC, y el segundo tipo de red principal está adaptado para referirse a una red principal de quinta generación, 5G.
- 25
32. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-29, en el que el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está adaptado para configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de nodo maestro se conecta el nodo (111, 112) de red mediante:
- 30
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al primer tipo de nodo maestro, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo (120) inalámbrico, y
- 35
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al segundo tipo de nodo maestro, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo (120) inalámbrico.
33. Dispositivo (120) inalámbrico según la reivindicación 32, en el que el primer tipo de nodo maestro está adaptado para referirse a un nodo de red de evolución a largo plazo, LTE, y el segundo tipo de nodo maestro está adaptado para referirse a un nodo de red de quinta generación, 5G.
- 40
34. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-29, en el que el nodo (111, 112) de red es un nodo secundario, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está adaptado para configurar el PDCP para el dispositivo (120) inalámbrico basándose en a qué tipo de red principal se conecta el dispositivo (120) inalámbrico mediante:
- 45
- cuando el dispositivo (120) inalámbrico se conecta al primer tipo de red principal, configurar el PDCP sin identidad, ID, de flujo de calidad de servicio, QoS, para el dispositivo (120) inalámbrico, y
- 50
- cuando el nodo (111, 112) de red se conecta al segundo tipo de red principal, configurar el PDCP con ID de flujo de QoS para el dispositivo (120) inalámbrico.
35. Dispositivo (120) inalámbrico según cualquiera de las reivindicaciones 22-34, en el que el nodo (111, 112) de red es un primer tipo de nodo de red y es capaz de conectarse al segundo tipo de red (102) principal, en el que el dispositivo (120) inalámbrico es capaz de conectarse al segundo tipo de red (102) principal, y en el que el dispositivo (120) inalámbrico está adaptado para
- 55
- recibir a partir del nodo (111, 112) de red información de que el nodo (111, 112) de red es capaz de conectarse al segundo tipo de red principal,
- 60
- enviar al nodo (111, 112) de red, un primer mensaje de estrato de no acceso, NAS, primer mensaje de NAS que es del segundo tipo basándose en la información enviada, que permite que el nodo (111, 112) de red reenvíe el primer mensaje de NAS que es del segundo tipo al segundo tipo de red (102) principal.

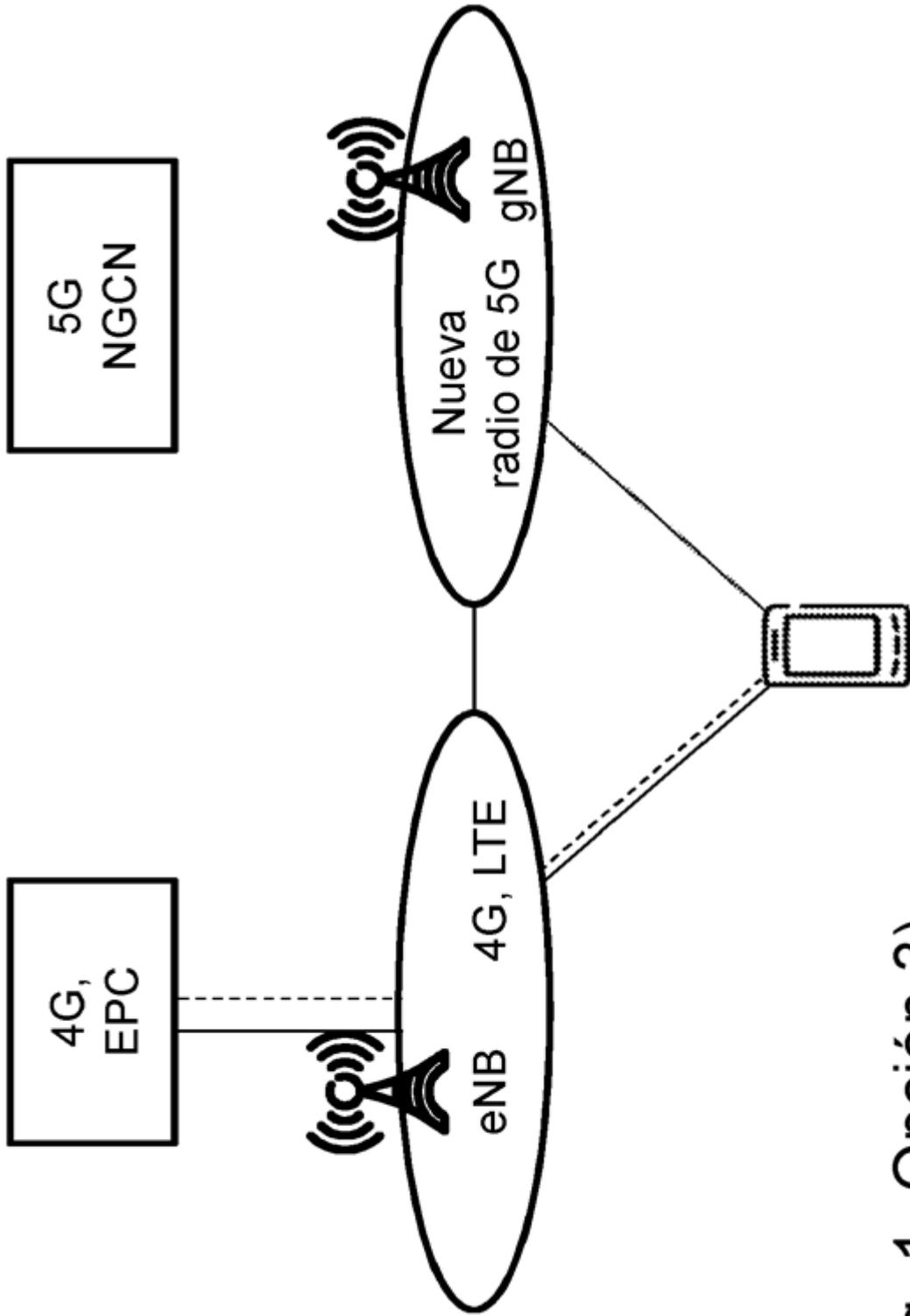


Fig. 1, Opción 3)

