

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 649**

51 Int. Cl.:

H04W 8/02 (2009.01)

H04W 80/04 (2009.01)

H04W 88/18 (2009.01)

H04L 12/751 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2008 E 18177386 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3393157**

54 Título: **Ordenación de mensajes para sistemas de gestión de movilidad basados en red**

30 Prioridad:

22.01.2007 US 885983 P

02.01.2008 US 968576

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

06.07.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

TSIRTSIS, GEORGE y

PARK, VINCENT

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 771 649 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

Ordenación de mensajes para sistemas de gestión de movilidad basados en red

5 ANTECEDENTES

Campo

10 [0001] La siguiente descripción se refiere en general a los sistemas de comunicaciones, y más particularmente a la ordenación de mensajes de registro en puntos de acceso que están en comunicación con un dispositivo móvil.

Antecedentes

15 [0002] Las redes de comunicación, tales como redes de comunicación inalámbricas, redes de banda ancha y cualquier otra red adecuada se utilizan en conexión con la transferencia de datos, en el que los datos pueden incluir archivos de procesamiento de texto, transmisión de vídeo, archivos multimedia, datos de voz y/o similares. Dichas redes a menudo se emplean con protocolos como el protocolo de internet (IP) para transferir datos de acuerdo con una red pública como Internet. Una extensión de protocolos IP se refiere a dispositivos móviles y se conoce como protocolo de internet móvil (MIP). Otra variante es el protocolo de internet de proxy móvil (PMIP). Dichos protocolos móviles a menudo se emplean con un dominio de red que incluye nodos como nodos de acceso y anclajes de movilidad local (LMA), por ejemplo, que a menudo emplean los protocolos IP móviles junto con un protocolo de dominio para gestionar los dispositivos respectivos dentro del dominio.

25 [0003] Uno de estos protocolos de dominio se denomina protocolo de gestión de la movilidad localizada basado en red (NETLMM). A diferencia del protocolo MIP, que se considera un protocolo de gestión de movilidad global para controlar los enlaces IP a medida que los dispositivos de comunicaciones cambian de ubicación, NETLMM y PMIP ayudan a localizar la gestión de movimientos de dispositivos topológicamente pequeños. Limitar el alcance de las responsabilidades respectivas del protocolo es más preferente para atender los movimientos locales, ya que se reducen las complejidades del protocolo. En general, NETLMM proporciona un soporte eficaz para los nodos móviles que se comunican con pares tanto fuera como dentro del mismo dominio de movilidad cuando los nodos móviles se mueven a través de diferentes encaminadores de acceso (o nodos o puntos). Estos movimientos típicamente no requieren soporte adicional de la pila del ordenador central o complejas interacciones de seguridad y señalización entre el nodo móvil y la red de acceso respectiva. Al utilizar la información del encaminador de acceso vecino en el dominio, NETLMM puede lograr un rendimiento de traspaso muy rápido y fluido para satisfacer los requisitos de la mayoría de las aplicaciones multimedia interactivas y en tiempo real.

40 [0004] Los sistemas de gestión de movilidad basados en red que emplean tecnologías como NETLMM, PMIP en general se consideran sistemas de gestión de movilidad que no requieren señalización de gestión de movilidad desde un dispositivo móvil para funcionar. En cambio, la red o el dominio cambia el enrutamiento de mensajes dentro de la red basada en la capa de enlace u otros desencadenantes. Una limitación bien entendida de dichos mecanismos es que solo pueden operar con móviles que mantienen un único enlace con la red. En otras palabras, el sistema de gestión de movilidad apunta a un único punto de conexión para cada móvil. Dado que se supone que el móvil solo tiene un enlace con un dominio NETLMM, por ejemplo, en cualquier momento el protocolo NETLMM debe asegurar que el anclaje de movilidad local (LMA) redirija el tráfico del dispositivo móvil al encaminador de acceso correcto, es decir, el encaminador de acceso al que el móvil está conectado. Para realizar esta operación, los encaminadores de acceso envían mensajes de registro al LMA cuando un dispositivo móvil crea un enlace con el LMA. Suponiendo que el dispositivo móvil solo puede tener un enlace a la vez, se supone que el orden en que los mensajes de registro llegan al LMA es el mismo que el orden en que el dispositivo móvil crea enlaces con diferentes encaminadores de acceso. Este supuesto puede mantenerse si el movimiento entre encaminadores de acceso no es muy frecuente. Más concretamente, el supuesto se cumple cuando el tiempo entre creaciones de enlaces es mayor que el tiempo que tarda el encaminador de acceso en registrarse con el LMA.

55 [0005] Con referencia a la Fig. 10 de la técnica anterior, se ilustra un dominio de ejemplo 1000. El dominio 1000 incluye un LMA 1010 que se comunica con los nodos de acceso (AN) (o encaminadores) 1020 y 1030. Los AN 1020, 1030 se comunican con los grupos de puntos de acceso (AP) 1040 y 1050 respectivamente, donde dichos grupos pueden dar servicio a un dispositivo móvil 1060. El dispositivo móvil 1060 mantiene un enlace con el punto de acceso 2 (AP2) 1070, que está conectado directamente al AN en 1020. En este ejemplo, los esquemas de protocolo NETLMM funcionan relativamente bien dado que solo el movimiento entre los AN 1020 y 1030 desencadena los registros del dispositivo NETLMM, mientras que el movimiento entre los AP en 1040 o 1050 bajo el mismo AN 1020 o 1030 no desencadena dichos registros. Sin embargo, incluso en este caso, el movimiento entre el AP2 en 1070 y el AP4 en 1080 puede causar la entrega desordenada de los registros al LMA 1010, si, por ejemplo, el dispositivo móvil se mueve demasiado rápido o si se mueve hacia atrás y hacia delante entre el AP2 1070 y el AP4 1080, una condición denominada comúnmente "ping-pong". Como se puede apreciar, los movimientos hacia atrás y hacia delante pueden causar problemas de comunicación dentro del dominio 1000.

65

SUMARIO

5 [0006] La invención se refiere a un procedimiento de comunicaciones, un aparato de comunicación y un medio legible por máquina que tiene almacenadas en el mismo instrucciones ejecutables por máquina como se expone en las reivindicaciones.

10 [0007] Para lograr los fines anteriores y otros relacionados, se describen ciertos aspectos ilustrativos en el presente documento en relación con la siguiente descripción y los dibujos adjuntos. Sin embargo, estos aspectos son indicativos de apenas unas pocas de las diversas maneras en que pueden emplearse los principios de la materia objeto reivindicada, y la materia objeto reivindicada pretende incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes. Otras ventajas y características novedosas pueden resultar evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considere conjuntamente con los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 [0008]

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de alto nivel de un sistema que se proporciona con objeto de ilustrar la ordenación de mensajes en un entorno de comunicaciones.

20 La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un sistema de acceso a la red de ejemplo que puede emplear datos de secuencia para formar enlaces de comunicaciones y facilitar la ordenación de mensajes.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de mensajes que ilustra mensajes y registros de ejemplo representados en la Fig. 2.

25 La FIG. 4 ilustra un ejemplo de sistema basado en proxy.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de mensajes que ilustra mensajes y registros de ejemplo representados en la Fig. 4.

30 La FIG. 6 ilustra un proceso de secuencia de ejemplo para ordenar mensajes.

Las FIGS. 7 y 8 ilustran ejemplos de módulos lógicos para procesar mensajes de secuencia y registros.

35 La FIG. 9 ilustra un aparato de comunicaciones de ejemplo que emplea datos secuenciales para formar enlaces de comunicaciones.

La FIG. 10 ilustra un sistema de gestión de movilidad basado en la red de la técnica anterior.

40 La FIG. 11 ilustra un sistema de comunicaciones de ejemplo.

La FIG. 12 ilustra un nodo final de ejemplo.

La FIG. 13 ilustra un nodo de acceso de ejemplo.

45 La FIG. 14 ilustra un nodo final de ejemplo que se comunica con un nodo de acceso de ejemplo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 [0009] Se proporcionan sistemas y procedimientos para facilitar la ordenación de mensajes en sistemas de gestión de movilidad basados en red. En un aspecto, se proporciona un procedimiento de comunicaciones. El procedimiento incluye iniciar un registro con un nodo del dominio de red y generar información de secuencia con respecto al registro. La información de secuencia se emplea para facilitar comunicaciones adicionales con el nodo del dominio de red. El nodo del dominio de red puede ser un anclaje de movilidad local, por ejemplo, que funciona con dichos protocolos de ejemplo tal como el protocolo de internet de proxy móvil y el protocolo de gestión de la movilidad localizada basado en red.

60 [0010] Además, se describen diversos aspectos en el presente documento en conexión con un terminal. Un terminal también puede denominarse sistema, dispositivo de usuario, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario o equipo de usuario. Un dispositivo de usuario puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono del Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), una estación de bucle inalámbrico local (WLL), un PDA, un dispositivo de mano con capacidad de conexión inalámbrica, un módulo dentro de un terminal, una tarjeta que se pueda conectar a, o integrar en, un dispositivo de ordenador central (por ejemplo, una tarjeta PCMCIA) u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico.

[0011] Además, aspectos de la materia objeto reivindicada pueden implementarse como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación usando técnicas de planificación y/o de ingeniería estándar para producir software, firmware, hardware o cualquier combinación de los mismos, para controlar que un ordenador o componentes informáticos implementen diversos aspectos de la materia objeto reivindicada. El término "artículo de fabricación", según se usa en el presente documento, pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, portador o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero de forma no limitativa, dispositivos de almacenamiento magnético (*por ejemplo*, disco duro, disco flexible, cintas magnéticas...), discos ópticos (por ejemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD)...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (*por ejemplo*, tarjetas, memorias USB, dispositivo USB de llavero...). Además, debería apreciarse que una onda portadora puede utilizarse para transportar datos electrónicos legibles por ordenador, tales como los usados para transmitir y recibir correo vocal o para acceder a una red tal como una red celular. Evidentemente, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse muchas modificaciones en esta configuración sin apartarse del alcance de lo que se describe en el presente documento.

[0012] Con referencia ahora a la **Fig. 1**, un sistema 100 ilustra los principios de ordenación de mensajes en un entorno de comunicaciones. Una red o dominio 110 incluye al menos un nodo de dominio 120 que se comunica con uno o más componentes de acceso 130, donde los componentes de acceso pueden incluir puntos de interfaz para el dominio, tales como nodos de acceso, encaminadores de acceso, estaciones base, etc. Un dispositivo móvil 140 intenta establecer comunicaciones con el nodo de dominio 120 a través de los componentes de acceso 130. Por ejemplo, el dispositivo móvil 140 puede intentar formar un primer enlace de comunicaciones a través de un primer componente de acceso en 130 y después de moverse a otra ubicación, el dispositivo móvil forma un enlace posterior tal como a través de un segundo componente de acceso en 130. Como se puede observar, se puede formar una pluralidad de dichos enlaces de comunicaciones entre el dispositivo móvil 140, los componentes de acceso 130 y el nodo de dominio 120. Como se ilustra, para los enlaces de comunicaciones respectivos formados entre el dispositivo móvil 140 y los componentes de acceso 130, el dispositivo 140 genera un paquete de datos de secuencia 150 (por enlace de comunicaciones) cuando se forma un enlace de comunicaciones inicial. Como se muestra, un nodo proxy 160 puede emplearse para provocar conmutaciones entre los componentes de acceso 130 basados en determinaciones de calidad de la señal, por ejemplo, y también puede emplearse para facilitar la generación de los datos de secuencia 150 como se describirá con más detalle a continuación.

[0013] En general, los datos de secuencia 150 pueden emplearse para la ordenación de mensajes en un sistema de gestión de movilidad basado en red para facilitar comunicaciones ordenadas dentro del dominio 110. Durante el registro de un canal de comunicación entre el dispositivo móvil 140 y el nodo de dominio 120 en el dominio 110, como un anclaje de movilidad local (LMA), por ejemplo, se puede aplicar información secuencial o datos 150 al registro para facilitar la ordenación de mensajes en el dominio 110 y con respecto al dispositivo móvil 140. Los datos secuenciales 150 pueden adoptar la forma de un número de secuencia o información de la marca de tiempo, por ejemplo, que puede ser asignado por el dispositivo 140 o el nodo proxy 160 dentro del dominio 110.

[0014] Cuando comienza una comunicación inicial con el nodo de dominio 120, el número de secuencia 150 puede asignarse a un registro que se produce entre el nodo de dominio 120 y el dispositivo móvil 140. Tras el movimiento del dispositivo móvil 140 donde se ven implicados otros nodos de acceso o componentes de acceso 130, puede producirse un registro posterior con el nodo de dominio 120. Durante el registro posterior, el número de secuencia anterior puede incrementarse y emplearse para el registro posterior. El nodo de dominio 120 u otro nodo de control emplea entonces los datos de secuencia 150 para hacer un seguimiento de dónde deben encaminarse los mensajes a través del dominio 110 y en vista de los datos de secuencia respectivos recibidos. De esta manera, se mitigan los problemas de entrega desordenada asociados con sistemas y protocolos anteriores. Como puede apreciarse, los datos de secuencia 150 pueden adoptar muchas formas. Por lo tanto, el aumento de datos o la disminución de datos pueden considerarse secuenciales. De forma similar, como con los datos de marca de tiempo, los datos de secuencia 150 no tienen que emplear información de secuencia consecutiva siempre y cuando se observe un patrón creciente o decreciente (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5... es secuencial como los es 13, 9, 7, 6, 2, y así sucesivamente).

[0015] En un ejemplo específico, el sistema 100 puede emplear el protocolo de internet de proxy móvil (PMIP). Dichos protocolos móviles a menudo se emplean con un dominio de red 110 que incluye nodos como nodos de acceso y anclajes de movilidad local (LMA), por ejemplo, que a menudo emplean los protocolos IP móviles junto con un protocolo de dominio para gestionar los dispositivos respectivos dentro del dominio 110. Uno de estos protocolos de dominio se denomina protocolo de gestión de la movilidad localizada basado en red (NETLMM). En un aspecto, PMIP y NETLMM están sometidos potencialmente a la entrega desordenada de mensajes de gestión de movilidad desde diferentes componentes de acceso 130 al nodo de dominio 120. Si los mensajes llegan al nodo de dominio 120 desordenados, el nodo de dominio puede enviar tráfico al componente de acceso incorrecto 130. Por lo tanto, en un ejemplo, los mensajes PMIP/NETLMM de los componentes de acceso 130 se desencadenan en el caso de la creación del enlace de comunicación como se describirá con más detalle con respecto a la Fig. 2. Esto puede adoptar diferentes formas, incluida alguna forma de petición de conexión L2, por ejemplo, protocolo de resolución de direcciones (ARP), protocolo de descubrimiento de vecinos (ND), protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) u otro protocolo. Cualquiera que sea el protocolo empleado, se puede introducir una extensión en la que el dispositivo móvil 140 o un proxy basado en red 160 proporciona una secuencia de datos 150 (o marca de tiempo). De esta manera, el dispositivo móvil 140 (o su proxy de red) indica el orden en que se crean los enlaces de comunicaciones. Los componentes de

acceso 130 luego copian estos datos de secuencia 150 (o marca de tiempo) en el mensaje de gestión de movilidad que envía al LMA o nodo de dominio 120. Los datos de secuencia 150 permiten que el nodo de dominio 120 detecte la entrega desordenada de mensajes PMIP/NETLMM, lo que impide una mala dirección del tráfico a través de los componentes de acceso 130.

5
 [0016] Obsérvese que el sistema 140 puede utilizarse con un terminal de acceso o dispositivo móvil, y puede ser, por ejemplo, un módulo tal como una tarjeta SD, una tarjeta de red, una tarjeta de red inalámbrica, un ordenador (incluidos ordenadores portátiles, ordenadores de escritorio, asistentes personales digitales (PDA)), teléfonos móviles, teléfonos inteligentes o cualquier otro terminal adecuado que pueda utilizarse para acceder a una red. El dispositivo móvil 140 accede a la red por medio de un componente de acceso 130. En un ejemplo, una conexión entre el dispositivo móvil 140 y los componentes de acceso 130 puede ser inalámbrica por naturaleza, en la cual los componentes de acceso pueden ser una estación base y el dispositivo móvil puede ser un terminal inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo 140 y el componente de acceso 130 pueden comunicarse por medio de cualquier protocolo inalámbrico adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, el acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), el OFDM FLASH, el acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) o cualquier otro protocolo adecuado.

