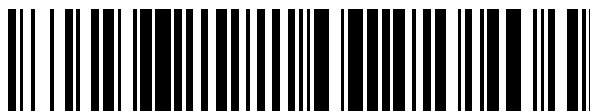


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 925**

51 Int. Cl.:

H04L 12/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2015** **PCT/US2015/044425**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016** **WO16028527**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2015** **E 15751259 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3183842**

54 Título: **Control de admisión y equilibrado de carga**

30 Prioridad:

19.08.2014 US 201462039221 P
16.01.2015 US 201514599144

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.03.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HORN, GAVIN BERNARD y
TENNY, NATHAN EDWARD

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 702 925 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

Control de admisión y equilibrado de carga

5 **Campo**

[0001] La presente divulgación se refiere en general a comunicación inalámbrica, y más particularmente, a procedimientos y aparatos para enrutar datos entre un dispositivo móvil y una red central utilizando diferentes enlaces de comunicación.

10

Antecedentes

[0002] Se están desarrollando sistemas de comunicación inalámbricos con el objetivo de habilitar nuevos servicios y dispositivos, que ofrecerán nuevas experiencias de usuario. Un enfoque para lograr esto es aprovechar múltiples tecnologías de acceso de radio (RAT) existentes, por ejemplo, utilizando una combinación de características de redes de área amplia inalámbricas (por ejemplo, 3G y LTE) y redes de área local inalámbricas (por ejemplo, basadas en WiFi y onda de milímetros (mmW)). Este enfoque puede ayudar a acelerar el desarrollo y aprovechar los diferentes beneficios proporcionados por las diferentes RAT.

[0003] Un desafío con un sistema que utiliza múltiples RAT es cómo enrutar de manera óptima los datos entre una red central y un usuario, dadas las diferentes rutas ofrecidas por los diferentes RAT.

[0004] El documento US 2008/096526 A1 se refiere a un aparato que incluye una funcionalidad configurada para monitorizar dicho aparato para detectar ataques de seguridad; y un informador configurado para enviar datos a un nodo de seguridad, en el que los datos enviados a dicho nodo de seguridad dependen de un nivel de seguridad de dicho aparato.

25

SUMARIO

[0005] Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento de comunicación inalámbrica mediante un dispositivo móvil para gestionar al menos un flujo de datos entre una red central y el dispositivo móvil. El procedimiento generalmente incluye determinar si se debe informar al menos uno de los flujos de datos o un servicio relacionado con el flujo de datos, y enviar un informe a un primer nodo basado en la determinación, en el que el informe identifica al menos uno de los flujos de datos o servicio e indica una conexión de red de datos en paquetes (PDN) o un portador asociado con el servicio o flujo de datos.

35

[0006] Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento de comunicación inalámbrica mediante un segundo nodo para gestionar al menos un dato. El procedimiento generalmente incluye determinar si un flujo de datos está activo para un portador o una conexión de red de datos en paquetes (PDN), decidiendo, en función de uno o más requisitos de servicio del flujo de datos, si atender el flujo de datos en el segundo nodo o un primer nodo, y enviar, al primer nodo, una solicitud de admisión del flujo de datos.

40

[0007] Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento de comunicación inalámbrica mediante un primer nodo para realizar el control de admisión en al menos un flujo de datos. El procedimiento generalmente incluye recibir, desde un segundo nodo, una solicitud de admisión de al menos un flujo de datos para un portador que comprende una pluralidad de flujos de datos, evaluando la disponibilidad de recursos en el primer nodo para servir al menos un flujo de datos con el portador, e indicar al segundo nodo si la admisión se concede a dicho al menos un flujo de datos basado, al menos en parte, en la disponibilidad de recursos evaluada.

45

[0008] Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento de comunicación inalámbrica mediante un aparato. El procedimiento generalmente incluye determinar que al menos un flujo de datos está activo para un portador existente o una nueva conexión de red de datos en paquetes (PDN), en el que el flujo de datos tiene una capa de agregación asociada de una pila de protocolos del primer nodo, evaluando la disponibilidad de los recursos en el primer nodo para servir el flujo de datos, en el que la evaluación se relaciona con los recursos administrados por al menos una capa de protocolo que está debajo de la capa de agregación asociada de una pila de protocolos del primer nodo, y transmitir, a un segundo nodo, un mensaje indicando la disponibilidad de recursos en el primer nodo para flujos de datos asociados con el segundo nodo y para flujos de datos no asociados con el segundo nodo.

55

[0009] Los aspectos también proporcionan diversos aparatos, sistemas, productos de programas informáticos y sistemas de procesamiento para realizar las operaciones descritas anteriormente.

60

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 [0010]

La figura 1 ilustra un entorno inalámbrico de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

Las figuras 2A y 2B ilustran capas de protocolo de ejemplo para el plano de control y el enrutamiento del plano de usuario, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 3 ilustra una pila de protocolo de conectividad múltiple de ejemplo, de acuerdo con determinados aspectos de la presente divulgación.

La figura 4 ilustra una configuración fuera de carga de ejemplo de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 5 ilustra configuraciones de división de plano de usuario (plano U) de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 6 ilustra opciones de arquitectura lógica del plano de control (plano C) de ejemplo, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 7 ilustra opciones de arquitectura lógica de estrato de no acceso (NAS) del plano de control (plano C), de acuerdo con los aspectos de la presente divulgación.

La figura 8 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de llamadas de un dispositivo móvil, una estación base maestra y una estación base secundaria, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 9 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de llamada para proporcionar un conjunto de servicios y contexto de UE a una entidad de gestión de movilidad (MME), de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 10 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de llamada para proporcionar un conjunto de servicios y contexto de UE a una RAN, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 11 ilustra operaciones de ejemplo para la gestión de al menos un flujo de datos entre una red central y un dispositivo móvil, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 12 ilustra operaciones de ejemplo para gestionar al menos un flujo de datos, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 13 ilustra operaciones de ejemplo para realizar control de admisión en el menos un flujo de datos, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 14 ilustra operaciones de ejemplo para realizar equilibrado de carga, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 15 ilustra un diagrama de bloques de un equipo de usuario de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 16 ilustra un diagrama de bloques de una estación base de ejemplo, de acuerdo a ciertos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0011] Los aspectos de la presente divulgación proporcionan técnicas que pueden usarse para enrutar datos entre una red central y un equipo de usuario (UE) conectado a través de múltiples tecnologías de acceso de radio (RAT). En algunos casos, una entidad que toma decisiones de control de admisión o equilibrado de carga (a datos enrutados entre las múltiples RAT) puede considerar qué servicios particulares están activados.

[0012] Aspectos de la presente divulgación pueden aplicarse a una amplia variedad de diferentes tipos de dispositivos móviles que se comunican a través de una amplia variedad de diferentes RAT. Se puede usar una terminología diferente para referirse a dispositivos móviles. Por ejemplo, en algunos casos, dependiendo de la RAT soportada de ese modo, un dispositivo móvil puede denominarse dispositivo inalámbrico, terminal de usuario (UT), terminal de acceso (AT), equipo de usuario (UE), estación, estación móvil, estación inalámbrica, nodo inalámbrico, o similares. De manera similar, se puede usar una terminología diferente para referirse a una estación base que proporciona servicios a un dispositivo móvil, tal como el acceso a una red central. Por ejemplo, en algunos casos, dependiendo de la(s) RAT soportada(s), se puede hacer referencia a una estación base como un punto de acceso (AP), un nodo B, un Nodo B mejorado (eNodoB) o simplemente un eNB.

[0013] En algunos ejemplos que siguen, un dispositivo móvil se denomina UE y la estación base se denomina eNB. Dichas referencias no pretenden limitar los aspectos de la presente divulgación a ninguna RAT particular, sino que son simplemente para ayudar a describir ejemplos ilustrativos destinados a facilitar la comprensión.

[0014] La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está prevista como una descripción de diversas configuraciones y no está prevista que represente las únicas configuraciones en las que pueden llevarse a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento profundo de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que estos conceptos pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer dichos conceptos.

[0015] A continuación se presentarán varios aspectos de los sistemas de telecomunicaciones con referencia a diversos aparatos y procedimientos. Estos aparatos y procedimientos se describirán en la siguiente descripción detallada y se ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante varios bloques, módulos, componentes, circuitos, pasos, procesos, algoritmos, etc. (denominados conjuntamente "elementos"). Estos elementos pueden implementarse usando hardware, software o cualquier combinación de los mismos. Si tales elementos se implementan como hardware o software depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema.

[0016] A modo de ejemplo, un elemento, o cualquier porción de un elemento o cualquier combinación de elementos puede implementarse con un "sistema de procesamiento" que incluya uno o más procesadores. Los ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado, configurado para llevar a cabo la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Uno o más procesadores del sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Debe entenderse que el término "software" se refiere, en un sentido general, a instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, sub-programas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, firmware, rutinas, subrutinas, objetos, ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que hagan referencia a dicho término como software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware, o de otra manera.

[0017] En consecuencia, en una o más realizaciones ejemplares, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software o en combinaciones de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en o codificarse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen medios de almacenamiento informáticos. Los medios de almacenamiento pueden ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Los discos, tal como se utilizan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los anteriores también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

UN EJEMPLO DE ENTORNO INALÁMBRICO

[0018] La figura 1 ilustra un ejemplo de entorno inalámbrico 100, en el que se pueden utilizar aspectos de la presente divulgación para gestionar flujos de datos entre una red central y un dispositivo inalámbrico, como el UE 110.

[0019] Como se ilustra, el UE 110 puede ser capaz de comunicarse con múltiples estaciones base, como un eNodeB maestro (MeNB) 120 y un eNodeB secundario (SeNB) 130. MeNB 120 y SeNB 130 pueden comunicarse a través de la misma RAT o diferentes RAT. Por ejemplo, MeNB 120 puede comunicarse a través de un protocolo de red de área amplia inalámbrica (WWAN) (por ejemplo, LTE), mientras que el SeNB 130 puede comunicarse a través de un protocolo de red de área local inalámbrica (WLAN) (por ejemplo, WiFi).

[0020] Como se usa en este documento, el término MeNB generalmente se refiere a un eNB que termina un plano de control S1-MME (Entidad de Gestión de Movilidad) para el UE, mientras que el término SeNB generalmente se refiere a un eNB que sirve al UE que no es el MeNB. MeNB o SeNB pueden utilizar una conexión S1 para comunicarse con la red central (CN), por ejemplo, a través de una pasarela CN (GW) 140. Por ejemplo, la interfaz S1 puede incluir una interfaz S1-U, que sirve el plano de datos entre MeNB o SeNB y el CN GW, y una S1-MME, que sirve al plano de control.

[0021] En ciertos aspectos, el MeNB puede estar conectado a uno o más SeNB para servir a un UE a través de una conectividad múltiple. MeNB y SeNB pueden comunicarse entre sí a través de una conexión de retorno 150 (por ejemplo, una conexión X2). La conexión de retorno no necesita ser directa, sino que puede enrutarse a través de uno o más nodos intermedios (por ejemplo, una MME, una función de pasarela de interfuncionamiento o un enrutador). El número de SeNB puede ser limitado, dependiendo de las capacidades del UE. El MeNB puede coordinar la movilidad y los procedimientos de división del plano de usuario (plano U) dentro de la red del operador correspondiente. El MeNB puede considerarse como "independiente del acceso", lo que significa que puede admitir cualquier tipo de RAT para servir al UE y también para administrar la configuración del UE de una división en el plano U con uno o más SeNB. Por ejemplo, un MeNB puede utilizar un plano U común anclado en la red central del operador (CN) para permitir que los procedimientos administren la división del plano U a través de múltiples RAT, como se describe en este documento.

[0022] El SeNB puede utilizarse como una fuente de capacidad suplementaria para el MeNB y también puede usar una RAT diferente (de la RAT del MeNB) para servir al UE. De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, un SeNB se limita a servir a un UE y en la mayoría de los casos no se puede usar para controlar la configuración del UE de la división del plano U. Tener el SeNB como una capacidad complementaria para el MeNB puede proporcionar una operación oportunista y de eficiencia energética, que puede ser iniciada por el usuario del UE o el operador de la red.

[0023] El SeNB puede estar acoplado de manera amplia o estrecha con el MeNB, dependiendo de las capacidades de ancho de banda de la red de retorno y los requisitos de latencia. Por ejemplo, un SeNB que se considera estrechamente acoplado con un MeNB puede tener la conexión del SeNB con el UE sustancialmente administrada por el MeNB. Por otro lado, un SeNB que se considera acoplado con un MeNB puede dejar la conexión del SeNB al UE bajo el control del SeNB sujeto a, por ejemplo, requisitos generales como la calidad de servicio (QoS) del MeNB. Por ejemplo, un SeNB con un enlace de retorno de alta capacidad y baja latencia a un MeNB puede estar estrechamente relacionado con las operaciones del MeNB. El SeNB puede usarse como enlace descendente suplementario (SDL) o como una célula adicional para el enlace ascendente (UL) y la DL. En algunos casos, el SeNB se puede usar para ayudar a lograr una robustez de movilidad complementaria del MeNB, por ejemplo, para aplicaciones de misión crítica. Por ejemplo, el SeNB puede proporcionar una ruta redundante para la entrega de información crítica y también puede proporcionar una conmutación por error rápida (al SeNB) en el caso de que el MeNB experimente un fallo de enlace de radio (RLF).

[0024] La conectividad múltiple (MC) generalmente se refiere a un modo de operación en el que un UE está conectado (por ejemplo, conectado al control de recursos de radio (RRC)) a un MeNB y al menos un SeNB, como se ilustra en la figura 1. La figura 1 muestra un ejemplo específico de MC, con dos eNB diferentes, que puede denominarse conectividad dual (DC). En MC, un grupo de células en servicio asociadas con el MeNB, incluida una célula primaria (PCélula) y opcionalmente una o más células secundarias (SCélulas), puede denominarse un grupo de células maestras (MCG). De manera similar, un grupo de células en servicio asociadas con el SeNB puede denominarse un grupo de células secundarias (SCG).

[0025] Ciertos aspectos de la presente divulgación presentan procedimientos de MC que incluyen procedimientos para cambiar (agregar a un SCG, eliminar de un SCG o modificar la configuración de) una o más células de un SeNB, mientras se mantiene un MeNB actual. Como se describirá con mayor detalle a continuación, los procedimientos de MC pueden incluir varias opciones para descargar comunicaciones de datos utilizando MC, por ejemplo, a nivel de paquete, nivel de portador o nivel de red de paquetes de acceso (APN).

[0026] Los procedimientos de MC también pueden incluir procedimientos de traspaso para cambiar el MeNB, por ejemplo, transfiriendo la funcionalidad del MeNB para la configuración de MC de un UE a otro eNB, así como procedimientos de agregación adicionales. Los procedimientos de agregación pueden incluir procedimientos para cambiar (agregar, eliminar o modificar) un conjunto de uno o más portadores de componentes secundarios (SCC) del MeNB y/o un SeNB. En algunos casos, la agregación puede implicar un portador de componente primario (PCC) que controla uno o más portadores de componente secundario (SCC) con una capa de control de acceso de medios (MAC) común.

[0027] La presente divulgación proporciona varias opciones para la agregación y la división en el plano U, como la agregación dentro de un mismo nodo (por ejemplo, la agregación del operador) y la división en el plano U a través de los nodos a través de la red de acceso de radio (RAN). Por ejemplo, para conectividad múltiple, un flujo de datos se puede dividir por paquete o dividir por portador (por ejemplo, dividir sobre la interfaz X2 en lugar de la interfaz S1).

[0028] En algunos casos, el plano U también puede dividirse entre nodos a través de la CN, por ejemplo, a través de una división de portador con conectividad múltiple. Es decir, un CN que envía datos a través de múltiples portadores, por ejemplo, el portador A y el portador B en la figura 1, a un UE puede usar la conectividad múltiple para asignar un portador a un MeNB y un segundo portador a un SeNB, y enviar paquetes de datos al MeNB y al SeNB en función del portador que recorre cada paquete.

[0029] Otra opción para la agregación y la división en el plano U es la descarga no continua, que puede incluir la descarga a otro operador (si está permitido), por ejemplo, si la continuidad de la sesión no es necesaria. Esto puede considerarse equivalente a la división por paquete si está disponible el protocolo de control de transmisión de múltiples rutas (MP-TCP); de lo contrario, la división puede ocurrir en el nivel de flujo del protocolo de Internet (IP). Otra opción es el tráfico de multidifusión (por ejemplo, bidifusión) en el que, por ejemplo, cada paquete es atendido por MeNB y SeNB para una mayor fiabilidad.

