(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 761 225**

(51) Int. CI.:

H04W 72/08 (2009.01)
H04L 12/801 (2013.01)
H04L 12/911 (2013.01)
H04L 12/919 (2013.01)
H04L 12/927 (2013.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2006 PCT/US2006/036583**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2007 WO07035796**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2006 E 06814998 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 1938528**

(54) Título: **Provisión de tratamiento de QoS basándose en múltiples peticiones**

(30) Prioridad:

19.09.2005 US 718363 P
01.05.2006 US 796653 P
14.07.2006 US 486654

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.05.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

PARK, VINCENT y
MAZIK, DAVID

(74) Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

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

Provisión de tratamiento de QoS basándose en múltiples peticiones

ANTECEDENTES

I. Campo

[0001] La invención se refiere en general a sistemas de comunicación, y más particularmente a proporcionar una calidad de servicio refinada con respecto a uno o más flujos de tráfico asociados con un terminal.

II. Antecedentes

[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. Proporcionar una calidad de servicio (QoS) apropiada para ciertos abonados puede ser importante para retener la satisfacción del cliente y para optimizar los recursos asociados con uno o más enlaces de red. Sin embargo, en redes inalámbricas, proporcionar una QoS apropiada puede ser difícil, ya que el soporte de QoS debe considerarse en conexión con unidades que están en transición entre diferentes nodos de acceso (por ejemplo, estaciones base, routers de acceso o puntos de acceso). Por lo tanto, proporcionar un tratamiento de QoS adecuado a un terminal inalámbrico es un caso no trivial.

[0003] En una red de comunicaciones inalámbricas típica, un conjunto de nodos de acceso geográficamente dispersos (por ejemplo, estaciones base) proporcionan acceso inalámbrico a una infraestructura de comunicaciones para una pluralidad de nodos finales (por ejemplo, terminales inalámbricos). Los sistemas de redes celulares se han basado tradicionalmente principalmente en tecnología de conmutación de circuitos, pero una variedad de sistemas de redes celulares emergentes se basan más en la tecnología de conmutación de paquetes (por ejemplo, el conjunto de protocolos de Internet (IP)). En tales redes, se necesitan mecanismos de diferenciación de QoS flexibles para soportar de manera efectiva una variedad de aplicaciones diferentes (por ejemplo, telefonía, mensajes de texto, transmisión de audio/vídeo, navegación por Internet, transferencia de archivos,...). Los mecanismos de QoS diseñados principalmente para su uso en infraestructuras de red fijas, cableadas y de paquetes conmutados no son adecuados para su uso en una red celular. En particular, aspectos como la movilidad de los dispositivos de acceso de abonado, la naturaleza potencialmente restringida de un enlace de acceso inalámbrico y las diferencias en la arquitectura de la red impiden o descartan el uso de protocolos de control de recursos existentes en redes inalámbricas de conmutación de paquetes.

[0004] En relación con la petición de soporte de QoS con respecto a un abonado particular, las redes convencionales utilizan una entidad centralizada o un abonado con respecto a tales peticiones. Por ejemplo, si un abonado necesita cierto soporte de QoS, dicho abonado solicita dicho soporte de un proveedor de soporte de QoS. Estos procedimientos convencionales para solicitar y recibir soporte de QoS son inflexibles e ineficientes.

[0005] La publicación de patente WO01/28160 A2 divulga un sistema de comunicación móvil en el que el protocolo de reserva de recursos RSVP se usa para soportar múltiples flujos con diferentes perfiles de QoS.

[0006] La publicación de patente US 6 728 365 B1 divulga una estación base que incluye un daemon RSVP.

[0007] La publicación de patente US 2004/0047366 A1 divulga un procedimiento para la asignación de flujo dinámico en una red inalámbrica. Los procedimientos para solicitar y recibir soporte de QoS son inflexibles e ineficientes.

SUMARIO

[0008] La invención proporciona un procedimiento, como se define en la reivindicación 1, para controlar los estados de recursos de calidad de servicio con respecto a un terminal, que comprende: recibir, en una estación base, una primera petición relacionada con la calidad de servicio, QoS, con respecto a un abonado de un primer solicitante; recibir, en la estación base, una segunda petición relacionada con la calidad de servicio con respecto al abonado de un segundo solicitante, en el que al menos uno de los solicitantes está en el lado del operador de red de un enlace de acceso; controlar los recursos de calidad de servicio con respecto al abonado basándose en los parámetros de QoS definidos dentro de las peticiones primera y segunda, en el que al menos una de las peticiones primera y segunda comprende peticiones de calidad de servicio con respecto a al menos un flujo de tráfico particular, recibir, en la estación base, una tercera petición de un dispositivo en un lado del abonado del enlace de acceso que indica que se debe actualizar la calidad del tratamiento del servicio para proporcionar al abonado; y proporcionar tratamiento de calidad de servicio al al menos un flujo de tráfico asociado con el abonado basado al menos en parte en la tercera petición.

[0009] Además, la invención proporciona un medio legible por máquina, como se define en la reivindicación 6, que tiene almacenadas en él instrucciones ejecutables por máquina que, cuando se ejecutan, hacen que un procesador

realice los pasos del procedimiento como se ha descrito anteriormente.

[0010] Además, la invención proporciona un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, como se define en la reivindicación 7, que comprende: medios para recibir, en una estación base, una primera petición relacionada con la calidad de servicio, QoS, de un primer solicitante; medios para recibir, en la estación base, una segunda petición relacionada con la calidad de servicio de un segundo solicitante, en el que al menos una de las peticiones primera y segunda se realizan en nombre de un abonado, en el que al menos uno de los solicitantes está en un lado del operador de red de un enlace de acceso; medios para controlar los recursos de calidad de servicio con respecto al abonado basándose en los parámetros de QoS definidos dentro de la primera y segunda petición, en el que al menos una de las peticiones primera y segunda comprende una petición de calidad de servicio con respecto a al menos un flujo de tráfico particular, medios para recibir, en la estación base, una tercera petición de un dispositivo en un lado del abonado del enlace de acceso que indica que el tratamiento de calidad de servicio a proporcionar al abonado debe actualizarse; y medios para proporcionar tratamiento de calidad de servicio al al menos un flujo de tráfico asociado con el abonado basándose al menos en parte en la tercera petición.

[0011] Se definen modos de realización ventajosos en las reivindicaciones dependientes.

[0012] 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. 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

[0013]

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de alto nivel de un sistema que facilita la provisión del tratamiento de calidad de servicio solicitado con respecto a un abonado.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un sistema que facilita la provisión de la pluralidad solicitada de tratamiento de servicio con respecto a un abonado, en el que al menos una petición se origina en un dispositivo del lado del abonado.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un sistema, que ilustra la provisión de tratamiento de calidad de servicio con respecto a un abonado basándose en múltiples peticiones creadas por múltiples servidores de aplicaciones.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para proporcionar tratamiento de calidad de servicio solicitado a un abonado.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para recibir tratamiento de calidad de servicio basado en múltiples peticiones de diferentes entidades.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un sistema que facilita la provisión del tratamiento de calidad de servicio solicitado con respecto a un abonado.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques de un sistema que facilita la recepción del tratamiento de calidad de servicio con respecto a un abonado.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques de un sistema proporcionado para ilustrar el enrutamiento dentro de un entorno de conmutación de paquetes y la señalización a un nodo de acceso.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques de un sistema que se utiliza para ilustrar la funcionalidad de gestión de movilidad en un entorno de comunicaciones inalámbricas con conmutación de paquetes.

La FIG. 10 ilustra un ejemplo de una trama de control de enlace lógico (LLC).

La FIG. 11 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para encapsular un paquete de datos recibido en una trama LLC.

La FIG. 12 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para realizar la transmisión de datos de unidifusión.

La FIG. 13 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para realizar la intercepción de un paquete de datos.

La FIG. 14 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para realizar multidifusión de un salto.

La FIG. 15 es un diagrama de bloques de un sistema que facilita el enrutamiento de paquetes de datos en una red de comunicaciones inalámbricas de conmutación de paquetes y la señalización a un nodo de acceso.

La FIG. 16 es un diagrama de bloques de un sistema que facilita el enrutamiento de paquetes de datos en un entorno de comunicaciones inalámbricas con conmutación de paquetes.

La FIG. 17 es un diagrama de bloques proporcionado en el presente documento para ilustrar la utilización de un mensaje de movimiento en un entorno de comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 18 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para crear un mensaje de movimiento y proporcionarlo a un solicitante de recursos.

La FIG. 19 es un diagrama de flujo representativo que ilustra una metodología para crear un mensaje de movimiento y proporcionarlo a un solicitante de recursos.

La FIG. 20 es un diagrama de flujo representativo que ilustra la provisión de peticiones de recurso a un punto de acoplamiento apropiado.

La FIG. 21 es un diagrama de bloques de un sistema que facilita la creación y provisión de un mensaje de movimiento a un solicitante de recursos.

La FIG. 22 es un diagrama de bloques de un sistema que facilita la provisión de peticiones de recurso a un punto de acoplamiento apropiado.

La FIG. 23 ilustra un aparato de comunicaciones.

La FIG. 24 ilustra una red de ejemplo.

La FIG. 25 ilustra un nodo final de ejemplo.

La FIG. 26 ilustra un nodo de acceso de ejemplo.

La FIG. 27 ilustra un nodo final de ejemplo en comunicación con un nodo de acceso de ejemplo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] A continuación se describe la materia objeto reivindicada con referencia a los dibujos, en los que se usan los mismos números de referencia para hacer referencia a los mismos elementos. En la descripción siguiente se exponen, para fines explicativos, numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de la materia objeto reivindicada. Sin embargo, puede resultar evidente que dicha materia objeto puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques a fin de facilitar la descripción de la materia objeto reivindicada.

[0015] 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 móvil, un teléfono sin cable, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un PDA, un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica, un módulo dentro de un terminal u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico.

[0016] 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" como se usa en el presente documento pretende englobar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, soporte o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero sin limitarse a, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas...), discos ópticos (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, tarjeta, memoria USB, llave USB, etc.). 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. Por supuesto, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse muchas modificaciones en esta configuración sin apartarse del alcance o espíritu de lo que se describe en el presente documento.

[0017] Con referencia ahora a la **FIG. 1**, se ilustra un sistema 100 que facilita la provisión de tratamiento de QoS apropiado a un abonado. Como se usa en el presente documento, el término "abonado" pretende abarcar, por ejemplo, un individuo, una entidad facturable y/o un aparato de comunicaciones. El sistema 100 permite que las entidades de red, como los servidores de aplicaciones, soliciten soporte/gestión de QoS en nombre de un abonado, y además habilita un dispositivo principal asociado con el abonado para solicitar soporte y/o gestión de QoS. Por lo tanto, las peticiones de soporte y/o gestión de QoS pueden originarse en la infraestructura de red o en un dispositivo principal que solicita acceso a la red. El sistema 100 incluye un proveedor 102, que puede proporcionar soporte de QoS a un abonado 104 que está acoplado comunicativamente al mismo. El proveedor 102 y el abonado 104 pueden comunicarse mediante un enlace, que puede ser un enlace inalámbrico, un enlace alámbrico y/o una combinación de estos (por ejemplo, un dispositivo móvil que se comunica con un router a través de WiFi y el router se comunica con un proveedor).

[0018] En un ejemplo, el abonado 104 puede ser un individuo que está asociado con una suscripción para ciertos servicios de una red. En un modo de realización diferente, el abonado 104 puede ser un teléfono móvil, un teléfono que está acoplado a un router, etc. El proveedor 102, por ejemplo, puede ser una estación base, un router, un módem o cualquier otro dispositivo de red empleado para proporcionar datos (mensajes, paquetes, etc.) al abonado 104. En un ejemplo, el proveedor 102 y el abonado 104 pueden comunicarse mediante FLASH OFDM. Sin embargo, se entiende que los inventores contemplan cualesquiera protocolos de transmisión de datos adecuados y pretenden caer dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0019] El sistema 100 también puede incluir una primera entidad de red 106, que, por ejemplo, puede ser un servidor de aplicaciones que puede proporcionar ciertas aplicaciones, o servicio(s) de aplicación, al abonado 104 por medio del proveedor 102. Por ejemplo, la primera entidad de red 106 puede ser un servidor de juegos que se utiliza para proporcionar ciertos datos de juego al abonado 104 por medio del proveedor 102. El sistema 100 también puede incluir una segunda entidad de red 108. Por ejemplo, la segunda entidad de red 108 puede ser un servidor de medios de transmisión que proporciona acceso al contenido de audio y/o vídeo al abonado 104. Sin embargo, se entiende que la primera y la segunda entidad 106 y 108 pueden ser entidades adecuadas que residen dentro de una red.

[0020] De acuerdo con un ejemplo, la primera entidad de red 106 puede enviar una petición de recurso de QoS al proveedor 102, en el que dicha petición se relaciona con la QoS con respecto al abonado 104. En otras palabras, la primera entidad de red 106 puede hacer una petición de recurso de QoS en nombre del abonado 104. Posteriormente, el proveedor 102 puede determinar, por ejemplo, si el abonado 104 está autorizado con respecto a los parámetros de QoS indicados en la petición. El proveedor 102 puede determinar además, por ejemplo, si la primera entidad de red 106 está autorizada para realizar la petición de recurso de QoS particular en nombre del abonado 104. Si se pasan las verificaciones de autorización, entonces el proveedor 102 puede emplearse para proporcionar QoS apropiada a los flujos de tráfico que se entregan al abonado 104 (en el que el flujo de tráfico se puede definir como paquetes de datos relacionados como se indica dentro de las cabeceras de paquetes).

[0021] La segunda entidad de red 108 puede enviar adicionalmente una petición de recurso de QoS particulares al proveedor 102 en nombre del abonado 102. Por ejemplo, la segunda entidad de red 108 puede emplearse para proporcionar datos al abonado 104 por medio del proveedor 102, en el que dichos datos deben estar asociados con parámetros de QoS particulares (por ejemplo, latencia, velocidad de datos mínima, velocidad de datos máxima,...). Por lo tanto, el proveedor 102 puede recibir peticiones de entidades de red separadas en nombre de un abonado. Por ejemplo, tales peticiones se pueden recibir y atender en momentos sustancialmente similares (como cuando un usuario realiza una llamada de voz y descarga datos de Internet). Además, aunque no se muestra, el abonado 104 puede asociarse con un dispositivo principal que solicita soporte de QoS y/o emprende la gestión de QoS en nombre del abonado 104 mediante la entrega de una petición al proveedor 102. Dicha petición puede proporcionarse y/o servicios en un tiempo sustancialmente similar al de otras peticiones (por ejemplo, de la primera y/o segunda entidad de red 106 y 108).

[0022] La flexibilidad descrita anteriormente al solicitar soporte de QoS se puede habilitar a través de uno o más protocolos. Por ejemplo, las entidades de red primera y segunda 106 y 108 pueden utilizar un protocolo sustancialmente similar al utilizado por un dispositivo principal asociado con el abonado 104. El protocolo puede incluir formatos de mensajes que pueden ser utilizados por entidades de red internas, así como por dispositivos principales en una periferia de una red (y entendidos por el proveedor 102). Un protocolo de ejemplo que puede emplearse es un protocolo MARC, que ha sido diseñado para satisfacer la movilidad del abonado, como cuando el abonado 104 altera los puntos de acoplamiento dentro de una red. El protocolo MARC define varios formatos de mensajería que facilitan la movilidad del abonado, por ejemplo, en un entorno móvil de paquetes conmutados. Cada mensaje/petición puede incluir una cabecera de mensaje común seguido de un número variable de objetos escritos, donde la presencia, el orden y el número de objetos escritos se basan al menos en parte en el tipo de mensaje (como se identifica en la cabecera del mensaje). Cada objeto escrito puede incluir una cabecera de objeto común seguida de un número variable de campos específicos de objeto. Se pueden utilizar varios tipos de mensajes, incluido un mensaje de petición de agregar, que es un ejemplo de lo que se envía al proveedor 102 con respecto a la petición de un tratamiento de QoS particular para un flujo de tráfico hacia y/o desde el abonado 104. Además, un mensaje de petición de modificación puede relacionarse con la modificación del tratamiento de QoS existente con respecto a uno o más flujos de tráfico asociados con el abonado, y un mensaje de petición de eliminación puede relacionarse con la eliminación

de tratamientos de QoS existentes. Los tratamientos de QoS abarcan servicios particulares, así como reglas de filtro para identificar paquetes de datos sujetos a ciertos servicios. A continuación se muestra un ejemplo de una petición de agregar de acuerdo con un protocolo que puede utilizarse en conexión con el sistema 100.

```
<MARC.Add Message> ::= <Common Message Header>
        [<INTEGRITY Object>]
        [<REQ_ID Object>]
        [<PROV_ID Object>]
        [<SUB_ID Object>]
        <SS_ID Object>
        <Addition(s)>
        [<POLICY Object>]
<Addition(s)> ::= <Service Class Instance(s)> |
        <Filter Rule(s)> |
        <Service Class Instance(s)> <Filter Rule(s)>
<Service Class Instance(s)> ::= <SCI Object> |
        <Service Class Instance(s)> <SCI Object>
<Filter Rule(s)> ::= <FR Object> |
        <Filter Rule(s)> <FR Object>
```

[0023] En este ejemplo, un objeto "INTEGRITY" es un objeto que facilita asegurar la integridad de la petición de agregar. Un objeto "INTEGRITY" puede incluir una marca de tiempo, un índice que identifica un atributo de seguridad para la validación de la integridad del mensaje y un valor de verificación de integridad, que puede permitir la validación de la integridad del mensaje. Un objeto "REQ_ID" es un identificador de solicitante, que puede incluir una dirección IP de un solicitante. Un objeto "PROV_ID" es un identificador de proveedor, que puede incluir una dirección IP de un proveedor. Un objeto "SUB_ID" es un objeto identificador de abonado, que puede incluir una dirección IP de un abonado. Un objeto SS_ID es un objeto identificador de servicio de abonado, que puede identificar uno de varios servicios de abonado. Los campos "Adición(es)" se refieren a servicios particulares o reglas de filtro que solicita el solicitante. Por ejemplo, el mensaje de agregar anterior puede describir que las reglas de filtro y las instancias de clase de servicio se agregan deseablemente, y tales reglas de filtro e instancias de clase de servicio se pueden proporcionar específicamente en el mensaje de adición mediante el uso de un "Objeto SCI" (objeto de clase de servicio) y "Objeto FR" (objeto de regla de filtro). Un "Objeto SCI" puede incluir un identificador de clase de servicio y una cantidad de tiempo que el proveedor debe mantener la clase de servicio en ausencia de actualización. Un "Objeto FR" puede incluir un identificador de una regla de filtro particular, una prioridad para asociarse con la regla y varios criterios de coincidencia.