20
 [0017] De forma similar al dispositivo móvil 140, los componentes de acceso 130 pueden ser un nodo de acceso asociado a una red cableada o a una red inalámbrica. Para ello, el componente de acceso 130 puede ser, por ejemplo, un encaminador, un conmutador o similares. El componente de acceso 130 puede incluir una o más interfaces, por ejemplo, módulos de comunicación, para comunicarse con otros nodos de red. Además, el componente de acceso 130 puede ser una estación base (o un punto de acceso inalámbrico) en una red de tipo celular, en la que las estaciones base (o puntos de acceso inalámbrico) se utilizan para proporcionar áreas de cobertura inalámbrica a una pluralidad de abonados. Dichas estaciones base (o puntos de acceso inalámbricos) pueden estar dispuestas para proporcionar áreas de cobertura contiguas a uno o más teléfonos celulares y/u otros terminales inalámbricos.

30
 [0018] Con referencia ahora a la **Fig. 2**, se ilustra un ejemplo de sistema de acceso a la red 200 que puede emplear datos de secuencia para formar enlaces de comunicaciones y facilitar la ordenación de mensajes. El sistema 200 incluye un anclaje de movilidad local (LMA) 210 que se comunica con uno o más puntos de acceso 220 a un dispositivo móvil 230. El sistema 200 emplea un número de secuencia específico móvil para ordenar registros desde diferentes puntos de acceso (o encaminadores) 220 al LMA 210. En 240, el propio dispositivo móvil 230 proporciona un número de secuencia de un proxy basado en red que se describe a continuación. El sistema 200 muestra cómo se pueden emplear números de secuencia como los que se muestran en 240 para que los mensajes de registro desde un punto de acceso 2 (AP2) en 250 y un punto de acceso 3 (AP3) en 260 se puedan ordenar. En este ejemplo, el dispositivo móvil 240 incluye el número de secuencia en un mensaje de creación de enlace en el número de referencia 240.

40
 [0019] El mensaje de creación de enlace en 240 puede ser un mensaje que desencadena un registro de NetLMM desde el AP 220 respectivo, por ejemplo, aunque pueden emplearse otros protocolos distintos de NetLMM. El mensaje de creación de enlace 240 es típicamente un mensaje de capa de enlace (por ejemplo, una petición de conexión), un mensaje de petición ARP, un mensaje de descubrimiento de vecinos u otro mensaje que pueda usarse para desencadenar dichos registros. Como se muestra en 270, se forma un registro con el LMA 210 basado en el número de secuencia generado en 240. Si se mueve el móvil, donde está implicado otro punto de acceso 3 en 280, se puede crear un mensaje de enlace posterior en 284 con un nuevo número de secuencia, donde la información de secuencia posterior se puede emplear para un registro posterior que se muestra en 290. Los números de secuencia recibidos por los registros en 270 y 290 se emplean para facilitar las comunicaciones ordenadas entre el LMA 210 y el punto de acceso 2 en 250 y el punto de acceso 3 en 280.

50
 [0020] Con referencia ahora a la **Fig. 3**, un diagrama de flujo de mensajes 300 ilustra los mensajes y registros de ejemplo representados en la Fig. 2. Como se muestra, el diagrama incluye un móvil 310, un punto de acceso 2 (AP2) 312, un punto de acceso 3 (AP3) 314 y un LMA 316. En 320, se envía un mensaje de creación de enlace que tiene datos de secuencia entre el móvil 310 y el AP2 312. En 330, el AP2 312 genera una petición 330 al LMA 216. En 340, el LMA 316 genera una respuesta de petición al AP2 312 y forma un canal de túnel en 350 con el AP2. Cuando el móvil 310 requiere un punto de acceso posterior, se forma un enlace de creación posterior en 360 entre el móvil 310 y el AP3 314 con un número de secuencia diferente. Continuando con 370, se genera una petición posterior que emplea el número de secuencia posterior para el LMA 316 desde el AP3 314. En 380, el LMA 316 genera una respuesta de petición en vista de la petición posterior, y en 390 se forma un nuevo canal de túnel entre el AP3 214 y el LMA.

60
 [0021] Volviendo ahora a la **Fig. 4**, se ilustra un sistema basado en proxy 400 de ejemplo. El sistema 400 muestra cómo se pueden emplear datos de secuencia para ordenar mensajes de registro utilizando un proxy móvil 410 en una red 420. El sistema 400 se puede usar en trasposos controlados por la red donde un controlador de red (no se muestra) (colocado o en comunicación con un proxy móvil) recibe informes de relación de señal-ruido (SNR) (u otro parámetro de calidad de enlace) en 424 desde un móvil 430 para los diferentes puntos de acceso 440 de la región en que se encuentra el móvil. En base a dichas mediciones de calidad de señal, el controlador de red ordena al móvil 430 que se mueva a 434, por ejemplo, desde el AP2 en 450 al AP3 en 460 en este ejemplo. Por lo tanto, el proxy móvil 410

envía un número de secuencia al AP3 460 que se incrementa desde el último número de secuencia utilizado cuando se ha establecido el enlace con el AP2 en 450. El AP3 460 incluye el número de secuencia en el mensaje de registro enviado al LMA en 470.

5 **[0022]** Con referencia a la **Fig. 5**, un diagrama de flujo de mensajes 500 ilustra mensajes y registros de ejemplo representados en la Fig. 4. En el diagrama 500, las líneas discontinuas representan mensajes opcionales que se pueden proporcionar de diversas maneras. Un móvil 502 crea un enlace inicial 501 con el AP2 504. A continuación, el AP2 504 inicia un número de secuencia 508 con un controlador de red (NC)/proxy móvil (PM) 510. Obsérvese que el NC y el PM en 510 pueden estar colocados o pueden ser procesos independientes pero en comunicación. En un aspecto, el AP2 504 usa el número de secuencia 508 proporcionado por el NC/PM 510 para realizar un registro PMIP con un LMA 514. El LMA 514 forma un túnel ahora en 520 para los puntos móviles al AP2 504.

15 **[0023]** El móvil 502 envía informes de medición de enlaces a 530 (por ejemplo, informes SNR) al NC/PM 510. El NC/PM 510 toma la decisión de que el AP3 en 540 es un punto de acceso más adecuado para el móvil 502 y envía un comando en 534 al móvil 502 para darle instrucciones de que se mueva al AP3 540. El NC/PM 510 también envía un nuevo número de secuencia 550 al AP3 540. El móvil 502 crea un enlace 560 al AP3 540 y el AP3 realiza un registro PMIP, esta vez con el nuevo número de secuencia. Un túnel 570 ahora apunta al AP3 540 para ese móvil 502. El número de secuencia puede ser un número o una marca de tiempo u otra identificación incremental como se ha indicado anteriormente. Se utiliza un protocolo PMIP como ejemplo de implementación de NetLMM, donde NetLMM puede implementarse con otros tipos de mensajes entre un encaminador de acceso (también denominado MAG) y el LMA 514. Otra variante de este intercambio de mensajes es que, en lugar de PMIP, se puede usar MIP normal con el nodo NC/PM 510 que proporciona un cliente de IP móvil y el LMA que proporciona un agente local de IP móvil. Los AP pueden ser opcionalmente agentes externos de IP móvil, si se desea.

25 **[0024]** Con referencia a la **Fig. 6**, se ilustra una metodología 600 relacionada con la ordenación y el registro de mensajes. Aunque, para los propósitos de simplicidad de la explicación, las metodologías se muestran y se describen como una serie de actos, se entenderá y apreciará que la metodología no está limitada por el orden de los actos, ya que algunos actos, de acuerdo con uno o más modos de realización, se pueden producir en órdenes diferentes y/o de forma concurrente con otros actos a partir de lo que se muestra y describe en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología se podría representar de forma alternativa como una serie de estados o acontecimientos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, tal vez no se utilicen todos los actos ilustrados para implementar una metodología de acuerdo con la materia objeto reivindicada.

35 **[0025]** Continuando con 602, el proceso 600 comienza donde se realiza un registro inicial en 604 cuando un dispositivo móvil se comunica a través de un nodo de acceso con un nodo de dominio tal como un anclaje de movilidad local (LMA). En 606, de acuerdo con el registro, el dispositivo genera un número de secuencia que se utilizará para las comunicaciones durante las comunicaciones con el nodo de acceso respectivo registrado en 604. En 608, cuando el dispositivo móvil se mueve fuera del alcance del punto de acceso anterior y dentro del alcance de otro punto de acceso, se realiza un registro posterior con el LMA a través del nuevo punto de acceso. En 610, el dispositivo móvil asigna un nuevo número de secuencia para el registro posterior en 608. Como se ha señalado anteriormente, los números de secuencia pueden adoptar la forma de datos incrementales, datos disminuidos o datos de marca de tiempo, por ejemplo. Además, si se encuentra otro punto de acceso, se puede realizar otro registro junto con la generación de aún otro número de secuencia.

45 **[0026]** En 612, el dispositivo móvil emplea el número de secuencia respectivo cuando se comunica con un punto de acceso dado. Por ejemplo, si el número de secuencia 1 se genera al registrarse en el punto de acceso 1, entonces el número de secuencia 1 se emplea como parte del protocolo de mensajería para futuras comunicaciones a través del punto de acceso 1. De manera similar, si el número de secuencia 2 se genera al registrarse a través del punto de acceso 2, el dispositivo móvil emplea el número de secuencia 2 como parte de su protocolo de mensajería para futuras comunicaciones a través del punto de acceso 2. De esta manera, se puede lograr la ordenación de mensajes y efectos como ping-pong de un nodo se mitigan. Como se puede apreciar, se pueden registrar más de dos nodos con números de secuencia adicionales que pueden ser necesarios para los puntos de acceso adicionales.

55 **[0027]** Volviendo ahora a las **Fig. 7 y 8** colectivamente, se proporcionan sistemas que se relacionan con la ordenación de secuencia con respecto a un terminal, redes de operador, nodos de acceso y flujos de tráfico con el mismo. Los sistemas están representados como una serie de bloques funcionales interrelacionados que pueden representar funciones implementadas mediante un procesador, software, hardware, firmware o cualquier combinación adecuada de los mismos.

60 **[0028]** En referencia concretamente a la **Fig. 7**, un sistema 700 que facilita las comunicaciones desde un dispositivo móvil. El sistema 700 incluye un módulo lógico 702 para registrarse con un nodo del dominio de red a través de un punto de acceso y un módulo lógico 704 para generar datos de secuencia cuando se registra con el nodo del dominio de red. Se puede emplear un módulo lógico 706 para procesar los datos de secuencia para comunicarse a través del punto de acceso.

65

5 [0029] Ahora en referencia a la Fig. 8 un sistema 800 que facilita las comunicaciones desde un nodo del dominio de red. El sistema 800 incluye un módulo lógico 802 para registrar un dispositivo móvil a través de un punto de acceso y un módulo lógico 804 para procesar datos de secuencia cuando se registra con el dispositivo móvil. Se puede utilizar un módulo lógico 806 para decodificar los datos de secuencia durante las comunicaciones posteriores con el dispositivo móvil.

10 [0030] La Fig. 9 ilustra un aparato de comunicaciones 900 que puede ser un aparato de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, tal como un terminal inalámbrico. Adicionalmente, o alternativamente, el aparato de comunicaciones 900 puede residir en una red por cable. El aparato de comunicaciones 900 puede incluir una memoria 902 que puede retener instrucciones para configurar dicho aparato con respecto a datos de calidad de servicio (QoS) y datos de secuencia para un terminal (y flujos de tráfico asociados con el mismo). Además, el aparato de comunicaciones 900 puede incluir un procesador 904 que puede ejecutar las instrucciones dentro de la memoria 902 y/o las instrucciones recibidas desde otro dispositivo de red, en el que las instrucciones pueden estar relacionadas con la configuración o el funcionamiento del aparato de comunicaciones 900, o un aparato de comunicaciones relacionado.

15 [0031] Para proporcionar un contexto adicional para uno o más modos de realización descritos en el presente documento, la Fig. 11 se proporciona para ilustrar un sistema de comunicación de ejemplo 1100 que comprende una pluralidad de nodos interconectados por enlaces de comunicaciones. El sistema 1100 puede usar señales de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) para comunicar información a través de enlaces inalámbricos. Sin embargo, también se contemplan otros tipos de señales, por ejemplo, señales de acceso múltiple por división de código (CDMA) o señales de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) (junto con señales utilizadas en redes terrestres). Los nodos en el sistema de comunicación 1100 intercambian información utilizando señales, por ejemplo, mensajes, basados en protocolos de comunicación, por ejemplo, el protocolo de internet (IP).
 20 Los enlaces de comunicaciones del sistema 1100 pueden implementarse, por ejemplo, utilizando cables, cables de fibra óptica y/o técnicas de comunicaciones inalámbricas. El sistema 1100 incluye una pluralidad de nodos finales 1102-1112, que acceden al sistema de comunicación 1100 por medio de una pluralidad de nodos de acceso 1114-1118. Los nodos finales 1102-1112 pueden ser, por ejemplo, dispositivos o terminales de comunicación inalámbrica, y los nodos de acceso 1114-1118 pueden ser, por ejemplo, encaminadores de acceso inalámbrico o estaciones base.
 25 El sistema de comunicación 1100 también incluye varios otros nodos 1120-1130 que se utilizan para proporcionar interconectividad o para proporcionar servicios o funciones específicos.

30 [0032] El sistema de comunicación 1100 representa una red 1160 que incluye el nodo de control de acceso 1120, el nodo de soporte de movilidad 1122, el nodo de control de políticas 1124 y el nodo del servidor de aplicaciones 1126, todos los cuales están conectados a un nodo de red intermedio 1128 mediante un enlace de red correspondiente 1132-1138, respectivamente. En algunos modos de realización, el nodo de control de acceso, por ejemplo, un servicio de usuario de marcación de autenticación remota (RADIUS) o un servidor Diameter, admite autenticación, autorización y/o contabilidad de nodos finales y/o servicios asociados con nodos finales. En algunos modos de realización, el nodo de soporte de movilidad 1122, por ejemplo, un agente local de IP móvil y/o un servidor de transferencia de contexto, admite la movilidad, por ejemplo, traspaso, de nodos finales entre nodos de acceso, por ejemplo, a través de la redirección del tráfico hacia/desde nodos finales y/o transferencia del estado asociado con nodos finales entre nodos de acceso. En algunos modos de realización, el nodo de control de políticas 1124, por ejemplo, un servidor de políticas o un Punto de Decisión de Políticas (PDP), admite la autorización de políticas para servicios o sesiones de capa de aplicación. En algunos modos de realización, el nodo del servidor de aplicaciones 1126, por ejemplo, un servidor del Protocolo de inicio de sesión, un servidor de transmisión de medios u otro servidor de capa de aplicación, admite la señalización de sesión para los servicios disponibles para los nodos finales y/o proporciona servicios o contenido disponible para los nodos finales.

35 [0033] El nodo de red intermedio 1128 en la red 1160 proporciona interconectividad a los nodos de red que son externos desde la perspectiva de la red 1160 por medio del enlace de red 1134. El enlace de red 1134 está conectado al nodo de red intermedio 1130, que proporciona conectividad adicional para acceder a los nodos 1114, 1116 y 1118 por medio de enlaces de red 1136-1140, respectivamente. Cada nodo de acceso 1114-1118 se representa proporcionando conectividad a los nodos finales 1102-1112, respectivamente, por medio de los enlaces de acceso correspondientes 1142-1152, respectivamente. En el sistema de comunicación 1100, cada nodo de acceso 1114-1118 se representa usando tecnología inalámbrica, por ejemplo, enlaces de acceso inalámbrico, para proporcionar acceso. Sin embargo, la tecnología por cable también se puede utilizar en relación con la provisión de acceso. Un área de cobertura de radio, por ejemplo, las células de comunicaciones 1154-1158 de cada nodo de acceso 1114-1118, se ilustran como un círculo que rodea el nodo de acceso correspondiente.