[0030] Aspectos de la presente divulgación describen varias consideraciones posibles para tomar decisiones de agregación y división del plano U. En algunos casos, la agregación en un nodo puede utilizar una capa MAC común. Los PCC y SCC agregados pueden tener canales de control compatibles y requisitos de temporización, pero pueden no requerir un canal UL separado (por ejemplo, para confirmar transmisiones) para los SCC.

[0031] En algunos casos, el rendimiento de la división del plano U por paquete puede optimizarse para admitir enlaces de acceso múltiple a través de RAT con diferentes latencias y tasas de error de enlace. De manera similar, el rendimiento de la división del plano U por paquete se puede optimizar en bandas con licencia, compartidas y/o sin licencia, y para células que comparten el mismo portador y/o para células en portadores separados.

Ejemplo de configuraciones de pila de protocolo para agregación y división del plano de usuario

[0032] Se pueden describir diferentes opciones para la división del plano U con referencia a las pilas del protocolo de comunicación inalámbrica, como la pila 200 de plano C de evolución a largo plazo (LTE) y la pila 210 de plano U que se muestra en la figura 2A. En el plano C, la capa de control de recursos de radio (RRC) recibe un mensaje de estrato de no acceso (NAS) y se transmite a la capa del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP), la capa de control de enlace de radio (RLC) y de medios de control de acceso (MAC). En el plano U, la capa PDCP recibe un paquete IP y lo pasa a la capa RLC y a la capa MAC.

[0033] Como se mencionó anteriormente, son posibles diferentes niveles de división del plano U, con diferentes consideraciones correspondientes al tomar decisiones de enrutamiento. Por ejemplo, para una división de portador o por flujo de IP, una decisión de dónde atender cada paquete de IP puede basarse en una plantilla de flujo de tráfico (TFT) asociada con el portador o flujo de IP. En este caso, puede que no se requiera una capa PDCP o RLC común entre diferentes nodos servidores, ya que no hay un problema de reordenación entre los nodos servidores, ya que todos los paquetes IP para un flujo se enrutan a través del mismo nodo servidor. Es decir, debido a que los paquetes se enrutan según el portador o flujo al que pertenecen los paquetes, todos los paquetes para cualquier flujo dado llegan al UE desde un nodo servidor y el UE receptor puede determinar el orden correcto de los paquetes desde los indicadores suministrados por el nodo.

[0034] Cuando los paquetes de un flujo llegan desde múltiples nodos servidores, los indicadores (por ejemplo, números de secuencia) utilizados por los nodos pueden entrar en conflicto, y el UE receptor no puede determinar el orden correcto de los paquetes. Por ejemplo, en el caso de una división por portador o por flujo de IP, la división puede producirse en una pasarela de servicio (SGW) a través de una interfaz S1 (por ejemplo, para MC) o en una pasarela de red de datos en paquetes (PGW) o agente local (HA) (por ejemplo, para el interfuncionamiento WLAN), lo que da como resultado que los paquetes para el portador o flujo de IP se entreguen a múltiples nodos servidores que luego pueden asignar sus propios indicadores a los paquetes sin coordinación. Para que el UE vuelva a montar los paquetes en el orden correcto, se debe proporcionar cierta coordinación o información adicional. Como ejemplo, el nodo en el que se produce la división puede proporcionar identificadores de paquetes que determinan una secuencia de paquetes para el portador, independientemente del nodo servidor que entrega un paquete particular. Una solución solo de RAN también puede ser posible a través de una interfaz entre nodos servidores, por ejemplo, una interfaz X2.

[0035] Para la división del plano U por paquete, se puede utilizar una capa PDCP común (para MC) a través de nodos servidores para reordenar los paquetes en un flujo, mientras que también puede ser posible reordenar el RLC. En el caso de división del plano U por paquete, la decisión por paquete de dónde atender cada paquete PDCP puede basarse en los requisitos de programación (por ejemplo, ancho de banda disponible en los tiempos de transmisión) en cada eNB. De acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación, el control de flujo se puede definir entre el MeNB y el SeNB para permitir que el MeNB y el SeNB realicen las determinaciones por paquete de dónde atender cada paquete PDCP.

[0036] En ciertos sistemas (por ejemplo, LTE actual), la movilidad y la agregación generalmente se basan en el principio de que un eNB de servicio único en el plano C sirve a un UE, lo que significa que la señalización RRC y NAS solo se envían al UE a través de un único eNB. En algunas versiones de estos sistemas, un UE también puede recibir servicio de hasta 2 eNB de servicio en el plano U, y de varias células (por ejemplo, hasta 5 en la versión 12 de LTE) a través de los 2 eNB de servicio.

[0037] La figura 2B ilustra una configuración de ejemplo 230 de agregación de portadores para la pila de protocolo del plano U para un eNB que tiene un portador de componente primario (PCC) *f1* y portadores de

componente secundario (SCC) *f2-f5* en sistemas de comunicación inalámbrica actuales (por ejemplo, LTE Rel-10). En la agregación de portadores (CA), la función RRC puede realizar la reconfiguración, adición y eliminación de células secundarias (SCélulas) dentro de un único eNB de servicio. La célula primaria (PCélula), que pertenece al mismo eNB, se utiliza para la transmisión de canales físicos de control de enlace ascendente (PUCCH), y la información del NAS se toma de PCélula. La programación de portador cruzado, a través de un campo indicador de portador (CIF), permite que el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) de una célula de servicio (por ejemplo, el PCélula) programe recursos en otra célula de servicio. A diferencia de las SCélulas, puede que no sea posible eliminar o desactivar una PCélula.

[0038] Una PCélula de servicio de un UE puede cambiarse con un procedimiento de traspaso (es decir, con un cambio de clave de seguridad y un procedimiento RACH). Para el traspaso de una PCélula de LTE a otra PCélula de LTE, las funciones de RRC también pueden agregar, eliminar o reconfigurar SCélulas para usar con la PCélula de destino. Como resultado, el UE puede ser capaz de traspasar (HO) a un eNB objetivo y continuar la CA sin que se restablezcan las conexiones a las células que sirven al UE. El restablecimiento de las conexiones por parte del UE se activa cuando el PCélula de servicio del UE experimenta RLF, pero no cuando las SCélulas experimentan RLF. Los UE que operan en un sistema de CA generalmente reciben datos más rápido debido al mayor ancho de banda disponible en un sistema de CA que en un sistema sin CA.

[0039] La figura 3 ilustra una configuración de ejemplo 300 de una pila de protocolo de conectividad dual que vincula (a través de una conexión X2) un MeNB y un SeNB. La pila de protocolos para un portador particular generalmente depende de cómo se configura ese portador. Por ejemplo, existen varios tipos alternativos de portador: Portadores de MCG, portadores de división y portadores de SCG. Para los portadores de MCG (por ejemplo, el portador izquierdo en la figura 3), el MeNB está conectado en el plano U al S-GW a través de una interfaz S1-U y el SeNB no participa en el transporte de datos del plano de usuario para este portador. Para portadores de división (por ejemplo, el portador intermedio en la figura 3), el MeNB está conectado en el plano U al S-GW a través de una interfaz S1-U y, además, el MeNB y el SeNB están interconectados a través de una interfaz X2-U, permitiendo que tanto el MeNB como el SeNB entreguen datos del plano U al UE. Para los portadores de SCG (por ejemplo, el portador derecho en la figura 3), el SeNB está conectado directamente con el S-GW a través de una interfaz S1-U.

[0040] Los portadores de radio de señalización (SRB) son típicamente del tipo de portador de MCG y, por lo tanto, utilizan recursos de radio proporcionados por el MeNB. Normalmente, al menos una célula en SCG tiene una conexión UL RRC configurada, y una de ellas está configurada con recursos PUCCH, que pueden usarse para procedimientos de control (por ejemplo, programación de datos) que no requieren la existencia de un SRB. Como se señaló anteriormente, el restablecimiento puede activarse cuando la PCélula experimenta RLF, pero no cuando una SCélula experimenta RLF. El MeNB mantiene la configuración de medición de gestión de recursos de radio (RRM) del UE y puede decidir solicitar un SeNB para proporcionar recursos adicionales (células de servicio) para un UE (por ejemplo, en función de los informes de medición recibidos o las condiciones de tráfico o los tipos de portador). En este caso, el MeNB y el SeNB pueden intercambiar información sobre la configuración del UE por medio de contenedores RRC (mensajes entre nodos) transportados en mensajes X2. En DC, los identificadores temporales de la red de radio celular (C-RNTI) normalmente se asignan de manera independiente a un UE, uno para usarse en la comunicación con el MCG y uno para usarse en la comunicación con el SCG.

Ejemplo de opciones de descarga del plano de usuario

[0041] Tal como se usa en el presente documento, el término descarga se refiere generalmente a la ruptura (es decir, la descarga) de datos en un punto anterior de la ruta. Por ejemplo, si los datos se enrutan desde una ruta (por ejemplo, a través de un MeNB y un SeNB) a una ruta más corta (por ejemplo, a través de un SeNB solamente). Por ejemplo, se puede decir que un UE está operando con una descarga mínima para un flujo, si todos los datos se enrutan a través de una GW en la CN a través de un MeNB. Se puede decir que el UE está operando con descarga local para un flujo, si todos los datos se enrutan a través de una LGW en el MeNB, mientras que se puede decir que el UE está operando con la descarga máxima para el flujo si todos los datos se enrutan a través de una LGW en el SeNB y no atraviesa el MeNB.

[0042] Tal como se usa en el presente documento, el término división del plano del usuario (plano U) generalmente se refiere a cómo se entrega el tráfico desde el GW al UE. Como se describirá con mayor detalle más adelante, las decisiones sobre dónde descargar el tráfico y cómo configurar la división del plano U se pueden basar en los requisitos del servicio de datos y otras consideraciones (por ejemplo, los recursos disponibles y las condiciones de radiofrecuencia (RF) de los posibles destinos de descarga).

[0043] La figura 4 ilustra varias opciones de descarga del plano U. En una primera configuración 410, el GW 140 para datos del plano U, como servicios de operador y voz sobre LTE (VoLTE), puede estar en la red central (CN). En la primera configuración, los datos del plano U pueden describirse como descarga mínima (desde la perspectiva de la red central), debido a que la puerta de enlace común 140 está aguas arriba de MeNB y de SeNB.

[0044] En una segunda configuración 420, el GW puede estar en el MeNB (que se muestra como pasarela LGW local o lógica) para el tráfico que requiere continuidad de sesión "local" dentro del área de servicio del MeNB, como la descarga de tráfico IP de Internet seleccionada (SIPTO) en la RAN. En la segunda configuración, el tráfico de sesión "local" puede describirse como una descarga mayor (por ejemplo, más descarga) que el tráfico en la primera configuración porque la puerta de enlace local 422 está ubicada en el MeNB, lo que significa que la gestión de datos (por ejemplo, enrutamiento) para dicho tráfico puede tener lugar en el MeNB en lugar de en los nodos de la red central.

[0045] En una tercera configuración 430, la LGW 432 está en el SeNB para tráfico no continuo (por ejemplo, SIPTO en una red local). En la tercera configuración, el tráfico no continuo se puede describir como completamente (o máximo) descargado, ya que la puerta de enlace se encuentra en el SeNB y, por lo tanto, ninguno de ellos atraviesa el MeNB o la puerta de enlace del operador de red. La movilidad para los servicios proporcionados al UE disminuye a medida que aumenta la descarga, debido a que la movilidad (por ejemplo, las transferencias) es administrada por el MeNB, pero el tráfico descargado está atravesando e incluso siendo administrado por el SeNB.

[0046] Las decisiones sobre dónde y cómo descargar los datos pueden tener un impacto significativo en el rendimiento y la complejidad de la implementación. Por ejemplo, la descarga de datos en la RAN puede reducir el tráfico general del plano U en la CN y permitir un acceso eficiente a los servicios locales. Sin embargo, esta misma descarga puede afectar la experiencia del usuario para los UE altamente móviles debido a la necesidad de reubicar o modificar la funcionalidad de la puerta de enlace si el UE cambia las células, y también puede aumentar los requisitos de conectividad de la red de retorno para el reenvío de datos entre células para la continuidad de la sesión local.

[0047] La figura 5 ilustra tres ejemplos de opciones de división del plano U. Las configuraciones de división del plano U generalmente definen cómo y dónde los portadores son atendidos por la red y el UE para una conectividad perfecta. Las decisiones sobre si los datos del plano U se dividen por paquete (división de paquetes) o por portador (división de portadores) pueden basarse en el acoplamiento entre el MeNB y el SeNB. Además, las decisiones pueden ser una función de la capacidad del UE y la disponibilidad de la red de retorno.

[0048] Como se ilustra, en una primera configuración 510, los datos del plano U se pueden enrutar hacia o desde la red central GW 140 a través del SeNB 130. Este es un ejemplo de división de portador en la red central.

[0049] Una segunda configuración 520 muestra la división del plano U por portador (o simplemente la división del portador) en la RAN. Es decir, los paquetes se enrutan según el portador de cada paquete por la red central en la configuración 510 y por la RAN en la configuración 520.

[0050] Una tercera configuración 530 muestra la división del plano U por paquete (o simplemente la división del paquete) en la RAN. Como se ilustra, en esta configuración, algunos paquetes para un portador son servidos por el MeNB mientras que otros paquetes son servidos por el SeNB.

[0051] Para la división del portador, puede que no haya necesidad de enrutar, procesar y almacenar el tráfico del portador de la memoria intermedia servida por el SeNB en el MeNB. Como resultado, no hay necesidad de enrutar todo el tráfico al MeNB, lo que puede permitir requisitos menos estrictos en el enlace de retorno entre el MeNB y el SeNB (por ejemplo, menos demandas de ancho de banda y mayor latencia tolerada). Además, la división del portador puede proporcionar soporte de SIPTO y almacenamiento en caché de contenido en el SeNB, así como pilas de protocolos independientes en cada enlace, ya que no hay ningún requisito para el control de flujo coordinado entre los dos enlaces.

[0052] En algunos casos, la división de paquetes puede tener ventajas sobre la división de portador. Por ejemplo, para dividir el portador, la descarga debe ser realizada por una entidad de administración de movilidad (MME) que configura los túneles (por ejemplo, túneles IPSec u otros túneles de protocolo) en la SGW y, como resultado, los cambios dinámicos en la configuración de los portadores pueden ser limitados y pueden requerir que la movilidad del SeNB sea visible para el CN. Es decir, si un UE se mueve fuera del área de servicio (por ejemplo, una célula) de un SeNB, se debe informar a la CN para que la CN pueda reconfigurar los portadores para el UE. Para los portadores gestionados por el SeNB, la interrupción similar a un traspaso puede producirse con los cambios del SeNB, con el reenvío de datos entre los SeNB. Además, la utilización de recursos de radio en un MeNB y un SeNB para el mismo portador puede no ser posible en muchos casos.

[0053] La división de paquetes puede permitir ganancias de tipo CA en todas las células y un equilibrio de carga de granularidad fina (ya que las decisiones de enrutamiento se realizan por paquete en lugar de por portador). La división de paquetes también puede permitir un cambio de portador más dinámico en función de la carga de la célula y también puede reducir la señalización de CN, ya que la movilidad SeNB puede estar parcial o totalmente oculta de la CN. Es decir, a la CN no se le puede informar que un UE se está moviendo fuera de un área de servicio de un SeNB particular, ya que la CN reenvía los paquetes a la RAN, y la RAN determina qué SeNB (o MeNB) entrega el paquete al UE. Además, como las decisiones de enrutamiento se toman por paquete, no se puede requerir el reenvío de datos entre los SeNB al cambiar el SeNB (por ejemplo, cuando se cambian los SeNB, los

paquetes simplemente no pueden enrutarse a un SeNB desactivado), por lo que los requisitos se relajan para la movilidad del SeNB. Además, la utilización de recursos de radio en MeNB y SeNB para el mismo portador puede ser posible.

[0054] En algunos casos, la división del portador puede tener ventajas sobre la división de paquetes. Por ejemplo, la división de paquetes puede requerir enrutamiento, procesamiento y almacenamiento en búfer de todo el tráfico en el MeNB y también puede aumentar los requisitos de conectividad de la red de retorno, en relación con la división del portador, para el reenvío de datos entre células, y la división de paquetes no admite fácilmente el SIPTO o el almacenamiento en caché de contenido en el SeNB. Además, la división de paquetes puede requerir un control de flujo coordinado y puede resultar en pilas de protocolos más complejos (en relación con la división del portador) para tener en cuenta los diferentes enlaces y las latencias de transmisión (OTA) y de retorno.