[0024] Volviendo ahora a la **FIG. 2**, un sistema flexible 200 que permite la petición de recurso de QoS y/o la petición de gestión de QoS en nombre de un abonado a partir de múltiples entidades separadas. El sistema 200 incluye el proveedor 102, que, como se describió anteriormente, puede ser una estación base en un entorno de comunicaciones inalámbricas. Además, el proveedor 102 puede ser un router, un módem o cualquier otro nodo de acceso adecuado dentro de una red inalámbrica o cableada. El sistema 200 también puede incluir una entidad de red 202, como un servidor de aplicaciones, que crea una petición de recurso de QoS y la envía al proveedor 102, en el que la petición pertenece a un abonado 204. En el sistema de ejemplo 200, el abonado 204 está encapsulado con y/o detrás de un dispositivo principal 206, que se conecta a una red a través del proveedor 102. Por ejemplo, el abonado 204 puede ser una tarjeta PCMCIA u otra tarjeta adecuada, un dispositivo de comunicaciones acoplado a un ordenador o cualquier otro dispositivo adecuado, mientras que el dispositivo principal 206 puede ser un ordenador, un teléfono móvil, un asistente digital personal, *etc.*

[0025] El dispositivo principal 206, como la entidad de red 202, puede crear una petición de recurso de QoS y/o gestión de QoS y proporcionar dicha petición al proveedor 102. Por lo tanto, diferentes entidades lógicas pueden crear una petición en nombre del abonado 204 con respecto a la QoS. Además, tales entidades (por ejemplo, la entidad de red 202 y el dispositivo principal 206) pueden residir en diferentes partes con respecto a una red. En otras palabras, la entidad de red 202 puede residir dentro de una infraestructura de red mientras que el dispositivo principal 206 puede residir en un "lado del abonado" de un enlace de acceso a/desde una red. Como se describió anteriormente, el dispositivo principal 206 puede comunicarse con el proveedor 102 por medio de un enlace inalámbrico, por ejemplo. Además, un protocolo utilizado por el dispositivo principal 206 para proporcionar la petición de QoS al proveedor 102 puede ser sustancialmente similar a un protocolo utilizado para retransmitir una petición mediante la entidad de red 202. En diferentes situaciones, puede ser deseable permitir que diferentes entidades soliciten soporte de QoS para el abonado 204, y el sistema 200 proporciona tal flexibilidad, ya que una petición de soporte/gestión de QoS en nombre del abonado 204 puede iniciarse desde una o más entidades de red y/o un dispositivo principal.

[0026] Con referencia ahora a la **FIG. 3**, se ilustra un ejemplo de sistema 300 que ilustra la petición y la provisión de recursos de QoS. El sistema 300 incluye una estación base 302, que se utiliza en conexión con la provisión de servicios de red a un abonado 304. En entornos inalámbricos, se utilizan una o más estaciones base para proporcionar regiones geográficas de cobertura a uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica. Típicamente, las estaciones base

están dispuestas de manera tal que una región geográfica grande y continua cuente con cobertura de red inalámbrica. La estación base 302 incluye un transmisor y un receptor, por ejemplo, para permitir que la estación base 302 proporcione al abonado 304 datos y reciba datos del abonado 304. La estación base 302 actúa como un nodo de acceso a una red. El abonado 304 está asociado con un dispositivo principal 306, que puede ser un dispositivo móvil, un ordenador personal u otro dispositivo principal adecuado.

[0027] El sistema 300 además incluye múltiples servidores de aplicaciones 308-312 que, por ejemplo, si están asociados con una suscripción del abonado 304, pueden utilizarse en relación con la provisión de ciertos servicios al abonado 304. En un ejemplo detallado, el servidor de aplicaciones 308 puede ser un servidor de juegos, proporcionando así al abonado 304 datos relacionados con uno o más videojuegos. El servidor de aplicaciones 310 puede estar asociado con llamadas de voz, y el servidor de aplicaciones 312 puede ser un servidor web, por ejemplo. Para optimizar la recepción y/o entrega de datos a través de los servidores de aplicaciones 308-312 sin desperdiciar recursos de red, los parámetros de QoS relacionados con los datos proporcionados entre la estación base 302 y el abonado 304 deben controlarse estrictamente. Sin embargo, diferentes aplicaciones (proporcionadas por los servidores de aplicaciones 308-312) deben asociarse con diferentes parámetros de QoS. Por ejemplo, los datos de voz no necesitan una cantidad sustancial de ancho de banda, pero la latencia debe ser baja. En otro ejemplo, los datos del juego pueden utilizar tres flujos de tráfico que funcionan en paralelo para permitir el juego apropiado del juego. En otro ejemplo más, descargar un archivo puede no requerir baja latencia, pero puede necesitar un ancho de banda considerable para recibir un archivo de manera oportuna. Por lo tanto, cada uno de los servidores de aplicaciones 308-312 puede proporcionar peticiones relacionadas con parámetros de QoS particulares que deberían existir entre la estación base 302 y el abonado 304. La estación base 302 puede emplearse posteriormente para proporcionar el tratamiento de QoS solicitado a los flujos de tráfico que se intercambian entre la estación base 302 y el abonado 304 (si el abonado 304 está autorizado para tales servicios y/o QoS).

[0028] Además, el dispositivo principal 306 puede detectar que el abonado 304 no está recibiendo el tratamiento de QoS apropiado con respecto a uno o más flujos de datos dado el estado actual del abonado 304. De forma adicional o alternativa, el abonado 304 puede detectar el tratamiento incorrecto de los flujos de datos y proporcionar al dispositivo principal 306 una indicación de que el tratamiento de QoS con respecto a uno o más flujos de datos debe actualizarse. El dispositivo principal 306 puede entonces crear dicha petición y luego ser utilizada en relación con la retransmisión de la petición a la estación base 302. En otro ejemplo, el dispositivo principal 306 puede generar peticiones de QoS basándose en los requisitos de las aplicaciones que se ejecutan en el dispositivo principal 306. En tal caso, una aplicación que se ejecuta en el dispositivo principal 306 puede enviar peticiones a través de una interfaz de planificación de aplicaciones (API).

[0029] La estación base 302 puede proporcionar posteriormente un tratamiento de QoS apropiado al abonado 304 de acuerdo con el contenido de la petición. Por lo tanto, como se puede discernir, múltiples entidades de red y/o un dispositivo principal pueden solicitar soporte y/o gestión de QoS en nombre de un abonado, y la estación base 302 puede recibir y atender tales peticiones. Por ejemplo, la estación base 302 puede atender peticiones simultáneamente (por ejemplo, proporcionar un tratamiento de QoS apropiado a múltiples flujos de tráfico basándose en múltiples peticiones de varias entidades).

[0030] Con referencia a las **FIG. 4-5**, se ilustran las metodologías relacionadas con las comunicaciones en un entorno de red. 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 las metodologías no se limitan 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.

[0031] Volviendo específicamente a la **FIG. 4**, se ilustra una metodología 400 para proporcionar QoS para un abonado basándose en una o más peticiones realizadas por múltiples entidades. La metodología 400 comienza en 402, y en 404 se recibe una primera petición de un primer solicitante, en el que la primera petición se refiere a QoS con respecto a un abonado. Por ejemplo, el primer solicitante puede ser una entidad dentro de una infraestructura de red, como un servidor de aplicaciones. En otro ejemplo, el primer solicitante puede ser un abonado, un dispositivo principal, otro servidor de aplicaciones o cualquier otra entidad de red adecuada. La petición de QoS puede relacionarse con uno o más flujos de tráfico hacia y/o desde el abonado mencionado anteriormente. En 406, se recibe una segunda petición de un segundo solicitante en relación con la QoS con respecto al abonado, en el que la petición se genera en nombre de dicho abonado. Nuevamente, el solicitante puede ser un servidor de aplicaciones u otra entidad adecuada dentro de una infraestructura de red, o puede ser un dispositivo del lado del abonado, como un ordenador personal, un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, la petición proporcionada por el primer solicitante y la petición proporcionada por el segundo solicitante puede asociarse con un protocolo sustancialmente similar (por ejemplo, MARC).

[0032] En 408, se proporciona QoS con respecto al abonado basado al menos en parte en las peticiones primera y

segunda. Por ejemplo, las peticiones primera y segunda se pueden entregar a un proveedor, como una estación base. A continuación, el proveedor puede proporcionar al abonado los parámetros de QoS definidos dentro de la petición (tanto si dichos parámetros están estrictamente definidos como si son relativos). A continuación, la metodología 400 se completa en 410.

[0033] Con referencia a la **FIG. 5**, se ilustra una metodología 500 para recibir tratamiento de QoS basándose al menos en parte en una o más peticiones de soporte/gestión de QoS. La metodología 500 comienza en 502, y en 504 un abonado está acoplado comunicativamente a un proveedor de QoS. Por ejemplo, el abonado y el proveedor se pueden acoplar comunicativamente mediante un enlace inalámbrico (por ejemplo, dentro de un sistema FLASH OFDM). En otro ejemplo, el acoplamiento puede conectarse por naturaleza, como a través de un cable Ethernet u otro cable coaxial adecuado, una línea de abonado digital o cualquier otro cable adecuado. En 506, el tratamiento de QoS se recibe con respecto a al menos un flujo de tráfico asociado con el abonado, en el que el tratamiento se proporciona en respuesta a una petición iniciada por un primer solicitante. El solicitante puede ser un dispositivo principal, un dispositivo de infraestructura, como un servidor de aplicaciones, y/o similares. En 508, se recibe tratamiento de QoS adicional con respecto a al menos un flujo de tráfico asociado con el abonado, en el que el tratamiento de QoS adicional se proporciona en respuesta a una petición iniciada por un segundo solicitante. Nuevamente, dicho solicitante puede ser un dispositivo principal, un servidor de aplicaciones, un servidor de publicidad, etc. Por lo tanto, el tratamiento de QoS se proporciona a un abonado basándose, al menos en parte, en peticiones separadas para dicho tratamiento, en el que las peticiones separadas son proporcionadas por diferentes entidades. A continuación, la metodología 500 se completa en 510.

[0034] Volviendo ahora a las **FIG. 6-7** colectivamente, se proporcionan sistemas que se relacionan con la provisión de un tratamiento de QoS particular con respecto a un abonado. 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. Con referencia específica a la **FIG. 6**, se ilustra un sistema 600 que facilita la provisión de tratamiento de QoS basándose en múltiples peticiones en nombre de un abonado. En un ejemplo, un proveedor, como una estación base, puede comprender el sistema 600. El sistema 600 incluye el (los) módulo(s) lógico(s) para recibir una primera petición de un primer solicitante 602, en el que dicha petición puede hacerse en nombre de un abonado con respecto al soporte de QoS para el abonado (por ejemplo, la petición se refiere al tratamiento de QoS proporcionado a datos entrantes/salientes del abonado). El (los) módulo(s) lógico(s) 602 puede(n) incluir, por ejemplo, una antena, un puerto de red, un procesador, memoria, software, hardware, firmware y/o cualquier otro módulo adecuado que pueda utilizarse en relación con la recepción de la primera petición. El sistema 600 incluye adicionalmente módulo(s) lógico(s) para recibir una segunda petición relacionada con QoS de un segundo solicitante 604, en el que la segunda petición se realiza en nombre del abonado. Por ejemplo, el solicitante puede ser un servidor de aplicaciones, un dispositivo principal asociado con el abonado, etc. El (los) módulo(s) 604, como el (los) módulo(s) lógicos 602, puede(n) incluir una antena, un puerto de red, una cadena de receptores y/o similares.

[0035] El sistema 600 puede incluir adicionalmente módulo (s) lógico (s) para controlar simultáneamente la QoS con respecto a un abonado en función de la primera y segunda petición 606. Los términos "proporcionar QoS", "soportar QoS", "administrar QoS" y similares están destinados a abarcar el acondicionamiento del tráfico, incluida la medición, marcado, vigilancia, gestión de colas, planificación, ARQ, etc. El (los) módulo(s) 606 puede(n) incluir un procesador, memoria, una aplicación de planificación que facilita la planificación de datos a través de un enlace, y similares. El (los) módulo (s) lógico (s) 606 también pueden proporcionar soporte de QoS al abonado basándose en múltiples otras peticiones. Además, el/los módulo (s) 606 pueden configurarse para proporcionar soporte de QoS con respecto a múltiples peticiones realizadas por múltiples solicitantes simultáneamente.

[0036] Pasando ahora a la **FIG. 7**, se ilustra un sistema 700 para recibir tratamiento de QoS de un proveedor. Por ejemplo, un terminal (nodo final) puede comprender el sistema 700. El sistema 700 incluye el (los) módulo(s) lógico(s) para recibir tratamiento de QoS con respecto a un primer flujo de tráfico, en el que dicho(s) módulo(s) puede(n) incluir una antena, software/hardware que permite crear un enlace entre un nodo de acceso, por ejemplo, estación base, y un dispositivo de abonado, por ejemplo, terminal. Además, el primer flujo de tráfico puede relacionarse con una petición de soporte de QoS realizada por un primer solicitante. El sistema 700 incluye adicionalmente módulo(s) lógico(s) para recibir simultáneamente tratamiento de QoS con respecto a un segundo flujo de tráfico, en el que el segundo flujo de tráfico puede asociarse con una petición de soporte de QoS realizada por un segundo solicitante. El (los) módulo(s) 704 puede(n) incluir una antena, un procesador, memoria, hardware, software, firmware y/o similares.

[0037] Con referencia ahora a la **FIG. 8**, se ilustra un sistema 800 que facilita la gestión de la movilidad dentro de una red de comunicaciones. Si bien se muestra que el sistema 800 incluye varios módulos o entidades, se entiende que en algunos aspectos se puede utilizar un subconjunto de tales entidades para realizar la funcionalidad como se describe en el presente documento. El sistema 800 incluye un nodo de acceso 802, que, por ejemplo, puede ser una estación base. El nodo de acceso 802 está acoplado comunicativamente a un terminal 804, que a su vez está asociado con un dispositivo principal 806. El terminal, por ejemplo, puede ser un procesador, una tarjeta PCMCIA y/o una tarjeta de memoria, y el dispositivo principal 806 puede ser un dispositivo que incluya el procesador o la tarjeta de memoria. En otro ejemplo, el terminal 804 y el dispositivo principal 806 pueden ser entidades separadas, como un ordenador y un dispositivo periférico, por ejemplo, un módem de escritorio. También debe entenderse que el terminal 804 está

acoplado comunicativamente al nodo de acceso 802 solo mientras el terminal 804 está dentro de un área de cobertura del nodo de acceso 802. Por ejemplo, si el terminal 804 fuera reubicado geográficamente, dicho terminal 804 podría alterar los puntos de acoplamiento a una red (por ejemplo, acoplarse comunicativamente a un nodo de acceso disparejo). Además, aunque no se muestra, el terminal 804 se puede acoplar comunicativamente a más de un nodo de acceso durante una sola instancia en el tiempo, en el que uno de dichos nodos está etiquetado como nodo principal.

[0038] El sistema 800 puede incluir adicionalmente un agente local (HA) 808, que puede emplearse para rastrear dónde reside un terminal de red 804, por ejemplo, para soportar el reenvío de paquetes al terminal 804 y/o el dispositivo principal 806 a través del punto de acoplamiento actual. Por ejemplo, si el terminal 804 altera un punto de acoplamiento, el agente local 808 (a través de varios mensajes) puede ser consciente de dicho cambio en el punto de acoplamiento. El agente local 808 se puede acoplar comunicativamente al nodo de acceso 802, ya sea por conexión directa o por medio de una o más entidades de red. El sistema 800 también puede incluir una entidad de red 810 que deseablemente puede proporcionar datos o servicios al terminal 804 y/o al dispositivo principal 806. Por ejemplo, la entidad de red 810 puede ser un servidor de aplicaciones, como un servidor de juegos, que deseablemente proporciona flujos de tráfico particulares al terminal 804 a través del nodo de acceso 802.

[0039] El sistema 800 puede emplear diversos mecanismos en relación con la provisión de datos para acceder al nodo 802, en el que dicho nodo de acceso 802 es el punto de acoplamiento en la capa IP con respecto al terminal 804. Por ejemplo, si se conoce una dirección (por ejemplo, dirección IP) del nodo de acceso 802 (por ejemplo, mediante la entidad de red 810), entonces los datos se pueden proporcionar directamente al nodo de acceso 802 a través de dicha dirección. En otras palabras, se puede saber que el nodo de acceso 802 es un punto de acoplamiento para el terminal 804 (por ejemplo, uno de varios puntos de acoplamiento para el terminal 804). Si se conoce la dirección del nodo de acceso 802, los paquetes de datos destinados al terminal 804 o proporcionados por el terminal 804 pueden dirigirse a una dirección asociada con el nodo de acceso 802. Además, los paquetes, por ejemplo, señalización de control y/o mensajes, pertenecientes al terminal 804 y/o el dispositivo principal 806 pueden dirigirse a una dirección asociada con el nodo de acceso 802.