40 [0034] El sistema de comunicación 1100 puede usarse como base para la descripción de diversos modos de realización descritos en el presente documento. Entre los modos de realización alternativos se incluyen varias topologías de red, donde un número y tipo de nodos (incluidos nodos de red, nodos de acceso, nodos finales, así como varios nodos de control, soporte y servidor), un número y tipo de enlaces e interconectividad entre varios nodos puede diferir de la del sistema de comunicación 1100. Además, algunas de las entidades funcionales representadas en el sistema de comunicación 1100 pueden omitirse o combinarse. La ubicación o colocación de estas entidades funcionales también puede variar.

[0035] La **Fig. 12** proporciona una ilustración de un ejemplo de nodo final 1200, por ejemplo, terminal inalámbrico. El nodo final 1200 es una representación de un aparato que puede usarse como uno cualquiera de los nodos finales 1102-1112 (**Fig. 11**). El nodo final 1200 incluye un procesador 1202, un módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204, una interfaz de entrada/salida de usuario 1206 y una memoria 1208, acopladas conjuntamente por un bus 1210. Por consiguiente, mediante el bus 1210 los diversos componentes del nodo final 1200 pueden intercambiar información, señales y datos. Los componentes 1202-1208 del nodo final 1200 pueden ubicarse dentro de una carcasa 1212.

[0036] El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204 proporciona un mecanismo mediante el cual los componentes internos del nodo final 1200 pueden enviar y recibir señales a/desde dispositivos externos y nodos de red, por ejemplo, nodos de acceso. El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204 incluye, por ejemplo, un módulo receptor 1214 con una antena receptora correspondiente 1216 y un módulo transmisor 1218 con una antena transmisora correspondiente 1220 utilizada para acoplar el nodo final 1200 a otros nodos de red, por ejemplo, a través de canales de comunicaciones inalámbricas.

[0037] El nodo final 1200 incluye también un dispositivo de entrada de usuario 1222, por ejemplo, un teclado, y un dispositivo de salida de usuario 1224, por ejemplo, una pantalla, que están acoplados al bus 1210 mediante la interfaz de entrada/salida de usuario 1206. De este modo, los dispositivos de entrada/salida 1222 y 1224 pueden intercambiar información, señales y datos con otros componentes del nodo final 1200 mediante la interfaz de entrada/salida de usuario 1206 y el bus 1210. La interfaz de entrada/salida de usuario 1206 y los dispositivos asociados 1222 y 1224 proporcionan mecanismos mediante los cuales un usuario puede hacer funcionar el nodo final 1200 para llevar a cabo diversas tareas. En particular, el dispositivo de entrada de usuario 1222 y el dispositivo de salida de usuario 1224 proporcionan la funcionalidad que permite a un usuario controlar el nodo final 1200 y las aplicaciones, por ejemplo, módulos, programas, rutinas y/o funciones que se ejecutan en la memoria 1208 del nodo final 1200.

[0038] El procesador 1202 bajo el control de diversos módulos, por ejemplo, rutinas, incluidos en la memoria 1208, controla el funcionamiento del nodo final 1200 para realizar señalizaciones y procesamientos diversos. Los módulos incluidos en la memoria 1208 se ejecutan al arrancar o según son llamados por otros módulos. Los módulos pueden intercambiar datos, información y señales cuando se ejecutan. Los módulos también pueden compartir datos e información cuando se ejecutan. La memoria 1208 del nodo final 1200 incluye un módulo de señalización de control 1226, un módulo de aplicación 1228 y un módulo de control de tráfico 1230, que además incluye información de configuración 1232 y varios módulos adicionales.

[0039] El módulo de señalización de control 1226 controla el procesamiento relacionado con la recepción y el envío de señales, por ejemplo, mensajes, para controlar el funcionamiento y/o configuración de diversos aspectos del nodo final 1200, incluyendo, por ejemplo, el módulo de control de tráfico 1230, así como la información de configuración 1232 y diversos módulos adicionales incluidos. En algunos modos de realización, el módulo de señalización de control 1226 puede incluir información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información, relacionada con el funcionamiento del nodo final 1200 y/o uno o más protocolos de señalización admitidos por el módulo de señalización de control 1226. En particular, el módulo de señalización de control 1226 puede incluir información de configuración, por ejemplo, información de identificación del nodo final y/o ajustes de parámetros, e información operativa, por ejemplo, información sobre el estado de procesamiento actual, estado de las transacciones de mensajes pendientes, etc.

[0040] El módulo de aplicación 1228 controla el procesamiento y las comunicaciones relacionadas con una o más aplicaciones compatibles con el nodo final 1200. En algunos modos de realización, el procesamiento del módulo de aplicación 1228 puede incluir tareas relacionadas con la entrada/salida de información a través de la interfaz de entrada/salida de usuario 1206, la manipulación de información asociada con una aplicación y/o la recepción o el envío de señales, por ejemplo, mensajes, asociados con una aplicación. En algunos modos de realización, el módulo de aplicación 1228 incluye información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información, relacionada con el funcionamiento de una o más aplicaciones admitidas por el módulo de aplicación 1228. En particular, el módulo de aplicación 1228 puede incluir información de configuración, por ejemplo, información de identificación de usuario y/o ajustes de parámetros, e información operativa, por ejemplo, información sobre el estado de procesamiento actual, estado de respuestas pendientes, etc. Entre las aplicaciones admitidas por el módulo de aplicación 1228 se incluyen, por ejemplo, voz sobre IP (VoIP), navegación por Internet, transmisión de audio/vídeo, mensajería instantánea, intercambio de archivos, juegos, etc.

[0041] El módulo de control de tráfico 1230 controla el procesamiento relacionado con la recepción y el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204. El módulo de control de tráfico de ejemplo 1230 incluye información de configuración 1232, así como diversos módulos adicionales que controlan diversos aspectos de QoS para paquetes y/o flujos de tráfico, por ejemplo, secuencias de paquetes asociadas. Se incluyen varios módulos adicionales, en algunos modos de realización, para realizar funciones y operaciones particulares según sea necesario para admitir aspectos específicos del control de tráfico. Los módulos se pueden omitir y/o combinar según sea necesario según los requisitos funcionales

del control de tráfico. A continuación se indica una descripción de cada módulo adicional incluido en el módulo de control de tráfico 1230.

5 **[0042]** Un módulo de control de admisión 1234 mantiene información relacionada con la utilización/disponibilidad de recursos y determina si hay suficientes recursos disponibles para admitir parámetros de QoS asociados deseablemente con flujos de tráfico particulares. La información de disponibilidad de recursos mantenida por el módulo de control de admisión 1234 incluye, por ejemplo, capacidad de cola de paquetes y/o trama, capacidad de planificación, así como la capacidad de procesamiento y memoria necesaria para admitir uno o más flujos de tráfico. El módulo de señalización de control 1226, el módulo de aplicación 1228 y/u otros módulos incluidos en el nodo final 10 1200 pueden consultar al módulo de control de admisión 1234 para determinar si hay suficientes recursos disponibles para admitir un flujo de tráfico nuevo o modificado, donde la determinación del control de admisión es una función de parámetros de QoS del flujo de tráfico particular y parámetros de QoS definidos dentro de un perfil. La información de configuración 1232 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo de control de admisión 1234, por ejemplo, un valor umbral de control de admisión que 15 indica el porcentaje de recurso que puede asignarse antes de rechazar peticiones adicionales.

20 **[0043]** Un módulo de planificador de enlace ascendente 1236 controla el procesamiento relacionado con la planificación de transmisión, por ejemplo, orden y/o temporización, y la asignación de recursos de transmisión, por ejemplo, velocidad de codificación de información, intervalos de tiempo de transmisión y/o potencia de transmisión, para información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, que se enviarán por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204, por ejemplo, desde el nodo final 1200 a un nodo de acceso. El módulo de planificador de enlace ascendente 1236 puede planificar transmisiones y asignar recursos de transmisión en función de los parámetros de QoS asociados con uno o más flujos de tráfico. En algunos modos de realización, las operaciones de planificación y/o asignación de recursos realizadas por el módulo de planificador de enlace ascendente 1236 son 25 adicionalmente una función de las condiciones del canal y otros factores, por ejemplo, el presupuesto de energía.

30 **[0044]** Un módulo de enlace ascendente PHY/MAC 1238 controla el procesamiento de la capa física (PHY) y el control de acceso a los medios (MAC) en relación con el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204, por ejemplo, desde el nodo final 1200 a un nodo de acceso. Por ejemplo, el funcionamiento del módulo de enlace ascendente PHY/MAC 1238 incluye tanto el envío como la recepción de información de control, por ejemplo, señales o mensajes, para coordinar el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas. La información de configuración 1232 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo de enlace ascendente PHY/MAC 1238, por ejemplo, una frecuencia, banda, canal, código de dispersión o 35 código de espera para ser utilizado para transmisiones, un identificador asociado con el nodo final 1200, un diccionario de petición que prescribe el uso de un canal de petición de asignación, etc.

40 **[0045]** Un módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1240 controla el procesamiento de la capa de control de enlace lógico (LLC) relacionado con el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204, por ejemplo, desde el nodo final 1200 a un nodo acceso. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1240 incluye el procesamiento asociado con las capacidades de solicitud de repetición automática (ARQ), por ejemplo, la retransmisión de paquetes o tramas perdidos. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1240 puede, por ejemplo, incluir además el procesamiento relacionado con la adición de una cabecera y/o cola LLC a mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes, para proporcionar funcionalidad adicional, 45 por ejemplo, multiplexación/demultiplexación multiprotocolo por medio de un campo de tipo o detección de error mediante la utilización de un campo de suma de verificación. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1240 puede realizar adicionalmente la fragmentación de mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes, en múltiples subpartes, por ejemplo, tramas para ser enviadas por el módulo de enlace ascendente PHY/MAC 1240. La información de configuración 1232 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1240, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, número máximo de retransmisiones, un 50 temporizador de descarte, etc.

55 **[0046]** Un módulo de gestión de colas de enlace ascendente 1242 mantiene información y controla el procesamiento relacionado con el almacenamiento de información de datos que se enviarán por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204, por ejemplo, desde el nodo final 1200 a un nodo de acceso. El módulo de gestión de colas de enlace ascendente 1242 puede, por ejemplo, controlar el almacenamiento de información de datos en espera de transmisión y mantener información de estado con respecto a la información de datos en espera de transmisión por flujo de tráfico, por ejemplo, los paquetes asociados con cada flujo de tráfico pueden almacenarse en colas separadas. Por ejemplo, el módulo de gestión de colas de enlace ascendente 1242 admite una variedad de técnicas 60 y/o capacidades de gestión de colas, por ejemplo, caída delantera, caída trasera, así como varios mecanismos de gestión activa de cola (AQM) como la detección temprana aleatoria (RED). La información de configuración 1232 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de gestión de colas de enlace ascendente 1242, tal como un límite de cola, estrategia de caída y/o umbrales AQM asociados con uno o más flujos de tráfico.

[0047] Un módulo clasificador de enlace ascendente 1244 controla el procesamiento relacionado con la identificación de información de datos como perteneciente a flujos de tráfico particulares antes de ser enviado por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204, por ejemplo, desde el nodo final 1200 a un nodo de acceso. En algunos modos de realización, los mensajes, paquetes y/o tramas que se enviarán mediante la utilización del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204 se clasifican como pertenecientes a una de una variedad de flujos de tráfico mediante el módulo clasificador de enlace ascendente 1244 basándose en la inspección de uno o más campos de cabecera y/o carga útil. Los resultados de la clasificación mediante el módulo clasificador de enlace ascendente 1244 pueden afectar el tratamiento de la información de datos clasificados por el módulo de gestión de cola de enlace ascendente 1242, así como otros módulos dentro de la memoria 1208. Por ejemplo, los resultados pueden determinar una cola particular con la que se asociará el mensaje, el paquete o la trama para el almacenamiento y afectar aún más el procesamiento posterior, como la planificación. La información de configuración puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo clasificador de enlace ascendente 1244, por ejemplo, un conjunto de una o más reglas de filtro clasificador que prescriben los criterios utilizados para asociar información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, como pertenecientes a uno o más flujos de tráfico.

[0048] Un módulo de enlace descendente PHY/MAC 1246 controla el procesamiento de la capa PHY y la capa MAC en relación con la recepción de información de datos por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204. El funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 1246 puede incluir tanto el envío como la recepción de información de control para coordinar la recepción de información de datos. La información de configuración 1204 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 1246, por ejemplo, una frecuencia, banda, canal, código de dispersión o código de espera que se utilizará para la recepción, un identificador asociado con el nodo final 1200, etc.

[0049] Un módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1248 controla el procesamiento de la capa LLC en relación con la recepción de información de datos por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204. El módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1248 incluye el procesamiento asociado con las capacidades ARQ, por ejemplo, la retransmisión de paquetes o tramas perdidas. Por ejemplo, el módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1248 puede incluir además el procesamiento relacionado con una cabecera y/o una cola LLC que encapsula mensajes de capa superior, lo cual proporciona una funcionalidad adicional, por ejemplo, multiplexación/desmultiplexación multiprotocolo a través de un campo de tipo o detección de errores mediante un campo de suma de verificación. El módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1248 también puede realizar el reensamblado de tramas recibidas mediante el módulo PHY/MAC de enlace descendente 1246 en mensajes de capa superior. La información de configuración 1232 puede, y en algunos modos de realización lo hace, incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1248, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, un número máximo de retransmisiones, un temporizador de descarte, etc.

[0050] La **Fig. 13** proporciona una ilustración detallada de un nodo de acceso 1300 de ejemplo implementado de acuerdo con la presente invención. El nodo de acceso 1300 es una representación detallada de un aparato que puede usarse como cualquiera de los nodos de acceso 1114-1118 representados en la Fig. 11. En el modo de realización de la Fig. 13, el nodo de acceso 1300 incluye un procesador 1302, una memoria 1304, un módulo de interfaz de red/entre redes 1306 y un módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, acoplados entre sí por el bus 1310. Por consiguiente, mediante el bus 1310 los diversos componentes del nodo de acceso 1300 pueden intercambiar información, señales y datos. Los componentes 1302-1310 del nodo de acceso 1300 están ubicados dentro de una carcasa 1312.

[0051] El módulo de interfaz de red/entre redes 1306 proporciona un mecanismo por el cual los componentes internos del nodo de acceso 1300 puede enviar y recibir señales a/desde dispositivos externos y nodos de red. El módulo de interfaz de red/entre redes 1306 incluye un módulo receptor 1314 y un módulo transmisor 1316 utilizado para acoplar el nodo 1300 a otros nodos de red, por ejemplo, a través de cables de cobre o líneas de fibra óptica. El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308 también proporciona un mecanismo por el cual los componentes internos del nodo de acceso 1300 pueden enviar y recibir señales a/desde dispositivos externos y nodos de red, por ejemplo, nodos finales. El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308 incluye, por ejemplo, un módulo receptor 1318 con una antena receptora correspondiente 1320 y un módulo transmisor 1322 con una antena transmisora correspondiente 1324. El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308 se usa para acoplar el nodo de acceso 1300 a otros nodos, por ejemplo, a través de canales de comunicación inalámbrica.

[0052] El procesador 1302 bajo el control de diversos módulos, por ejemplo, rutinas, incluidos en la memoria 1304, controla el funcionamiento del nodo de acceso 1300 para realizar señalizaciones y procesamientos diversos. Los módulos incluidos en la memoria 1304 se ejecutan al arrancar o según son llamados por otros módulos. Los módulos pueden intercambiar datos, información y señales cuando se ejecutan. Los módulos también pueden compartir datos e información cuando se ejecutan. En el modo de realización de la Fig. 13, la memoria 1304 del nodo de acceso 1300 incluye un módulo de señalización de control 1326 y un módulo de control de tráfico 1328, que además incluye información de configuración 1330 y varios módulos adicionales 1332-1354.