Ejemplo de opciones de plano de control

[0055] Varias funciones de RRC pueden ser relevantes para la operación SeNB utilizada en el enrutamiento de MC. Por ejemplo, las configuraciones de recursos de radio comunes de un SeNB, las configuraciones de recursos de radio dedicadas y el control de movilidad y medición para el SeNB, pueden ser relevantes para el enrutamiento de MC.

[0056] La figura 6 ilustra las opciones de arquitectura lógica del plano de control de ejemplo para RRC. En algunos casos, los paquetes RRC para el MeNB 120 pueden enviarse al MeNB a través del SeNB 130 y reenviarse a través de la red de retorno (configuración 620) y/o viceversa (configuración 610). En este caso, la mensajería RRC (u otra señalización equivalente de RAT) puede necesitar un esquema de dirección por aire (OTA) para identificar el objetivo (ya sea MeNB o SeNB) para el paquete.

[0057] Como se ilustra en la configuración 610, la arquitectura lógica de RRC puede incluir una única instancia de RRC en un MeNB, en el que cualquier mensaje de RRC entregado a través de un SeNB se canaliza a través de la instancia de MeNB RRC. Como lo ilustra la configuración 620, la arquitectura lógica de RRC también puede incluir instancias de RRC separadas (o equivalentes) en el MeNB y el SeNB, por ejemplo, con las instancias independientes separadas que administran la configuración del enlace aéreo. En este caso, la coordinación sobre X2 puede ser necesaria para la configuración del UE, por ejemplo, MeNB y SeNB pueden coordinarse para asignar parámetros de recepción discontinua (DRX) comunes o mutuamente compatibles al UE.

[0058] En algunos casos, la funcionalidad RRC permitida en el SeNB puede ser solo un subconjunto de la funcionalidad RRC completa (por ejemplo, si solo el MeNB gestiona la movilidad del UE al conectarse a la configuración de división del SeNB y del plano U). En este caso, la instancia de RRC en el MeNB puede considerarse un RRC principal y la instancia de RRC en el SeNB puede considerarse un RRC secundario. En algunos casos, el SeNB puede asociarse con una RAT diferente en comparación con el MeNB, que puede ser similar a tener sistemas separados, ya que puede que no sea necesario que el MeNB administre la configuración del enlace aéreo SeNB con el UE.

[0059] La figura 7 ilustra las opciones de arquitectura lógica del NAS del plano C. Las opciones de arquitectura lógica del NAS incluyen una única instancia de NAS en una MME 702, servida por el transporte de capa inferior a través de un solo MeNB 120 como se ilustra en la configuración 710. La pila de protocolos en el MeNB proporciona transporte para los mensajes NAS intercambiados por el UE con la MME. En esta arquitectura lógica, los mensajes NAS pueden o no enviarse a través del SeNB 130, según la arquitectura lógica RRC utilizada con la arquitectura NAS. Los mensajes NAS que se enviarán a través del SeNB se reenvían al MeNB desde el MeNB (para su entrega desde la MME al UE), o se reenvían al MeNB desde el SeNB (en caso de entrega desde el UE al MME).

[0060] Una segunda opción de arquitectura lógica NAS del plano C es incluir una instancia independiente en cada uno de los MeNB y el SeNB de una capa de protocolo capaz de entregar mensajes a una instancia NAS en la MME (por ejemplo, una capa RRC), como se ilustra en la configuración 720. En la segunda arquitectura NAS, el MME 702 intercambia mensajes de NAS a través del MeNB 120 y del SeNB 130. En tal arquitectura, la MME puede operar una única instancia de protocolo NAS con la capacidad de coordinar comunicaciones separadas con el SeNB y el MeNB. La capa de protocolo implementada en el SeNB para la comunicación con la capa NAS en la MME puede comprender solo un subconjunto del protocolo subyacente; por ejemplo, una capa de RRC en el SeNB puede no admitir todas las funciones de una instancia completa de RRC, como se describe más adelante.

[0061] Una implementación de ejemplo particular de un NAS de plano C y una arquitectura lógica RRC puede tener instancias de RRC separadas (o equivalentes) en un MeNB y un SeNB con un solo NAS en el MeNB. Las instancias de RRC separadas pueden requerir cierta coordinación sobre X2 para recursos dedicados y comunes para servir al UE, aunque esta coordinación puede ser invisible para el UE. Como se señaló anteriormente, la instancia de RRC en el SeNB solo puede ser un subconjunto de un RRC completo (por ejemplo, el RRC del MeNB puede actuar como un RRC primario que administra la movilidad del UE al SeNB y la configuración de división del plano U), y el RRC del SeNB puede actuar como un RRC secundario con funcionalidad limitada, tal como tener solo la capacidad de proporcionar transporte para mensajes NAS sin admitir las funciones de gestión de recursos

y movilidad que normalmente estarían presentes en una instancia de protocolo RRC completamente implementada). Los mensajes NAS de la instancia única de NAS en el MeNB pueden enviarse al MeNB o al SeNB. Se puede usar un nuevo procedimiento para reconfigurar el SeNB para que funcione como un MeNB para un UE en particular, por ejemplo, como un mecanismo de "conmutación por error" en el caso de RLF en el MeNB.

Ejemplo de movilidad del plano de control

[0062] La figura 8 ilustra un ejemplo del diagrama de flujo de llamadas 800 para un procedimiento de movilidad en el plano C, donde una ruta de datos de CC se muestra como una línea discontinua para la agregación de PDCP. Como se ilustra, el procedimiento de movilidad del plano C puede producirse en cuatro fases generales. Las cuatro fases se aplican a la movilidad durante el traspaso y la conectividad múltiple. Las cuatro fases pueden incluir una fase de configuración de movilidad de UE 802, una fase de preparación de movilidad de RAN 804, una fase de ejecución de movilidad 806 y una fase de finalización de movilidad 808.

[0063] La fase de configuración de movilidad del UE 802 comienza con, por ejemplo, el UE que establece una conexión y recibe, desde el MeNB, una configuración de medición. La configuración de movilidad del UE permite que la RAN configure el UE para configurar los activadores de RF para movilidad. Esto incluye las condiciones de RF en la célula de servicio, las células vecinas (tanto intra como inter RAT), y las condiciones relativas entre las células de servicio y vecinas. La configuración de movilidad del UE incluyen eventos conscientes del servicio y del contexto. Por ejemplo, en función de un tipo de tráfico específico, el UE puede realizar mediciones en frecuencias u otros recursos para desencadenar eventos de movilidad a RAT o recursos de canal específicos para un cierto tipo de tráfico (por ejemplo, un tipo definido por latencia u otros aspectos de la calidad del servicio, bajo requisitos de energía para el UE, o un tipo de contenido, por ejemplo, servicio de multidifusión de emisión de medios (MBMS)). En ciertos aspectos, la red puede proporcionar una configuración, incluyendo la configuración del contexto y del servicio, para que un UE determine cuándo realizar las mediciones de HO (activación de medición centrada en el UE). En otros aspectos, el UE proporciona contexto y estado de servicio a la red, y la red desencadena eventos de medición basados en el estado (activación de medición centrada en la red). Tanto el disparo de medición centrado en el UE como en la red pueden estar en uso en un solo sistema, por ejemplo, para diferentes tipos de eventos.

[0064] Durante la fase de preparación de movilidad de la RAN 804, el contexto del UE se proporciona al SeNB o a un eNB objetivo. Por ejemplo, el UE envía un informe de medición al MeNB, que toma una decisión de movilidad basada en el informe de medición. El MeNB luego, por ejemplo, envía una solicitud de movilidad a través de la conexión X2 al eNB objetivo (el posible SeNB) para realizar el control de admisión. Para el HO posterior, el contexto del UE se envía al eNB de destino antes del evento HO o DC, por ejemplo, se activa en función del informe de medición del UE en respuesta a la configuración de movilidad. Para el HO anterior, el contexto se envía después del evento HO, es decir, el envío del contexto se desencadena como un tirón desde el eNB de destino en respuesta al UE que establece una conexión en el eNB de destino e identifica el eNB de origen. El enfoque del HO posterior normalmente se esperaría para eventos de movilidad de conectividad múltiple, pero el enfoque hacia el HO anterior también es posible, enviando el contexto después del evento HO o DC (el modelo de HO anterior) puede ofrecer un potencial para una preparación más eficiente de varios eNB de destino, en comparación con el envío del contexto antes del evento HO. Además, enviar el contexto después del evento HO o DC puede permitir la diferenciación entre traspasos dentro de una nube o grupo y traspasos a un BS fuera de la nube o grupo. Por ejemplo, para el traspaso dentro de la nube, los conceptos de multipunto coordinado (CoMP) pueden extenderse para proporcionar un único contexto lógico a través de la nube que no cambia cuando cambia el punto de conexión y el HO real (por ejemplo, transferir la función del plano de control para el UE desde un eNB a otro) solo puede ser necesario para la movilidad del UE en la nube.

[0065] Durante la fase de ejecución de movilidad 806, el UE puede establecer una conexión en el SeNB o en el eNB de destino. La conexión recientemente establecida permite que los datos de UL y DL se comuniquen a través del SeNB o eNB objetivo. Por ejemplo, el SeNB envía un acuse de recibo de solicitud de movilidad a través de la conexión X2 al MeNB. El MeNB luego envía un mensaje de reconfiguración de la conexión RRC al UE. El UE se sincroniza con la nueva célula, envía un preámbulo de acceso aleatorio al SeNB y recibe una respuesta de acceso aleatorio del SeNB. El MeNB luego envía el mensaje de transferencia de estado del número de secuencia (SN) al SeNB y comienza el reenvío de datos. Este enfoque puede ofrecer la posibilidad de realizar una HO entre clústeres mientras se mantienen las conexiones IP a través de la descarga de tráfico IP seleccionada (SIPTO) y el acceso IP local (LIPA). Además, este enfoque puede permitir procedimientos optimizados para asignar una nueva dirección IP en HO, así como permitir más marcas antes de la interrupción (en comparación con las técnicas actuales de HO) para aplicaciones de misión crítica, debido a la conectividad múltiple. Se puede usar MPTCP (por ejemplo, de extremo a extremo) si es necesario, o las aplicaciones pueden tener múltiples conexiones o diseñarse para gestionar cambios de la dirección IP.

[0066] Durante la fase de finalización de la movilidad 808, la red mueve los túneles asociados con el SeNB o el eNB objetivo y la SGW para que apunten directamente al SeNB o al eNB objetivo y, en el caso de HO, libera recursos en el eNB de origen.

EJEMPLO DE CONTROL DE ADMISIÓN Y EQUILIBRIO DE CARGA

[0067] Como se señaló anteriormente, como parte de la gestión de la conectividad del UE a la RAN, un MeNB puede tomar decisiones, para el UE, con respecto a la agregación y a las opciones de división del plano U. Cuando un conjunto de servicios cambia en un contexto de SeNB o UE, un MeNB puede querer realizar un equilibrado de carga o un control de admisión para los nuevos servicios según la configuración actual de la agregación y la división del plano U para el UE.

[0068] Los contextos pueden incluir, por ejemplo, movilidad (por ejemplo, automóvil, tren, bicicleta, avión, peatón o estacionario), ubicación (incluso en exteriores o en interiores, en el trabajo o en casa, en una reunión, en una conferencia), accesibilidad y estado del UE (por ejemplo, en el cuerpo del usuario, separado del usuario, por ejemplo, para cargar, activar/desactivar la pantalla, en el bolsillo de la funda, uso activo). Los servicios pueden incluir, por ejemplo, aplicaciones (por ejemplo, Facebook, YouTube) o tipos de servicios (por ejemplo, voz, transmisión o descargas).

[0069] En algunos casos, el MeNB puede ser consciente de que los servicios están activados, por ejemplo, si el plano U para los datos se realiza a través del MeNB. Por ejemplo, el MeNB puede ser consciente de que los servicios se activan en los siguientes casos: agregación dentro de un nodo (por ejemplo, agregación de portador), división en el plano U a través de los nodos a través de la RAN (por ejemplo, conectividad múltiple usando división de paquetes o el portador se divide en una conexión X2 en lugar de una conexión S1), o cuando se realiza un tráfico de multidifusión (por ejemplo, MeNB y SeNB sirven cada paquete para una mayor fiabilidad).

[0070] En ciertos casos, el MeNB puede conocer el servicio, por ejemplo, si el UE activa un nuevo portador para el servicio, la MME puede informar al MeNB de los requisitos del servicio como parte de la configuración del portador en el MeNB. El MeNB puede ver la activación del portador y, en ciertos casos, puede ser responsable de la configuración y la entrega del portador al SeNB. Por otro lado, cuando los servicios se activan dentro de un portador o plano U existente, entonces no puede haber señalización del plano C para indicar que el servicio está activado. En ciertos casos, donde el tráfico solo puede ser visible en el SeNB, técnicas como la inspección profunda de paquetes (DPI) pueden no ser posibles, ya que el tráfico no pasa por el MeNB.

[0071] En otros casos, el MeNB puede no estar al tanto de los servicios del UE. Por ejemplo, el MeNB puede no estar al tanto de los servicios del UE en el caso de división del plano U a través de los nodos a través de la CN (por ejemplo, conectividad múltiple - división del portador) o en el caso de descarga no continua (NSO). Los casos de NSO pueden incluir la descarga a otro operador o red de acceso si, por ejemplo, el otro operador permite la descarga y no se requiere continuidad de sesión para el servicio.

[0072] Aspectos de la presente divulgación proporcionan un marco que permite al MeNB conocer los servicios activos y el contexto para el UE para determinar el equilibrio de carga y el control de admisión para estos servicios.

[0073] Aspectos de la presente divulgación proporcionan varias opciones para determinar que un servicio (por ejemplo, un nuevo servicio) está activo en el MeNB. Algunas de estas opciones se aplican a los casos en que un MeNB determina que un nuevo servicio está activo (o que se modifica un servicio existente) a través de la detección en la puerta de enlace (PGW o SGW), por ejemplo, según el DPI. En este caso, la PGW o la SGW pueden etiquetar paquetes directa o indirectamente como correspondientes a un servicio en el túnel del protocolo de tunelización (GTP) del servicio general de radio por paquetes (GPRS) enviado al MeNB o al SeNB. Por ejemplo, la ID del portador puede estar asociada con un indicador de clase de calidad de servicio (QCI) y los paquetes que llegan al portador pueden indicar que un nuevo servicio está activo.

[0074] En ciertos casos, cuando el nuevo servicio es un portador y está asociado con un servicio específico, el portador puede establecerse cuando se activa el servicio. Por lo tanto, en este caso, el MeNB puede ver los mensajes S1 para establecer el portador y también puede mover el portador al SeNB. Alternativamente, el túnel GTP puede incluir un elemento de información de etiqueta de servicio (IE) que indica el servicio al punto final del túnel. En el caso del túnel GTP que termina en el MeNB, el MeNB puede usar la presencia de los paquetes para determinar un servicio en el UE. En el caso del túnel GTP que termina en el SeNB, el SeNB puede informar al MeNB a través de la red de retorno del servicio en el UE.

[0075] Como alternativa o como complemento, la PGW o la SGW pueden informar a la MME (por ejemplo, a través de la señalización CN) que se detectan paquetes para un servicio. Por ejemplo, la PGW puede iniciar un procedimiento de activación de portador dedicado para el servicio detectado. En este caso, la MME puede informar al MeNB directamente del servicio enviando una actualización de contexto al MeNB sobre el conjunto de servicios en el UE. La MME también puede informar al MeNB de manera indirecta, por ejemplo, si la MME establece un nuevo portador dedicado para el UE en el MeNB, por ejemplo, como se inicia mediante la señalización de PGW o SGW.

[0076] Otras opciones para determinar que un servicio está activo en el MeNB se aplican a los casos en que los servicios (o cambios de contexto) se inician en el UE. En este caso, el UE puede informar al MeNB o al SeNB del

conjunto de servicios de forma explícita o implícita. Para el caso implícito, el UE puede usar la señalización NAS para solicitar un servicio. Por ejemplo, el UE puede iniciar una conexión PDN para el servicio que la MME determinará para permitir o denegar en función de la información de suscripción del UE y la carga de la red actual. Para el caso explícito, el UE puede usar señalización RRC o NAS para indicar el conjunto activo de servicios o el contexto del UE como se describirá más adelante.