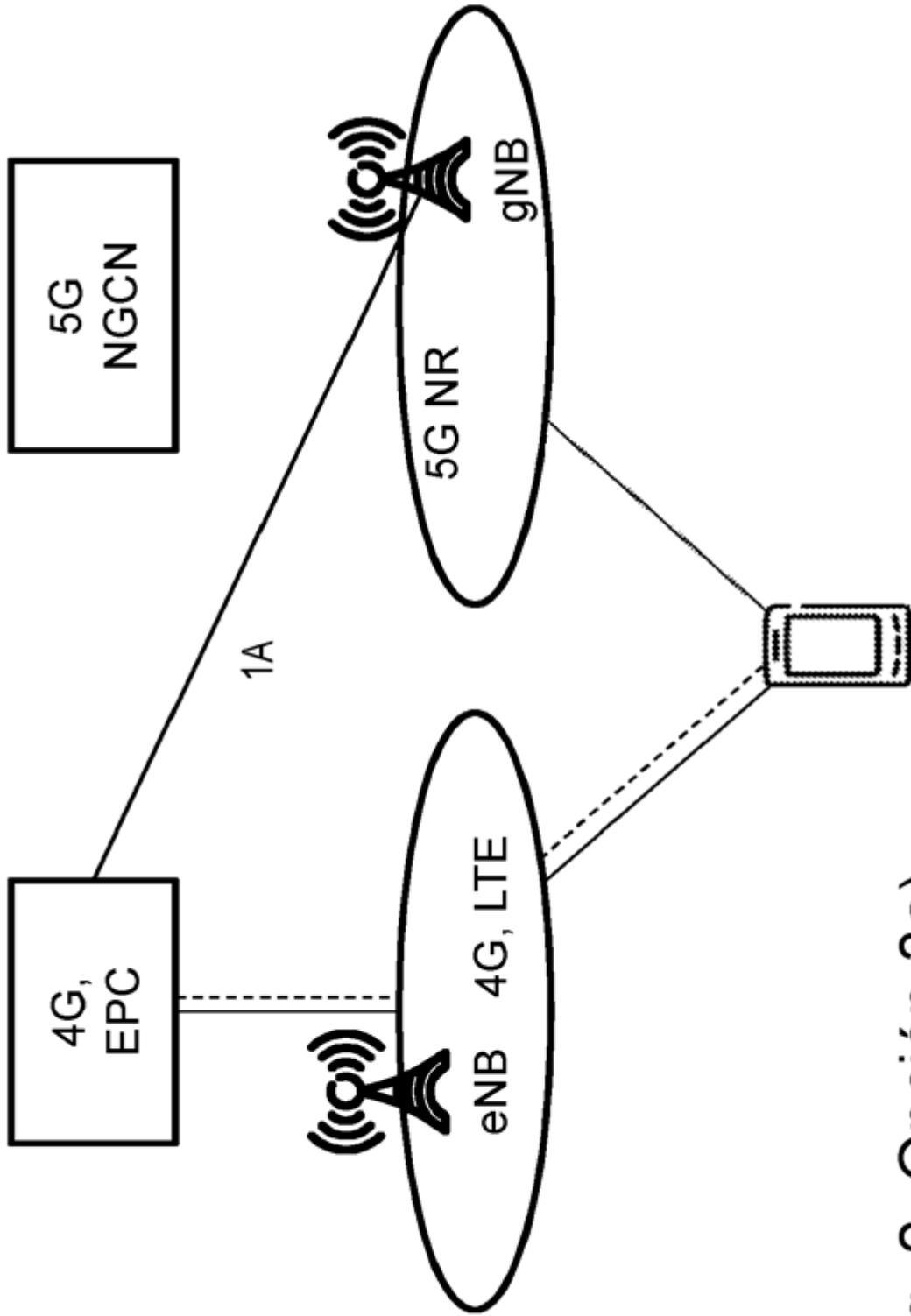


Fig. 2, Opción 3a)