[0053] El módulo de señalización de control 1326 controla el procesamiento relacionado con la recepción y el envío de señales, por ejemplo, mensajes, para controlar el funcionamiento y/o la configuración de varios aspectos del nodo

- de acceso 1300, incluido, por ejemplo, el módulo de control de tráfico 1328, así como la información de configuración 1330 y los diversos módulos adicionales incluidos en el mismo, 1332-1354. Por ejemplo, el módulo de señalización de control 1326 incluye información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información, relacionada con el funcionamiento del nodo de acceso 1300 y/o uno o más protocolos de señalización soportados por el módulo de señalización de control 1326. En particular, el módulo de señalización de control 1326 puede incluir información de configuración, por ejemplo, información de identificación del nodo de acceso y/o ajustes de parámetros, e información operativa, por ejemplo, información sobre el estado de procesamiento actual, estado de las transacciones de mensajes pendientes, etc.
- 5
- 10 **[0054]** El módulo de control de tráfico 1328 controla el procesamiento relacionado con la recepción y el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308. Por ejemplo, el módulo de control de tráfico puede incluir información de configuración 1330, así como varios módulos adicionales 1332-1354 que controlan varios aspectos de la calidad de servicio para paquetes y/o flujos de tráfico, por ejemplo, secuencias asociadas de paquetes. En algunos modos de realización, el módulo de control de tráfico 1328 incluye información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información, relacionada con el funcionamiento del nodo de acceso 1300, el módulo de control de tráfico 1328 y/o uno o más de los diversos módulos adicionales incluidos en el mismo, 1332-1354. La información de configuración 1330, por ejemplo, la configuración de parámetros, determina, afecta y/o prescribe el funcionamiento del módulo de control de tráfico 1328 y/o los diversos módulos adicionales incluidos en el mismo, 1332-1354. Los diversos módulos adicionales se incluyen, en algunos modos de realización, para realizar funciones y operaciones particulares según sea necesario para admitir aspectos específicos del control de tráfico. En diversos modos de realización, los módulos pueden omitirse y/o combinarse según sea necesario dependiendo de los requisitos funcionales del control de tráfico. A continuación se indica una descripción de cada módulo adicional incluido en el módulo de control de tráfico 1328.
- 15
- 20
- 25 **[0055]** El módulo de control de admisión 1332 mantiene información relacionada con la utilización/disponibilidad de recursos y determina si hay suficientes recursos disponibles para admitir los requisitos de calidad de servicio de flujos de tráfico particulares. La información de disponibilidad de recursos mantenida por el módulo de control de admisión 1332 incluye, por ejemplo, la capacidad de cola de paquetes y/o tramas, la capacidad de planificación, así como la capacidad de procesamiento y memoria necesaria para admitir uno o más flujos de tráfico. El módulo de señalización de control 1326 y/u otros módulos incluidos en el nodo de acceso 1300 pueden consultar al módulo de control de admisión 1332 para determinar si hay suficientes recursos disponibles para admitir un flujo de tráfico nuevo o modificado, donde la determinación del control de admisión es una función de los requisitos de calidad de servicio del flujo de tráfico particular y/o los recursos disponibles. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo de control de admisión 1332, por ejemplo, un valor umbral de control de admisión que indica el porcentaje de recurso que puede asignarse antes de rechazar peticiones adicionales.
- 30
- 35
- 40 **[0056]** El módulo de planificador de enlace ascendente 1334 controla el procesamiento relacionado con la planificación de la transmisión, por ejemplo, orden y/o temporización, y la asignación de recursos de transmisión, por ejemplo, velocidad de codificación de información, intervalos de tiempo de transmisión y/o potencia de transmisión, para información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes, y/o tramas, para enviar desde uno o más nodos finales al nodo de acceso por medio del módulo de interfaz inalámbrica 1308. El módulo de planificador de enlace ascendente 1334 puede planificar transmisiones y asignar recursos de transmisión en función de los requisitos y/o restricciones de calidad de servicio asociados con uno o más flujos de tráfico y/o uno o más nodos finales. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de planificador de enlace ascendente 1334, por ejemplo, una prioridad, un límite de velocidad, un límite de latencia y/o una ponderación compartida asociado con uno o más flujos de tráfico y/o nodos finales. En algunos modos de realización, las operaciones de planificación y/o asignación de recursos realizadas por el módulo de planificador de enlace ascendente 1334 son adicionalmente una función de las condiciones del canal y otros factores, por ejemplo, el presupuesto de potencia.
- 45
- 50
- 55 **[0057]** El módulo de planificador de enlace descendente 1336 controla el procesamiento relacionado con la planificación de la transmisión, por ejemplo, orden y/o temporización, y la asignación de recursos de transmisión, por ejemplo, velocidad de codificación de información, intervalos de tiempo de transmisión y/o potencia de transmisión, para información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes, y/o tramas, para enviar desde el nodo de acceso 1300 a uno o más nodos finales a través del módulo de interfaz inalámbrica 1308. El módulo de planificador de enlace descendente 1336 puede planificar transmisiones y asignar recursos de transmisión en función de los requisitos y/o restricciones de calidad de servicio asociados con uno o más flujos de tráfico y/o uno o más nodos finales. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de planificador de enlace descendente 1336, por ejemplo, una prioridad, velocidad limitada, latencia limitada y/o una ponderación compartida asociada con uno o más flujos de tráfico y/o nodos finales. En algunos modos de realización, las operaciones de planificación y/o asignación de recursos realizadas por el módulo de planificador de enlace descendente 1336 son adicionalmente una función de las condiciones del canal y otros factores, por ejemplo, el presupuesto de potencia.
- 60

[0058] El módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 1338 controla el procesamiento relacionado con el acondicionamiento del tráfico, por ejemplo, medición, marcado, vigilancia, etc., para la información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, recibidos a través del módulo de interfaz inalámbrica 1308, por ejemplo, de un nodo final para acceder al nodo 1300. El módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 1338 puede condicionar el tráfico, por ejemplo, medición, marcado y/o vigilancia, en función de los requisitos y/o restricciones de calidad de servicio asociados con uno o más flujos de tráfico y/o uno o más nodos finales. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 1338, por ejemplo, un límite de velocidad y/o un valor de marcado asociado con uno o más flujos de tráfico y/o nodos finales.

[0059] El módulo clasificador de enlace ascendente 1340 controla el procesamiento relacionado con la identificación de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, recibidos a través del módulo de interfaz inalámbrica 1308, por ejemplo, desde un nodo final al nodo de acceso 1300, como perteneciente a flujos de tráfico particulares antes de ser procesado por el módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 1338. En algunos modos de realización, los mensajes, paquetes y/o tramas recibidos a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308 se clasifican como pertenecientes a uno de una variedad de flujos de tráfico mediante el módulo clasificador de enlace ascendente 1340 basándose en la inspección de uno o más campos de cabecera y/o carga útil. Los resultados de la clasificación mediante el módulo clasificador de enlace ascendente 1340 pueden afectar el tratamiento de la información de datos clasificados, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, mediante el módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 1338; por ejemplo, los resultados pueden determinar una estructura de datos particular o máquina de estado con los que el mensaje, el paquete y/o la trama se asociarán y afectar aún más el procesamiento posterior, como la medición, el marcado y/o la vigilancia. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo clasificador de enlace ascendente 1340, por ejemplo, un conjunto de una o más reglas de filtro de clasificador que prescriben criterios utilizados para asociar información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, como pertenecientes a uno o más flujos de tráfico.

[0060] El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1342 controla el procesamiento de la capa LLC relacionado con la recepción de información de datos, por ejemplo, paquetes y/o tramas, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, por ejemplo, desde un nodo final al nodo de acceso 1300. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1342 incluye el procesamiento asociado con las capacidades de ARQ, por ejemplo, la retransmisión de paquetes o tramas perdidas. En algunos modos de realización, el módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1342 incluye además el procesamiento relacionado con una cabecera y/o una cola LLC que encapsula mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes, lo cual proporciona funcionalidad adicional, por ejemplo, multiplexación/demultiplexación multiprotocolo a través de un campo de tipo o detección de errores mediante un campo de suma de verificación. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1342 también puede realizar el reensamblado de tramas recibidas por el módulo PHY/MAC de enlace ascendente 1344 en mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 1342, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, un número máximo de retransmisiones, un temporizador de descarte, etc.

[0061] El módulo de enlace ascendente PHY/MAC 1344 controla el procesamiento de la capa PHY y la capa MAC en relación con la recepción de información de datos, por ejemplo, paquetes y/o tramas, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, por ejemplo, desde un nodo final al nodo de acceso 1300. En algunos modos de realización, el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace ascendente 1344 incluye tanto el envío como la recepción de información de control, por ejemplo, señales o mensajes, para coordinar la recepción de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes o tramas. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace ascendente 1344, por ejemplo, una frecuencia, banda, canal, código de expansión o código de salto que se utilizará para la recepción, un identificador asociado con el nodo de acceso 1300, etc.

[0062] El módulo clasificador de enlace descendente 1346 controla el procesamiento relacionado con la identificación de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, como pertenecientes a flujos de tráfico particulares antes de ser enviados a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, por ejemplo, desde el nodo de acceso 1300 a un extremo nodo. En algunos modos de realización, los mensajes, paquetes y/o tramas que se enviarán por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308 se clasifican como pertenecientes a una de una variedad de flujos de tráfico mediante el módulo clasificador de enlace descendente 1346 basándose en la inspección de una o más cabeceras y/o campos de carga útil. Los resultados de la clasificación mediante el módulo clasificador de enlace descendente 1346 pueden afectar el tratamiento de la información de datos clasificados, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, mediante el módulo de gestión de colas de enlace descendente 1350 y otros módulos 1348, 1352 y 1354; por ejemplo, los resultados pueden determinar una cola particular con la que se asociará el mensaje, paquete y/o trama para el almacenamiento y afectar aún más el procesamiento posterior, como la planificación. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo clasificador de enlace descendente 1346, por ejemplo, un conjunto de una o más reglas de filtro clasificador que prescriben criterios utilizados

para asociar información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, como pertenecientes a uno o más flujos de tráfico.

5 **[0063]** El módulo de acondicionador de tráfico de enlace descendente 1348 controla el procesamiento relativo al acondicionamiento del tráfico, por ejemplo, medición, marcado, vigilancia, etc., para obtener información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes, y/o tramas, para ser enviados a modo de módulo de interfaz inalámbrico 1308, por ejemplo, desde el nodo de acceso 1300 a un nodo final. El módulo de acondicionador de tráfico de enlace descendente 1348 puede condicionar el tráfico, por ejemplo, medición, marcado y/o vigilancia, en función de los requisitos y/o restricciones de calidad de servicio asociados con uno o más flujos de tráfico y/o uno o más nodos finales. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de acondicionador de tráfico de enlace descendente 1348, por ejemplo, un límite de velocidad y/o un valor de marcado asociado con uno o más flujos de tráfico y/o nodos finales.

15 **[0064]** El módulo de gestión de colas de enlace descendente 1350 mantiene información y controla el procesamiento relacionado con el almacenamiento de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, para enviar por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, por ejemplo, desde el nodo de acceso 1300 a un nodo final. El módulo de gestión de cola de enlace descendente puede controlar el almacenamiento de información de datos en espera de transmisión y mantener información de estado con respecto a la información de datos en espera de transmisión basándose en cada flujo de tráfico; por ejemplo, los paquetes asociados con cada flujo de tráfico pueden almacenarse en colas separadas. En algunos modos de realización, el módulo de gestión de colas de enlace descendente 1350 soporta una variedad de técnicas y/o capacidades de gestión de colas, por ejemplo, caída delantera, caída trasera, así como diversos mecanismos AQM tales como RED. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de gestión de colas de enlace descendente 1350, por ejemplo, un límite de cola, estrategia de caída y/o umbrales AQM asociados con uno o más flujos de tráfico.

20 **[0065]** El módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1352 controla el procesamiento de la capa LLC relacionado con el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, por ejemplo, desde el nodo de acceso 1300 a un nodo final. El módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1352 incluye el procesamiento asociado con las capacidades ARQ, por ejemplo, la retransmisión de paquetes o tramas perdidas. En algunos modos de realización, el módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1352 incluye además el procesamiento relacionado con la adición de una cabecera y/o cola LLC a mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes, para proporcionar funcionalidad adicional, por ejemplo, multiplexación/demultiplexación multiprotocolo a través de un campo de tipo o detección de errores mediante un campo de suma de verificación. El módulo de enlace descendente (ARQ) 1352 también puede realizar la fragmentación de mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes, en múltiples sub-partes, por ejemplo, tramas para ser enviadas por el módulo PHY/MAC de enlace descendente 1354. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 1352, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, un número máximo de retransmisiones, un temporizador de descarte, etc.

30 **[0066]** El módulo PHY/MAC de enlace descendente 1354 controla el procesamiento de la capa PHY y la capa MAC en relación con el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes y/o tramas, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, por ejemplo, desde el nodo de acceso 1300 a un nodo final. En algunos modos de realización, el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 1354 incluye enviar y recibir información de control, por ejemplo, señales o mensajes, para coordinar el envío de información de datos, por ejemplo, mensajes, paquetes o tramas. La información de configuración 1330 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 1354, por ejemplo, una frecuencia, banda, canal, código de dispersión o código de esperanza que se utilizará para las transmisiones, un identificador asociado con el nodo de acceso 1300, etc.

40 **[0067]** La Fig. 14 ilustra la señalización de ejemplo y los flujos de tráfico entre diversos módulos incluidos en el nodo final de ejemplo 1200 y el nodo de acceso de ejemplo 1300. El nodo final 1200 de la Fig. 14, y el nodo de acceso 1300 de la Fig. 14, son representaciones simplificadas del nodo final 1200 de la Fig. 12 y el nodo de acceso 1300 de la Fig. 13, respectivamente. El ejemplo de la Fig. 14 muestra el módulo de aplicación 1228 enviando y recibiendo información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico que comprenden una secuencia de mensajes, paquetes o tramas. En el contexto del sistema de ejemplo de la Fig. 11, el nodo final 1200 de la Fig. 14 puede ser cualquiera de los nodos finales 1102-1112 representados en la Fig. 11 y el módulo de aplicación 1228 incluido en el nodo final 1200 de la Fig. 14 puede estar intercambiando información de datos con otro nodo en el sistema, por ejemplo, otro nodo final 1102-1112 o el nodo del servidor de aplicaciones 1126 como se muestra en la Fig. 11. En la Fig. 14 y la descripción posterior, el nodo con el que el nodo final 1200 de la Fig. 14 está intercambiando información de datos se denomina nodo correspondiente.

50 **[0068]** La información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico que comprenden una secuencia de mensajes, paquetes o tramas, enviados desde el módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200 a un nodo correspondiente se muestra mediante una secuencia de flechas 1402-1408 para proceder a través de una secuencia de módulos 1238-1244 incluidos en el nodo final 1200 para procesamiento, después de lo cual la información de datos se envía desde el nodo

final 1200 al nodo de acceso 1300, por ejemplo, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204. Después de la recepción por el nodo de acceso 1300, por ejemplo, por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308, la información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico que comprenden una secuencia de mensajes, paquetes o tramas, enviados desde el módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200 al nodo correspondiente se muestra mediante una secuencia de flechas 1410-1418 para avanzar a través de una secuencia de módulos 1338-1344 incluidos en el nodo de acceso 1300 para su procesamiento, antes de ser reenviados desde el nodo de acceso 1300 hacia el nodo correspondiente, por ejemplo, dirigido de acuerdo con el enrutamiento información a un nodo intermedio conectado al nodo de acceso por medio del módulo de interfaz de red/entre redes 1306.

[0069] La información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico que comprenden una secuencia de mensajes, paquetes o tramas, enviados desde un nodo correspondiente al módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1228 se muestra mediante una secuencia de flechas 1420-1428 para ser recibida por el nodo de acceso 1300, por ejemplo, a través del módulo de interfaz de red/entre redes 1306, y luego proceder a través de una secuencia de módulos 1346-1354 incluidos en el nodo de acceso 1300 para el procesamiento, después de lo cual la información de datos se envía desde el nodo de acceso 1300 al nodo final 1200, por ejemplo, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1308. Después de la recepción por el nodo final 1200, por ejemplo, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 1204, la información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico que comprenden una secuencia de mensajes, paquetes o tramas, enviados desde el nodo correspondiente al módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200, se muestra mediante una secuencia de flechas 1430-1434 para avanzar a través de una secuencia de módulos 1246 y 1248 incluidos en el nodo final 1200 para su procesamiento, antes de ser entregados al módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200.