[0077] Aspectos de la presente divulgación también proporcionan varias opciones para equilibrar la carga del conjunto de servicios en el MeNB (y/o el SeNB). Por ejemplo, estas opciones pueden incluir mensajes de equilibrio de carga enviados a través de la red de retorno. En este caso, el MeNB y el SeNB pueden intercambiar informes a través de la red de retorno por UE y por servicio para determinar el equilibrio de carga correcto en el SeNB y el MeNB. El MeNB puede usar los informes para seleccionar entre las diferentes opciones para servir al UE según los servicios y el contexto del UE. Las opciones para servir al UE pueden incluir, por ejemplo, traspaso, CA, MC o descarga no continua.

[0078] El MeNB también puede usar los informes para habilitar una operación de red eficiente en el uso de la energía basada en servicios activos. Por ejemplo, el MeNB puede activar y desactivar las RAT en la red en función de los servicios que se detectan y los informes de medición del UE. Si la carga en un SeNB cae por debajo de un umbral y el MeNB tiene suficiente capacidad, el MeNB puede eliminar todo el tráfico de MC desde el SeNB y desactivar el SeNB. De manera similar, si la carga en el MeNB supera un umbral, el MeNB puede activar ciertas RAT en ciertos SeNB y HO o usar las opciones de división en el plano U para servir parte del tráfico en los SeNB, según los servicios activos y el contexto del UE.

[0079] En algunos casos, los informes de UE utilizados para el equilibrado de carga y/o el control de admisión pueden enviarse por vía aérea. El MeNB puede configurar los informes del UE para que se envíen por aire, por ejemplo, si no existe una interfaz de retorno X2 o equivalente al SeNB para intercambiar información relacionada con la carga o el servicio sobre el UE. Además de los informes de medición sobre las condiciones relacionadas con la radiofrecuencia (RF), el UE puede informar al MeNB de los informes de medición relacionados con la calidad de servicio (QoS) relacionados con los servicios y el contexto para el UE en el SeNB. Por lo tanto, en función de dichos informes, el MeNB puede determinar si la división del plano U debe ajustarse. Los informes pueden ser por servicio, incluyendo el informe de eventos cuando se activan nuevos servicios dentro de un portador existente o APN (por ejemplo, los servicios que no tendrían ninguna señalización del plano C al MeNB, por lo que el MeNB no los conocería a menos que UE o SeNB envíe una indicación).

[0080] Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan procedimientos para que el UE indique el conjunto activo de servicios o contexto. El conjunto de servicios y el contexto del UE pueden proporcionarse a la red en el momento en que el UE establece una conexión para registrarse, por ejemplo, con una actualización del área de seguimiento (TAU)/actualización del área de ubicación (LAU) y se adjunta. El conjunto de servicios y el contexto del UE se pueden proporcionar a la red en el momento en que el UE se conecta para los servicios de datos (solicitud de servicio). El UE también puede proporcionar servicios y/o contexto de UE en el caso de un cambio (por ejemplo, con alguna histéresis para limitar el ping-pong innecesario).

[0081] En algunos casos, el UE puede proporcionar una estimación de tiempo en el conjunto de servicios y el contexto que, por ejemplo, puede indicar cuándo el conjunto de servicios o el contexto puede entrar en efecto o por cuánto tiempo se espera que dure el servicio o el contexto. Como se indicó anteriormente, el conjunto de servicios y contexto se puede proporcionar a través de la señalización NAS a la MME o a través de la señalización RRC al MeNB o al SeNB.

[0082] La figura 9 muestra un ejemplo de diagrama de flujo de llamadas 900 que ilustra procedimientos de ejemplo para proporcionar el conjunto de servicios y el contexto de UE a la MME, de acuerdo con los aspectos de la presente divulgación.

[0083] Como se ilustra, el UE puede enviar un mensaje RRC de TransferirInformaciónUL (1) junto con un mensaje NAS que incluye el conjunto de servicios y el contexto del UE hacia la MME encapsulada en el mensaje RRC. El eNB reenvía el mensaje NAS (2) en un contenedor de transporte UL NAS a la MME.

[0084] La MME puede entonces opcionalmente realizar el control de admisión (3) en el conjunto de servicios para determinar qué política se enviará al MeNB o al eNB de origen o cómo respaldar los requisitos del servicio dado el conjunto de servicios y el contexto del UE indicados. La MME luego envía la solicitud de modificación de contexto del UE S1-AP (4) al MeNB o al eNB de origen para indicar la política y los requisitos de servicio para el UE según el contexto y el conjunto de servicios.

[0085] Opcionalmente, la MME puede modificar los portadores existentes o iniciar nuevos portadores dedicados con la PGW/SGW para soportar los servicios y el contexto. La MME también puede enviar el contexto y el conjunto de servicios al eNB. Como una alternativa, la MME puede indicar el comportamiento de la RAN con respecto a los servicios y el contexto del UE en el ID de perfil del suscriptor.

[0086] Además, el eNB puede enviar un mensaje de ReconfiguraciónConexiónRRC (5) al UE para modificar los portadores o la configuración del UE en respuesta a la solicitud de modificación de contexto del UE S1-AP (4). El UE puede entonces enviar un mensaje de CompletarReconfiguraciónConexiónRRC (6) en acuse de recibo del mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC.

[0087] La figura 10 muestra un diagrama de flujo de llamadas 1000 que ilustra procedimientos de ejemplo para proporcionar el conjunto de servicios y el contexto de UE a la RAN, de acuerdo con los aspectos de la presente divulgación.

[0088] Como se ilustra, el UE puede enviar el mensaje RRC TransferirInformaciónUL (1) que incluye el conjunto de servicios y el contexto del UE al MeNB o al eNB de origen en el mensaje RRC. Opcionalmente, el eNB reenvía los servicios y el contexto a la MME en un mensaje de indicación de servicios y contexto del UE (2). Las restantes operaciones 3-6 de la figura 10 pueden realizarse de la misma manera que se describió anteriormente, con referencia a la figura 9.

[0089] La figura 11 ilustra operaciones 1100 de ejemplo para la gestión de al menos un flujo de datos entre una red central y un dispositivo móvil, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1100 pueden ser realizadas mediante un dispositivo móvil, tal como un UE.

[0090] Las operaciones 1100 comienzan, en 1102, determinando si al menos uno de los flujos de datos o un servicio relacionado con el flujo de datos debe notificarse. En 1104, el dispositivo móvil envía un informe a un primer nodo en función de la determinación, en el que el informe identifica al menos uno de los flujos de datos o servicios e indica un portador o una conexión de red de datos en paquetes (PDN) asociado con el servicio o flujo de datos.

[0091] En algunos casos, las operaciones aquí descritas solo pueden realizarse cuando sea aplicable. Por ejemplo, en ciertos aspectos, la determinación y el envío se realizan en respuesta a algún tipo de evento de activación. Ejemplos de dichos eventos de activación incluyen identificar que el flujo de datos está activado o identificar que una cantidad de datos está por encima de un umbral.

[0092] En algunos casos, el dispositivo móvil (UE) recibe una configuración que indica qué flujos de datos se informan. En algunos casos, la determinación y el envío se realizan en respuesta a la configuración. En algunos casos, la determinación es una función de una ubicación de un punto de agregación para el flujo de datos (por ejemplo, si el primer nodo no recibe el flujo de datos). En algunos casos, el informe se envía utilizando al menos uno de control de recursos de radio (RRC) o señalización de estrato de no acceso (NAS). En algunos casos, el flujo de datos comprende un nuevo flujo de datos. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para una aplicación. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para un servicio.

[0093] La figura 12 ilustra operaciones 1200 de ejemplo para gestionar al menos un dato, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1200 pueden realizarse mediante un segundo nodo que, por ejemplo, puede proporcionar MC a un UE, tal como un MeNB.

[0094] Las operaciones 1200 comienzan, en 1202, determinando que un flujo de datos está activo para un portador o una conexión de red de datos en paquetes (PDN). En 1204, el segundo nodo decide, en función de uno o más requisitos de servicio del flujo de datos, si atender el flujo de datos en el segundo nodo o un primer nodo. En 1206, el segundo nodo envía, al primer nodo, una solicitud de admisión del flujo de datos.

[0095] Según ciertos aspectos, la solicitud de admisión comprende una indicación de una capa de protocolo para la agregación del flujo de datos. En algunos casos, el primer nodo y el segundo nodo operan utilizando diferentes RAT. En algunos casos, el flujo de datos comprende un nuevo flujo de datos. En algunos casos, el segundo nodo transmite una configuración que indica qué flujos de datos se deben informar. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para una aplicación. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para un servicio.

[0096] La figura 13 ilustra operaciones 1300 de ejemplo para realizar control de admisión en el menos un flujo de datos, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1300 pueden realizarse por un primer nodo (que proporciona MC a un UE), tal como un SeNB.

[0097] Las operaciones 1300 comienzan, en 1302, recibiendo, desde un segundo nodo, una solicitud de admisión del flujo de datos para un portador que comprende una pluralidad de flujos de datos. En 1304, el primer nodo evalúa la disponibilidad de recursos en el primer nodo para servir el flujo de datos con el portador. En 1306, el primer nodo indica al segundo nodo si se concede la admisión al menos a un flujo de datos basado, al menos en parte, en la disponibilidad de recursos evaluada.

[0098] Según ciertos aspectos, la solicitud de admisión comprende una indicación de una capa de protocolo para la agregación del flujo de datos. En algunos casos, la evaluación se relaciona con recursos administrados por capas de protocolo debajo de una capa de protocolo de una división de flujo o una división de paquetes para la

agregación en el primer nodo. En algunos casos, el primer nodo y el segundo nodo operan utilizando diferentes RAT. En algunos casos, la evaluación de la disponibilidad de recursos en el primer nodo para atender el flujo de datos comprende determinar los recursos disponibles para aceptar flujos de datos desde el segundo nodo. En algunos casos, el primero puede determinar que un nuevo flujo de datos está activo; y enviar un mensaje al segundo nodo basado en la determinación. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para una aplicación. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para un servicio.

[0099] La figura 14 ilustra operaciones 1400 de ejemplo para realizar equilibrado de carga, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1400 pueden ser realizadas por un primer nodo, por ejemplo, operando como un SeNB.

[0100] Las operaciones 1400 comienzan, en 1402, cuando el primer nodo determina que al menos un flujo de datos está activo para un portador existente o una nueva conexión de red de paquetes de datos (PDN), donde el flujo de datos tiene una capa de agregación asociada de una pila de protocolos del primer nodo. En 1404, el primer nodo evalúa la disponibilidad de recursos en el primer nodo para servir el flujo de datos, en el que la evaluación se relaciona con los recursos administrados por al menos una capa de protocolo que está debajo de la capa de agregación asociada de una pila de protocolos del primer nodo. En 1406, el primer nodo transmite, a un segundo nodo, un mensaje que indica la disponibilidad de recursos en el primer nodo para flujos de datos asociados con el segundo nodo y para flujos de datos no asociados con el segundo nodo.

[0101] Según ciertos aspectos, el mensaje indica la necesidad de reducir una carga de recursos en el primer nodo para al menos un flujo de datos. En algunos casos, el primer nodo puede recibir una solicitud para terminar el servicio de al menos un flujo de datos. En algunos casos, el primer nodo puede recibir una solicitud para desactivar un portador o tecnología de acceso de radio (RAT), en el que los flujos de datos activos se liberan a través de un traspaso (HO) o una desactivación de la conexión con un dispositivo móvil asociado con al menos un flujo de datos. En algunos casos, el primer nodo puede desactivar un portador o RAT si no se sirven más flujos de datos en ese portador o RAT.

[0102] En algunos casos, la evaluación de la disponibilidad de recursos en el primer nodo para atender el flujo de datos comprende comparar una carga de recursos asociada con el flujo de datos con un umbral. En algunos casos, el primer nodo ha recibido previamente del segundo nodo una solicitud de admisión para el flujo de datos; y el mensaje indica la disponibilidad de recursos en el primer nodo para el flujo de datos. En algunos casos, el flujo de datos incluye un nuevo flujo de datos. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para una aplicación. En algunos casos, el flujo de datos comprende datos para un servicio.

[0103] La figura 15 ilustra varios componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico habilitado para MC 1500 capaz de operar de acuerdo con aspectos proporcionados en este documento. El dispositivo inalámbrico 1500 puede ser, por ejemplo, una implementación del UE 110 que se muestra en la figura 1.

[0104] El dispositivo inalámbrico 1500 puede incluir uno o más procesadores 1504 que controlan el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 1500. Los procesadores 1504 se pueden denominar también unidades centrales de procesamiento (CPU). Los procesadores 1504 pueden realizar, o dirigir al UE en la gestión de flujos de datos, como se describió anteriormente con referencia a la figura 11. La memoria 1506, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos a los procesadores 1504. Una parte de la memoria 1506 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). Los procesadores 1504 realizan típicamente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 1506. Las instrucciones de la memoria 1506 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

[0105] El dispositivo inalámbrico 1500 también puede incluir radios 1510 y 1512 para comunicarse a través de múltiples RAT para MC. Cada radio puede, por ejemplo, incluir un transmisor y un receptor, y cualquier otro componente de "cadena de RF" para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 1500 y diferentes RAT. Aunque se muestran dos radios para dos RAT, solo como ejemplo, se pueden incluir más de dos radios (por ejemplo, para admitir más de dos RAT). Cada radio puede comunicarse a través de una sola o una pluralidad de antenas 1516.

[0106] El dispositivo inalámbrico 1500 puede incluir también un detector 1518 de señales que puede usarse con el objeto de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 1514. El detector de señales 1518 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 1500 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 1520 para su uso en el procesamiento de señales.

[0107] La figura 16 ilustra varios componentes que pueden utilizarse en una estación base 1200 capaz de participar en la comunicación con un dispositivo inalámbrico habilitado para MC. La estación base 1600 puede ser, por ejemplo, una implementación de MeNB 120 o SeNB 130 mostrada en la figura 1.

[0108] La estación base 1600 puede incluir uno o más procesadores 1604 que controlan la operación de la estación base 1600. Los procesadores 1604 se pueden denominar también unidades centrales de procesamiento (CPU). Los procesadores 1604 pueden gestionar datos o realizar control de admisión o equilibrado de carga, como se describió anteriormente con referencia a las figuras 12-14. La memoria 1606, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos a los procesadores 1604. Una parte de la memoria 1606 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). Los procesadores 1604 realizan típicamente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 1606. Las instrucciones en la memoria 1606 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento (por ejemplo, para MeNB y SeNB que sirven a un DC UE), tal como administrar datos o realizar control de admisión o equilibrado de carga, como se describió anteriormente con referencia a las figuras 12-14.

[0109] La estación base 1600 también puede incluir una o más radios 1610, por ejemplo, para comunicarse con un UE a través de una o más RAT. Cada radio puede, por ejemplo, incluir un transmisor y un receptor, y cualquier otro componente de "cadena de RF" para permitir la transmisión y la recepción de datos entre la estación base 1600 y diferentes UE. Cada radio puede comunicarse a través de una sola o una pluralidad de antenas 1616. La estación base 1600 también puede incluir una interfaz 1612 para comunicarse con otras estaciones base (por ejemplo, a través de una conexión de retorno X2) o una red central (por ejemplo, a través de una conexión S1).

[0110] La estación base 1600 puede incluir también un detector 1618 de señales que puede usarse con el objeto de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 1614. El detector de señales 1618 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. La estación base 1600 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 1620 para su uso en el procesamiento de señales.

[0111] Debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de los pasos de los procesos divulgados anteriormente es una ilustración de enfoques a modo de ejemplo. basándose en las preferencias de diseño, debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de los pasos de los procesos puede reorganizarse. Además, alguno pasos pueden combinarse u omitirse. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan los elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

[0112] Por otro lado, el término "o" está concebido para significar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a no ser que se indique lo contrario, o se deduzca por el contexto, por ejemplo, la expresión "X utiliza A o B" pretende significar cualquiera de las permutaciones de inclusión naturales. Es decir, por ejemplo la frase "X emplea A o B" se satisface en cualquiera de los siguientes casos: X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B. Además, los artículos "un" y "uno", según se utilizan en esta solicitud y en las reivindicaciones adjuntas, deberían ser interpretados, en general, con el significado de "uno o más", a no ser que se especifique lo contrario, o que sea claro a partir del contexto que se orientan a una forma singular. Una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Por ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende abarcar: a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c.