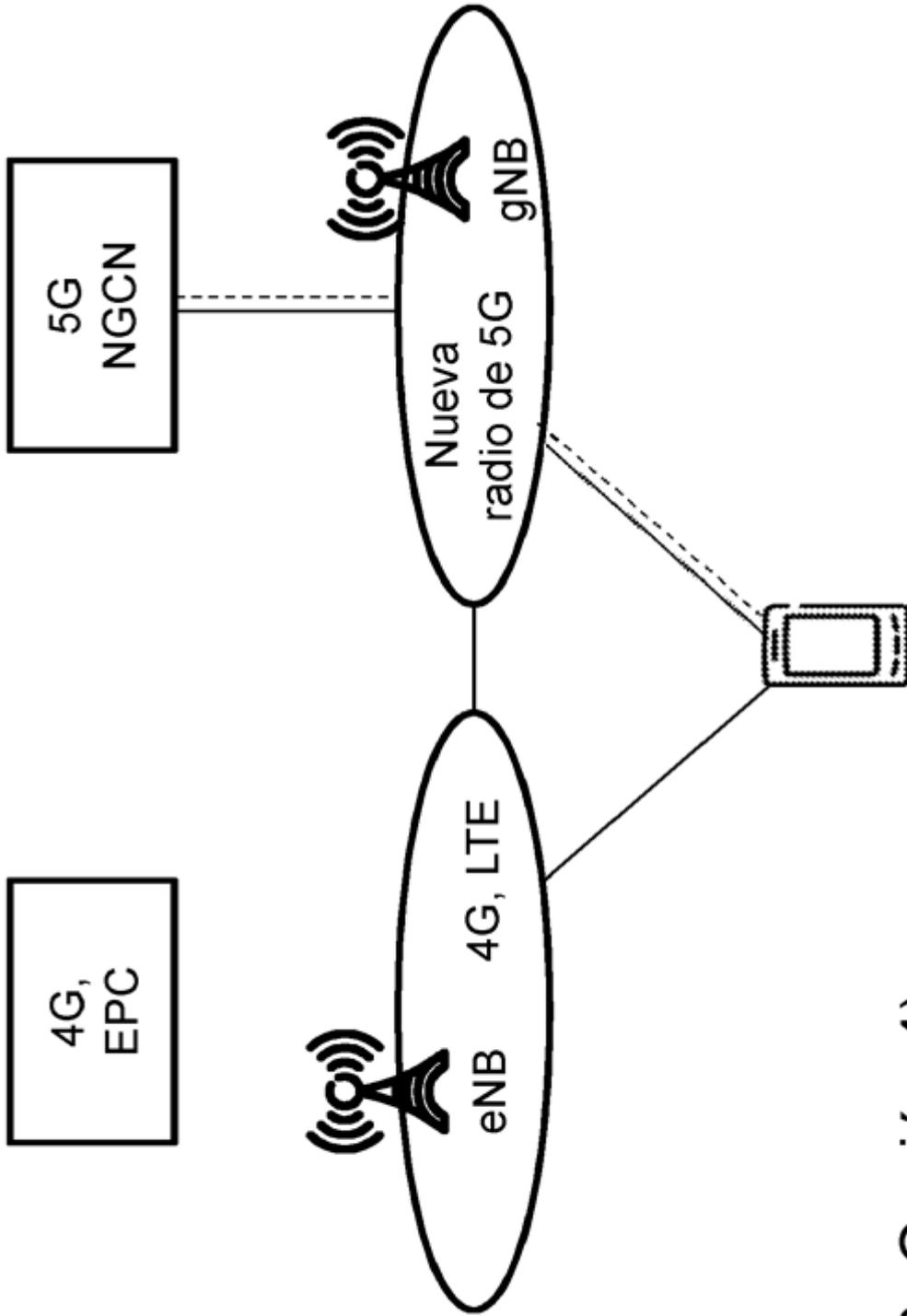


Fig. 3, Opción 4)

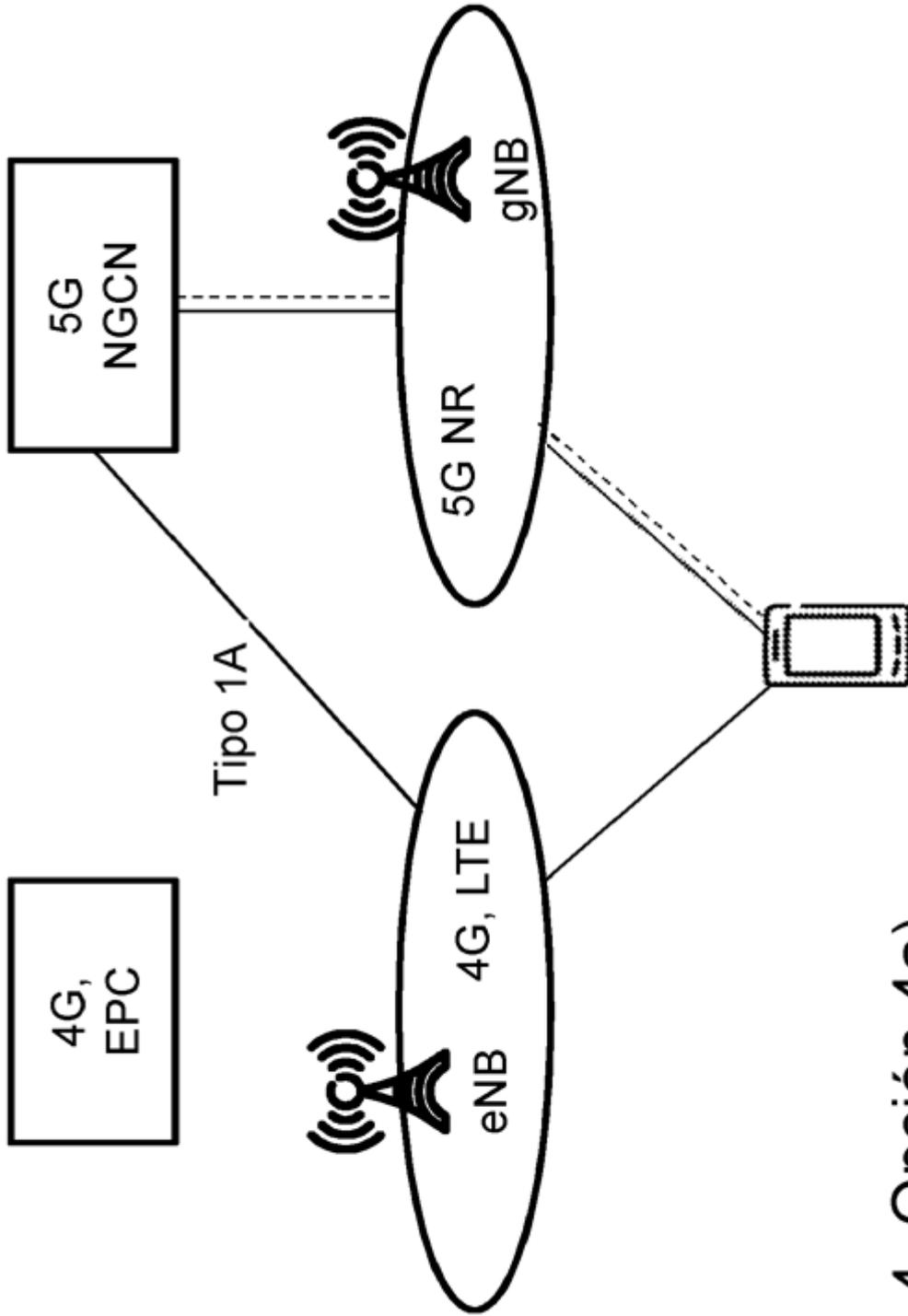


Fig. 4, Opción 4a)