[0040] Sin embargo, a menudo, dado que el terminal 804 es móvil dentro de una red, el punto de acoplamiento puede cambiar. Por lo tanto, las entidades de red pueden no ser conscientes de qué nodo de acceso es un punto de acoplamiento actual para el terminal 804 y, por lo tanto, pueden no ser conscientes de una dirección específica. Además, el dispositivo principal 806 puede desear retransmitir datos y/o señalización a una entidad particular, pero puede no tener conocimiento de qué nodo de acceso es el punto de acoplamiento actual (o un punto de acoplamiento principal actual). En un ejemplo, el nodo de acceso 802 puede interceptar mensajes que se dirigen a diferentes entidades de red (pero en realidad están destinados al nodo de acceso 802). En un ejemplo, la entidad de red 810 puede desear proporcionar una petición de QoS a un punto de acoplamiento asociado con el terminal 804, pero puede no ser consciente de que el nodo de acceso 802 es dicho punto de acoplamiento. En consecuencia, la entidad de red 810 puede, por ejemplo, acceder al agente local 808 para determinar qué nodo de acceso está relacionado actualmente con el terminal 804.

[0041] De forma alternativa, la entidad de red 810 puede dirigir, por ejemplo, la dirección, un mensaje al terminal 804 (o el dispositivo principal 806) y proporcionar una indicación en el mensaje, por ejemplo, establecer uno o más campos de cabecera a un valor predeterminado tal como un número de puerto particular, que si bien el mensaje se dirige al terminal 804 (o al dispositivo principal 806) en realidad está destinado a un nodo de acceso que es el punto de acoplamiento del terminal 804. En algunos modos de realización, la indicación incluye el uso de una opción de alerta de router en la cabecera IP. La indicación puede ser un mensaje que puede enrutarse y/o reenviarse hacia el terminal 804 por medio del nodo de acceso 802 usando una variedad de técnicas. La ruta tomada por el mensaje para acceder al nodo 802 puede incluir uno o más nodos intermedios, por ejemplo, el agente local 808. Cuando el nodo de acceso 802 recibe el mensaje, el nodo de acceso 802 puede analizar el mensaje y determinar, por ejemplo, basándose en la inspección de uno o más campos de cabecera, que el mensaje (por ejemplo, paquete), mientras se dirige al terminal 804 (o dispositivo principal 806), actualmente está destinado al nodo de acceso 802. El nodo de acceso 802 puede realizar operaciones (o determinar si realizar operaciones) en función, al menos en parte, del contenido del mensaje recibido. Además, el nodo de acceso 802 puede crear un mensaje que informa a la entidad de red 810 que el nodo de acceso 802 es, por ejemplo, un punto de acoplamiento principal con respecto al terminal 804, donde dicho mensaje puede informar a la entidad de red 810 de una dirección asociada con el nodo de acceso 802 para permitir intercambios de mensajes posteriores sin la necesidad de interceptar mensajes dirigidos al terminal 806.

[0042] En otro ejemplo, el dispositivo principal 806 (u otra entidad en el lado del abonado de un enlace de red) puede proporcionar deseablemente un mensaje para acceder al nodo 802, pero puede no ser consciente de una dirección de dicho nodo de acceso. En otro ejemplo, el dispositivo principal 806 puede estar asociado con enlaces inalámbricos entre varios nodos de acceso, y de manera deseable puede proporcionar un mensaje a uno de dichos nodos de acceso. En consecuencia, el dispositivo principal 806 puede dirigir un mensaje a la entidad de red 810, indicando dentro de dicho mensaje que, en realidad, el mensaje está destinado a ser recibido y analizado por el nodo de acceso 802. De forma adicional o alternativa, el terminal 804 puede interceptar el mensaje, encapsular dicho mensaje dentro de una trama de Control de Enlace Lógico (LLC) (lo cual indica que el mensaje está destinado a la estación base).

[0043] En un ejemplo, el dispositivo principal 806 puede solicitar deseablemente un soporte de QoS particular con

respecto a los servicios proporcionados por la entidad de red 810. En consecuencia, el dispositivo principal 806 puede crear un mensaje dirigido a la entidad de red 810, y puede indicar dentro del mensaje que está destinado al nodo de acceso 802 (aunque el mensaje esté dirigido a la entidad de red 810). Las formas de ejemplo de indicar que un mensaje está destinado al nodo de acceso 802 se han descrito anteriormente (por ejemplo, alerta de router dentro de una cabecera IP). La multidifusión de un salto también se puede emplear en conexión con la provisión de un mensaje a un punto de acoplamiento apropiado, en el que tal multidifusión se describe con mayor detalle a continuación.

[0044] Volviendo ahora a la **FIG. 9**, se proporciona un sistema de ejemplo 900 que ilustra la utilización del enrutamiento de mensajes de un salto y/o la interceptación de mensajes y se ilustra el reenvío selectivo en conexión con conectividad simultánea a múltiples puntos de acoplamiento. El sistema 900 incluye un terminal inalámbrico 902, que está configurado para crear enlaces a múltiples estaciones base en una sola instancia en el tiempo, si es deseable. Por ejemplo, el terminal inalámbrico 902 puede asociarse con múltiples antenas y/o puede estar en un entorno inalámbrico donde se soportan múltiples enlaces a múltiples estaciones base con respecto a un único terminal inalámbrico (por ejemplo, FLASH OFDM). Así, por ejemplo, el terminal inalámbrico 902 puede asociarse con enlaces inalámbricos a dos estaciones base en un único punto en el tiempo, por ejemplo, la estación base 904 y la estación base 906. Una de tales estaciones base 904 y 906 puede designarse deseablemente como un punto de acoplamiento principal (por ejemplo, en la capa IP). Por ejemplo, la estación base 904 puede designarse deseablemente como el punto de acoplamiento principal. Sin embargo, en algunos casos, el punto de acoplamiento principal 904 puede no ser la estación base óptima para enviar/recibir datos, sino que la estación base 906 puede utilizarse para la transmisión de datos. Según un ejemplo, se puede detectar que la relación señal/ruido asociada con un enlace 908 con la estación base 906 es menor que la relación señal/ruido asociada con un enlace 910 con la estación base 904. En consecuencia, una aplicación de planificación asociada con el terminal inalámbrico 902 y/o dispositivos de infraestructura de red puede hacer que los datos se reciban/envíen en un punto de acoplamiento no principal. Por lo tanto, a varios intervalos de tiempo, los paquetes, por ejemplo, mensajes o tramas, pueden enviarse/recibirse a través de cualquier punto de acoplamiento según se considere preferente basándose en algunos criterios, por ejemplo, relación señal/ruido, carga, etc.

[0045] Sin embargo, en algunos casos, puede ser imperativo proporcionar un punto de acoplamiento específico, por ejemplo, el punto de acoplamiento principal, con ciertos paquetes, por ejemplo, mensajes o tramas. Por ejemplo, un punto de acoplamiento principal debe recibir mensajes de "conexión". Sin embargo, en el tráfico IP, los datos típicamente se reenvían paquete por paquete utilizando el enrutamiento salto a salto sin conexión, de modo que un paquete enviado desde el terminal 902 a un punto de acoplamiento, por ejemplo, ya sea la primera estación base 904 o la segunda estación base 906, a menudo está destinada a algún otro nodo y, por lo tanto, en realidad se retransmite posteriormente a otro lugar. Para abordar este problema, se puede utilizar la multidifusión de un salto. Por ejemplo, un dispositivo principal 912 puede proporcionar mensajes o paquetes a una o más direcciones de multidifusión de un salto. A menudo, la utilización de las direcciones de multidifusión de un salto se utiliza para comunicarse con una función o entidad en un enlace conectado directamente cuando se desconoce una dirección de unidifusión. Sin embargo, en algunos casos, puede ser conveniente dirigir ciertos paquetes (por ejemplo, paquetes dirigidos a una dirección de multidifusión de un salto) a un punto de acoplamiento particular (por ejemplo, un punto de acoplamiento principal). En un modo de realización, los paquetes que se originan desde el dispositivo principal 912 se pueden inspeccionar para determinar si dichos paquetes deben entregarse a un punto de acoplamiento particular entre una pluralidad de puntos de acoplamiento (por ejemplo, un punto de acoplamiento principal). Como ejemplo, cada paquete proporcionado por el dispositivo principal 912 que se dirige hacia una dirección de multidifusión de un salto se puede dirigir a un punto de acoplamiento principal

[0046] Además, como se mencionó anteriormente, la intercepción puede ocurrir entre dispositivos de infraestructura de red en conexión con la comunicación con puntos de acoplamiento. Por ejemplo, el sistema 900 puede incluir una entidad de red 914, que puede desear proporcionar un mensaje a un punto de acoplamiento principal con respecto al terminal inalámbrico 902 (pero no tiene conocimiento de la identidad y/o dirección de dicho punto de acoplamiento).

[0047] En otro ejemplo más, las estaciones base 904 y 906 se pueden acoplar comunicativamente y actuar como routers, conmutadores o puentes. Por ejemplo, un paquete puede proporcionarse deseablemente a la primera estación base 904, pero en realidad se proporciona a la segunda estación base 906, por ejemplo, porque el enlace desde el terminal inalámbrico 902 a la segunda estación base 906 era sustancialmente mejor en el momento en que el paquete era transmitido. La estación base 906 puede reconocer (mediante alguna indicación dentro del paquete) que el paquete está destinado a la estación base 904, y puede retransmitir o redirigir dicho paquete a la primera estación base 904. Por ejemplo, un paquete dirigido a una dirección de multidifusión de un salto típicamente no se reenviará más allá del enlace directo en el que se envió. Si la segunda estación base 906 recibe un paquete dirigido a una dirección de multidifusión de un salto, y determina que los paquetes enviados a direcciones de multidifusión de un salto deben proporcionarse a la primera estación base 904 (por ejemplo, porque la primera estación base 904 se designa como el principal punto de acoplamiento), entonces la segunda estación base 906 puede redirigir dicho paquete a la primera estación base 904, por ejemplo, encapsular el paquete recibido en otro paquete o trama dirigido a la primera estación base 904.

[0048] Volviendo ahora a la **FIG. 10**, se ilustra un ejemplo de trama LLC 1000. La trama LLC 1000 puede incluir una parte de cabecera 1002, que puede comprender, por ejemplo, un identificador 1004 de una estación base o una

indicación de que la trama 1000 debe ser enviada a una entidad particular o interceptada por una entidad particular. La trama 1000 de LLC también puede incluir una carga útil 1006, que puede incluir peticiones, por ejemplo, para cierto tratamiento de QoS con respecto a flujos de tráfico particulares, por ejemplo, un mensaje de control de recursos de QoS transportado en un paquete IP destinado a una dirección de multidifusión de un salto. La trama 1000 de LLC puede incluir adicionalmente una cola 1008, como un CRC. Dicha trama 1000 puede emplearse para encapsular un mensaje cuando el iniciador de dicho mensaje no tiene conocimiento de una identidad y/o dirección de un punto de acoplamiento principal con respecto a un terminal inalámbrico. Por ejemplo, un terminal inalámbrico puede clasificar un mensaje recibido de un dispositivo principal (basado en la inspección de los campos de cabecera y/o carga útil) y encapsular el mensaje dentro de la trama LLC similar al descrito en el presente documento. Si bien las tramas LLC se describen en el presente documento, se entiende que los inventores contemplan cualquier forma adecuada para redirigir un mensaje a un destinatario previsto y que está dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0049] Con referencia ahora a la **FIG. 11**, se ilustra una metodología 1100 para encapsular un paquete de datos dentro de una trama LLC en relación con proporcionar contenidos del mismo a un punto de acoplamiento (por ejemplo, un punto de acoplamiento principal). La metodología 1100 comienza en 1102, y en 1104 se recibe un paquete de datos. Por ejemplo, el paquete de datos recibido puede incluir peticiones de QoS con respecto a un terminal inalámbrico particular, en el que dicha petición puede proporcionarse deseablemente a una estación base particular (por ejemplo, un punto de acoplamiento principal). Por ejemplo, el paquete de datos puede ser recibido por un terminal inalámbrico desde un dispositivo principal. En 1106, se puede determinar que el paquete de datos se debe proporcionar a un punto de acoplamiento principal. Por ejemplo, el paquete de datos se puede direccionar a una dirección multidifusión de un salto.

[0050] En 1108, el paquete de datos se encapsula en una trama LLC, por ejemplo, y se dirige al punto de acoplamiento principal. Tal encapsulación puede ocurrir en un terminal inalámbrico, por ejemplo. Una vez encapsulada, la trama puede proporcionarse a un punto de acoplamiento apropiado y/o enrutarse a dicho punto de acoplamiento. A continuación, la metodología 1100 se completa en 1110.

[0051] Pasando ahora a la **FIG. 12**, se ilustra una metodología 1200 para realizar una retransmisión de unidifusión de un paquete de datos. La metodología 1200 comienza en 1202, y en 1204 se recibe un paquete de datos. Por ejemplo, un terminal inalámbrico puede recibir el paquete de datos de un dispositivo principal. En otro ejemplo, un agente local puede recibir el paquete de datos desde otro dispositivo de infraestructura de red. En 1206, se determina que el paquete de datos se dirige a una estación base particular (punto de acoplamiento). Por ejemplo, el paquete de datos puede indicar una dirección IP de la estación base. En 1208, el paquete de datos se transmite a la estación base identificada, y en 1210 se completa la metodología. Este enrutamiento de unidifusión se puede soportar en un sistema flexible que además soporta la multidifusión de un salto, así como la intercepción y retransmisión de mensajes en los que la identidad/dirección de la estación base no se conoce en el momento de la creación del mensaje.

[0052] Con referencia ahora a la **FIG. 13**, se ilustra una metodología 1300 para interceptar un mensaje en un entorno de comunicaciones inalámbricas. La intercepción puede ser deseable cuando una parte que crea un mensaje no tiene conocimiento de una estación base particular asociada con un terminal inalámbrico (debido a las capacidades móviles del terminal inalámbrico). Dicha metodología 1300 se puede realizar, por ejemplo, en una red inalámbrica de paquetes conmutados. La metodología 1300 comienza en 1302, y en 1304 se recibe un paquete de datos, en el que el paquete de datos se dirige a un terminal inalámbrico particular. El paquete de datos se puede recibir en una estación base, por ejemplo. En 1306, se analiza la cabecera del paquete, ya que la cabecera puede incluir una indicación de que el paquete debe retenerse y analizarse en lugar de enviarse al terminal inalámbrico. Por ejemplo, una estación base puede determinar interceptar el paquete basándose en la inspección de uno o más campos en la cabecera y/o carga útil, por ejemplo, hacer coincidir un valor específico de un campo dentro de la cabecera, etc. En 1308, se realiza una determinación de que el paquete está destinado a la estación base receptora (y no al terminal inalámbrico que está acoplado comunicativamente a la estación base). Además, se entiende que la estación base puede "interceptar" mensajes de dispositivos del lado del abonado y dirigidos a un par de comunicaciones dentro de una red. En otras palabras, la estación base puede emplearse para "interceptar" paquetes de enlace descendente y/o ascendente, donde el término "interceptar" se refiere a la estación base que recibe un paquete dirigido a un elemento de red diferente y que reconoce que dicho paquete está destinado a la estación base. Posteriormente, la estación base puede analizar el contenido del paquete de datos y, por ejemplo, proporcionar tratamiento de QoS con respecto a uno o más flujos de tráfico basándose en el contenido del paquete de datos. A continuación, la metodología 1300 se completa en 1310.

[0053] Volviendo ahora a la **FIG. 14**, se ilustra una metodología 1400 para realizar el reenvío selectivo en relación con la provisión de un paquete de datos a una estación base apropiada. Como se describió anteriormente, la movilidad de los terminales inalámbricos puede causar puntos de acoplamiento principales con respecto a un terminal inalámbrico. Además, un terminal inalámbrico puede estar asociado con enlaces a múltiples estaciones base, en el que una de dichas estaciones base deben designarse como un punto de acoplamiento principal. Sin embargo, es difícil proporcionar conocimiento a cada entidad de red y dispositivo del lado del abonado de los puntos principales de acoplamiento a medida que se modifica la ubicación geográfica de una unidad móvil. La metodología 1400 permite que los paquetes destinados a una estación base principal se enruten a dicha estación base cuando una entidad de origen no tiene conocimiento de la identidad de la estación base principal/dirección de red.

[0054] La metodología 1400 comienza en 1402, y en 1404 se recibe un paquete de datos que se dirige a una dirección de multidifusión de un salto. Por ejemplo, un dispositivo principal puede iniciar la transmisión del paquete de datos y un terminal inalámbrico asociado con el dispositivo principal puede recibir dicho paquete de datos. En 1406, el paquete de datos se encapsula en un formato de trama particular (por ejemplo, una trama LLC), y se proporciona una indicación dentro de la cabecera de dicha trama de que el paquete de datos está destinado a un punto de acoplamiento principal (estación base). Por ejemplo, un terminal inalámbrico puede realizar dicha encapsulación. En 1408, la trama se proporciona a una estación base que está acoplada comunicativamente al terminal inalámbrico. Con más detalle, la trama puede proporcionarse a una estación base que no sea el punto de acoplamiento principal, pero dicha estación base puede analizar la trama y determinar que el paquete debe enviarse a una estación base apropiada. En otro ejemplo, la trama se puede proporcionar directamente al punto de acoplamiento principal. A continuación, la metodología 1400 se completa en 1410.

[0055] Con referencia a la **FIG. 15**, se ilustra un sistema 1500 que facilita la provisión de paquetes de datos a un punto de acoplamiento apropiado (estación base). El sistema 1500 incluye módulo(s) lógico(s) para recibir un paquete de datos 1502, en el que dicho(s) módulo(s) 1502 puede(n) incluir uno o más puertos de red, una antena, una cadena de receptor, memoria, un procesador o cualquier otro software/hardware adecuado que se puede utilizar para recibir un paquete de datos. El sistema 1500 también incluye módulo(s) lógico(s) para determinar que el paquete de datos debe proporcionarse a un punto de acoplamiento particular 1504. Dicho(s) módulo(s) pueden incluir un procesador, una aplicación ejecutada por el procesador (por ejemplo, configurada para analizar el paquete de datos recibido para determinar si el paquete está destinado a un punto de acoplamiento principal (estación base)). El sistema 1500 además incluye módulo(s) lógico(s) para encapsular el paquete de datos en una trama LLC 1506. Nuevamente, dichos módulos 1506 pueden incluir un procesador, memoria, hardware, software, firmware, etc. El sistema 1500 también incluye módulos lógicos para dirigir la trama al punto de acoplamiento particular 1508, en el que los módulos lógicos 1508 pueden incluir un transmisor, un puerto de red y/o cualquier otro medio de comunicación adecuado, así como software, hardware, firmware y similares que permitan que la trama se dirija al punto de acoplamiento particular.