[0070] Además del intercambio de información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico, la Fig. 14, también representa el intercambio de información de control, por ejemplo, flujos de señalización y/o interfaces de comunicación. En particular, el ejemplo de la Fig. 14 representa el intercambio de información de control entre el módulo de señalización de control 1326 y el módulo de control de tráfico 1328 incluido en el nodo de acceso 1300. De manera similar, el ejemplo de la Fig. 14 representa el intercambio de información de control entre el módulo de señalización de control 1226 y el módulo de control de tráfico 1230 incluido en el nodo final 1200. Tanto en el nodo de acceso 1300 como en el nodo final 1200, el intercambio de información de control entre los módulos como se muestra permite al respectivo módulo de señalización de control 1326/1226 en el nodo de acceso/final 1300/1200 afectar, por ejemplo, establecer, modificar y/o supervisar, la configuración y/o funcionamiento de los diversos módulos incluidos en el respectivo módulo de control de tráfico 1328/1230, según sea necesario para proporcionar el tratamiento de calidad de servicio adecuado de la información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico, hacia/desde el módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200.

[0071] El intercambio de información de control, por ejemplo, flujos de señalización y/o interfaces de comunicación, también se muestra a) entre otro nodo y el módulo de señalización de control 1326 en el nodo de acceso 1300, b) entre el módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200 y el módulo de señalización de control 1226 en el nodo final 1200, y c) entre los respectivos módulos de señalización de control 1326/1226 en el nodo de acceso 1300 y el nodo final 1200. Estos intercambios de información de control, por ejemplo, flujos de señalización y/o interfaces de comunicación, permiten que la configuración y/o funcionamiento de los módulos de control de tráfico 1328/1230 tanto en el nodo de acceso 1300 como en el nodo final 1200 se vean afectados por a) uno o más nodos, por ejemplo, el nodo de control de acceso 1120 y/o el nodo del servidor de aplicaciones 1126, b) el módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200, o c) una combinación de uno o más nodos adicionales y el módulo de aplicación 1228 en el nodo final 1200. Diversos modos de realización de la presente invención pueden, y lo hacen, admitir todos o solo un subconjunto de los intercambios de información de control representados según sea necesario.

[0072] Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más modos de realización. Por supuesto, no es posible describir toda combinación concebible de componentes o metodologías para los propósitos de describir los modos de realización mencionados anteriormente, pero alguien medianamente experto en la técnica puede reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de diversos modos de realización. Por consiguiente, los modos de realización descritos pretenden abarcar todas dichas alteraciones, modificaciones y variaciones que entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la medida en que se usa el término "incluye" en la descripción detallada o en las reivindicaciones, tal término pretende ser inclusivo, de manera similar al término "comprende", según se interpreta "comprende" cuando se utiliza como una palabra de transición en una reivindicación.

Aspectos alternativos

[0073] Aspectos alternativos se exponen en las siguientes cláusulas numeradas.

1. Un procedimiento de comunicación para un dispositivo móvil, que comprende:

iniciar un registro con un nodo del dominio de red;

generar información de secuencia con respecto al registro; y

emplear la información de secuencia para facilitar futuras comunicaciones con el nodo del dominio de red.

2. El procedimiento de la cláusula 1, que comprende además iniciar un registro posterior a través de una ruta alternativa con el nodo del dominio de red.
3. El procedimiento de la cláusula 2, que comprende además cambiar la información de secuencia y asociar la información de secuencia modificada con el registro posterior.
4. El procedimiento de la cláusula 3, donde cambiar la información de secuencia implica incrementar un valor, disminuir un valor o actualizar un valor de marca de tiempo.
5. El procedimiento de la cláusula 4, donde cambiar la información de secuencia es realizado por un terminal móvil o un nodo proxy.
6. El procedimiento de la cláusula 5, que comprende además cambiar la información de secuencia transmitida sobre un parámetro de rendimiento de red detectado.
7. El procedimiento de la cláusula 6, el parámetro de rendimiento de la red incluye una relación de señal-ruido (SNR), una medición de potencia de señal, una medición de tensión de señal o una medición de corriente de señal.
8. El procedimiento de la cláusula 3, donde cambiar la información de secuencia está asociado con un protocolo de internet de proxy móvil (PMIP).
9. El procedimiento de la cláusula 3, donde cambiar la información de secuencia está asociado con un protocolo de gestión de la movilidad localizada basado en red (NETLMM).
10. El procedimiento de la cláusula 1, donde el nodo del dominio de red es un anclaje de movilidad local.
11. El procedimiento de la cláusula 1, que comprende además realizar el registro a través de una ruta que incluye al menos un punto de acceso, nodo de acceso o encaminador de acceso.
12. El procedimiento de la cláusula 1, que comprende además generar al menos un mensaje de creación de enlace desde un dispositivo móvil, el mensaje de creación de enlace asociado con un número de secuencia.
13. El procedimiento de la cláusula 12, que comprende además formar un túnel después del mensaje de creación de enlace.
14. El procedimiento de la cláusula 12, que comprende además generar al menos otro mensaje de creación de enlace desde el dispositivo móvil.
15. El procedimiento de la cláusula 14, que comprende además formar al menos un segundo túnel de acuerdo con el otro mensaje de creación de enlace.
16. Un aparato de comunicaciones, que comprende:
 - una memoria que retiene instrucciones para generar un mensaje de creación de enlace cuando se comunica con un punto de acceso, el mensaje de creación de enlace asociado con un número de secuencia; y
 - un procesador que ejecuta las instrucciones.
17. El aparato de comunicaciones de la cláusula 16, el número de secuencia empleado para las comunicaciones posteriores con el punto de acceso.
18. El aparato de comunicaciones de la cláusula 16, el número de secuencia generado por un dispositivo proxy.
19. El aparato de comunicaciones de la cláusula 18, el dispositivo proxy que emplea un parámetro de red para realizar una conmutación a un punto de acceso posterior.
20. El aparato de comunicaciones de la cláusula 19, el dispositivo proxy genera un número de secuencia posterior después de realizar la conmutación.
21. Un aparato de comunicaciones, que comprende:
 - medios para registrarse con un nodo del dominio de red a través de un punto de acceso;
 - medios para generar datos de secuencia cuando se registra con el nodo del dominio de red; y

medios para procesar los datos de secuencia para comunicarse a través del punto de acceso.

- 5 22. Un medio legible por máquina que ha almacenado en el mismo instrucciones ejecutables por máquina para:
generar datos de secuencia cuando se registra con un nodo del dominio de red a través de un punto de acceso;
y
10 emplear los datos de secuencia para comunicarse a través del punto de acceso durante las comunicaciones posteriores a través del punto de acceso.
23. El medio legible por máquina de la cláusula 22, que comprende además emplear un proxy para generar los datos de secuencia.
- 15 24. El medio legible por máquina de la cláusula 22, que comprende además modificar los datos de secuencia cuando se registra desde un punto de acceso alternativo.
25. Un procesador que ejecuta las siguientes instrucciones:
20 solicitar que se cree un enlace a través de un punto de acceso;
asignar un número de secuencia al punto de acceso; y
emplear el número de secuencia cuando se comunica con el punto de acceso.
- 25 26. Un procedimiento de comunicaciones para un nodo del dominio de red, que comprende:
habilitar un registro con un dispositivo móvil;
30 recibir información de secuencia con respecto al registro; y
decodificar la información de secuencia durante futuras comunicaciones con el dispositivo móvil.
- 35 27. El procedimiento de la cláusula 26, que comprende además permitir un registro posterior a través de una ruta de red alternativa con respecto al dispositivo móvil.
28. El procedimiento de la cláusula 27, que comprende además recibir información de secuencia modificada desde el dispositivo móvil.
- 40 29. El procedimiento de la cláusula 28, donde la información de secuencia modificada es realizada por un terminal móvil o un nodo proxy.
- 45 30. El procedimiento de la cláusula 28, donde la información de secuencia modificada está asociada con un protocolo de internet de proxy móvil (PMIP).
31. El procedimiento de la cláusula 28, donde la información de secuencia modificada está asociada con un protocolo de gestión de la movilidad localizada basado en red (NETLMM).
- 50 32. Un aparato de comunicaciones que opera en un dominio de red, que comprende:
una memoria que retiene instrucciones para procesar un mensaje de creación de enlace cuando se comunica con un punto de acceso, el mensaje de creación de enlace asociado con un número de secuencia; y
55 Un procesador que ejecuta las instrucciones.
33. El aparato de comunicaciones de la cláusula 32, el número de secuencia empleado para las comunicaciones posteriores con el punto de acceso.
- 60 34. El aparato de comunicaciones de la cláusula 32, el número de secuencia generado por un dispositivo proxy.
35. Un aparato de comunicaciones, que comprende:
65 medios para registrar un dispositivo móvil a través de un punto de acceso;
medios para procesar datos de secuencia cuando se registra con el dispositivo móvil; y

medios para decodificar los datos de secuencia durante comunicaciones posteriores con el dispositivo móvil.

36. Un medio legible por máquina que ha almacenado en el mismo instrucciones ejecutables por máquina para:

5 recibir datos de secuencia cuando se registra con un dispositivo móvil a través de un punto de acceso; y
 emplear los datos de secuencia para comunicarse con el punto de acceso durante las comunicaciones
 posteriores del dispositivo móvil.

10 37. El medio legible por máquina de la cláusula 36, que comprende además emplear un proxy para generar los datos
 de secuencia.

 38. El medio legible por máquina de la cláusula 37, que comprende además recibir datos de secuencia modificados
 cuando se registra un punto de acceso alternativo para el dispositivo móvil.

15 39. Un procesador que ejecuta las siguientes instrucciones:

 recibir un mensaje de creación de enlace a través de un punto de acceso;
20 recibir un número de secuencia de acuerdo con el mensaje de creación de enlace; y
 procesar el número de secuencia cuando se comunica con el punto de acceso.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicaciones, que comprende:
 - 5 iniciar, mediante un dispositivo móvil, una primera comunicación a través de una primera ruta entre el dispositivo móvil y un nodo del dominio de red;
 - generar, mediante el dispositivo móvil, una primera información de secuencia;
 - 10 iniciar, mediante el dispositivo móvil, una segunda comunicación a través de una segunda ruta entre el dispositivo móvil y el nodo del dominio de red;
 - generar, mediante el dispositivo móvil, una segunda información de secuencia, en la que la segunda información de secuencia es diferente de la primera información de secuencia; y
 - 15 emplear, mediante el dispositivo móvil, la primera información de secuencia para comunicaciones adicionales del dispositivo móvil con el nodo del dominio de red a través de la primera ruta y emplear la segunda información de secuencia para comunicaciones adicionales del dispositivo móvil con el nodo del dominio de red a través de la segunda ruta, para ordenar mensajes enviados en la primera ruta y la segunda ruta.
- 20 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además generar la segunda información de secuencia basada en el cambio de la primera información de secuencia.
- 25 3. El procedimiento de la reivindicación 2, donde cambiar la información de la primera secuencia implica incrementar un valor, disminuir un valor o actualizar un valor de marca de tiempo.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, donde cambiar la información de la primera secuencia es realizado por el dispositivo móvil o un nodo proxy.
- 30 5. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además cambiar la primera información de secuencia en base a un parámetro de rendimiento de red detectado.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que el parámetro de rendimiento de la red incluye una relación de señal-ruido, SNR, una medición de potencia de señal, una medición de tensión de señal o una medición de corriente de señal.
- 35 7. El procedimiento de la reivindicación 2, donde cambiar la información de la primera secuencia se basa en un protocolo de internet de proxy móvil, PMIP
- 40 8. El procedimiento de la reivindicación 2, donde cambiar la información de secuencia se basa en un protocolo de gestión de la movilidad localizada basado en red, NETLMM.
9. El procedimiento de la reivindicación 1, donde el nodo del dominio de red es un anclaje de movilidad local.
- 45 10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que al menos una de la primera ruta o la segunda ruta incluye al menos un punto de acceso, nodo de acceso o encaminador de acceso.
11. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además generar al menos un mensaje de creación de enlace desde el dispositivo móvil, el mensaje de creación de enlace asociado con un número de secuencia.
- 50 12. El procedimiento de la reivindicación 11, que comprende además:
 - formar un túnel después del mensaje de creación de enlace.
- 55 13. El procedimiento de la reivindicación 11, que comprende además generar al menos otro mensaje de creación de enlace desde el dispositivo móvil; y
 - formar al menos un segundo túnel de acuerdo con el otro mensaje de creación de enlace.
- 60 14. Un dispositivo móvil, que comprende:
 - medios para iniciar, mediante el dispositivo móvil, una primera comunicación a través de una primera ruta entre el dispositivo móvil y un nodo del dominio de red;
 - 65 medios para generar, mediante el dispositivo móvil, una primera información de secuencia;

medios para iniciar, mediante el dispositivo móvil, una segunda comunicación a través de una segunda ruta entre el dispositivo móvil y el nodo del dominio de red;

5 medios para generar, mediante el dispositivo móvil, una segunda información de secuencia, en la que la segunda información de secuencia es diferente de la primera información de secuencia; y

10 medios para emplear, mediante el dispositivo móvil, la primera información de secuencia para comunicaciones adicionales del dispositivo móvil con el nodo del dominio de red a través de la primera ruta y emplear la segunda información de secuencia para comunicaciones adicionales del dispositivo móvil con el nodo del dominio de red a través de la segunda ruta, para ordenar mensajes enviados en la primera ruta y la segunda ruta.

15. Un medio legible por máquina que ha almacenado en el mismo instrucciones ejecutables por máquina para realizar el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