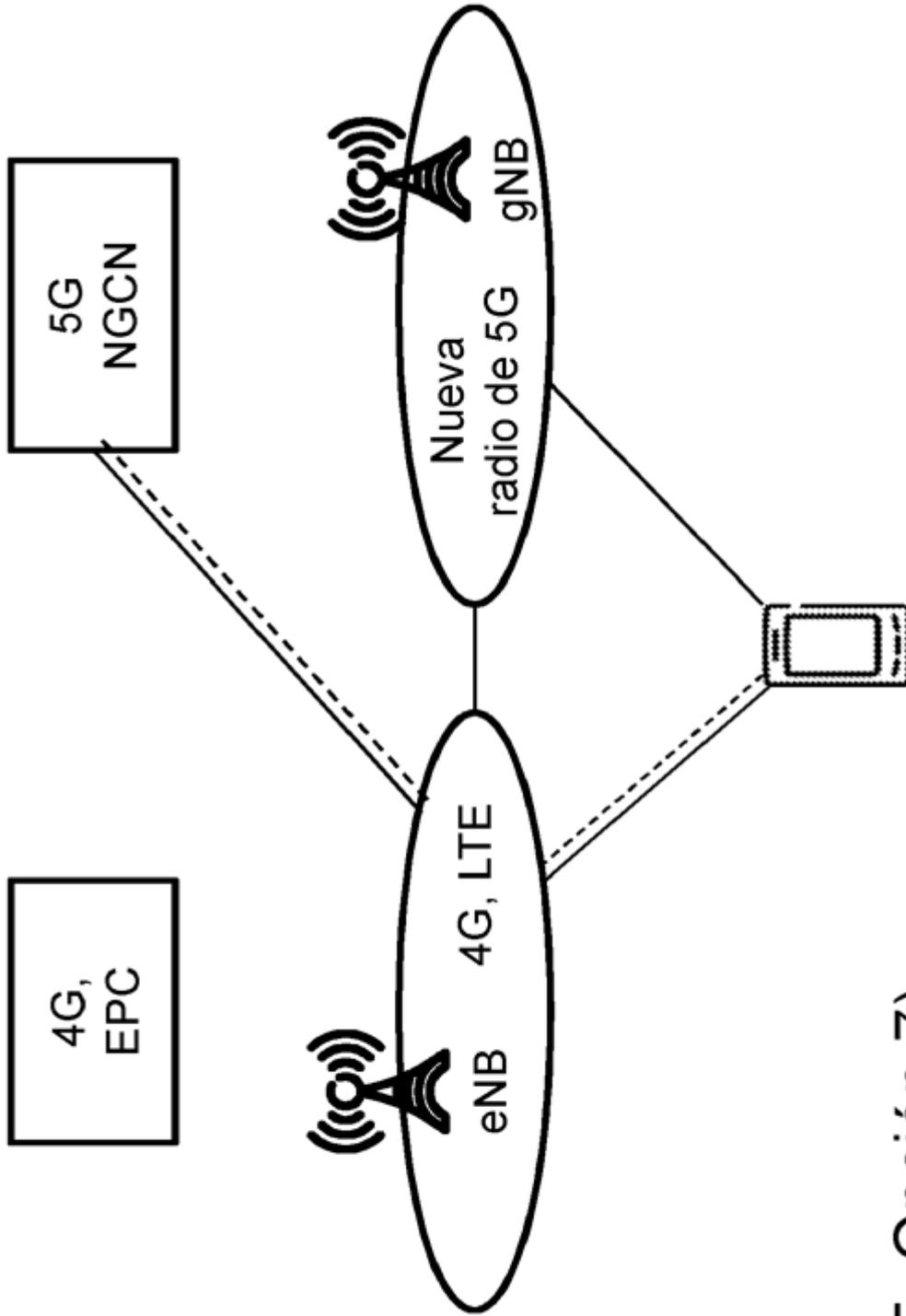


Fig. 5, Opción 7)