[0056] Volviendo ahora a la **FIG. 16**, se ilustra un sistema 1600 relacionado con "interceptar" mensajes, en el que "interceptar" se refiere a reconocer que un paquete dirigido a una entidad de red está actualmente destinado a una entidad receptora. El sistema 1600 incluye módulo(s) lógico(s) para recibir un paquete de datos 1602, en el que dicho(s) módulo(s) 1602 puede(n) comprender una antena, una cadena de receptor, un procesador, memoria y/o cualquier hardware, software y/o firmware adecuado asociado con los mismos. El paquete de datos recibido se puede dirigir a una entidad de red particular. El sistema 1600 incluye adicionalmente módulo(s) lógico(s) para determinar que el paquete de datos está dirigido a una entidad de red que no es la entidad receptora 1604. Por ejemplo, los módulos lógicos 1604 pueden incluir un procesador, una aplicación y/o similares. El sistema 1600 también incluye módulo(s) lógico(s) 1606 para determinar que el paquete de datos está destinado a la entidad receptora 1606 (aunque el paquete de datos esté dirigido a una entidad de red diferente). El (los) módulo(s) lógico(s) 1606 puede(n) incluir uno o más procesadores, memoria, etc. El sistema 1600 también puede comprender módulo(s) lógico(s) para ejecutar instrucciones en la entidad receptora basándose al menos en parte en el contenido del paquete de datos recibido 1608. Tales módulos 1608 pueden incluir un procesador, por ejemplo.

[0057] Con referencia ahora a la **FIG. 17**, se muestra un sistema 1700, en el que el sistema 1700 se emplea para ilustrar la provisión de una indicación a un solicitante de recursos de que se ha cambiado un punto de acoplamiento con respecto a un estado de recurso, por ejemplo, el dispositivo de abonado con el que están asociados los recursos se ha trasladado a un nuevo punto de acoplamiento. El sistema 1700 incluye un terminal inalámbrico 1702 que está acoplado comunicativamente a al menos uno de los dos nodos de acceso 1704 y 1706. En un ejemplo, los nodos de acceso 1704 y 1706 pueden ser estaciones base dentro de un entorno de comunicaciones inalámbricas, y el terminal inalámbrico 1702 se puede acoplar comunicativamente a ambos nodos de acceso 1704 y 1706 simultáneamente (como se muestra por los enlaces 1708 y 1710), en el que uno de dichos nodos es un nodo de acceso principal. Sin embargo, se entiende que el terminal inalámbrico 1702 se puede acoplar a ambos nodos de acceso 1704 y 1706 simultáneamente sin que ninguno de dichos nodos de acceso se etiquete como un nodo de acceso "principal". En otro ejemplo, el terminal inalámbrico 1702 puede estar vinculado al nodo de acceso 1704 en una primera instancia en el tiempo y luego transferirse al nodo de acceso 1706 en una segunda instancia en el tiempo. El terminal inalámbrico 1702 puede asociarse con un dispositivo principal 1712, que, por ejemplo, puede comprender el terminal inalámbrico 1702. En otro ejemplo, el dispositivo principal 1712 puede ser un dispositivo informático y el terminal inalámbrico 1702 puede ser un dispositivo periférico.

[0058] El sistema 1700 también puede incluir una entidad de red 1714 que solicita recursos de uno de los nodos de acceso 1704 y 1706 con respecto al terminal inalámbrico 1702. Por ejemplo, la entidad de red 1714 puede ser un servidor de aplicaciones y puede solicitar soporte/gestión de QoS en nombre del terminal inalámbrico 1702 desde un nodo de acceso principal asociado con el terminal inalámbrico. En otro ejemplo, la entidad de red 1714 puede ser una función que reside dentro de un servidor de aplicaciones, por ejemplo. Sin embargo, como se describió anteriormente, el terminal inalámbrico 1702 puede moverse a diferentes ubicaciones geográficas dentro de una red, cambiando así su punto de acoplamiento (o punto de acoplamiento principal) a una red. Para garantizar que la entidad de red 1714 tenga conocimiento de dónde retransmitir las peticiones de recurso, al menos uno de los nodos de acceso 1704 y 1706 genera un mensaje (mensaje de movimiento) que informa a la entidad de red 1714 que un punto de acoplamiento

con respecto al terminal inalámbrico 1702 ha cambiado, y es proporcionado a la entidad de red 1714. De forma adicional o alternativa, el mensaje (mensaje de movimiento) puede informar a la entidad de red 1714 que el estado del recurso, por ejemplo, las estructuras de datos correspondientes al soporte de QoS para uno o más flujos de tráfico, controlados y/o mantenidos por la entidad de red 1714, se han movido a un nuevo punto de acoplamiento del terminal inalámbrico 1702.

[0059] Según un ejemplo, el nodo de acceso 1704 puede ser al principio un punto de acoplamiento con respecto al terminal inalámbrico 1702, y la entidad de red 1714 puede proporcionar al nodo de acceso 1704 con una petición de recurso. El nodo de acceso 1704 puede retener información del estado de recursos (por ejemplo, información de recursos de QoS) y proporcionar al terminal inalámbrico 1702 un tratamiento de flujo de tráfico apropiado con respecto a la petición de recurso (suponiendo que un abonado esté autorizado con respecto a los recursos solicitados). A medida que el terminal inalámbrico 1702 cambia de ubicación, puede producirse una transferencia tal que el nodo de acceso 1706 se convierta en el punto de acoplamiento (por ejemplo, el punto de acoplamiento principal) con respecto al terminal inalámbrico 1702. En otro ejemplo, el nodo de acceso 1706 puede convertirse en un punto de acoplamiento con respecto a un recurso o estado de recurso particular, mientras que el nodo de acceso 1704 sigue siendo un punto de acoplamiento para diferentes recursos o estados de recursos. La información del estado de los recursos, incluida la identidad/dirección de red de un solicitante, puede transmitirse entre el nodo de acceso 1704 (un punto de acoplamiento más reciente) y el nodo de acceso 1706 (un punto de acoplamiento actual). El nodo de acceso 1706 puede proporcionar un mensaje a la entidad de red 1714 indicando que el nodo de acceso 1706 es ahora el punto de acoplamiento (por ejemplo, el punto de acoplamiento principal) para el terminal inalámbrico 1702. En otro modo de realización, el nodo de acceso 1704 puede proporcionar el mensaje de movimiento a la entidad de red 1714, indicando que el nodo de acceso 1706 es el nuevo punto de acoplamiento para el terminal inalámbrico 1702. En otro modo de realización más, tanto el nodo de acceso 1704 como el nodo de acceso 1706 pueden proporcionar a la entidad de red 1714 un mensaje de movimiento. Posteriormente, la entidad de red 1714 puede proporcionar peticiones de recurso posteriores al punto de acoplamiento actual (por ejemplo, el nodo de acceso 1706).

[0060] El terminal inalámbrico 1702 también se puede emplear para proporcionar un mensaje de movimiento, en el que dicho mensaje de movimiento se puede proporcionar al dispositivo principal 1712. Según un ejemplo, el terminal inalámbrico 1702 puede tener conocimiento de que un punto de acoplamiento ha cambiado (por ejemplo, del nodo de acceso 1704 al nodo de acceso 1706). El terminal inalámbrico 1702 puede generar un mensaje de movimiento y proporcionar dicho mensaje al dispositivo principal 1712, permitiendo así que el dispositivo principal 1712 tenga conocimiento de dónde proporcionar peticiones de recurso (por ejemplo, peticiones de soporte de QoS para flujos de tráfico particulares).

[0061] Como se puede discernir, puede haber una condición de carrera si, por ejemplo, la entidad de red 1714 inicia una petición de recurso y la proporciona a un nodo de acceso que ya no es un nodo de acceso principal y/o está vinculado al terminal inalámbrico 1702. En tal caso, las peticiones de recurso (por ejemplo, para agregar recursos deseablemente asociados con el terminal inalámbrico 1702, modificar recursos asociados con el terminal inalámbrico 1702, eliminar recursos asociados con el terminal inalámbrico 1702) pueden expirar. Antes de que se agote el tiempo de espera o se acerque al mismo, la entidad de red 1714 puede recibir un mensaje de movimiento. Los inventores contemplan otros modos/mecanismos para gestionar las condiciones de carrera y están destinados a caer dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0062] Volviendo ahora a la **FIG. 18**, se ilustra una metodología 1800 para proporcionar una indicación de movimiento (mensaje) a un solicitante de recursos. La metodología 1800 comienza en 1802, y en 1804 se realiza una transferencia con respecto a un nodo de acceso (por ejemplo, estación base) que es un punto de acoplamiento para un terminal inalámbrico. Por ejemplo, el nodo de acceso puede ser uno de varios puntos de acoplamiento y/o puede ser un único punto de acoplamiento (antes de la transferencia). Tal transferencia puede ocurrir debido a un terminal inalámbrico que realiza una transición geográfica entre las áreas de cobertura proporcionadas por las estaciones base, por ejemplo. En 1806, se recibe un estado de recurso asociado con un solicitante de recurso. Por ejemplo, dicho estado de recurso puede recibirse en un punto de acoplamiento actual (por ejemplo, punto de acoplamiento principal) desde un punto de acoplamiento más reciente (o punto de acoplamiento principal). El estado del recurso, por ejemplo, puede indicar cómo se deben tratar los flujos de tráfico particulares asociados con un terminal inalámbrico con respecto a la QoS. El solicitante de recursos puede ser una entidad de red que solicita recursos asociados con un terminal inalámbrico, como un servidor de aplicaciones. De forma adicional o alternativa, el solicitante de recursos puede ser un dispositivo principal asociado con el terminal inalámbrico. Además, el solicitante de recursos puede ser una función que reside dentro de un servidor de aplicaciones y/o una función que reside dentro de un dispositivo del lado del abonado. Aún más, el punto de acoplamiento actual puede recibir múltiples estados de recursos asociados con una pluralidad de solicitantes de recursos. En 1808, se proporciona una indicación de movimiento al solicitante (o múltiples solicitantes), proporcionando así al (a los) solicitante(s) el conocimiento de una estación base que proporciona cierto tratamiento de QoS con respecto a uno o más flujos de tráfico al terminal inalámbrico, para ejemplo. El solicitante puede a continuación proporcionar peticiones posteriores al punto de acoplamiento actual. La metodología 1800 a partir de entonces se completa en 1810.

[0063] Con respecto a la **FIG. 19**, se ilustra una metodología 1900 para proporcionar a un solicitante de recursos un mensaje de movimiento. La metodología 1900 comienza en 1902, y en 1904 se determina que se ha producido una

transferencia con respecto a un terminal inalámbrico. Por ejemplo, un nodo de acceso que era un punto de acoplamiento (por ejemplo, un punto de acoplamiento principal) puede determinar que ya no es un punto de acoplamiento (o ya no es el punto de acoplamiento principal) después de que se haya producido la transferencia. En 1906, se determina una identidad/ubicación de un solicitante de recursos, en el que el nodo de acceso gestionó/apoyó recursos asociados con el solicitante de recursos antes de la transferencia. Por ejemplo, la identidad y/o ubicación del solicitante de recursos puede conservarse en la memoria asociada con el nodo de acceso.

[0064] En 1908, se determina una identidad y/o ubicación de un nodo de acceso que es un nuevo punto de acoplamiento (o un nuevo punto de acoplamiento principal). Por ejemplo, dicha identidad/ubicación puede proporcionarse desde un nodo de acceso que es un nuevo punto de acoplamiento (después de la transferencia), desde un terminal inalámbrico que está sujeto a la transferencia, y/o similares. En 1910, el solicitante de recursos identificado recibe una identidad y/o ubicación del nuevo punto de acoplamiento (o punto de acoplamiento principal). Por lo tanto, el solicitante de recursos tendrá conocimiento de dónde proporcionar futuras peticiones de recurso. A continuación, la metodología 1900 se completa en 1912.

[0065] Con referencia ahora a la **FIG. 20**, se ilustra una metodología 2000 para proporcionar peticiones de recurso a un punto de acoplamiento. La metodología 2000 se inicia en 2002, y en 2004 se proporciona una petición de recurso en nombre de un terminal inalámbrico a un punto de acoplamiento, que puede ser, por ejemplo, un punto de acoplamiento principal. Por ejemplo, la petición se puede proporcionar a una estación base que realiza la planificación, asignación de recursos y otras funciones de QoS con respecto al terminal inalámbrico que es el sujeto de la petición. Un servidor de aplicaciones, por ejemplo, puede proporcionar la petición de recurso a un punto de acoplamiento actual. En 2006, se recibe una indicación de que se ha alterado un punto de acoplamiento (o que un punto de acoplamiento principal ha cambiado). Por ejemplo, como se describió anteriormente, el mensaje de movimiento se puede proporcionar desde un punto de acoplamiento principal actual y/o el punto de acoplamiento principal anterior. En 2008, se proporciona una petición de recurso posterior al punto de acoplamiento (por ejemplo, punto de acoplamiento principal) indicado dentro del mensaje de movimiento, por ejemplo, el nuevo punto de acoplamiento principal siguiente a un cambio en el punto de acoplamiento principal. A continuación, la metodología 2000 se completa en 2010.

[0066] Pasando ahora a la **FIG. 21**, se ilustra un sistema 2100 que facilita informar a un solicitante de recursos sobre un cambio en el punto de acoplamiento con respecto a un terminal inalámbrico. El sistema 2100 incluye módulo(s) lógico(s) para recibir un estado de recurso de QoS asociado con un solicitante (2102), en el que dicho(s) módulo(s) 2102 puede(n) incluir un puerto, una cadena de receptor, un procesador, memoria y/o similares. Por ejemplo, los módulos 2102 se pueden configurar para recibir el estado del recurso desde un punto de acoplamiento anterior o un punto de acoplamiento principal anterior. Con más especificidad, durante un procedimiento de transferencia, un punto de acoplamiento anterior puede proporcionar un nuevo punto de acoplamiento con estados de recursos asociados con un terminal inalámbrico que es un sujeto del procedimiento de transferencia. En otro ejemplo, un punto de acoplamiento principal anterior puede proporcionar un nuevo punto de acoplamiento principal con estados de recursos relacionados con el terminal inalámbrico. El sistema 2100 incluye adicionalmente módulo(s) lógico(s) para entregar una indicación de movimiento al solicitante 2104, en el que el (los) módulo(s) 2104 puede(n) incluir una antena, una cadena de transmisor y/o similares. Por lo tanto, el solicitante tendrá conocimiento de la identidad/dirección de red de un punto de acoplamiento actual asociado con el terminal inalámbrico.

[0067] Con referencia a la **FIG. 22**, se ilustra un sistema 2200 para proporcionar peticiones de recurso de QoS a un nodo de acceso apropiado. El sistema 2200 incluye módulo(s) lógico(s) para proporcionar una petición de soporte de QoS a un punto de acoplamiento 2202 (por ejemplo, un punto de acoplamiento principal), en el que dicho(s) módulo(s) 2202 puede(n) incluir una antena, software de transmisión, cableado de red y/o similar. El punto de acoplamiento puede ser el punto de acoplamiento para un terminal inalámbrico en particular que está sujeto a la petición de soporte de QoS. El sistema 2200 incluye adicionalmente módulo(s) lógico(s) para recibir una indicación de que un punto de acoplamiento se ha alterado 2204. Por ejemplo, el punto de acoplamiento principal puede cambiar, un punto de acoplamiento adicional puede estar asociado con el terminal inalámbrico, etc. Tal(es) módulo(s) lógico(s) 2204 puede(n) incluir una cadena de receptor, cableado de red, software que permite la recepción de la indicación, etc. El sistema 2200 incluye además módulos lógicos para proporcionar peticiones de soporte de QoS posteriores a un nuevo punto de acoplamiento con respecto al terminal inalámbrico 2206. El (los) módulo(s) lógico(s) 2206 pueden incluir elementos sustancialmente similares al (a los) módulo(s) lógico(s) 2202.

[0068] Haciendo referencia ahora a la **FIG. 23**, se ilustra un aparato de comunicaciones 2300. El aparato de comunicaciones puede ser un terminal, un terminal inalámbrico, un dispositivo principal, un nodo de acceso (como una estación base), una entidad de red como un servidor de aplicaciones, un agente local, etc., y/o similares. El aparato de comunicaciones 2300 puede incluir una memoria 2302 que se utiliza para retener varias instrucciones y un procesador 2304 que está configurado para ejecutar tales instrucciones. Por ejemplo, si el aparato de comunicaciones 2300 es un nodo de acceso, la memoria 2302 puede incluir instrucciones para recibir peticiones de soporte/gestión de QoS de múltiples entidades en nombre de un terminal inalámbrico, y el procesador 2304 puede emplearse para ejecutar tales instrucciones. En general, el aparato de comunicaciones puede configurarse de modo que la memoria 2302 incluya instrucciones relacionadas con cualquier funcionalidad adecuada descrita anteriormente, y el procesador 2304 puede emplearse para ejecutar tales instrucciones (incluidas, entre otras, instrucciones para proporcionar peticiones de soporte de QoS, instrucciones para recibir peticiones de soporte de QoS, instrucciones

para generar y entregar una indicación de movimiento, instrucciones para encapsular un paquete de datos en una trama LLC y otra funcionalidad descrita en el presente documento).