[0113] La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia lleve a la práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no pretenden limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se les debe conceder el alcance completo de conformidad con el lenguaje de las reivindicaciones, en las que la referencia a un elemento en forma singular no pretende significar «uno y solo uno», a no ser que se indique específicamente, sino «uno o más». A menos se indique de forma específica de otra forma, el término "algunos/as" se refiere a uno o más. Por otro lado, no se pretende que nada de lo divulgado en el presente documento esté dedicado al público, independientemente de si dicha divulgación se menciona o no de forma explícita en las reivindicaciones. Ningún elemento de reivindicación debe considerarse simultáneamente como un medio y una función a no ser que el elemento se describa expresamente usando la expresión "medios para".

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1100) de comunicación inalámbrica mediante un dispositivo móvil para gestionar al menos un flujo de datos entre una red central y el dispositivo móvil, que comprende:
5 determinar (1102) si se debe informar al menos uno del flujo de datos o un servicio relacionado con el flujo de datos; y

 enviar (1104) un informe a un primer nodo basándose en la determinación, en el que el informe identifica al menos uno de los flujos de datos o servicios e indica una conexión a red de datos en paquetes, PDN, o un portador asociado con el servicio o el flujo de datos.
10
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación y el envío se realizan en respuesta a la identificación de que el flujo de datos está activado, o
15 en el que la determinación y el envío se realizan en respuesta a la identificación de que una cantidad de datos está por encima de un umbral.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además recibir una configuración que indica qué flujos de datos informar.
20
4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que la determinación y el envío se realizan en respuesta a la configuración.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación es una función de una ubicación de un punto de agregación para el flujo de datos.
25
6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que la determinación es una función de una ubicación de un punto de agregación para el flujo de datos si el flujo de datos no es recibido por el primer nodo.
7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el informe se envía utilizando al menos uno de control de recursos de radio, RRC, o señalización de estrato de no acceso, NAS.
30
8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el flujo de datos comprende un nuevo flujo de datos, o en el que el flujo de datos comprende datos para una aplicación, o
35 en el que el flujo de datos comprende datos para un servicio.
9. Un dispositivo móvil (110) para gestionar al menos un flujo de datos entre una red central y el dispositivo móvil, que comprende:
40 medios para determinar (1102) si se debe informar al menos uno del flujo de datos o un servicio relacionado con el flujo de datos; y

 medios para enviar (1104) un informe a un primer nodo basándose en la determinación, en el que el informe identifica al menos uno de los flujos de datos o servicios e indica una conexión a red de datos por paquetes, PDN, o portador asociado con el servicio o flujo de datos.
45
10. El dispositivo móvil según la reivindicación 9, en el que los medios para determinar y los medios para enviar se realizan en respuesta a la identificación de que el flujo de datos está activado, o
50 en el que los medios para determinar y los medios para enviar se realizan en respuesta a la identificación de que una cantidad de datos está por encima de un umbral.
11. El dispositivo móvil según la reivindicación 9, que comprende además medios para recibir una configuración que indica qué flujos de datos informar.
- 55 12. El dispositivo móvil según la reivindicación 9, en el que los medios para determinar es una función de una ubicación de un punto de agregación para el flujo de datos.
13. El dispositivo móvil según la reivindicación 9, en el que el flujo de datos comprende un nuevo flujo de datos, o
60 en el que el flujo de datos comprende datos para una aplicación.
14. El dispositivo móvil según la reivindicación 9, en el que el flujo de datos comprende datos para un servicio.
15. Un programa informático que comprende instrucciones para realizar las etapas de un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 cuando dicho programa informático se ejecuta en el procesador de un ordenador.
65