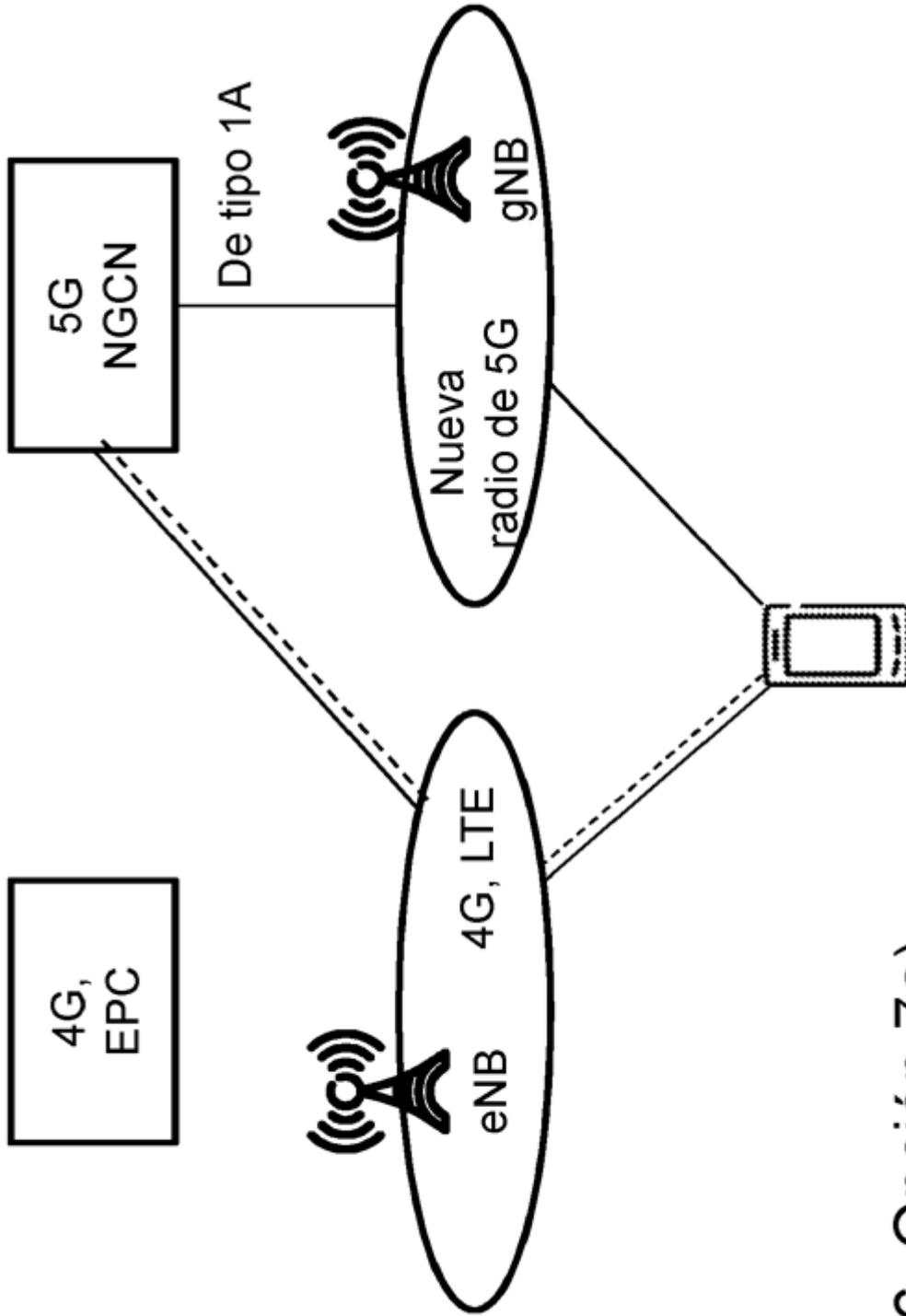


Fig. 6, Opción 7a)