[0069] Para proporcionar un contexto adicional para uno o más modos de realización descritos en el presente documento, la **FIG. 24** se proporciona para ilustrar un sistema de comunicación de ejemplo 2400 que comprende una pluralidad de nodos interconectados por enlaces de comunicaciones. El sistema 2400 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 2400 intercambian información utilizando señales, por ejemplo, mensajes, basados en protocolos de comunicación, por ejemplo, el Protocolo de Internet (IP). Los enlaces de comunicaciones del sistema 2400 pueden implementarse, por ejemplo, utilizando cables, cables de fibra óptica y/o técnicas de comunicaciones inalámbricas. El sistema 2400 incluye una pluralidad de nodos finales 2402-2412, que acceden al sistema de comunicación 2400 por medio de una pluralidad de nodos de acceso 2414-2418. Los nodos finales 2402-2412 pueden ser, por ejemplo, dispositivos o terminales de comunicación inalámbrica, y los nodos de acceso 2414-2418 pueden ser, por ejemplo, routers de acceso inalámbrico o estaciones base. El sistema de comunicación 2400 también incluye varios otros nodos 2420-2430 que se utilizan para proporcionar interconectividad o para proporcionar servicios o funciones específicos.

[0070] El sistema de comunicación 2400 representa una red 2460 que incluye el nodo de control de acceso 2420, el nodo de soporte de movilidad 2422, el nodo de control de políticas 2424 y el nodo del servidor de aplicaciones 2426, todos los cuales están conectados a un nodo de red intermedio 2428 mediante un enlace de red correspondiente 2432-2438, respectivamente. En algunos modos de realización, el nodo de control de acceso, por ejemplo, un Servicio de usuario de marcación de autentificación remota (RADIUS) o un servidor Diameter, soporta autentificación, 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 2422, por ejemplo, un agente de inicio de IP móvil y/o un servidor de transferencia de contexto, soporta la movilidad, por ejemplo, transferencia, de nodos finales entre nodos de acceso, por ejemplo, a través de la redirección del tráfico hacia/desde nodos finales y/o transferencia de estado asociado con nodos finales entre nodos de acceso. En algunos modos de realización, el nodo de control de políticas 2424, por ejemplo, un servidor de políticas o un Punto de Decisión de Políticas (PDP), soporta la autorización de políticas para servicios o sesiones de capa de aplicación. En algunos modos de realización, el nodo del servidor de aplicaciones 2426, por ejemplo, un servidor del Protocolo de inicio de sesión, un servidor de transmisión de medios u otro servidor de capa de aplicación, soporta la señalización de sesión para los servicios disponibles para los nodos finales y/o proporciona servicios o contenido disponible para los nodos finales.

[0071] El nodo de red intermedio 2428 en la red 2460 proporciona interconectividad a los nodos de red que son externos desde la perspectiva de la red 2460 por medio del enlace de red 2434. El enlace de red 2434 está conectado al nodo de red intermedio 2430, que proporciona conectividad adicional para acceder a los nodos 2414, 2416 y 2418 por medio de enlaces de red 2436-2440, respectivamente. Cada nodo de acceso 2414-2418 se representa proporcionando conectividad a los nodos finales 2402-2412, respectivamente, por medio de los enlaces de acceso correspondientes 2442-2452, respectivamente. En el sistema de comunicación 2400, cada nodo de acceso 2414-2418 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 2454-2458 de cada nodo de acceso 2414-2418, se ilustran como un círculo que rodea el nodo de acceso correspondiente.

[0072] El sistema de comunicación 2400 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 2400. Además, algunas de las entidades funcionales representadas en el sistema de comunicación 2400 pueden omitirse o combinarse. La ubicación o colocación de estas entidades funcionales también puede variar.

[0073] La **FIG. 25** proporciona una ilustración de un ejemplo de nodo final 2500, por ejemplo, terminal inalámbrico. El nodo final 2500 es una representación de un aparato que puede usarse como uno cualquiera de los nodos finales 2402-2412 **(FIG. 24)**. El nodo final 2500 incluye un procesador 2502, un módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2504, una interfaz de entrada/salida de usuario 2506 y una memoria 2508, acopladas conjuntamente por un bus 2510. Por consiguiente, mediante el bus 2510 los diversos componentes del nodo final 2500 pueden intercambiar información, señales y datos. Los componentes 2502-2508 del nodo final 2500 pueden ubicarse dentro de una carcasa 2512.

[0074] El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2504 proporciona un mecanismo mediante el cual los componentes internos del nodo final 2500 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 2504 incluye, por ejemplo, un módulo receptor 2514 con una antena receptora correspondiente 2516 y un módulo transmisor 2518 con una antena

transmisora correspondiente 2520 utilizada para acoplar el nodo final 2500 a otros nodos de red, por ejemplo, a través de canales de comunicaciones inalámbricas.

[0075] El nodo final 2500 incluye también un dispositivo de entrada de usuario 2522, por ejemplo, un teclado, y un dispositivo de salida de usuario 2524, por ejemplo, una pantalla, que están acoplados al bus 2510 mediante la interfaz de entrada/salida de usuario 2506. De este modo, los dispositivos de entrada/salida 2522 y 2524 pueden intercambiar información, señales y datos con otros componentes del nodo final 2500 mediante la interfaz de entrada/salida de usuario 2506 y el bus 2510. La interfaz de entrada/salida de usuario 2506 y los dispositivos asociados 2522 y 2524 proporcionan mecanismos mediante los cuales un usuario puede hacer funcionar el nodo final 2500 para llevar a cabo diversas tareas. En particular, el dispositivo de entrada de usuario 2522 y el dispositivo de salida de usuario 2524 proporcionan la funcionalidad que permite a un usuario controlar el nodo final 2500 y las aplicaciones, por ejemplo, módulos, programas, rutinas y/o funciones que se ejecutan en la memoria 2508 del nodo final 2500.

[0076] El procesador 2502 bajo el control de diversos módulos, por ejemplo, rutinas, incluidos en la memoria 2508, controla el funcionamiento del nodo final 2500 para realizar señalizaciones y procesamientos diversos. Los módulos incluidos en la memoria 2508 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 2508 del nodo final 2500 incluye un módulo de señalización de control 2526, un módulo de aplicación 2528 y un módulo de control de tráfico 2530, que además incluye información de configuración 2532 y varios módulos adicionales.

[0077] El módulo de señalización de control 2526 controla el procesamiento relacionado con la recepción y el envío de señales, por ejemplo, mensajes, para controlar el funcionamiento y/o configuración de varios aspectos del nodo final 2500, incluyendo, por ejemplo, el módulo de control de tráfico 2530, así como la información de configuración 2532 y varios módulos adicionales incluidos. En algunos modos de realización, el módulo de señalización de control 2526 puede incluir información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información, relacionada con el funcionamiento del nodo final 2500 y/o uno o más protocolos de señalización soportados por el módulo de señalización de control 2526. En particular, el módulo de señalización de control 2526 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.

[0078] El módulo de aplicación 2528 controla el procesamiento y las comunicaciones relacionadas con una o más aplicaciones compatibles con el nodo final 2500. En algunos modos de realización, el procesamiento del módulo de aplicación 2528 puede incluir tareas relacionadas con la entrada/salida de información a través de la interfaz de entrada/salida de usuario 2506, 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 2528 incluye información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información, relacionada con el funcionamiento de una o más aplicaciones soportadas por el módulo de aplicación 2528. En particular, el módulo de aplicación 2528 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 soportadas por el módulo de aplicación 2528 se incluyen, por ejemplo, voz sobre IP (VoIP), navegación por Internet, transmisión de audio/vídeo, mensajería instantánea, intercambio de archivos, juegos, etc.

[0079] El módulo de control de tráfico 2530 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 2504. El módulo de control de tráfico de ejemplo 2530 incluye información de configuración 2532, así como varios 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 soportar 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 2530.

[0080] Un módulo de control de admisión 2534 mantiene información relacionada con la utilización/disponibilidad de recursos y determina si hay suficientes recursos disponibles para soportar parámetros de QoS asociados deseablemente con flujos de tráfico particulares. La información de disponibilidad de recursos mantenida por el módulo de control de admisión 2534 incluye, por ejemplo, capacidad de cola de paquetes y/o trama, capacidad de planificación, así como la capacidad de procesamiento y memoria necesaria para soportar uno o más flujos de tráfico. El módulo de señalización de control 2526, el módulo de aplicación 2528 y/u otros módulos incluidos en el nodo final 2500 pueden consultar al módulo de control de admisión 2534 para determinar si hay suficientes recursos disponibles para soportar 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 2532 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo de control de admisión 2534, por ejemplo, un valor umbral de control de admisión que

indica el porcentaje de recurso que puede asignarse antes de rechazar peticiones adicionales.

[0081] Un módulo de planificador de enlace ascendente 2536 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 2504, por ejemplo, desde el nodo final 2500 a un nodo de acceso. El módulo de planificador de enlace ascendente 2536 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 2536 son adicionalmente una función de las condiciones del canal y otros factores, por ejemplo, el presupuesto de energía.

[0082] Un módulo de enlace ascendente PHY/MAC 2538 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 2504, por ejemplo, desde el nodo final 2500 a un nodo de acceso. Por ejemplo, el funcionamiento del módulo de enlace ascendente PHY/MAC 2538 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 2532 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo de enlace ascendente PHY/MAC 2538, por ejemplo, una frecuencia, banda, canal, código de dispersión o código de espera para ser utilizado para transmisiones, un identificador asociado con el nodo final 2500, un diccionario de petición que prescribe el uso de un canal de petición de asignación, etc.

[0083] Un módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 2540 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 2504, por ejemplo, desde el nodo final 2500 a un nodo acceso. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 2540 incluye el procesamiento asociado con las capacidades de petición de repetición automática (ARQ), por ejemplo, la retransmisión de paquetes o tramas perdidos. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 2540 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, por ejemplo, multiplexación/desmultiplexación multiprotocolo 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 2540 puede realizar adicionalmente la fragmentación de mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes, en múltiples sub-partes, por ejemplo, tramas para ser enviadas por el módulo de enlace ascendente PHY/MAC 2540. La información de configuración 2532 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 2540, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, número máximo de retransmisiones, un temporizador de descarte, etc.

[0084] Un módulo de gestión de colas de enlace ascendente 2542 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 2504, por ejemplo, desde el nodo final 2500 a un nodo de acceso. El módulo de gestión de colas de enlace ascendente 2542 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 2542 soporta una variedad de técnicas 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 2532 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de gestión de colas de enlace ascendente 2542, tal como un límite de cola, estrategia de caída y/o umbrales AQM asociados con uno o más flujos de tráfico.

[0085] Un módulo clasificador de enlace ascendente 2544 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 2504, por ejemplo, desde el nodo final 2500 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 2504 se clasifican como pertenecientes a una de una variedad de flujos de tráfico mediante el módulo clasificador de enlace ascendente 2544 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 2544 pueden afectar el tratamiento de la información de datos clasificados por el módulo de gestión de cola de enlace ascendente 2542, así como otros módulos dentro de la memoria 2508. 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 2544, 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.

[0086] Un módulo de enlace descendente PHY/MAC 2546 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 2504. El funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 2546 puede incluir tanto el envío como la recepción de información de control para coordinar la recepción de información de datos. La información de configuración 2504 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 2546, 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 2500, etc.

[0087] Un módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 2548 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 2504. El módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 2548 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 2548 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 2548 también puede realizar el reensamblado de tramas recibidas mediante el módulo PHY/MAC de enlace descendente 2546 en mensajes de capa superior. La información de configuración 2532 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 2548, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, un número máximo de retransmisiones, un temporizador de descarte, etc.

[0088] La **FIG. 26** proporciona una ilustración detallada de un nodo de acceso 2600 de ejemplo implementado de acuerdo con la presente invención. El nodo de acceso 2600 es una representación detallada de un aparato que puede usarse como cualquiera de los nodos de acceso 2414-2418 representados en la FIG. 24. En el modo de realización de la FIG. 26, el nodo de acceso 2600 incluye un procesador 2602, una memoria 2604, un módulo de interfaz de red/entre redes 2606 y un módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2608, acoplados entre sí por el bus 2610. Por consiguiente, mediante el bus 2610 los diversos componentes del nodo de acceso 2600 pueden intercambiar información, señales y datos. Los componentes 2602-2610 del nodo de acceso 2600 están ubicados dentro de una carcasa 2612.

[0089] El módulo de interfaz de red/entre redes 2606 proporciona un mecanismo por el cual los componentes internos del nodo de acceso 2600 puede enviar y recibir señales a/desde dispositivos externos y nodos de red. El módulo de interfaz de red/entre redes 2606 incluye un módulo receptor 2614 y un módulo transmisor 2616 utilizado para acoplar el nodo 2600 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 2608 también proporciona un mecanismo por el cual los componentes internos del nodo de acceso 2600 pueden enviar y recibir señales a/desde dispositivos externos y nodos de red, por ejemplo, nodos finales. El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2608 incluye, por ejemplo, un módulo receptor 2618 con una antena receptora correspondiente 2620 y un módulo transmisor 2622 con una antena transmisora correspondiente 2624. El módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2608 se usa para acoplar el nodo de acceso 2600 a otros nodos, por ejemplo, a través de canales de comunicación inalámbrica.

[0090] El procesador 2602 bajo el control de diversos módulos, por ejemplo, rutinas, incluidos en la memoria 2604, controla el funcionamiento del nodo de acceso 2600 para realizar señalizaciones y procesamientos diversos. Los módulos incluidos en la memoria 2604 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. 26, la memoria 2604 del nodo de acceso 2600 incluye un módulo de señalización de control 2626 y un módulo de control de tráfico 2628, que además incluye información de configuración 2630 y varios módulos adicionales 2632-2654.

[0091] El módulo de señalización de control 2626 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 2600, incluido, por ejemplo, el módulo de control de tráfico 2628, así como la información de configuración 2630 y los diversos módulos adicionales incluidos en el mismo, 2632-2654. Por ejemplo, el módulo de señalización de control 2626 incluye información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información, relacionada con el funcionamiento del nodo de acceso 2600 y/o uno o más protocolos de señalización soportados por el módulo de señalización de control 2626. En particular, el módulo de señalización de control 2626 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.

[0092] El módulo de control de tráfico 2628 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 2608. Por ejemplo, el módulo de control de tráfico puede incluir información de configuración 2630, así como varios módulos adicionales 2632-2654 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 2628 incluye información de estado, por ejemplo, parámetros, estado y/u otra información,

relacionada con el funcionamiento del nodo de acceso 2600, el módulo de control de tráfico 2628 y/o uno o más de los diversos módulos adicionales incluidos en el mismo, 2632 -2654. La información de configuración 2630, por ejemplo, la configuración de parámetros, determina, afecta y/o prescribe el funcionamiento del módulo de control de tráfico 2628 y/o los diversos módulos adicionales incluidos en el mismo, 2632-2654. Los diversos módulos adicionales se incluyen, en algunos modos de realización, para realizar funciones y operaciones particulares según sea necesario para soportar 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 2628.

[0093] El módulo de control de admisión 2632 mantiene información relacionada con la utilización/disponibilidad de recursos y determina si hay suficientes recursos disponibles para soportar 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 2632 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 soportar uno o más flujos de tráfico. El módulo de señalización de control 2626 y/u otros módulos incluidos en el nodo de acceso 2600 pueden consultar al módulo de control de admisión 2632 para determinar si hay suficientes recursos disponibles para soportar 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 2630 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo de control de admisión 2632, por ejemplo, un valor umbral de control de admisión que indica el porcentaje de recurso que puede asignarse antes de rechazar peticiones adicionales.

[0094] El módulo de planificador de enlace ascendente 2634 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 2608. El módulo de planificador de enlace ascendente 2634 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de planificador de enlace ascendente 2634, 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 2634 son adicionalmente una función de las condiciones del canal y otros factores, por ejemplo, el presupuesto de potencia.

[0095] El módulo de planificador de enlace descendente 2636 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 2600 a uno o más nodos finales a través del módulo de interfaz inalámbrica 2608. El módulo de planificador de enlace descendente 2636 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de planificador de enlace descendente 2636, 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 2636 son adicionalmente una función de las condiciones del canal y otros factores, por ejemplo, el presupuesto de potencia.

[0096] El módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 2638 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 2608, por ejemplo, de un nodo final para acceder al nodo 2600. El módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 2638 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 2638, por ejemplo, un límite de velocidad y/o un valor de marcado asociado con uno o más flujos de tráfico y/o nodos finales.

[0097] El módulo clasificador de enlace ascendente 2640 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 2608, por ejemplo, desde un nodo final al nodo de acceso 2600, como perteneciente a flujos de tráfico particulares antes de ser procesado por el módulo de acondicionador de tráfico de enlace ascendente 2638. En algunos modos de realización, los mensajes, paquetes y/o tramas recibidos a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2608 se clasifican como pertenecientes a uno de una variedad de flujos de tráfico mediante

el módulo clasificador de enlace ascendente 2640 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 2640 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 2638; 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo clasificador de enlace ascendente 2640, 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.

[0098] El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 2642 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 2608, por ejemplo, desde un nodo final al nodo de acceso 2600. El módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 2642 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 2642 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/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 ascendente 2642 también puede realizar el reensamblado de tramas recibidas por el módulo PHY/MAC de enlace ascendente 2644 en mensajes de capa superior, por ejemplo, paquetes. La información de configuración 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente 2642, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, un número máximo de retransmisiones, un temporizador de descarte, etc.

[0099] El módulo de enlace ascendente PHY/MAC 2644 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 2608, por ejemplo, desde un nodo final al nodo de acceso 2600. En algunos modos de realización, el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace ascendente 2644 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace ascendente 2644, 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 2600, etc.

[0100] El módulo clasificador de enlace descendente 2646 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 2608, por ejemplo, desde el nodo de acceso 2600 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 2608 se clasifican como pertenecientes a una de una variedad de flujos de tráfico mediante el módulo clasificador de enlace descendente 2646 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 2646 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 2650 y otros módulos 2648, 2652 y 2654; 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 2630 puede incluir información de configuración, por ejemplo, ajustes de parámetros, que afectan el funcionamiento del módulo clasificador de enlace descendente 2646, 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.