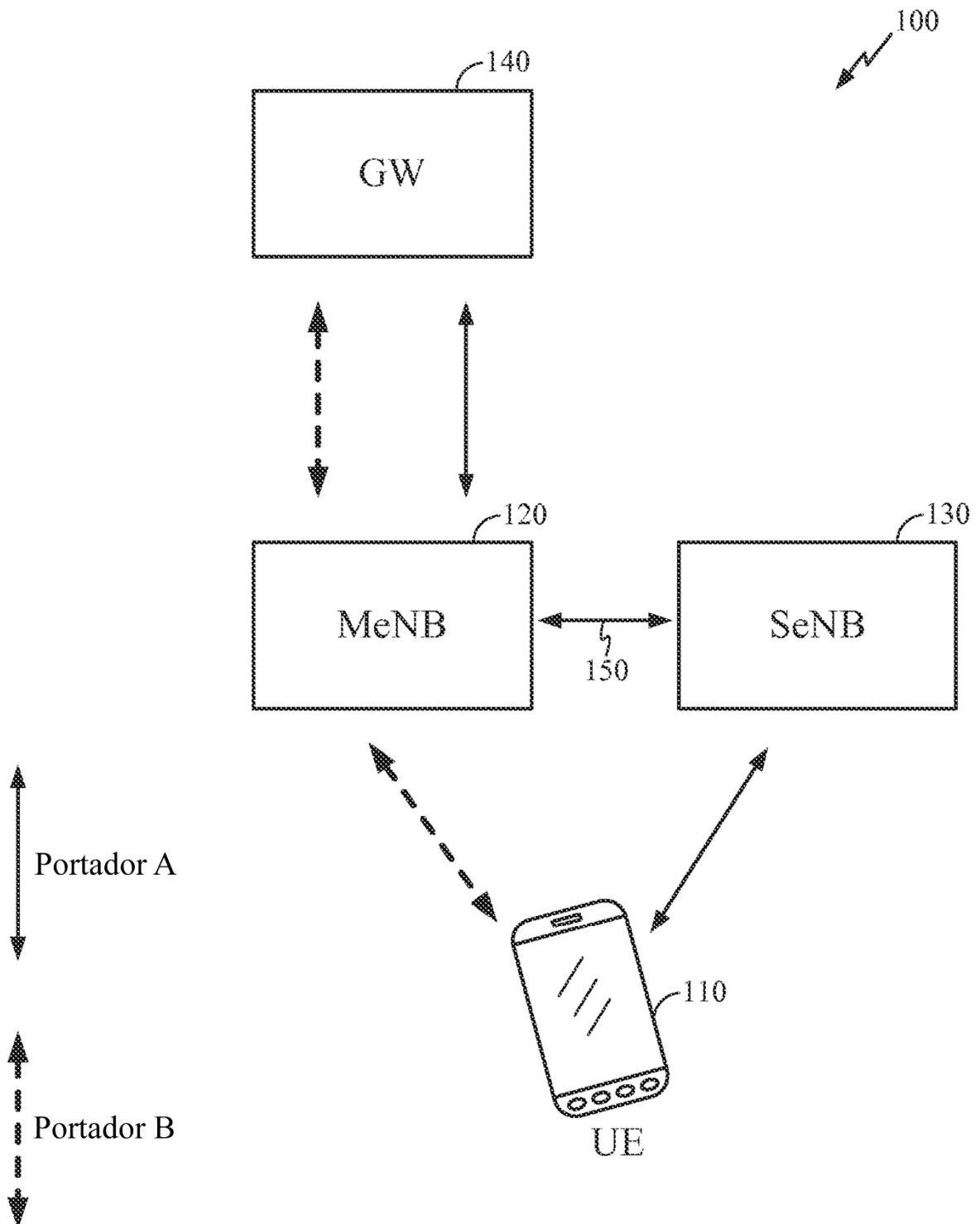


FIG. 1

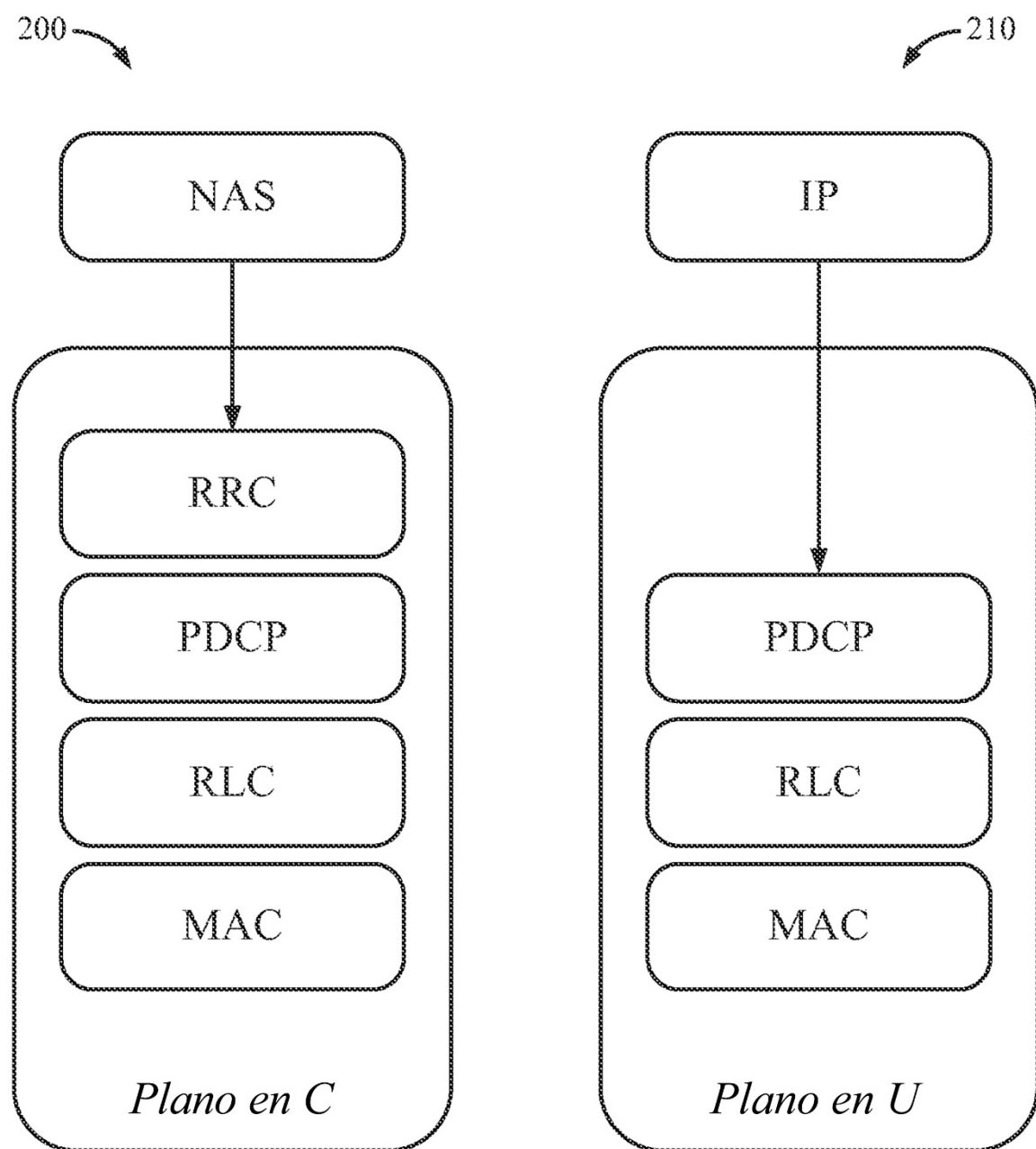


FIG. 2A

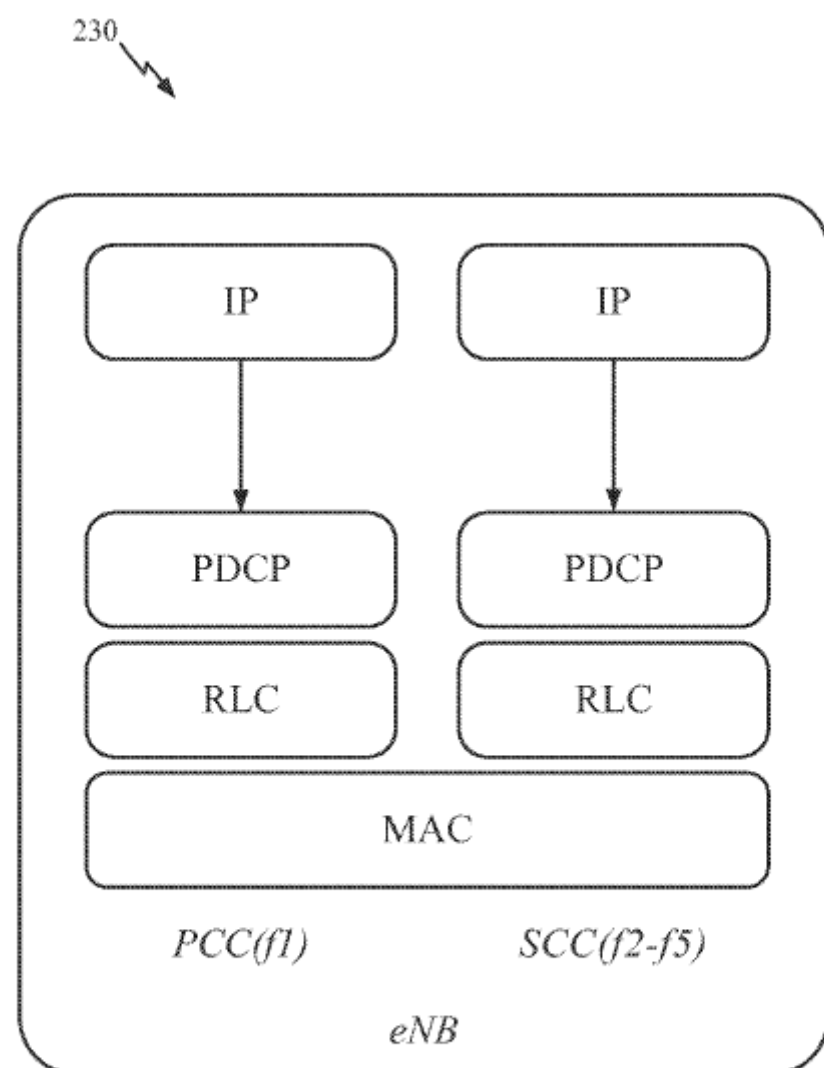


FIG. 2B

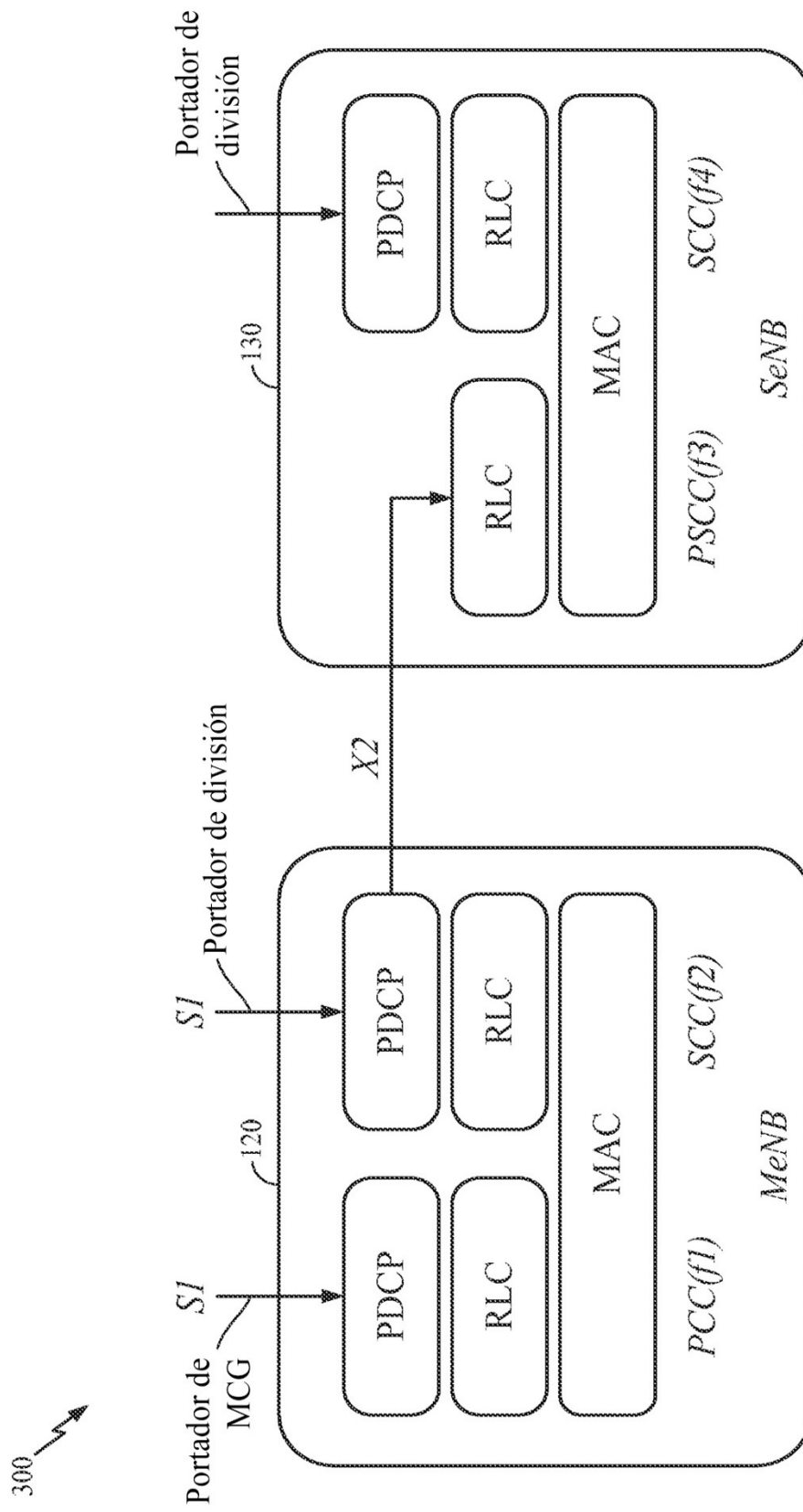


FIG. 3

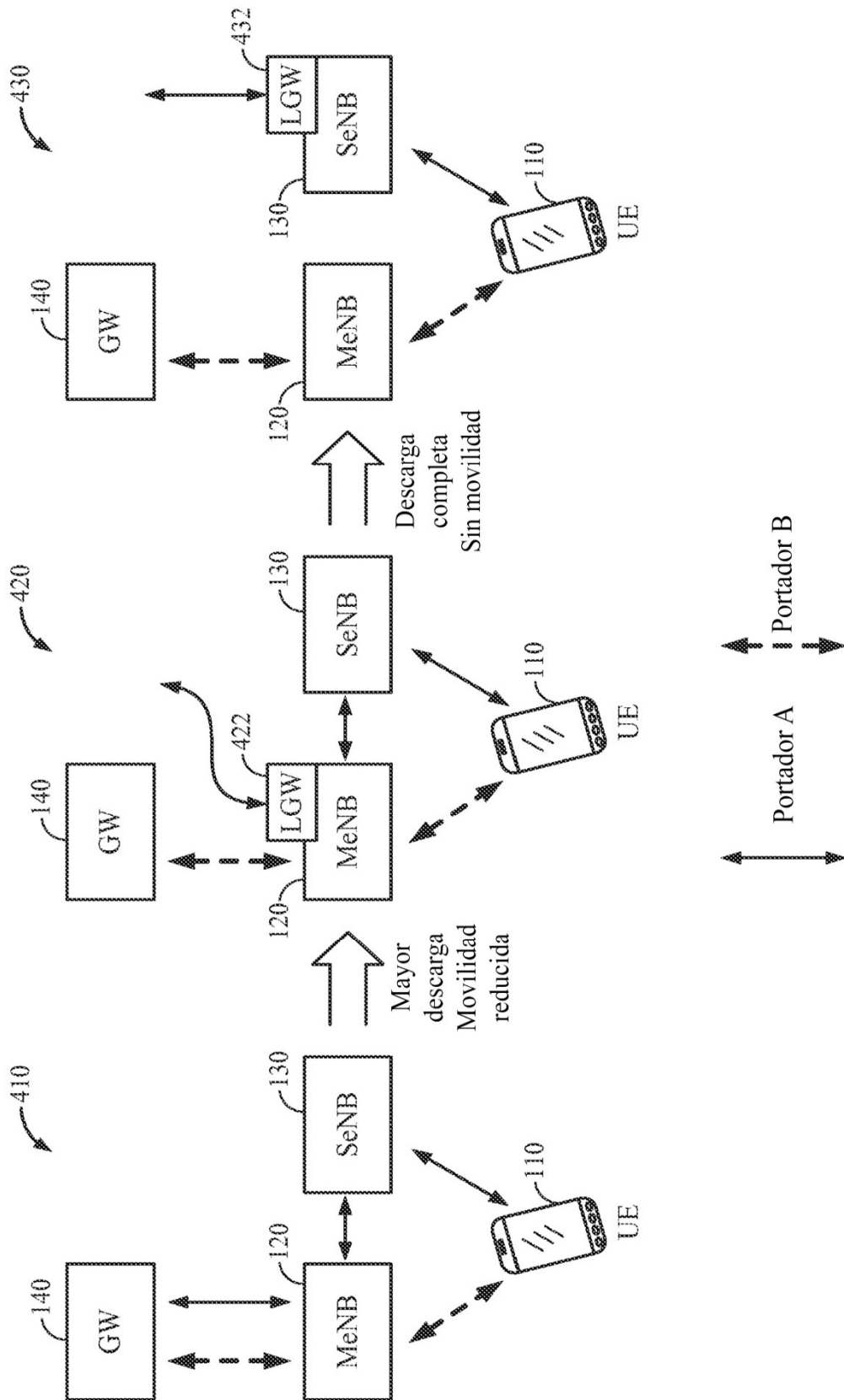


FIG. 4

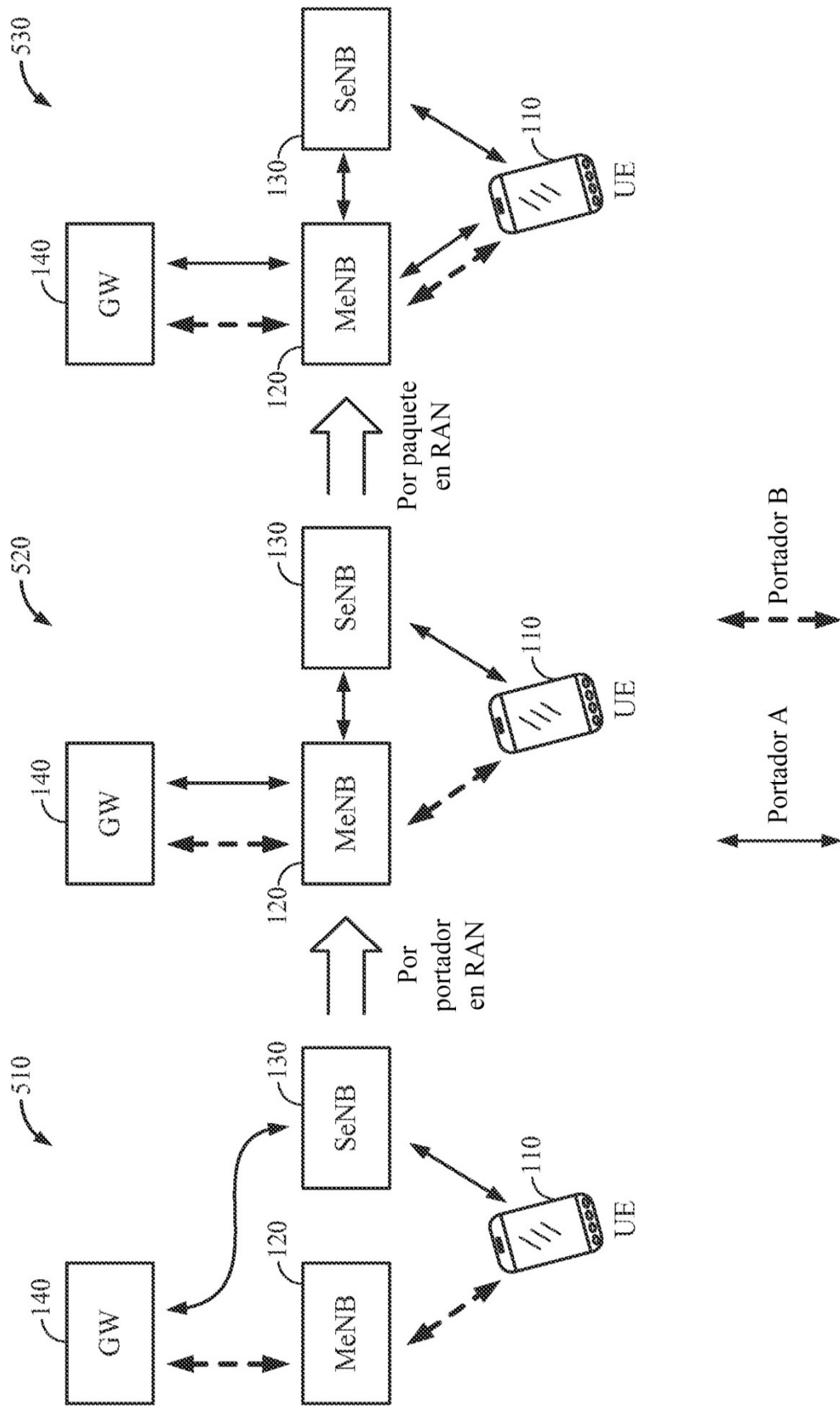