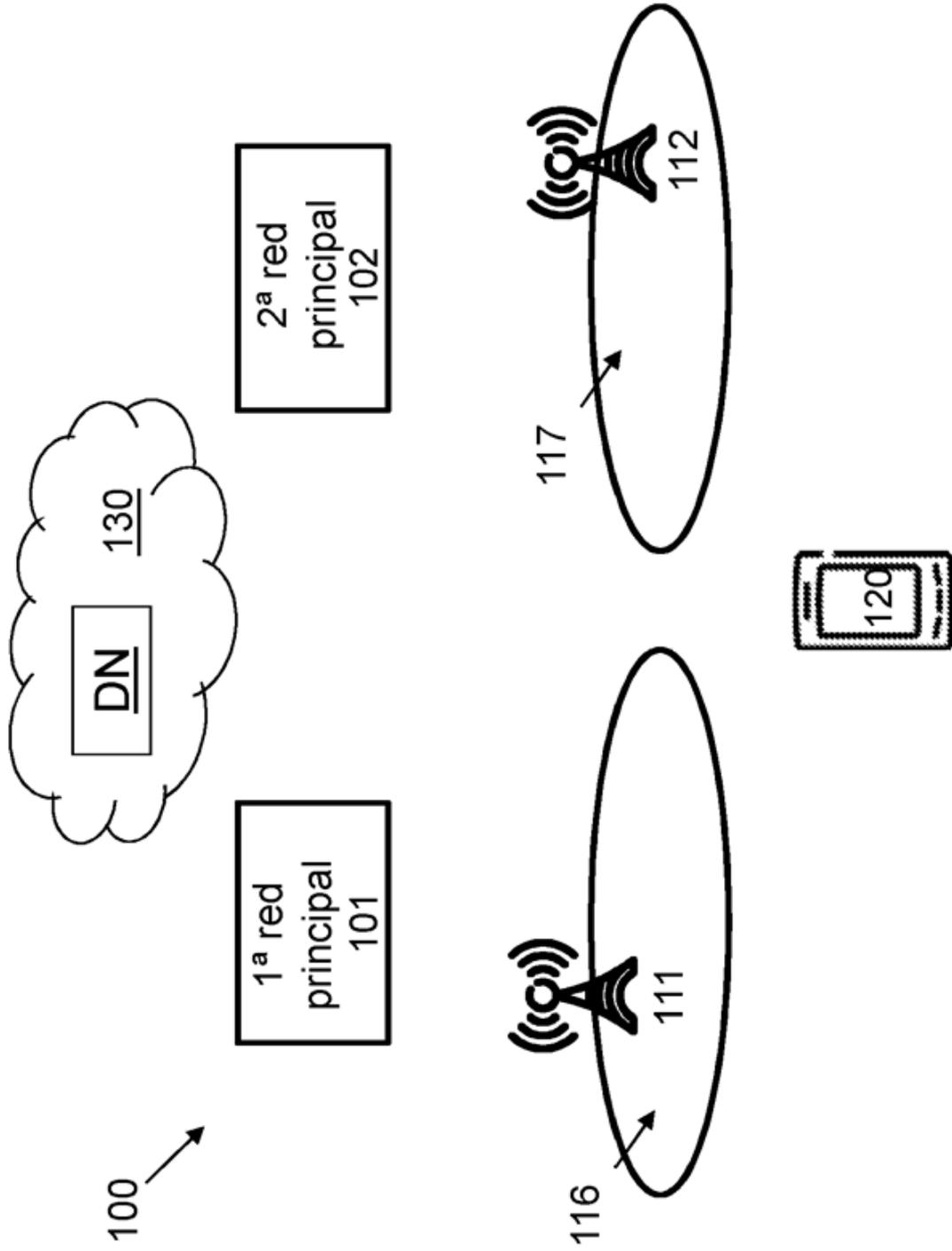


Fig. 7

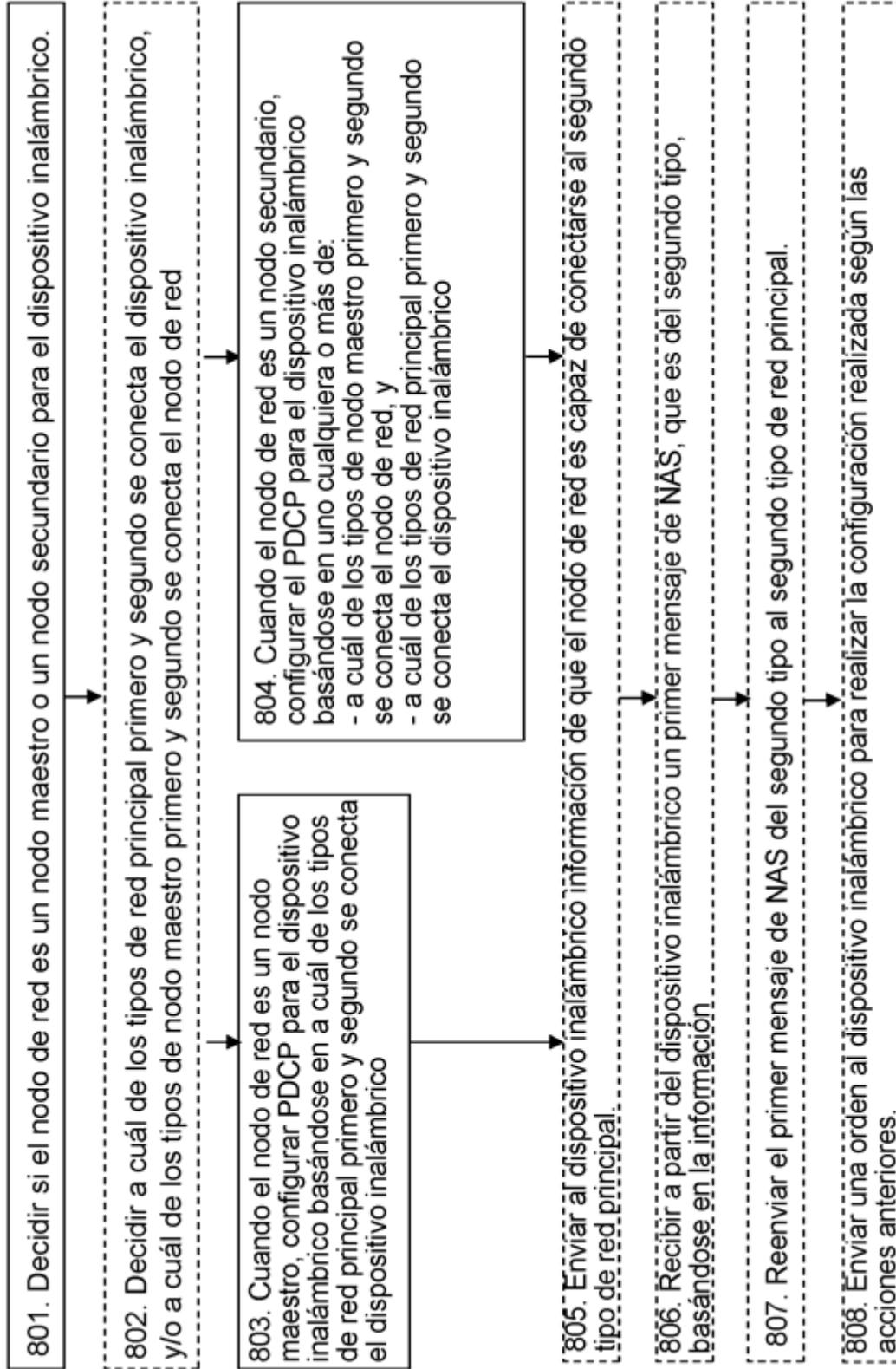


Fig. 8 Método en el nodo de red 111, 112