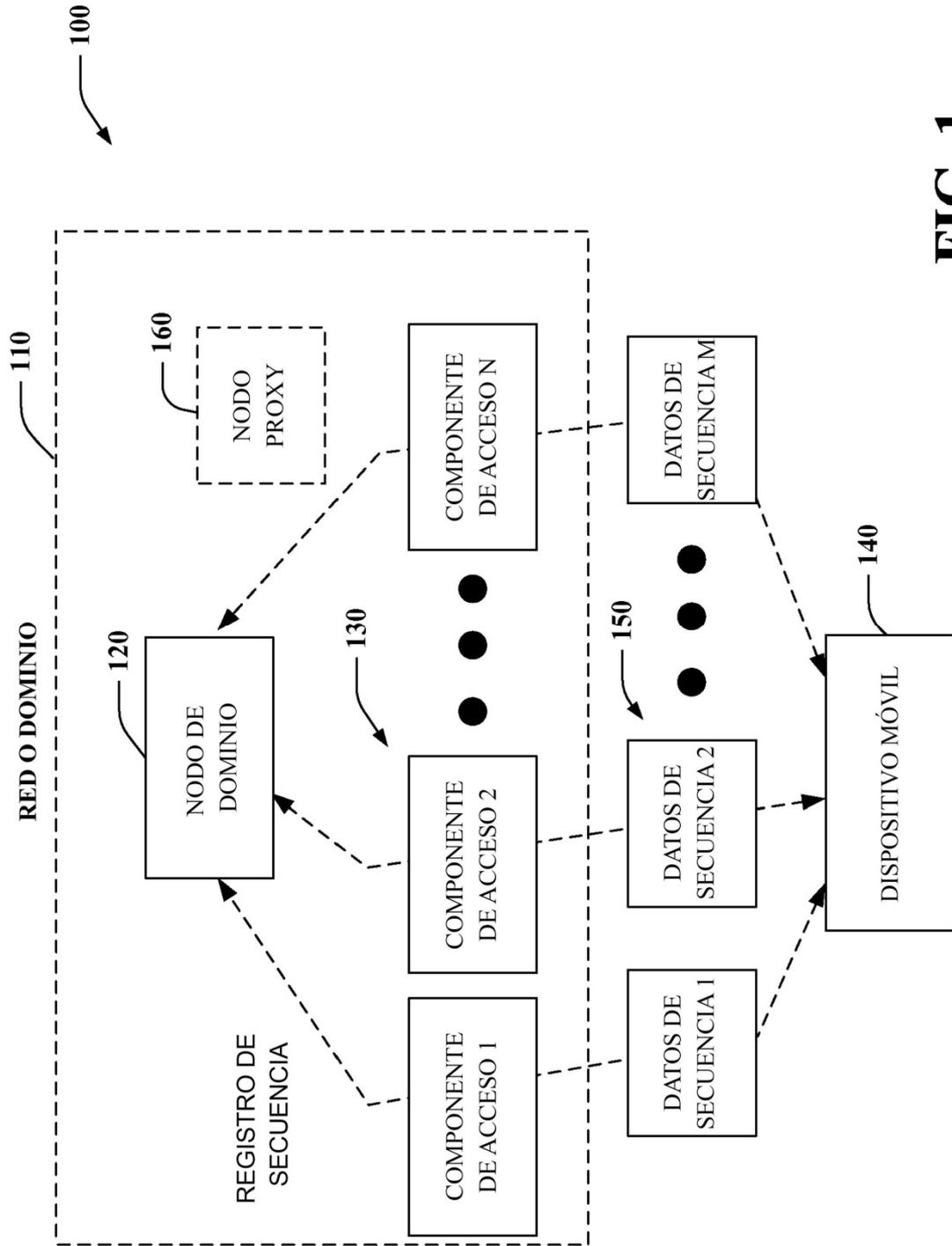


FIG. 1

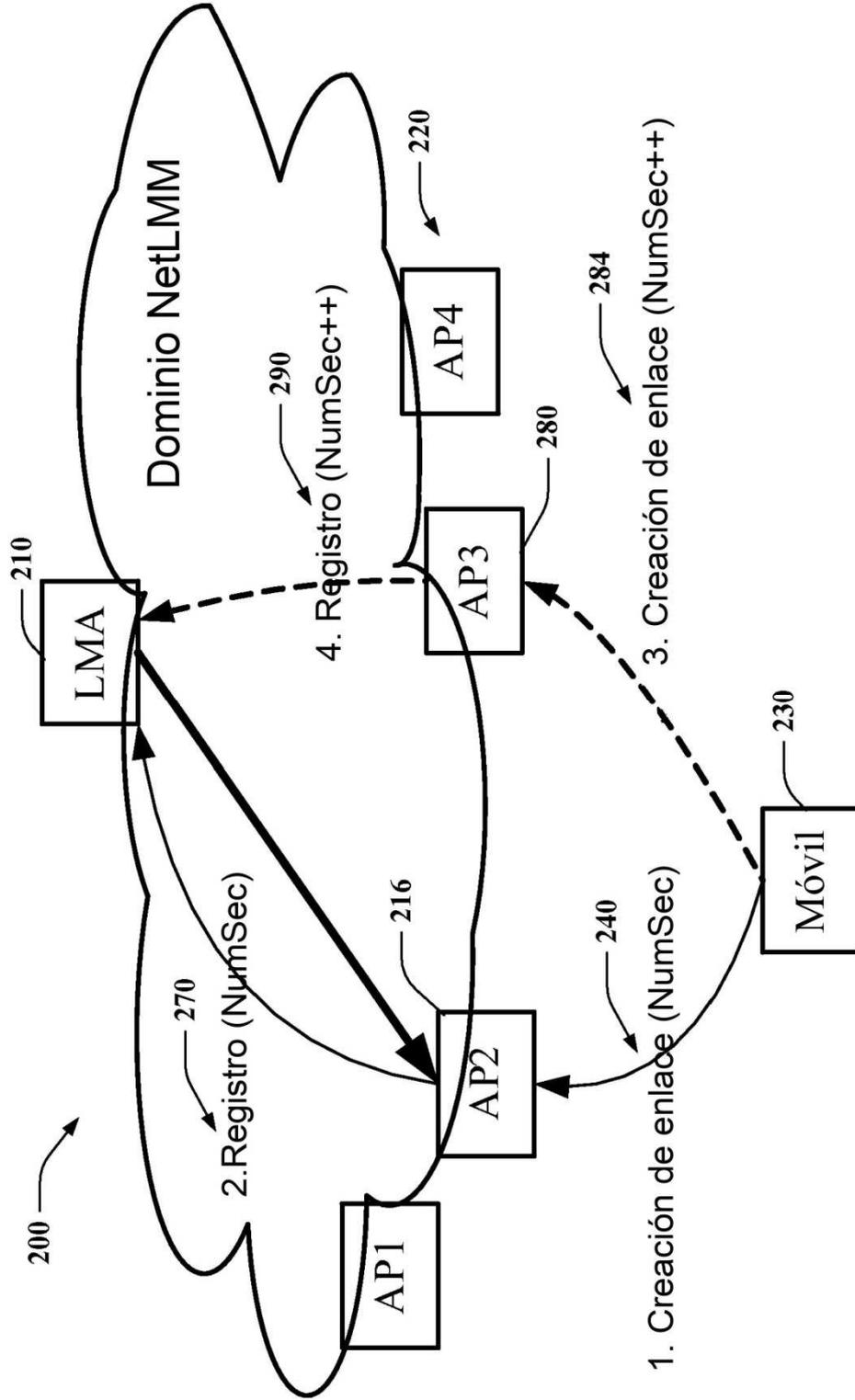


FIG. 2

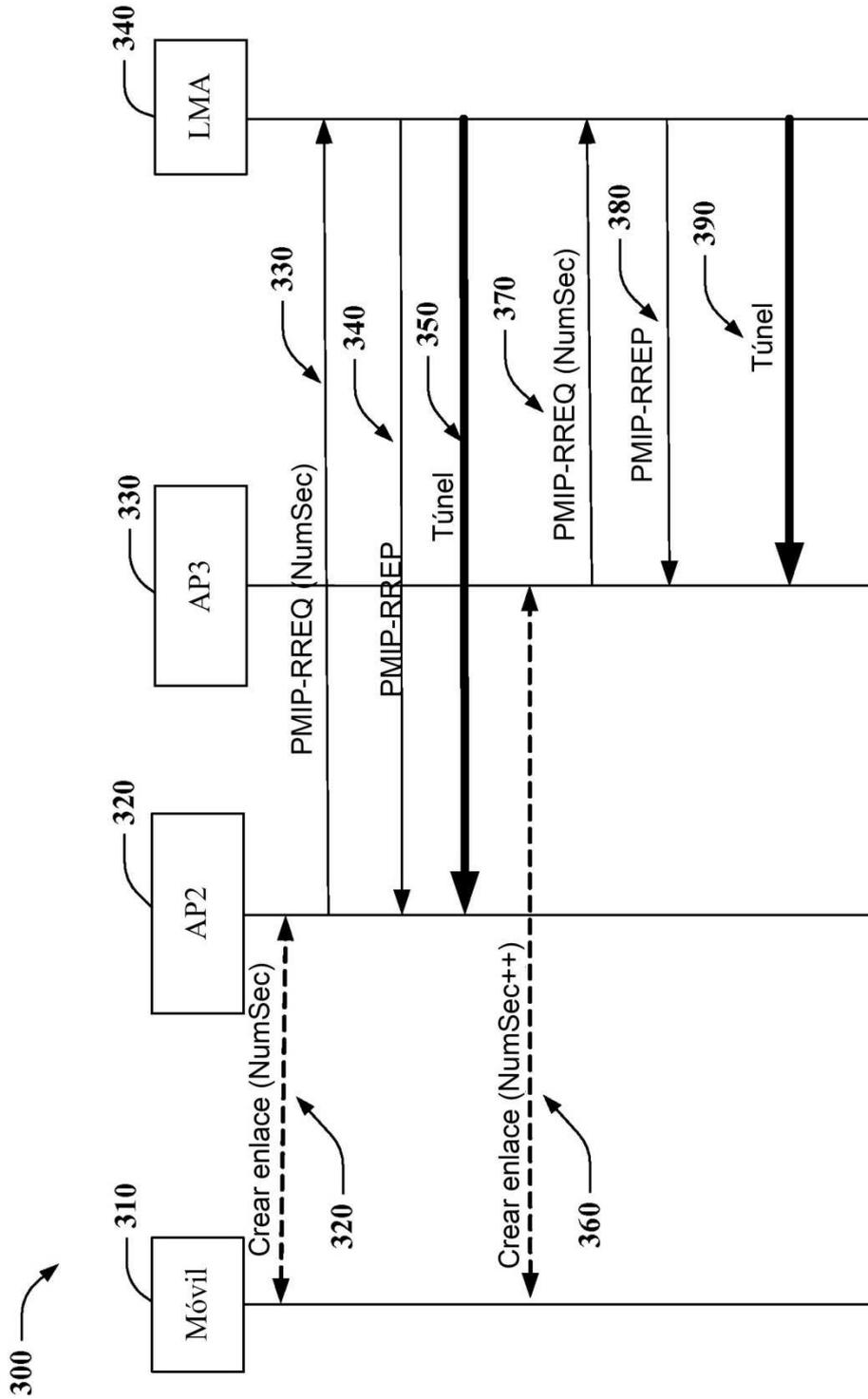


FIG. 3

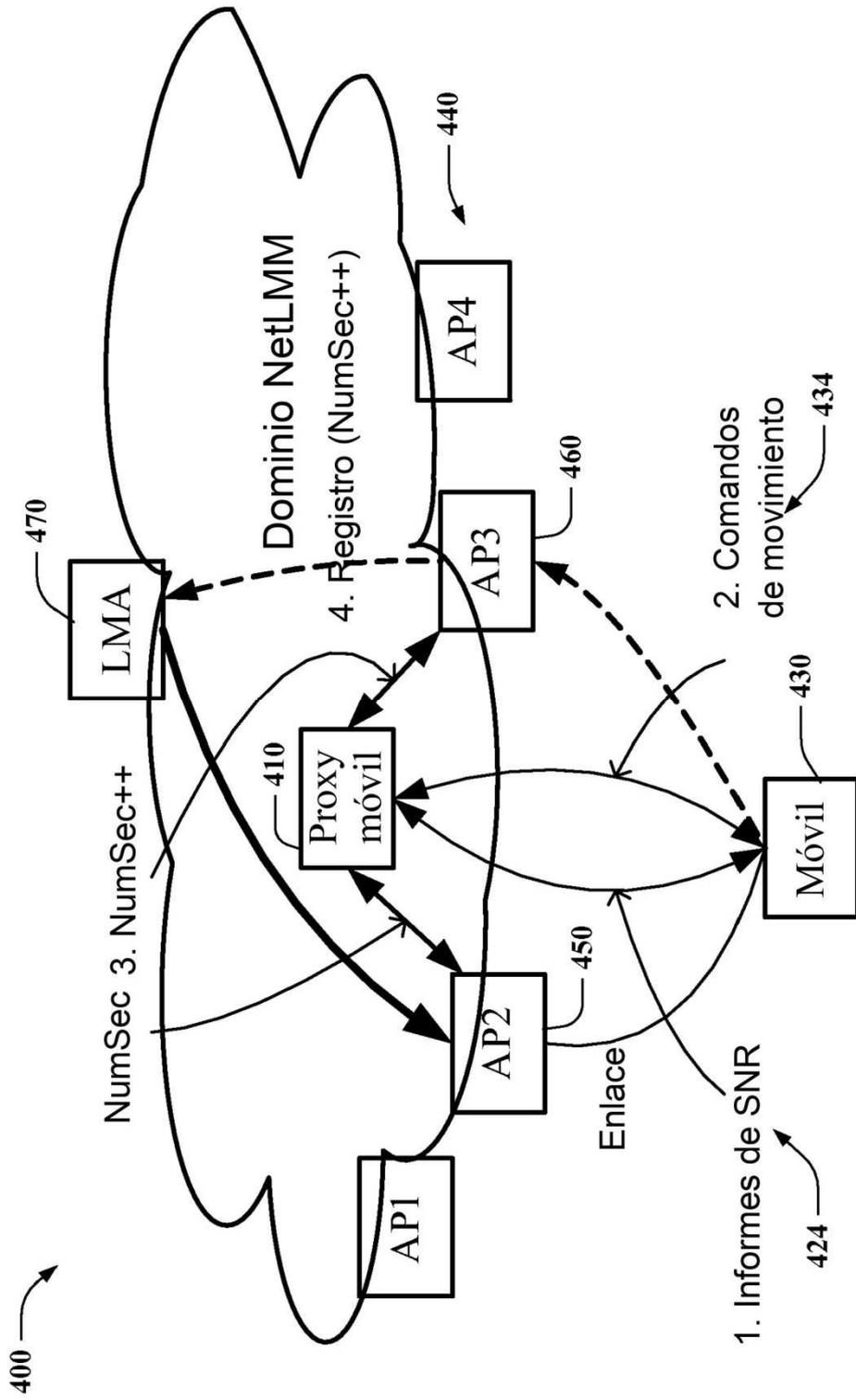


FIG. 4

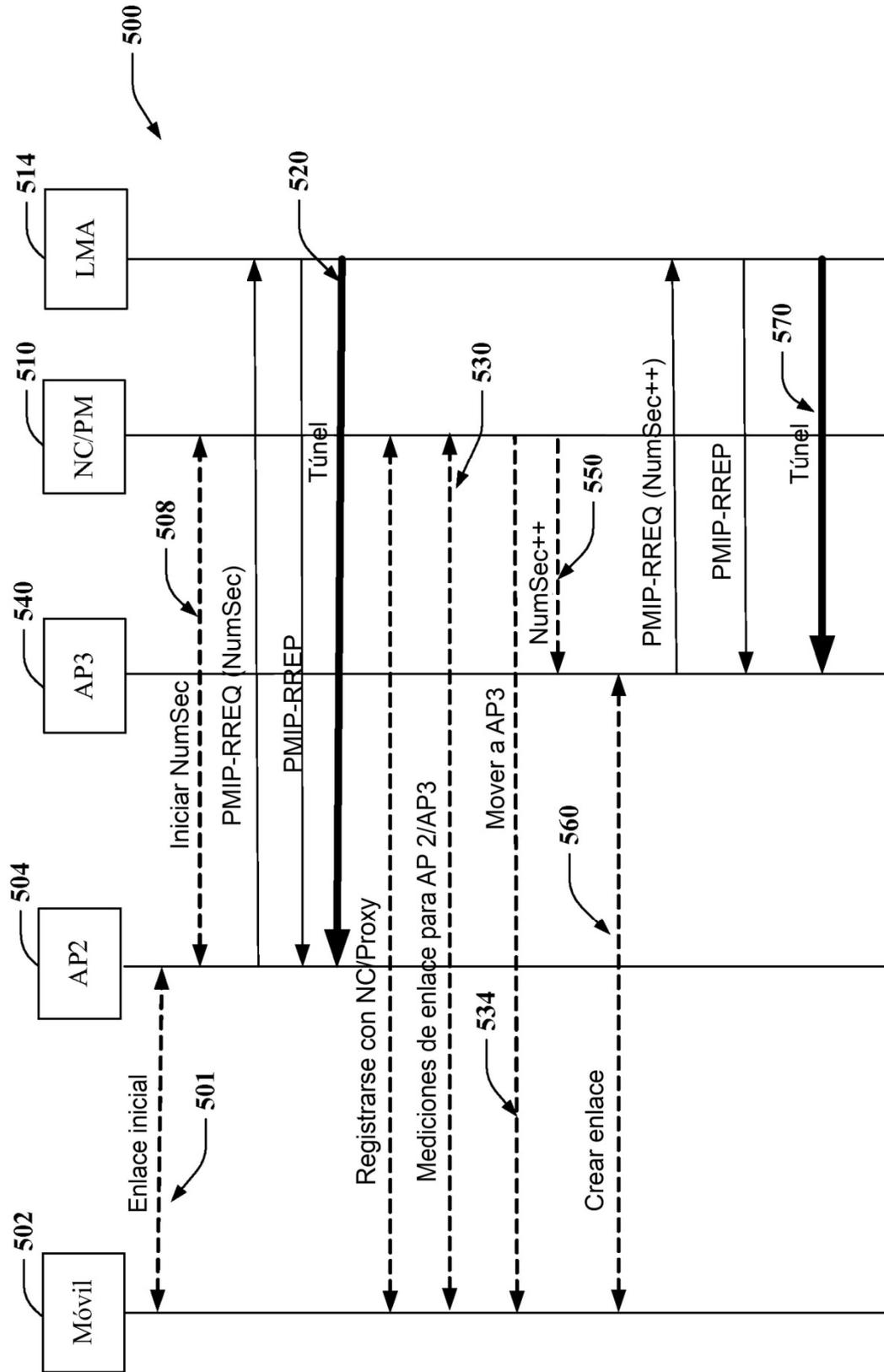