[0101] El módulo de acondicionador de tráfico de enlace descendente 2648 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 2608, por ejemplo, desde el nodo de acceso 2600 a un nodo final. El módulo de acondicionador de tráfico de enlace descendente 2648 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de acondicionador de tráfico de enlace descendente 2648, por ejemplo, un límite de velocidad y/o un valor de marcado asociado con uno o más flujos de tráfico y/o nodos finales.

[0102] El módulo de gestión de colas de enlace descendente 2650 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 2608, por ejemplo, desde el nodo de acceso 2600 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 2650 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo de gestión de colas de enlace descendente 2650, por ejemplo, un límite de cola, estrategia de caída y/o umbrales AQM asociados con uno o más flujos de tráfico.

[0103] El módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 2652 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 2608, por ejemplo desde el nodo de acceso 2600 a un nodo final. El módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 2652 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 2652 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/desmultiplexación 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) 2652 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 2654. La información de configuración 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo LLC (ARQ) de enlace descendente 2652, por ejemplo, un tamaño de ventana ARQ, un número máximo de retransmisiones, un temporizador de descarte, *etc.*

[0104] El módulo PHY/MAC de enlace descendente 2654 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 2608, por ejemplo, desde el nodo de acceso 2600 a un nodo final. En algunos modos de realización, el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 2654 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 2630 puede incluir información de configuración que afecta el funcionamiento del módulo PHY/MAC de enlace descendente 2654, 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 2600, etc.

[0105] La **Fig**. **27** ilustra la señalización de ejemplo y los flujos de tráfico entre varios módulos incluidos en el nodo final de ejemplo 2500 y el nodo de acceso de ejemplo 2600. El nodo final 2500 de la FIG. 27, y el nodo de acceso 2600 de la FIG. 27, son representaciones simplificadas del nodo final de la FIG. 25 2500 y el nodo de acceso de la FIG. 26 2600, respectivamente. El ejemplo de la FIG. 27 muestra el módulo de aplicación 2528 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. 24, el nodo final 2500 de la FIG. 27 puede ser cualquiera de los nodos finales 2402-2412 representados en la FIG. 24 y el módulo de aplicación 2528 incluido en el nodo final 2500 de la FIG. 27 puede estar intercambiando información de datos con otro nodo en el sistema, por ejemplo, otro nodo final 2402-2412 o el nodo del servidor de aplicaciones 2426 como se muestra en la FIG. 24. En la FIG. 27 y la descripción posterior, el nodo con el que el nodo final 2500 de la FIG. 27 está intercambiando información de datos se denomina nodo correspondiente.

[0106] La información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico que comprenden una secuencia de mensajes, paquetes o tramas, enviados desde el módulo de aplicación 2528 en el nodo final 2500 a un nodo correspondiente se muestra mediante una secuencia de flechas 2702-2708 para proceder a través de una secuencia de módulos 2538-2544 incluidos en el nodo final 2500 para procesamiento, después de lo cual la información de datos se envía desde el nodo final 2500 al nodo de acceso 2600, por ejemplo, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2504. Después de la recepción por el nodo de acceso 2600, por ejemplo, por medio del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2608, la información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico que comprenden una secuencia de mensajes, paquetes o tramas, enviados desde el módulo de aplicación 2528 en el nodo final 2500 al nodo correspondiente se muestra mediante una secuencia de flechas 2710-2718 para avanzar a través de una secuencia de módulos 2638-2644 incluidos en el nodo de acceso 2600 para su procesamiento, antes de ser reenviados desde el nodo de acceso 2600 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 2606.

[0107] 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 2528 en el nodo final 2528 se muestra mediante una secuencia de flechas 2720-2728 para ser recibida por el nodo de acceso 2600, por ejemplo, a través del módulo de interfaz de red/entre redes 2606, y luego proceder a través de una secuencia de módulos 2646-2654 incluidos en el nodo de acceso 2600 para el procesamiento, después de lo cual la información de datos se envía desde el nodo de acceso 2600 al nodo final 2500, por ejemplo, *a* través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2608. Después de la recepción por el nodo final 2500, por ejemplo, a través del módulo de interfaz de comunicación inalámbrica 2504, 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 2528 en el nodo final 2500, se muestra mediante una secuencia de flechas 2730-2734 para avanzar a través de una secuencia de módulos 2546 y 2548 incluidos en el nodo final 2500 para su procesamiento, antes de ser entregados al módulo de aplicación 2528 en el nodo final 2500.

[0108] Además del intercambio de información de datos, por ejemplo, flujos de tráfico, la FIG. 27, 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. 27 representa el intercambio de información de control entre el módulo de señalización de control 2626 y el módulo de control de tráfico 2628 incluido en el nodo de acceso 2600. De manera similar, el ejemplo de la FIG. 27 representa el intercambio de información de control entre el módulo de señalización de control 2526 y el módulo de control de tráfico 2530 incluido en el nodo final 2500. Tanto en el nodo de acceso 2600 como en el nodo final 2500, el intercambio de información de control entre los módulos como se muestra permite al respectivo módulo de señalización de control 2626/2526 en el nodo de acceso/final 2600/2500 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 2628/2530, 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 2528 en el nodo final 2500.

[0109] 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 2626 en el nodo de acceso 2600, b) entre el módulo de aplicación 2528 en el nodo final 2500 y el módulo de señalización de control 2526 en nodo final 2500, y c) entre los respectivos módulos de señalización de control 2626/2526 en el nodo de acceso 2600 y el nodo final 2500. 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 2628/2530 tanto en el nodo de acceso 2600 como en el nodo final 2500 se vean afectados por a) uno o más nodos, por ejemplo, el nodo de control de acceso 2420 y/o el nodo del servidor de aplicaciones 2426, b) el módulo de aplicación 2528 en el nodo final 2500, o c) una combinación de uno o más nodos adicionales y el módulo de aplicación 2528 en el nodo final 2500. Diversos modos de realización de la presente invención pueden, y lo hacen, soportar todos o solo un subconjunto de los intercambios de información de control representados según sea necesario.

[0110] Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más modos de realización. Por supuesto, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías con el objetivo de describir los modos de realización mencionados anteriormente, pero un experto en la técnica puede reconocer que muchas otras combinaciones y permutaciones de varios modos de realización son posibles dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar los estados de recursos de calidad de servicio con respecto a un terminal, que comprende:

recibir (404), en una estación base, una primera petición relacionada con la calidad de servicio, QoS, con respecto a un abonado de un primer solicitante; **caracterizado por** los pasos de:

recibir (406), en la estación base, una segunda petición relacionada con la calidad de servicio con respecto al abonado de un segundo solicitante, en el que al menos uno de los solicitantes está en un lado del operador de red de un enlace de acceso;

controlar los recursos de calidad de servicio con respecto al abonado basándose en los parámetros de QoS definidos dentro de la primera y segunda petición, en el que al menos una de las peticiones primera y segunda comprende peticiones de calidad de servicio con respecto a al menos un flujo de tráfico particular,

recibir, en la estación base, una tercera petición de un dispositivo en un lado del abonado del enlace de acceso que indica que el tratamiento de calidad de servicio para proporcionar al abonado debe actualizarse; y

proporcionar tratamiento de calidad de servicio al al menos un flujo de tráfico asociado con el abonado basándose al menos en parte en la tercera petición.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer y el segundo solicitantes son dispositivos de infraestructura de red.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer solicitante está en el lado del operador de red del enlace de acceso y el segundo solicitante está en un lado del abonado del enlace de acceso.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que las peticiones primera y segunda se reciben a través de un protocolo sustancialmente similar.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además retransmitir parámetros relacionados con la primera y segunda petición a otro nodo junto con la modificación del punto de acoplamiento con respecto al abonado.

6. Un medio legible por máquina que tiene instrucciones ejecutables por máquina almacenadas en el mismo que, cuando se ejecutan, hacen que un procesador lleve a cabo los pasos del procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

7. Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

medios para recibir, en una estación base, una primera petición relacionada con la calidad de servicio, QoS, de un primer solicitante; **caracterizado por**:

medios para recibir, en la estación base, una segunda petición relacionada con la calidad de servicio de un segundo solicitante, en el que al menos una de las peticiones primera y segunda se realizan en nombre de un abonado, en el que al menos uno de los solicitantes está en un lado del operador de red de un enlace de acceso;

medios para controlar los recursos de calidad de servicio con respecto al abonado basándose en los parámetros de QoS definidos dentro de la primera y segunda petición, en el que al menos una de las peticiones primera y segunda comprende una petición de calidad de servicio con respecto a al menos un flujo de tráfico particular,

medios para recibir, en la estación base, una tercera petición de un dispositivo en el lado del abonado del enlace de acceso que indica que el tratamiento de calidad de servicio a proporcionar al abonado debe actualizarse; y

medios para proporcionar tratamiento de calidad de servicio al al menos un flujo de tráfico asociado con el abonado basándose al menos en parte en la tercera petición.

8. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, en el que al menos uno de los solicitantes primero y segundo es un servidor de aplicaciones (308 a 312).

9. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, en el que al menos uno de los solicitantes primero y segundo es un dispositivo (306) en el lado del abonado de un enlace de acceso.

10. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, que comprende además:

una memoria (2302) adaptada para retener instrucciones para recibir, en un proveedor, las peticiones primera y segunda relacionadas con la calidad de servicio con respecto al abonado; y

un procesador (2304) adaptado para ejecutar las instrucciones y analizar el contenido de las peticiones primera y segunda en relación con la provisión de tratamiento de calidad de servicio con respecto al abonado para al menos un flujo de tráfico.

11. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 10, en el que la memoria (2302) está adaptada además para retener instrucciones para retransmitir contenidos de la primera y segunda petición a otro nodo al producirse una transferencia con respecto al abonado.

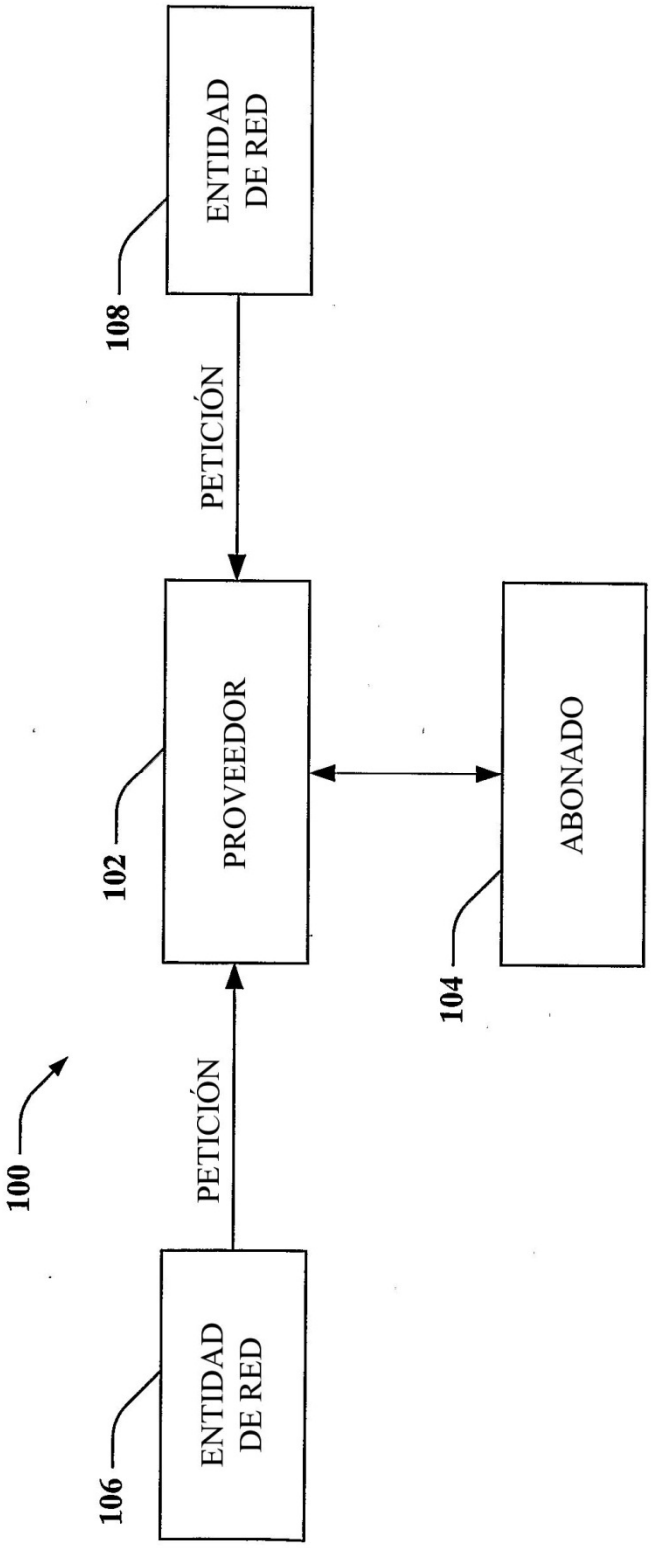
ENTIDAD DE RED
108
PETICIÓN
PROVEEDOR
102
ABONADO
104
100
PETICIÓN
ENTIDAD DE RED
106

FIG. 1

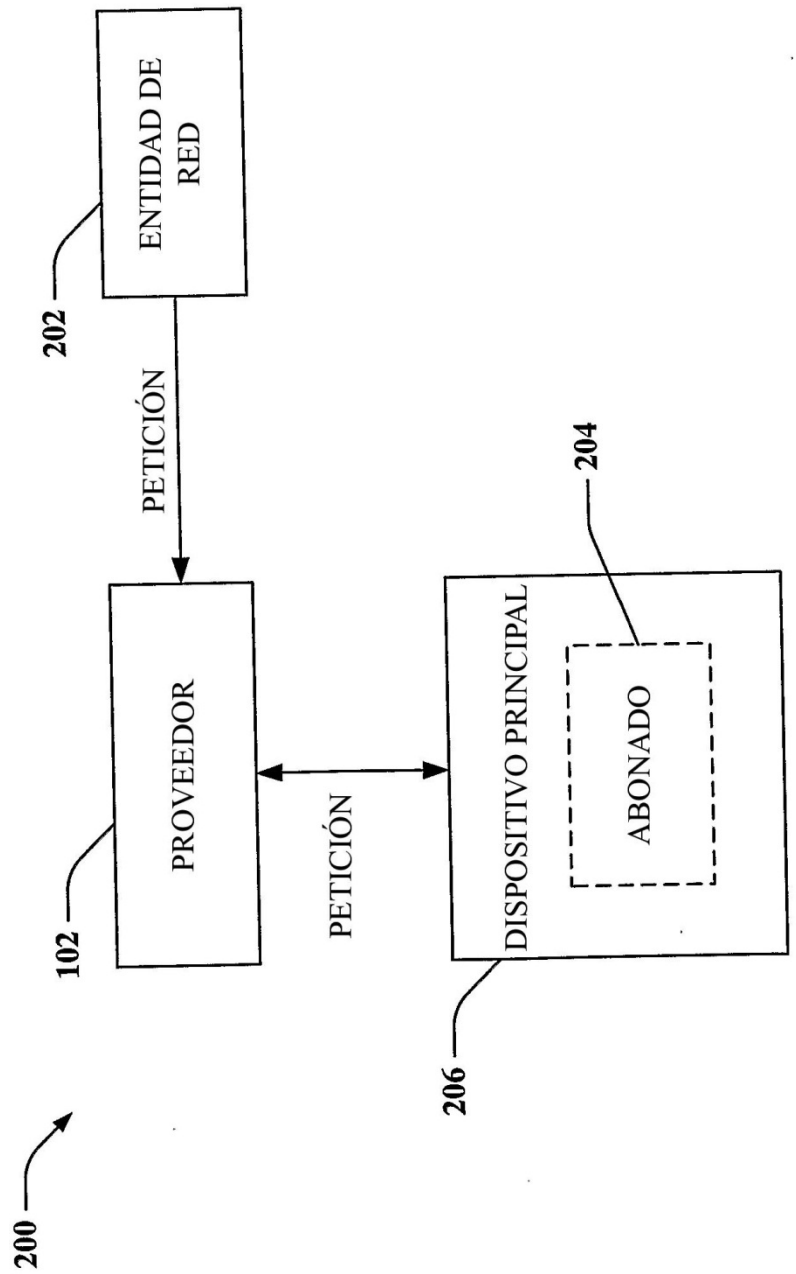
200
ENTIDAD DE RED
202
PETICIÓN
PROVEEDOR
102
PETICIÓN
DISPOSITIVO PRINCIPAL
204
ABONADO
206