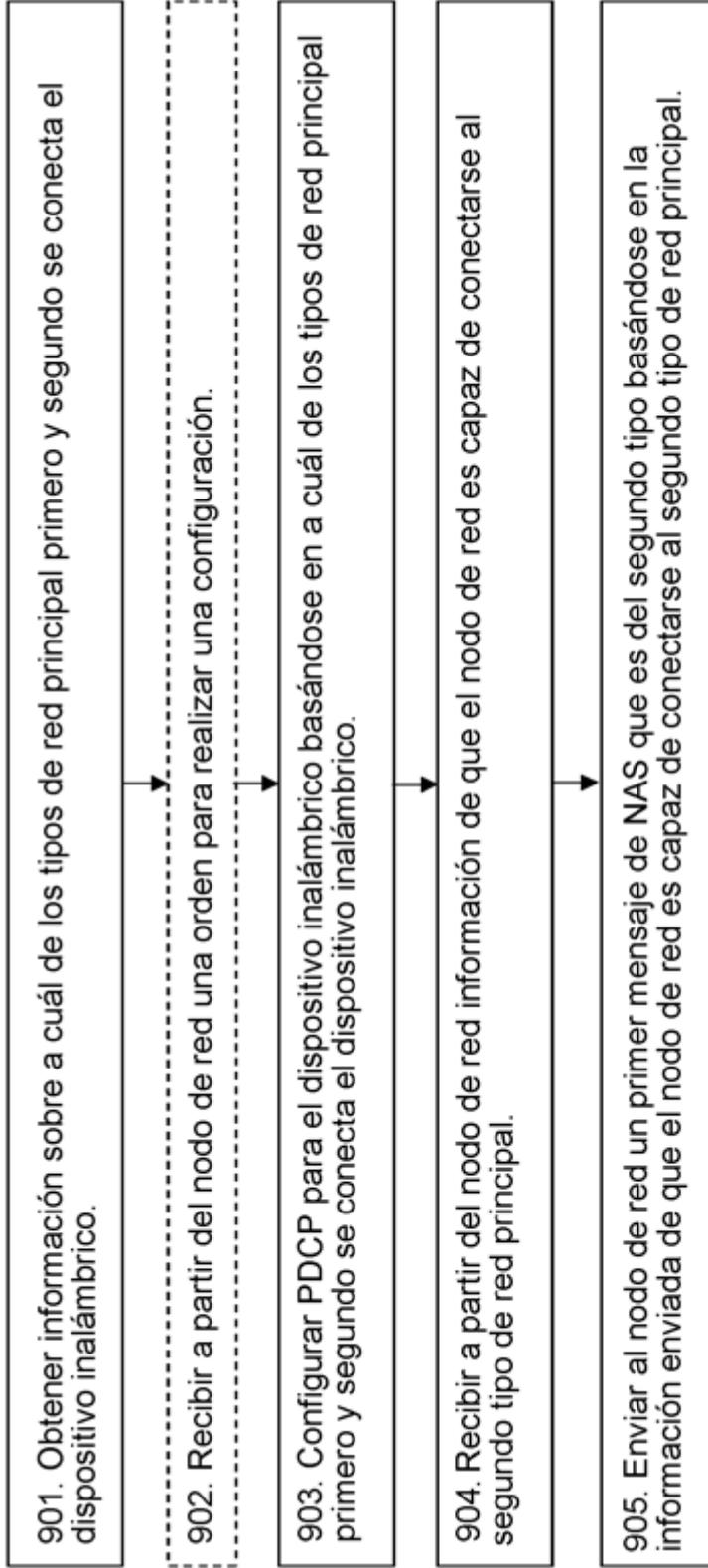


Fig. 9 Método en el dispositivo inalámbrico 120

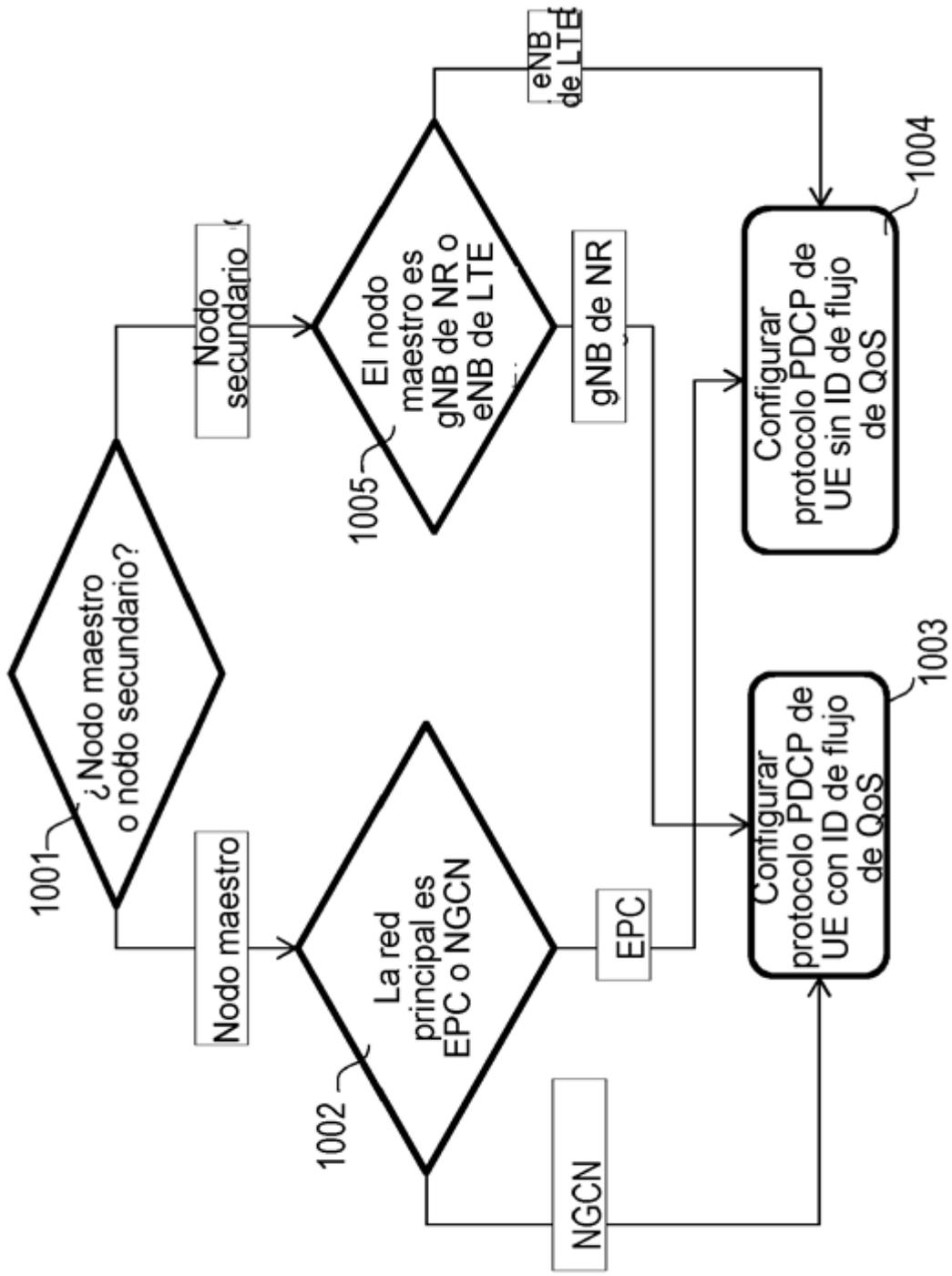