FIG. 5

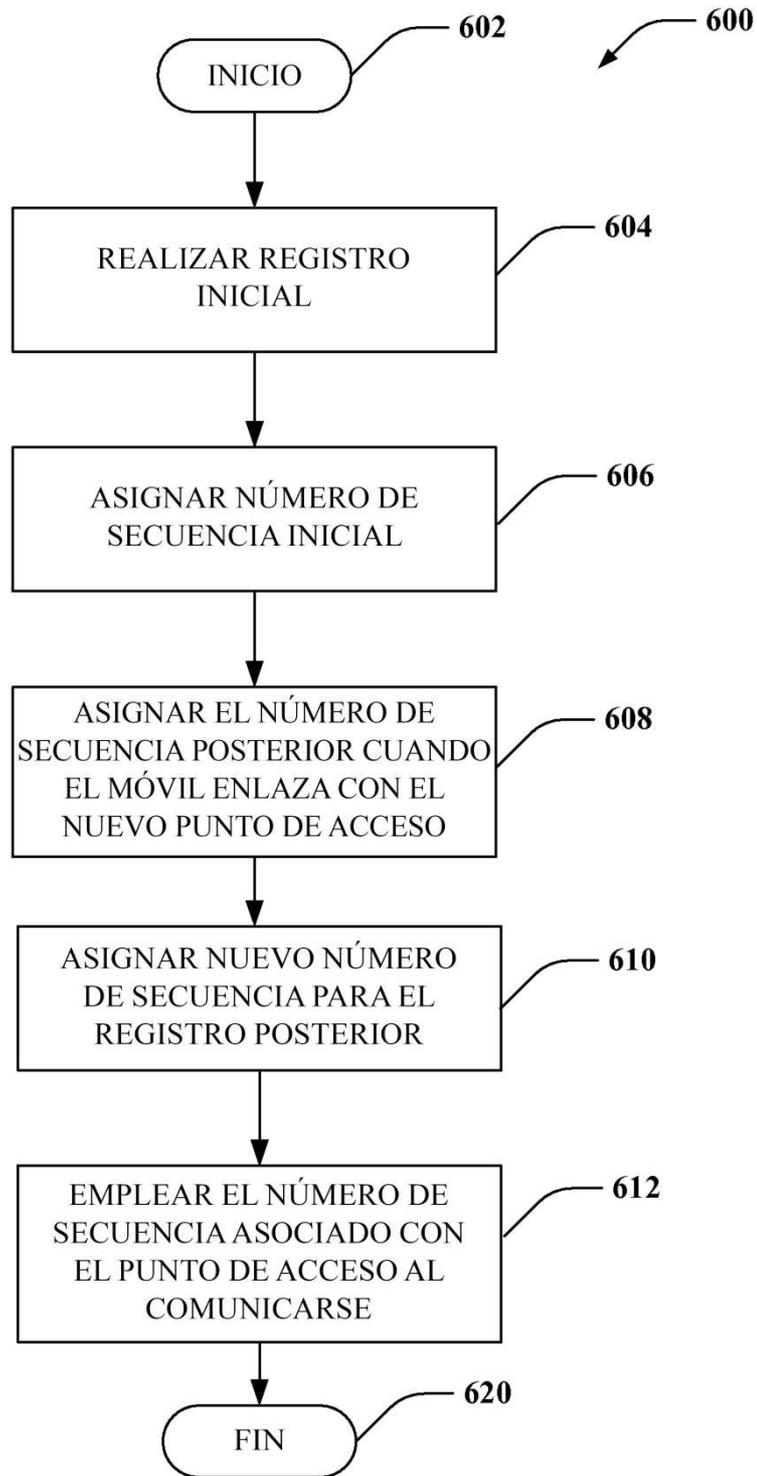


FIG. 6

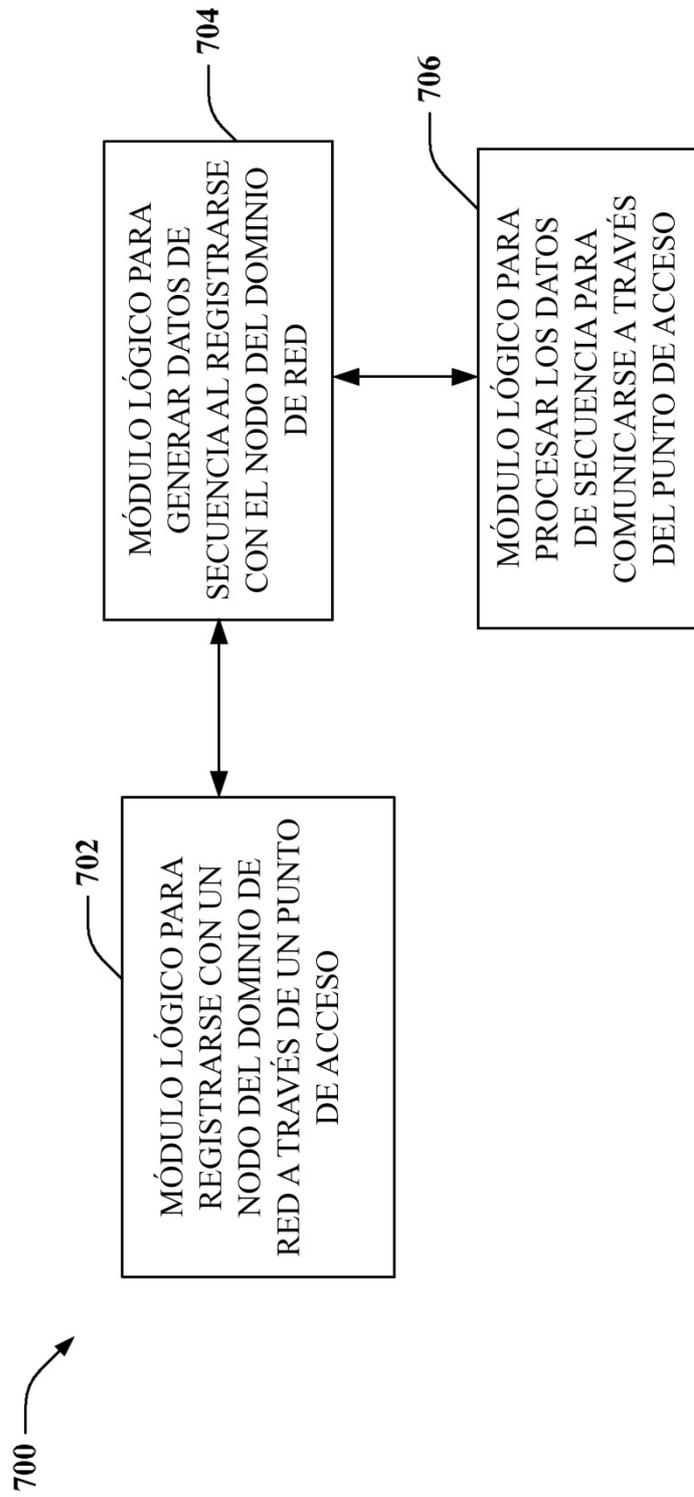


FIG. 7

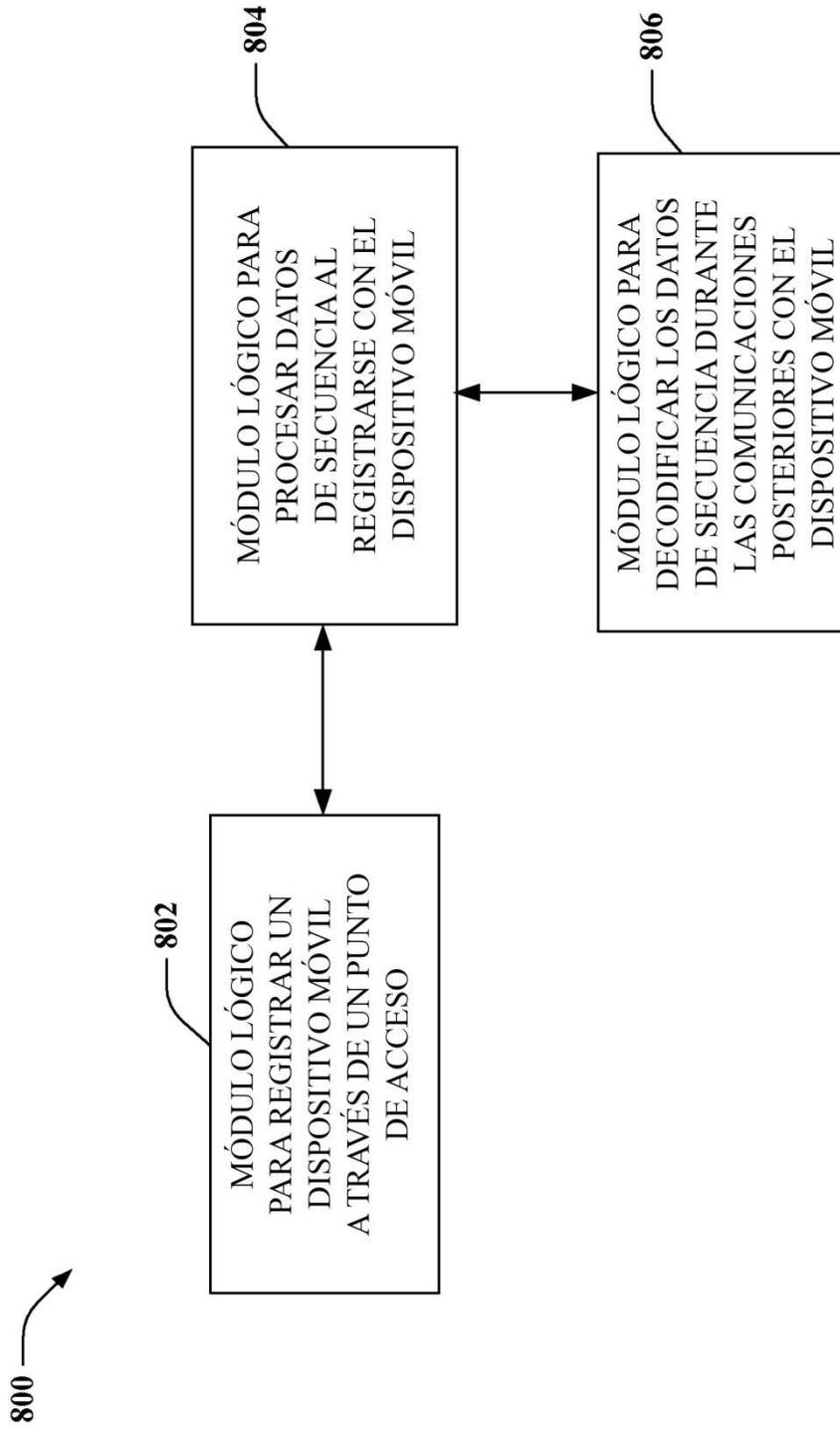


FIG. 8

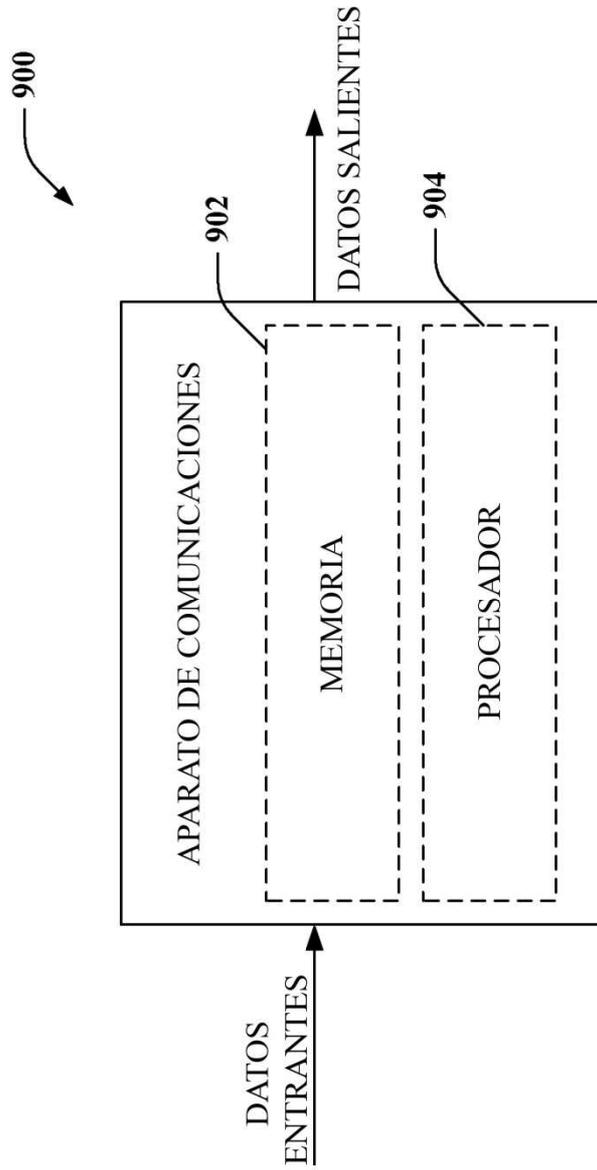


FIG. 9

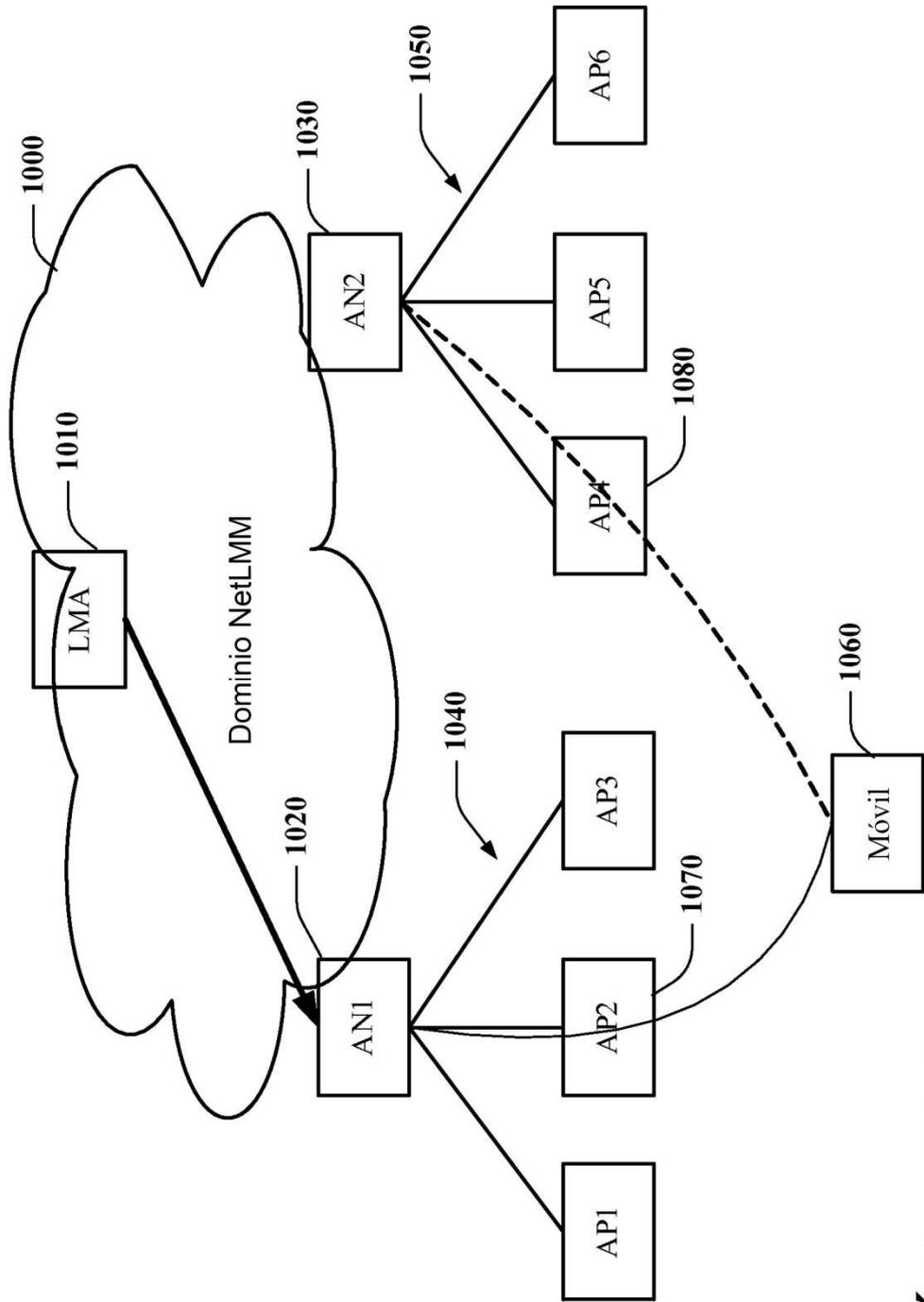