FIG. 2

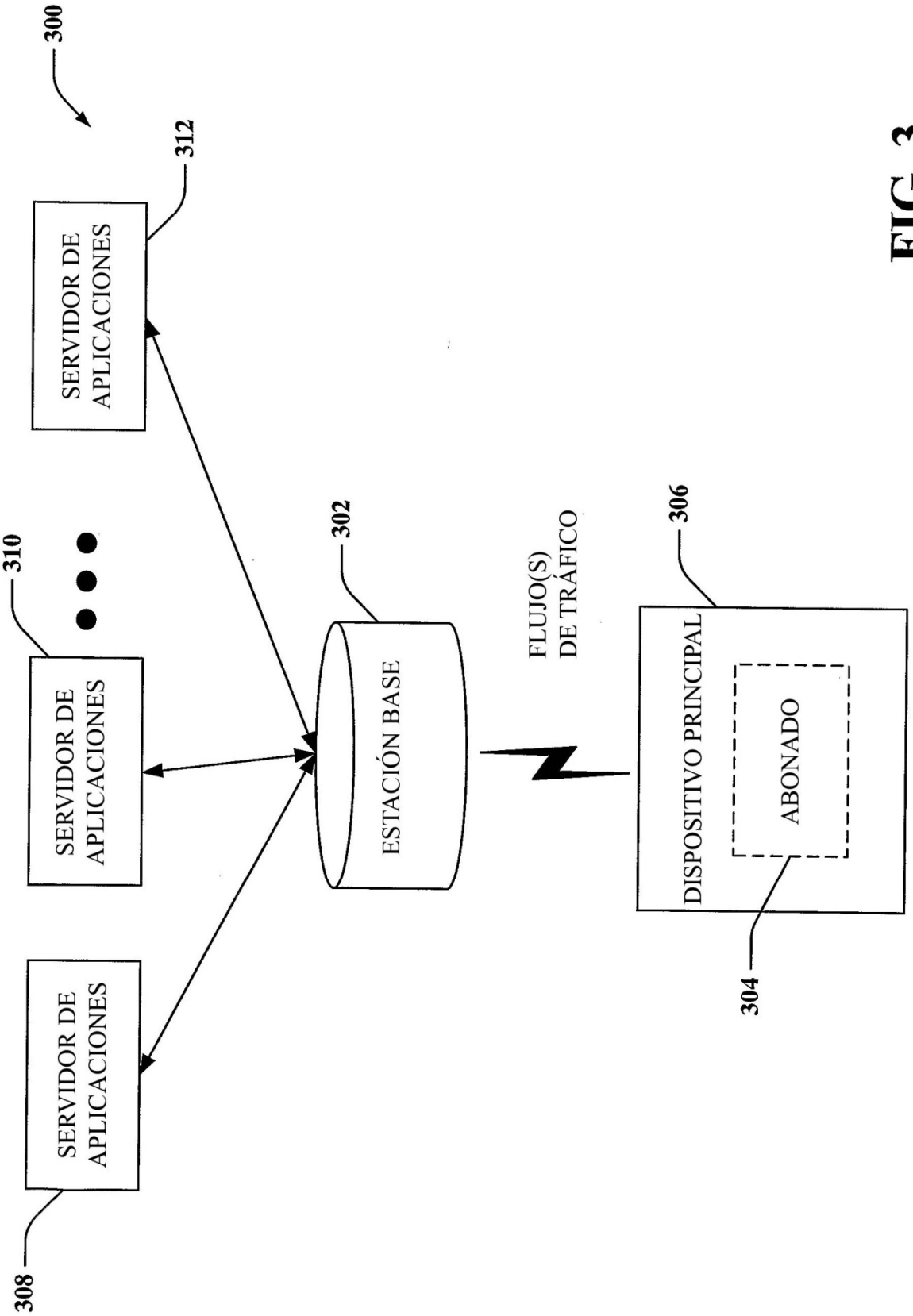
300
312
SERVIDOR DE APLICACIONES
310
SERVIDOR DE APLICACIONES
308
SERVIDOR DE APLICACIONES
302
ESTACIÓN BASE
FLUJO(S) DE TRÁFICO
306
DISPOSITIVO PRINCIPAL
ABONADO
304

FIG. 3

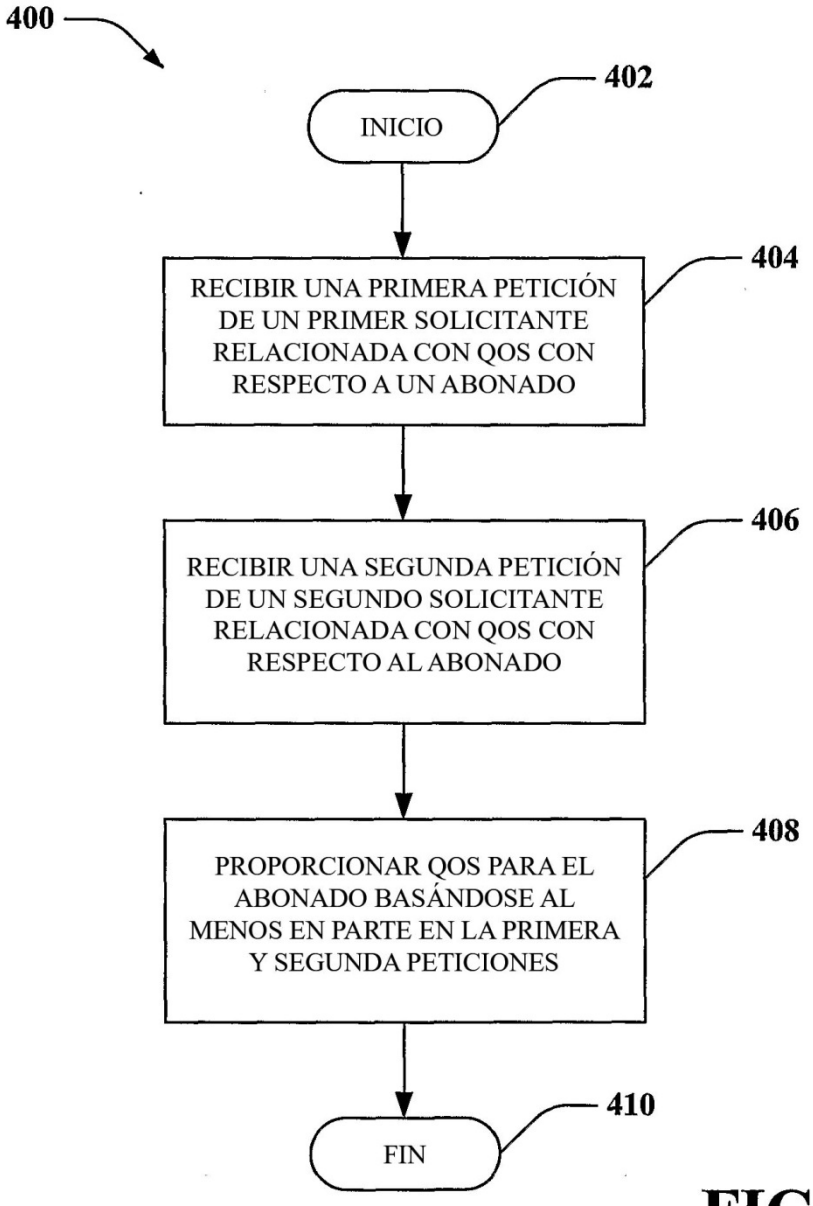
400
INICIO
402
RECIBIR UNA PRIMERA PETICIÓN DE UN PRIMER SOLICITANTE RELACIONADA CON QOS CON RESPECTO A UN ABONADO
404
RECIBIR UNA SEGUNDA PETICIÓN DE UN SEGUNDO SOLICITANTE RELACIONADA CON QOS CON RESPECTO AL ABONADO
406
PROPORCIONAR QOS PARA EL ABONADO BASÁNDOSE AL MENOS EN PARTE EN LA PRIMERA Y SEGUNDA PETICIONES
408
FIN
410

FIG. 4

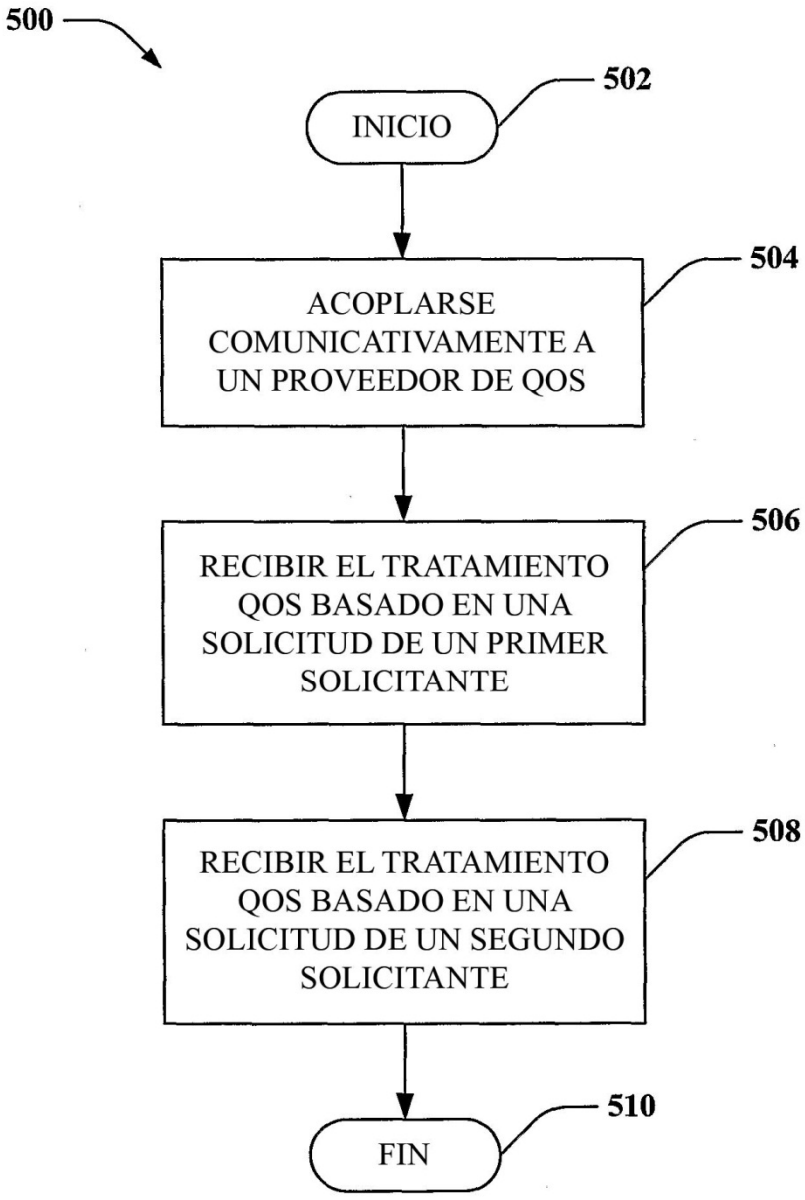
500
INICIO
502
ACOPLARSE COMUNICATIVAMENTE A UN PROVEEDOR DE QOS
504
RECIBIR EL TRATAMIENTO QOS BASADO EN UNA SOLICITUD DE UN PRIMER SOLICITANTE
506
RECIBIR EL TRATAMIENTO QOS BASADO EN UNA SOLICITUD DE UN SEGUNDO SOLICITANTE
508
FIN
510

FIG. 5

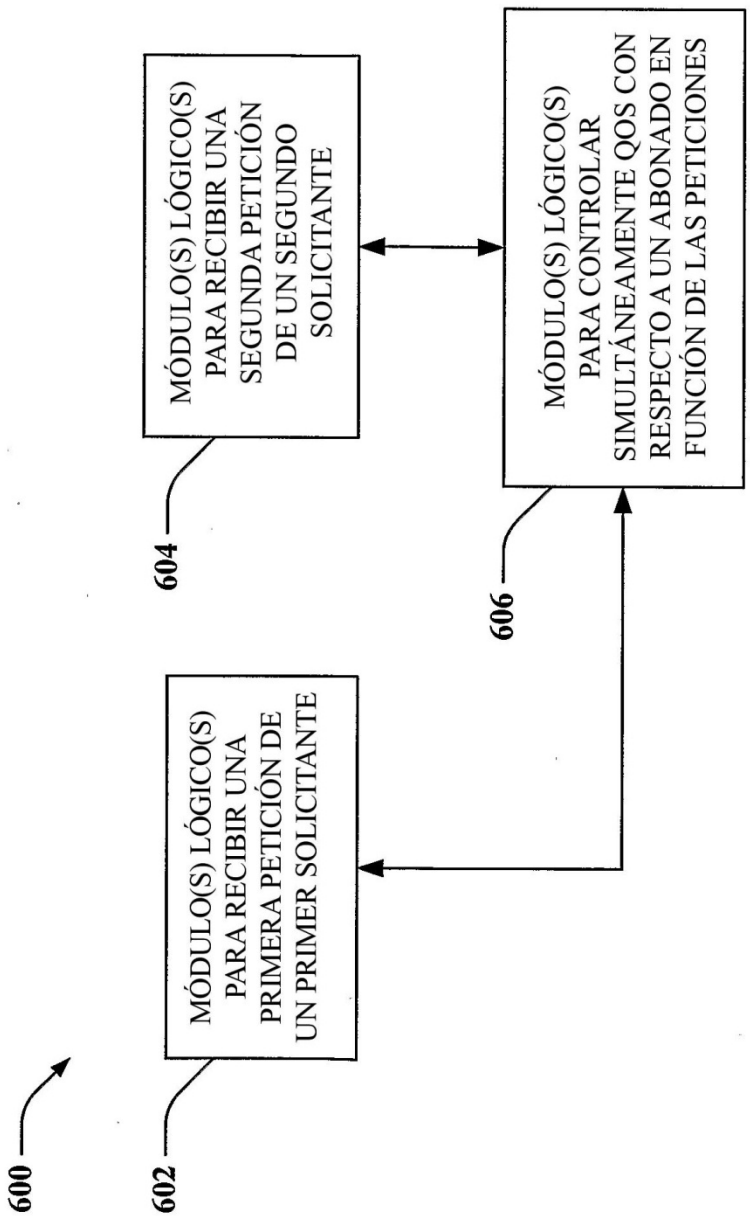
600
602
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR UNA PRIMERA PETICIÓN DE UN PRIMER SOLICITANTE
604
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR UNA SEGUNDA PETICIÓN DE UN SEGUNDO SOLICITANTE
606
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA CONTROLAR SIMULTÁNEAMENTE QOS CON RESPECTO A UN ABONADO EN FUNCIÓN DE LAS PETICIONES

FIG. 6

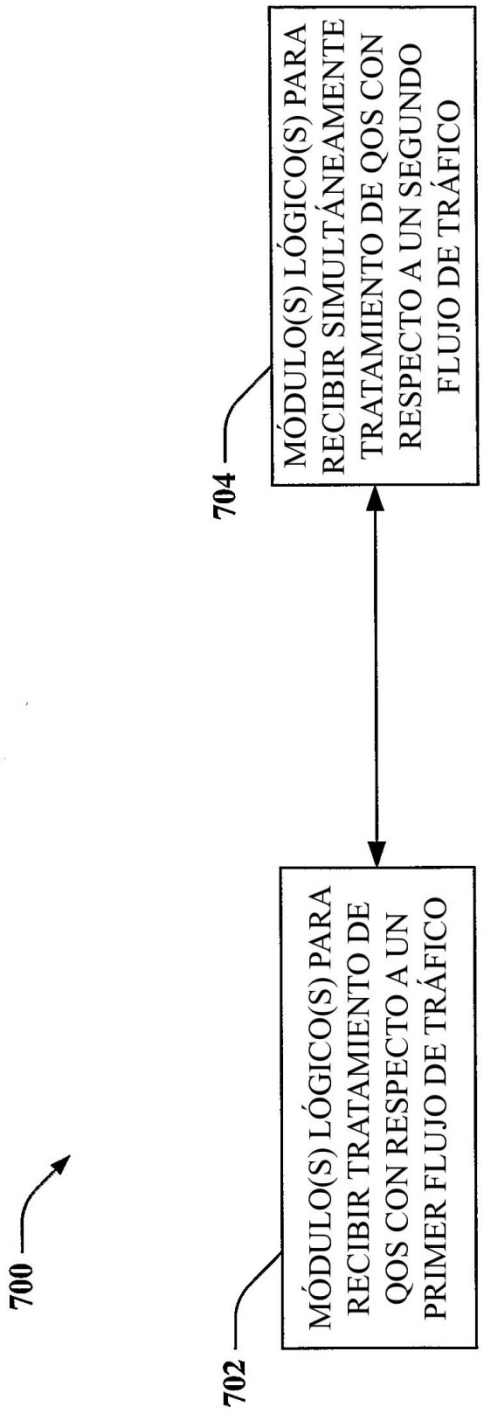
700
702
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR TRATAMIENTO DE QOS CON RESPECTO A UN PRIMER FLUJO DE TRÁFICO
704
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR SIMULTÁNEAMENTE TRATAMIENTO DE QOS CON RESPECTO A UN SEGUNDO FLUJO DE TRÁFICO