Fig. 10

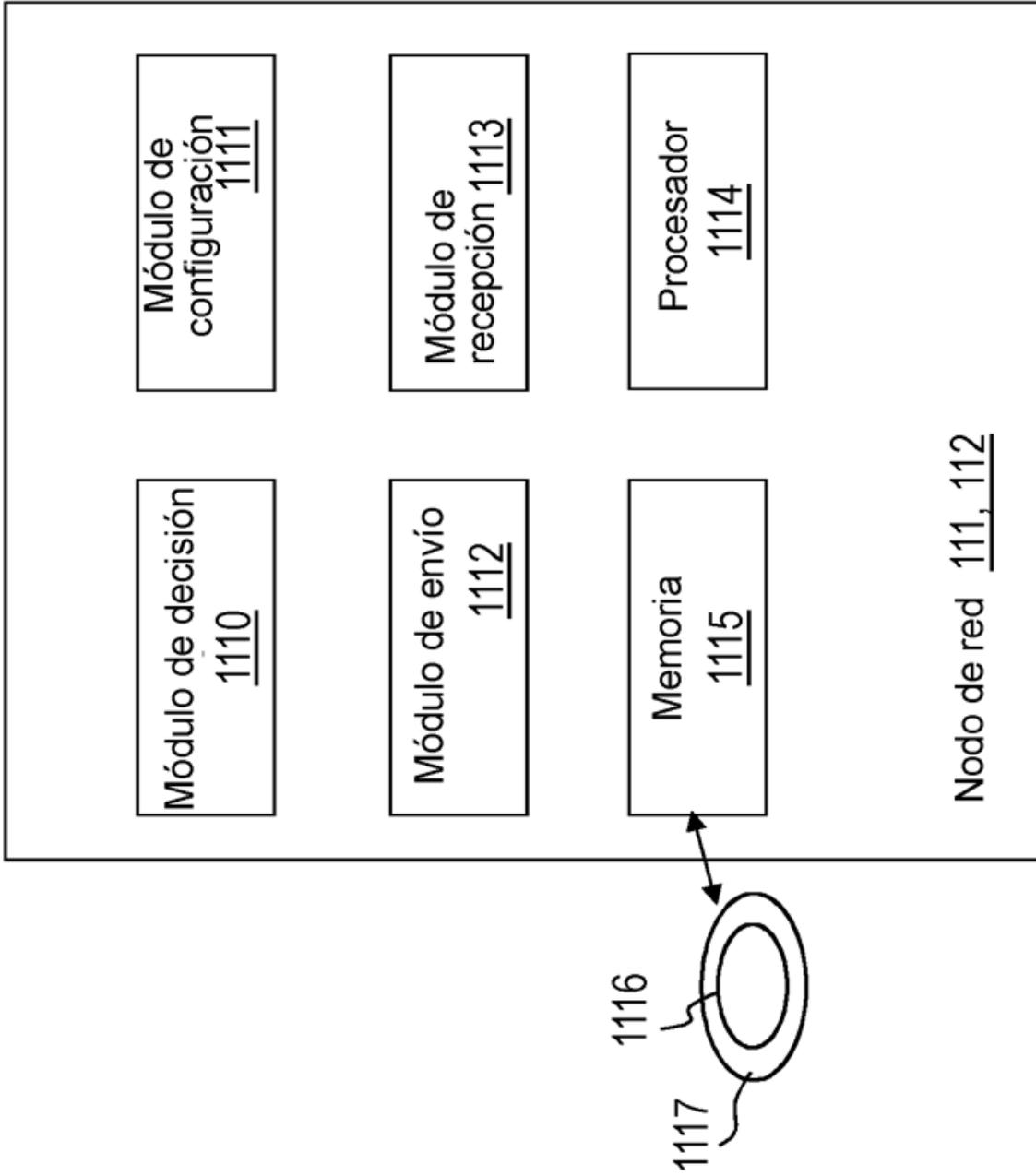


Fig. 11

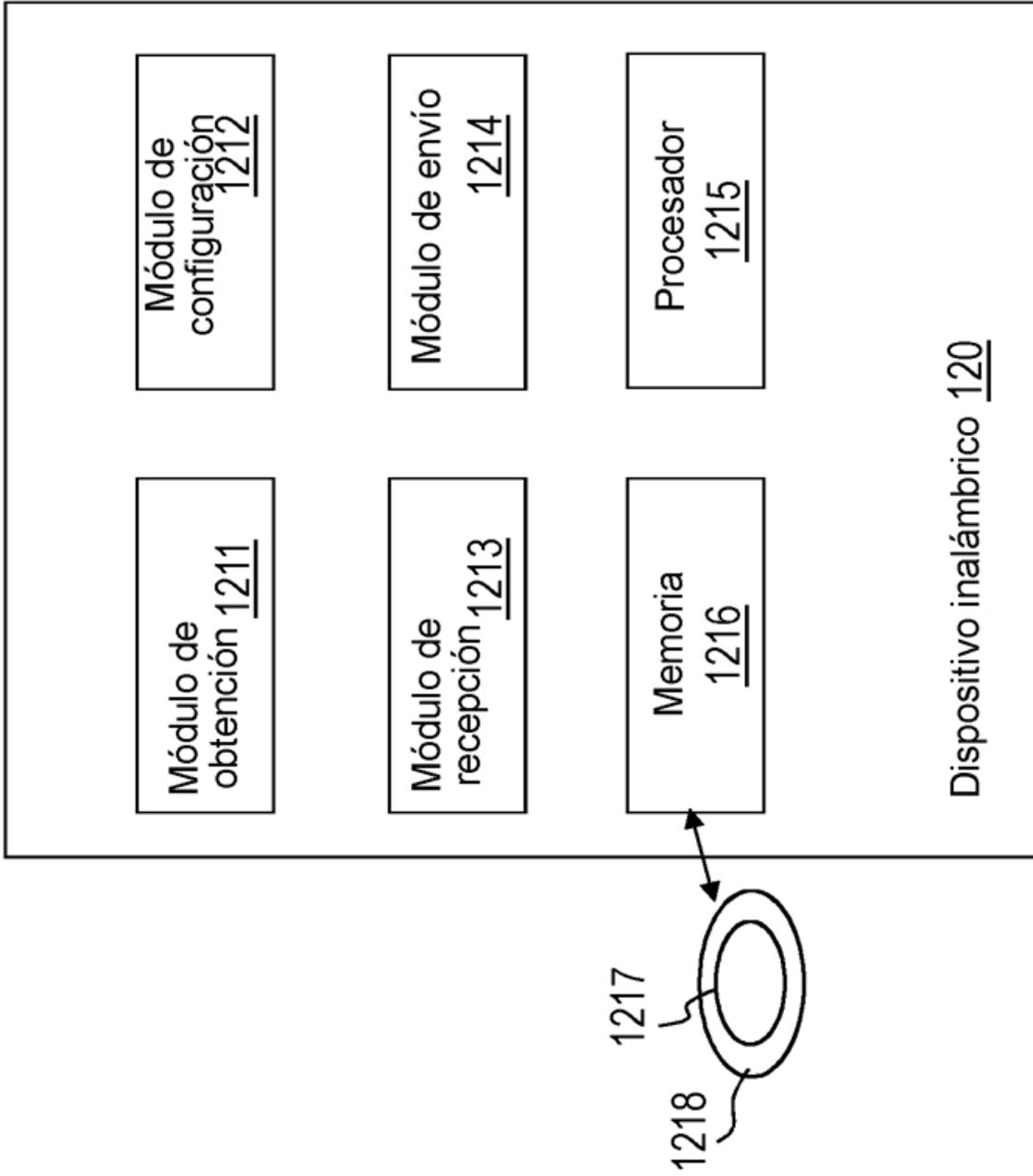


Fig. 12