FIG. 5

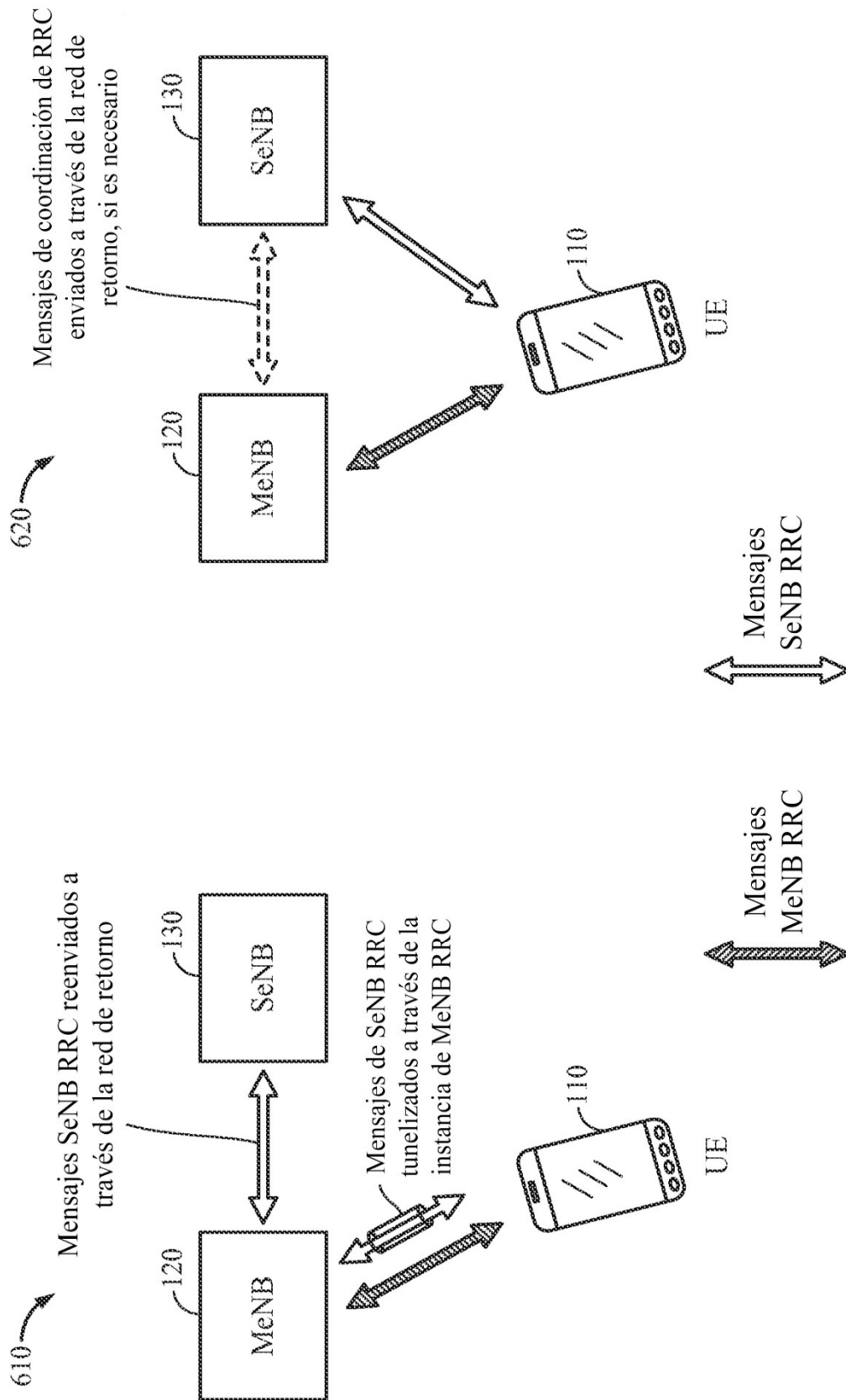


FIG. 6

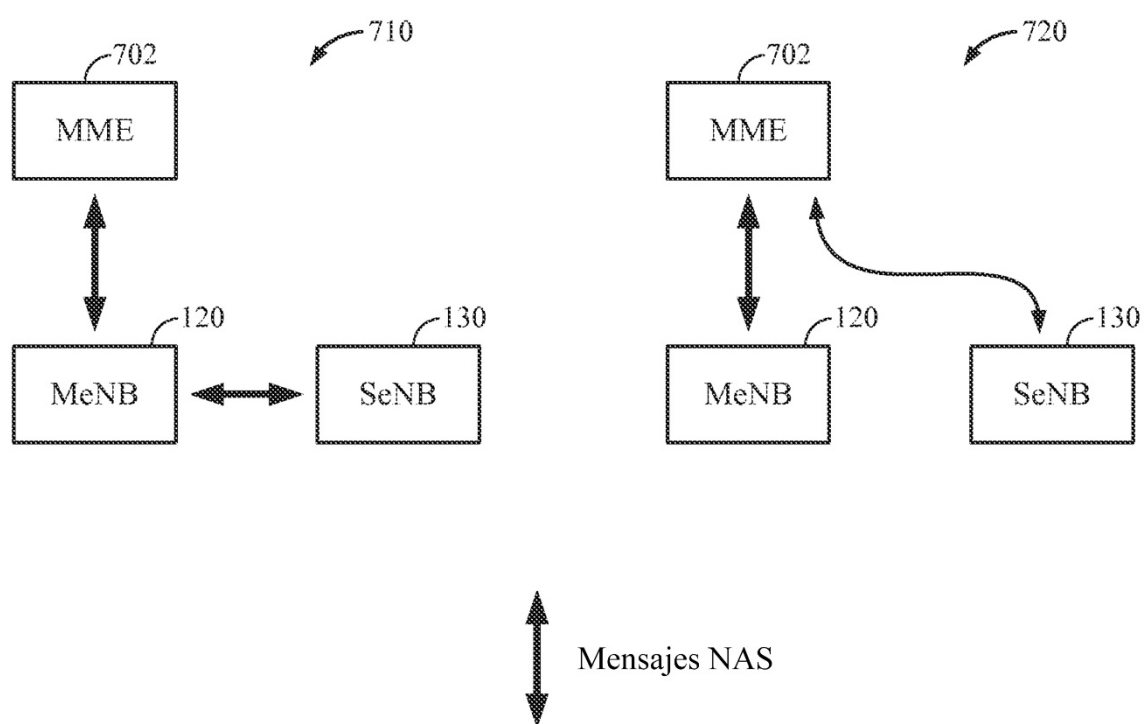


FIG. 7

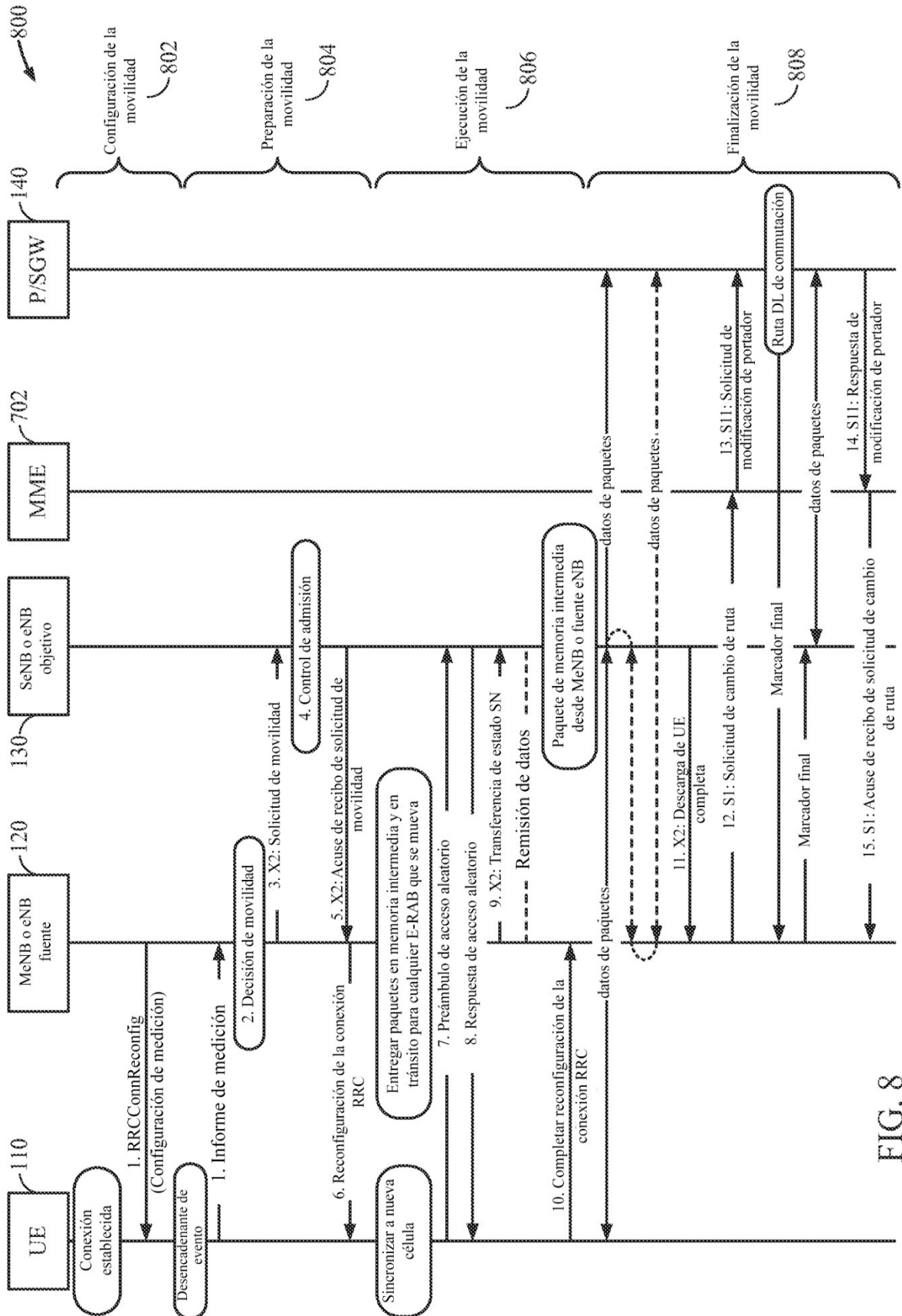


FIG. 8

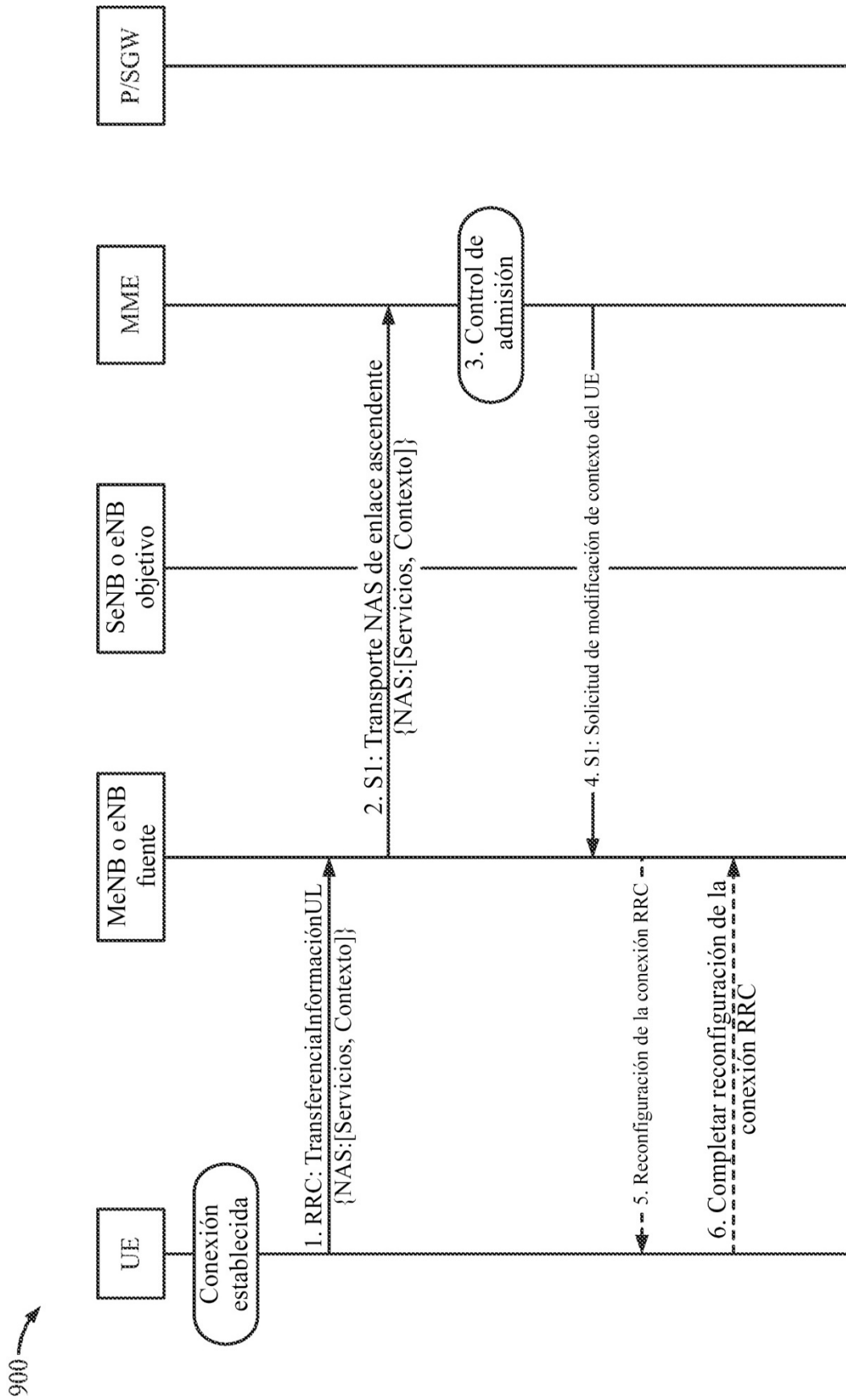


FIG. 9

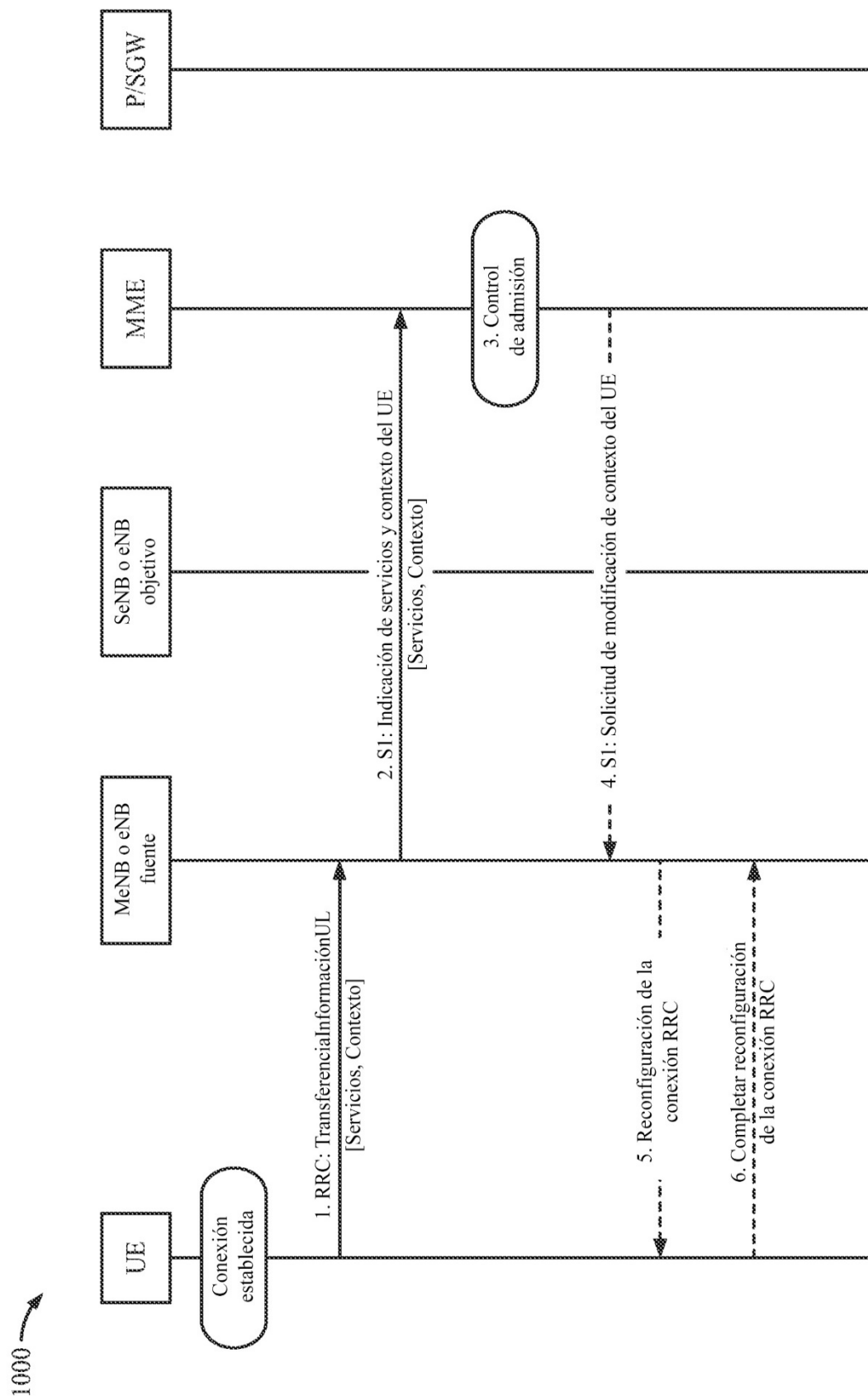


FIG. 10