FIG. 10

TÉCNICA ANTERIOR

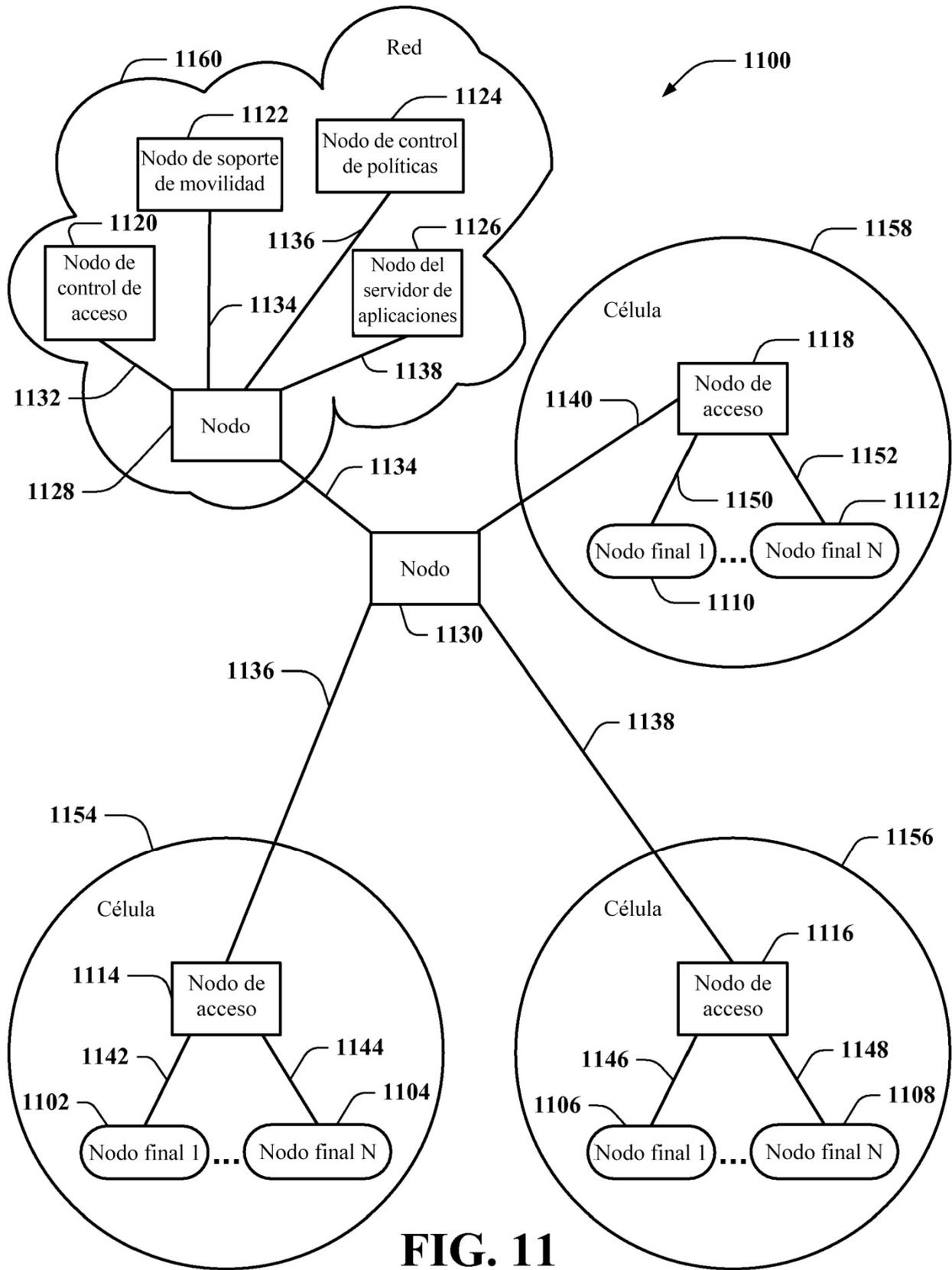


FIG. 11

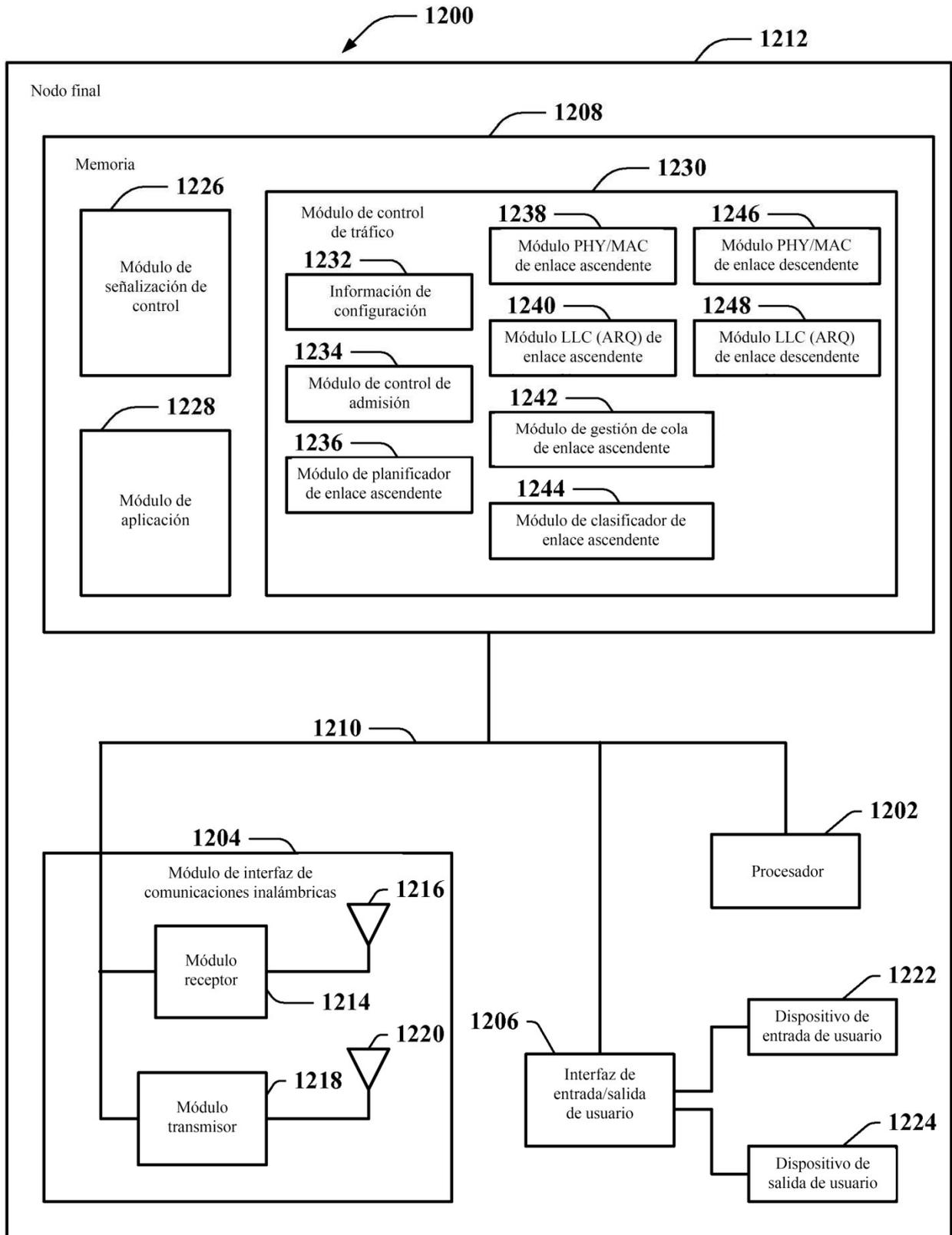


FIG. 12

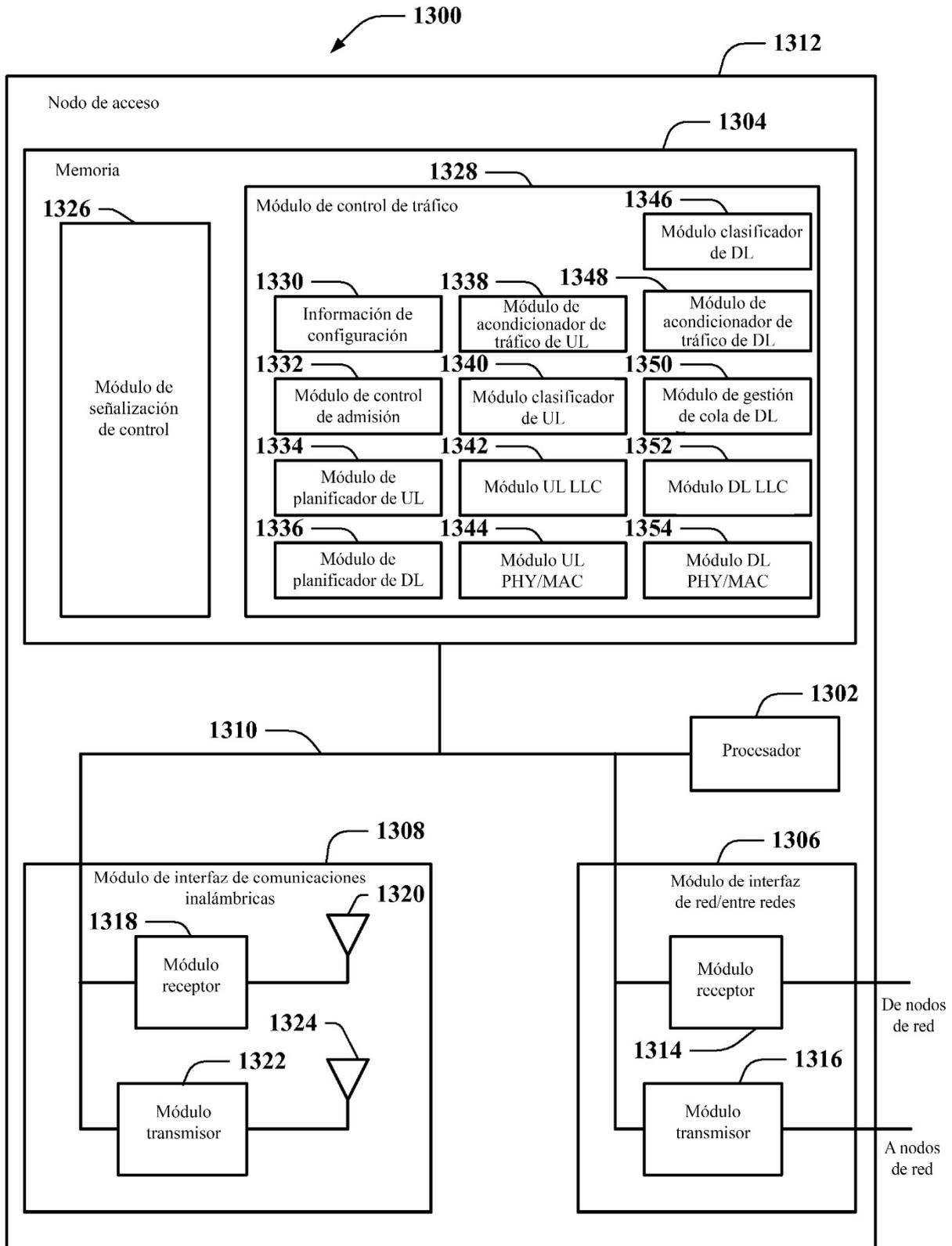


FIG. 13

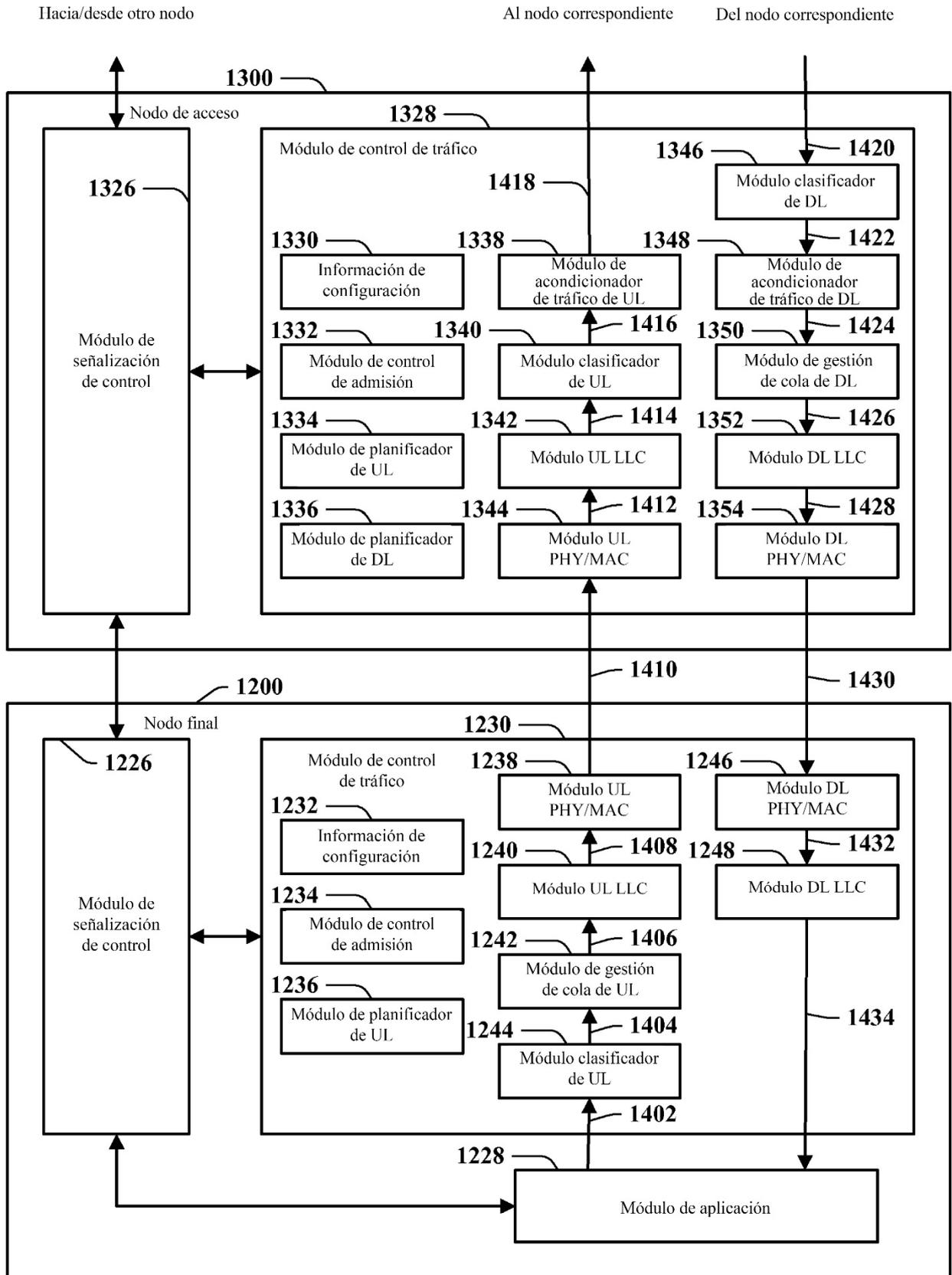


FIG. 14