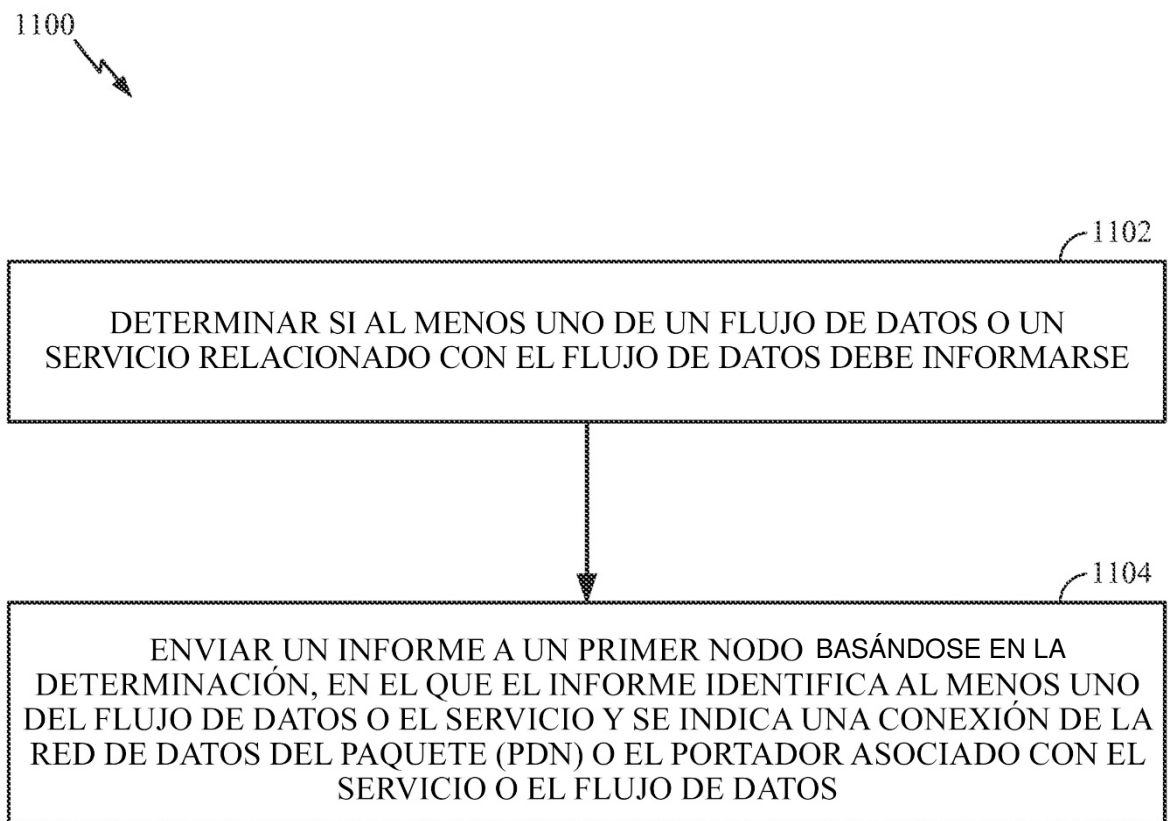


FIG. 11

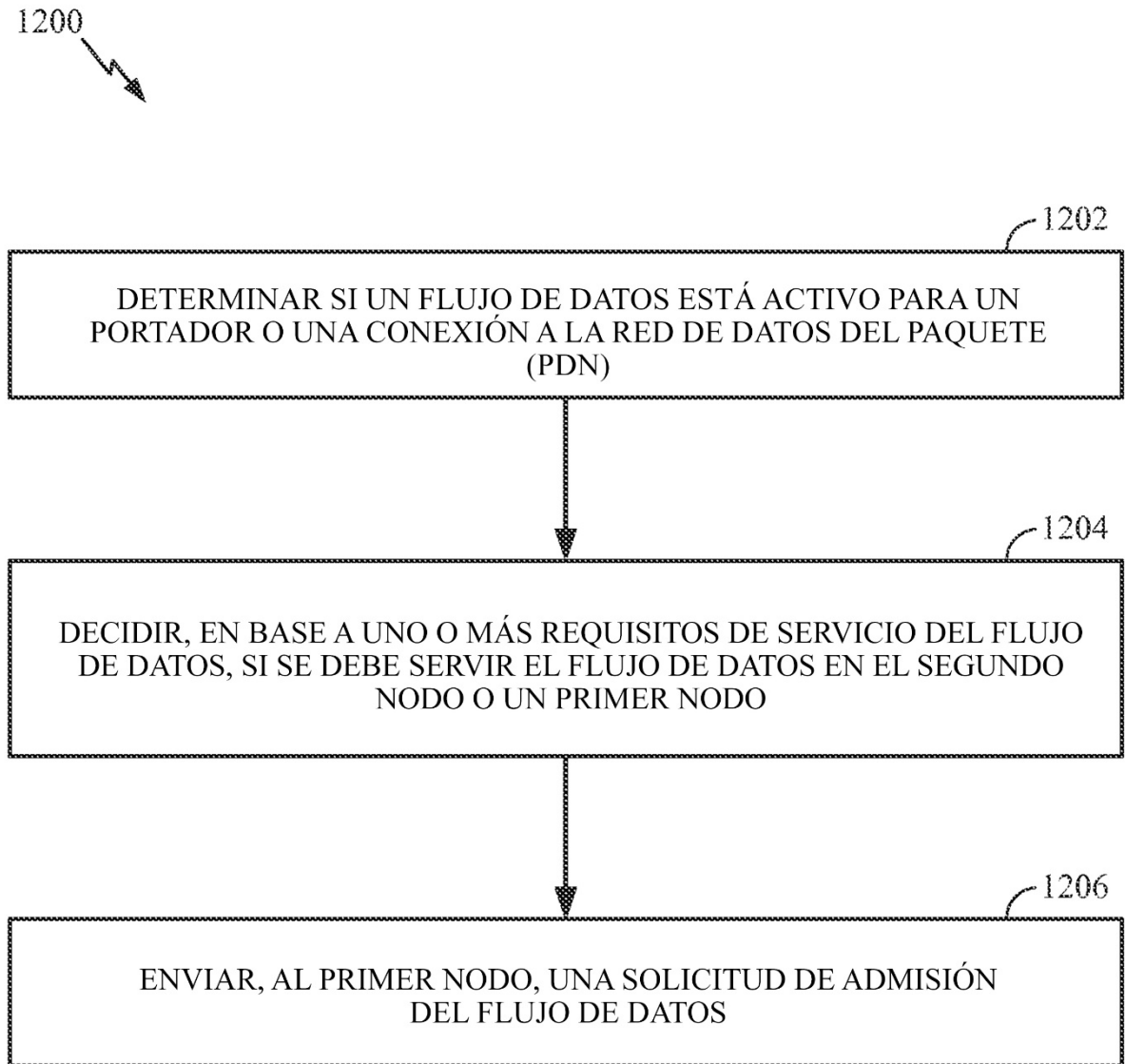


FIG. 12

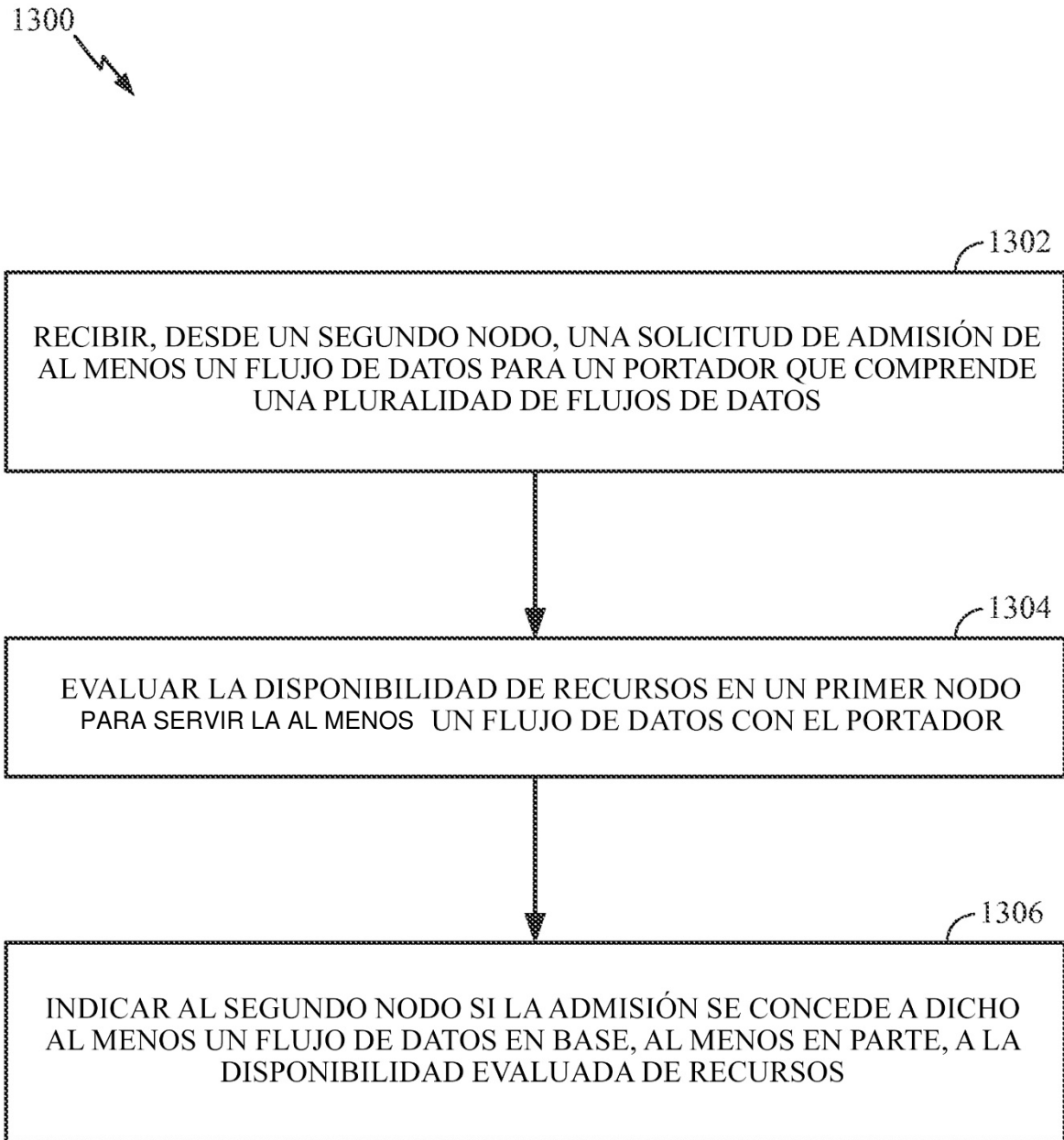


FIG. 13

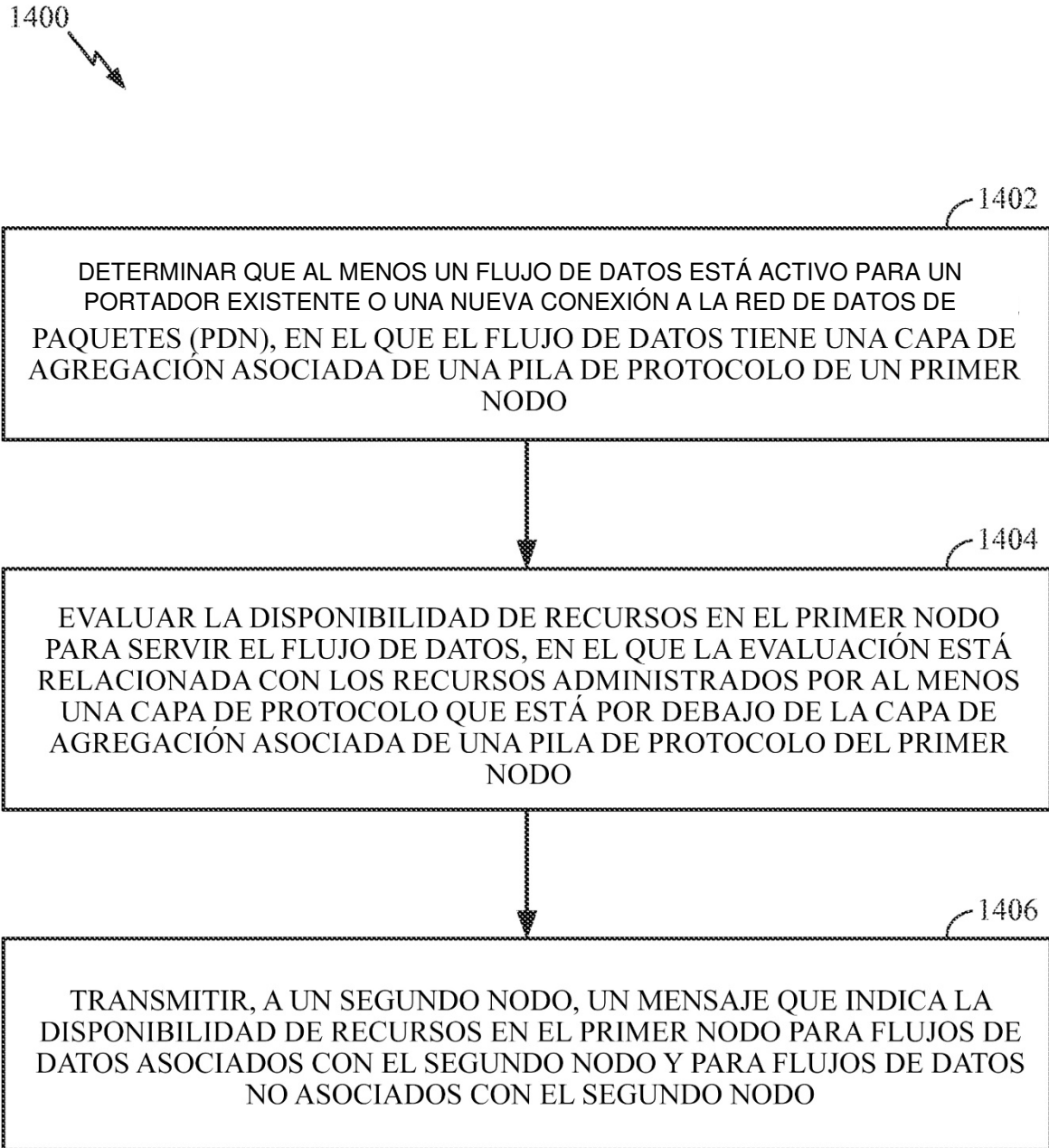


FIG. 14

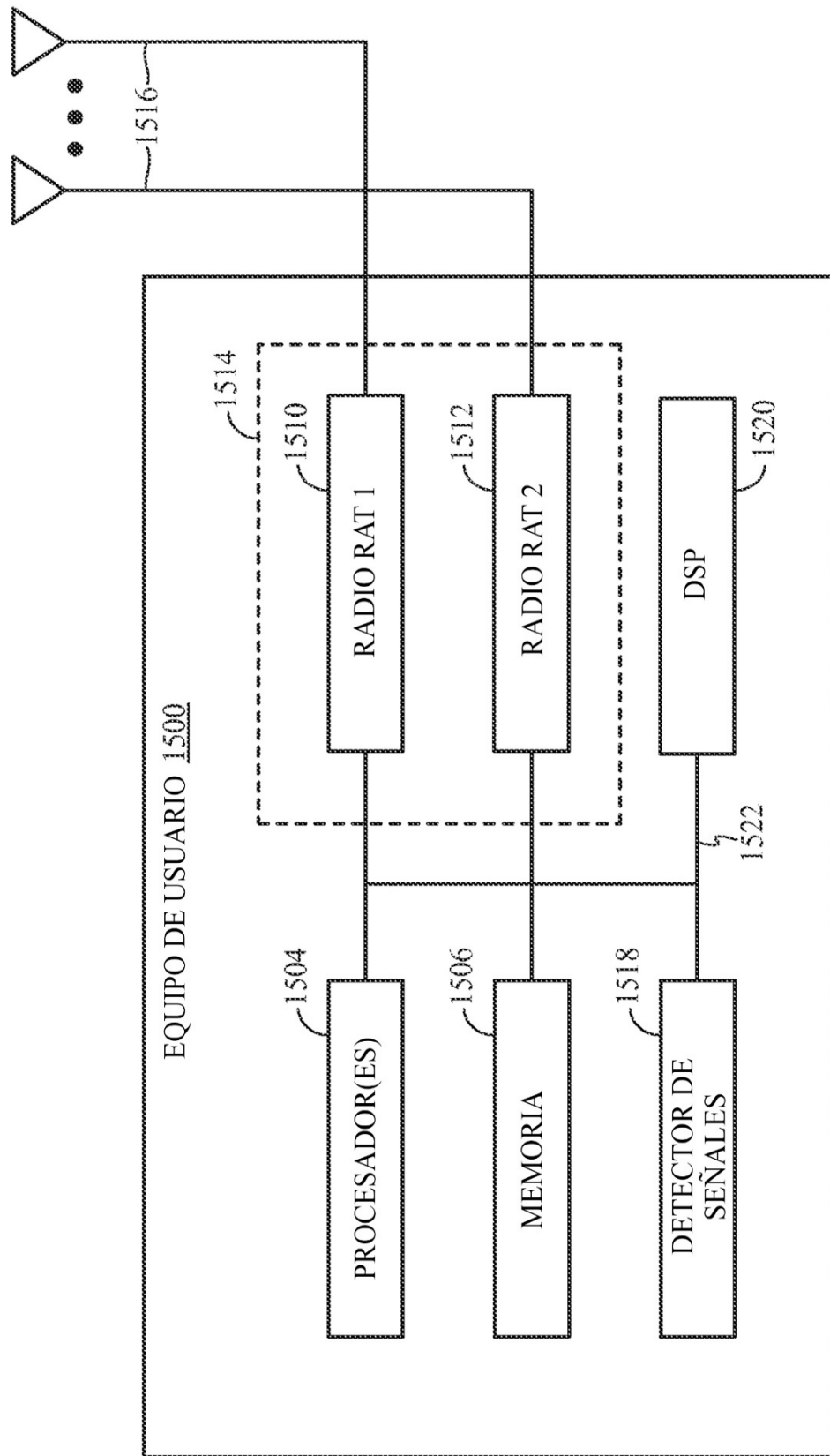


FIG. 15

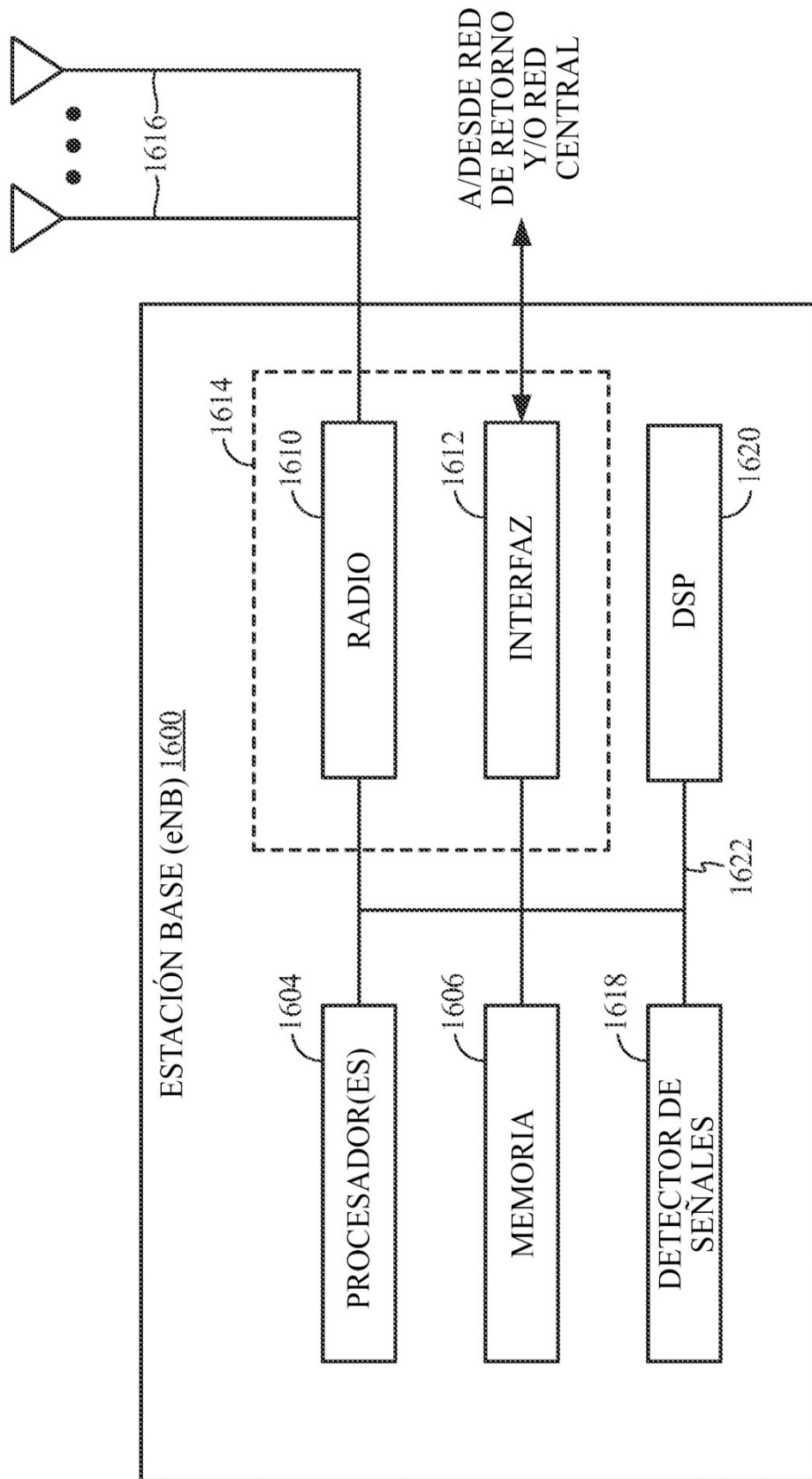


FIG. 16