FIG. 7

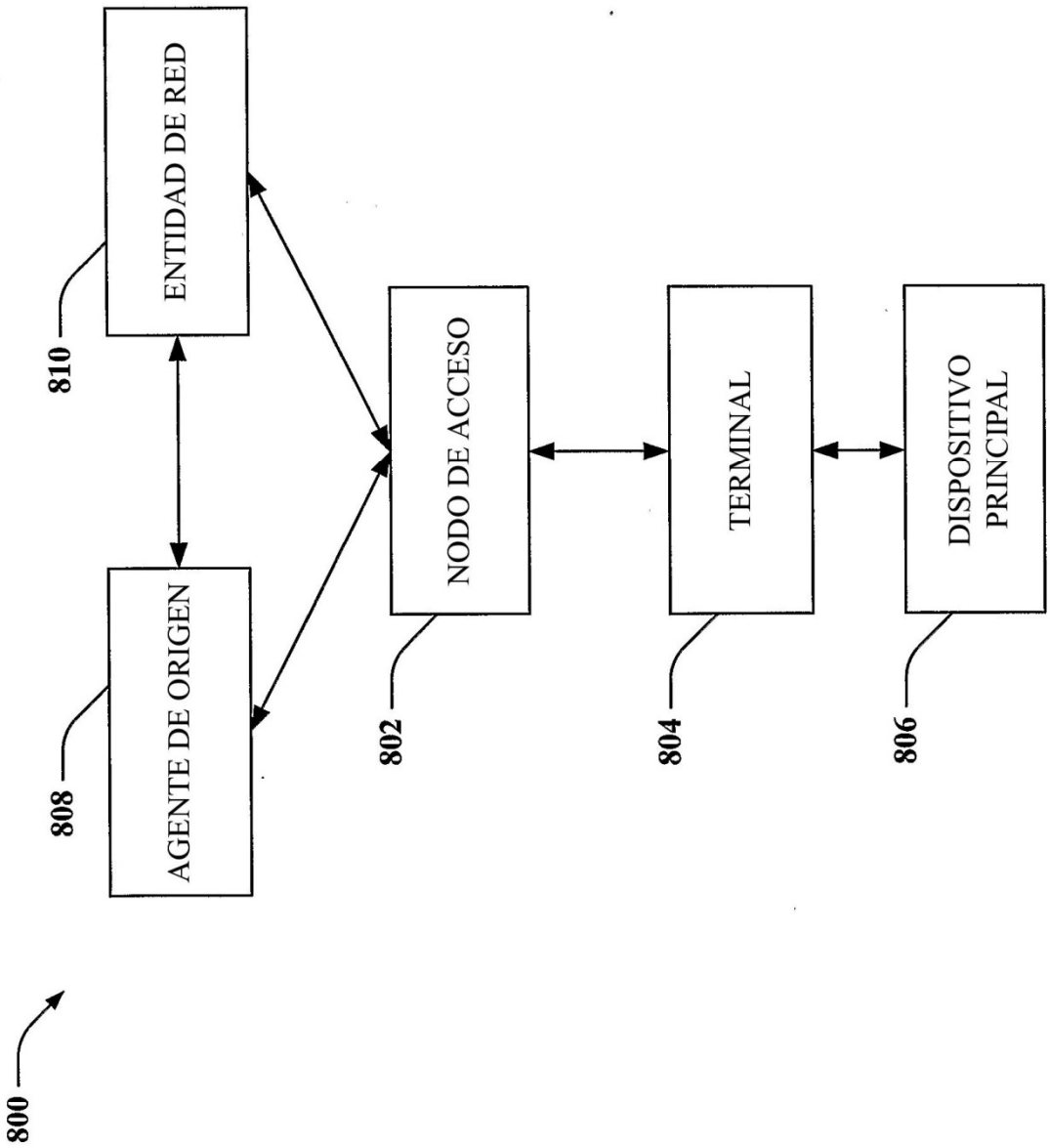
800
ENTIDAD DE RED
AGENTE DE ORIGEN
NODO DE ACCESO
TERMINAL
DISPOSITIVO PRINCIPAL
810
808
802
804
806

FIG. 8

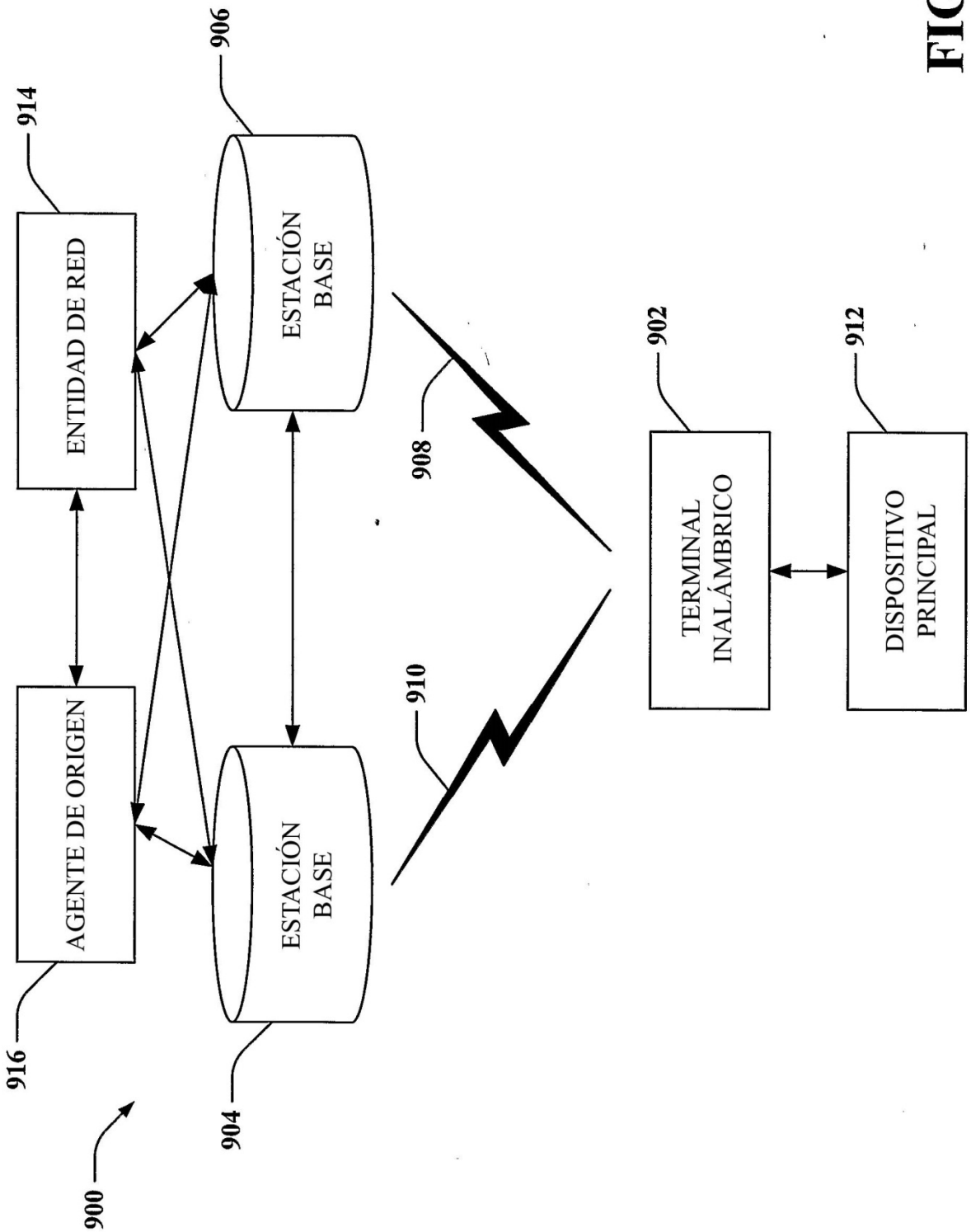
900
916
914
ENTIDAD DE RED
AGENTE DE ORIGEN
906
ESTACIÓN BASE
904
ESTACIÓN BASE
908
910
902
TERMINAL INALÁMBRICO
912
DISPOSITIVO PRINCIPAL

FIG. 9

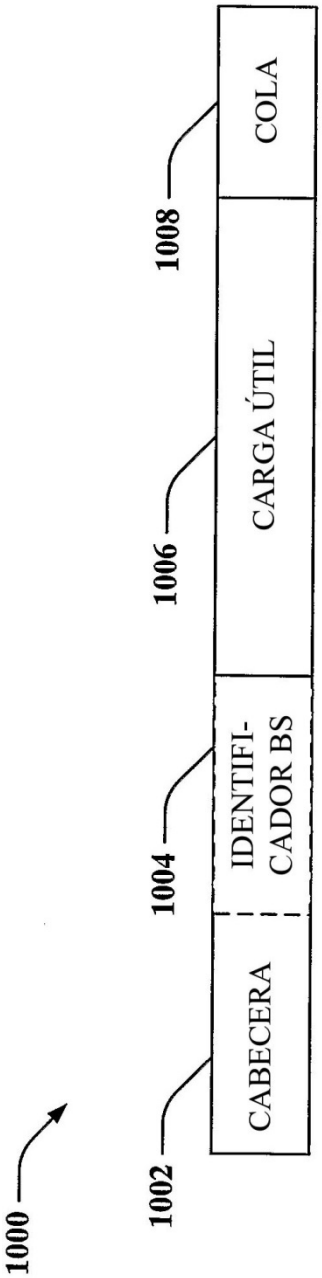
1000
1002
CABECERA
1004
IDENTIFI-
CADOR BS
1006
CARGA ÚTIL
1008
COLA

FIG. 10

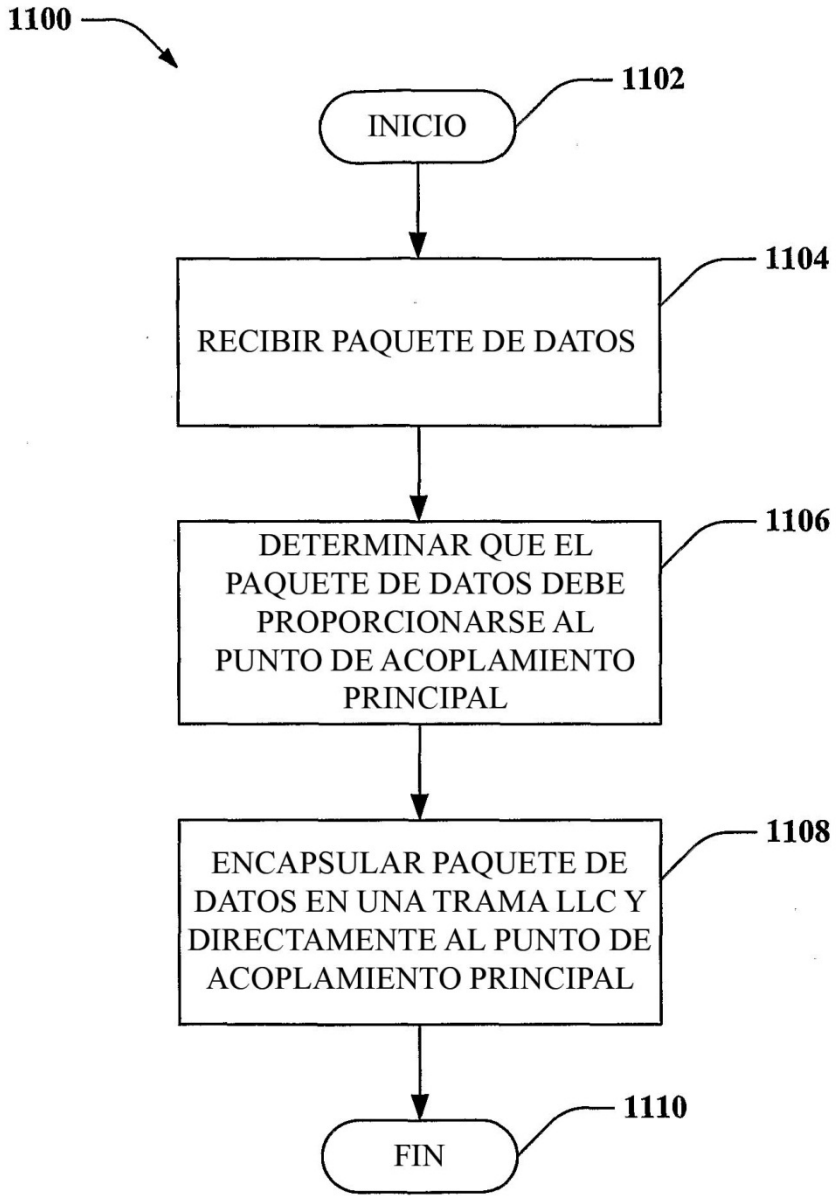
1100
1102
INICIO
1104
RECIBIR PAQUETE DE DATOS
1106
DETERMINAR QUE EL PAQUETE DE DATOS DEBE PROPORCIONARSE AL PUNTO DE ACOPLAMIENTO PRINCIPAL
1108
ENCAPSULAR PAQUETE DE DATOS EN UNA TRAMA LLC Y DIRECTAMENTE AL PUNTO DE ACOPLAMIENTO PRINCIPAL
1110
FIN

FIG. 11

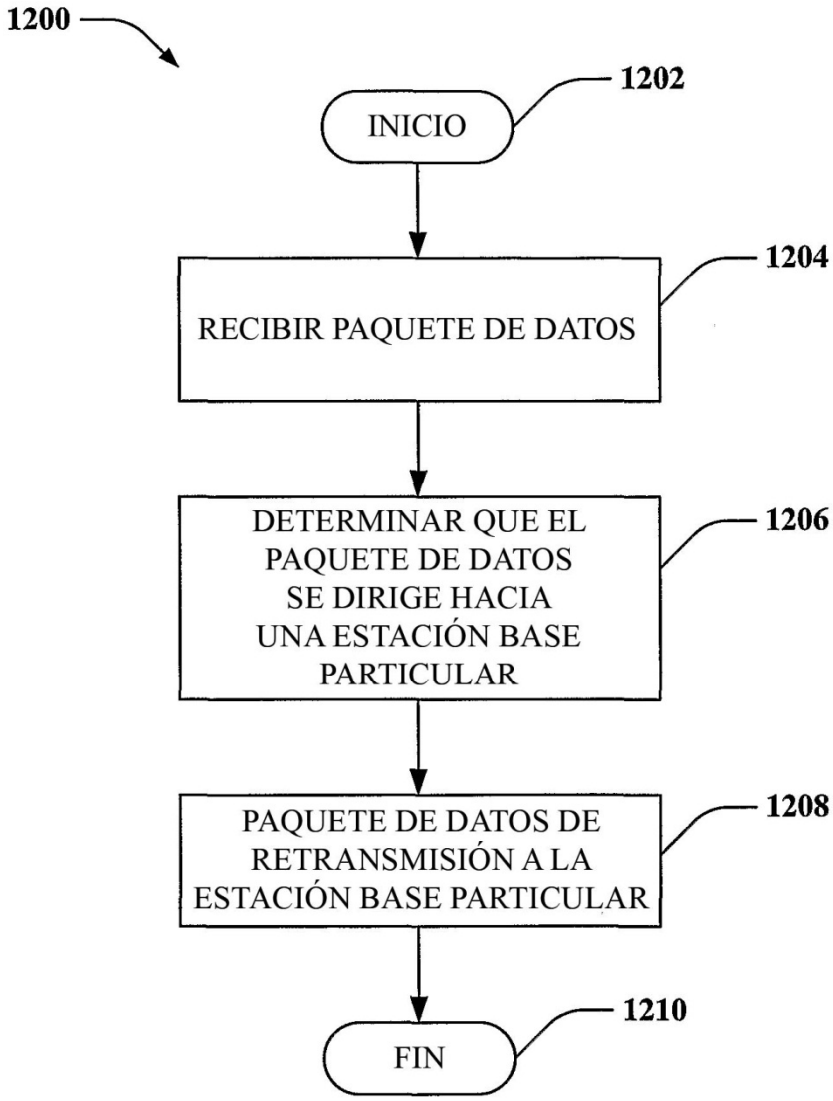
1200
1202
INICIO
1204
RECIBIR PAQUETE DE DATOS
1206
DETERMINAR QUE EL PAQUETE DE DATOS SE DIRIGE HACIA UNA ESTACIÓN BASE PARTICULAR
1208
PAQUETE DE DATOS DE RETRANSMISIÓN A LA ESTACIÓN BASE PARTICULAR
1210
FIN

FIG. 12

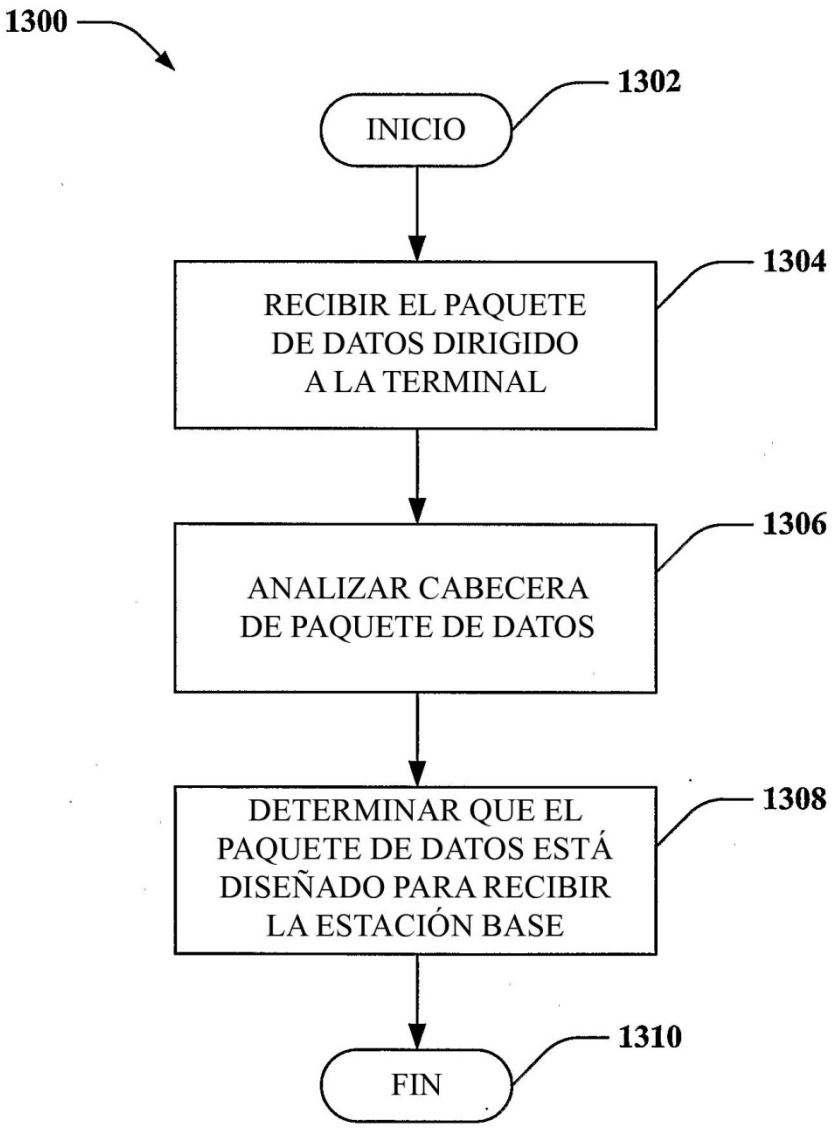
1300
1302
INICIO
1304
RECIBIR EL PAQUETE DE DATOS DIRIGIDO A LA TERMINAL
1306
ANALIZAR CABECERA DE PAQUETE DE DATOS
1308
DETERMINAR QUE EL PAQUETE DE DATOS ESTÁ DISEÑADO PARA RECIBIR LA ESTACIÓN BASE
1310
FIN

FIG. 13

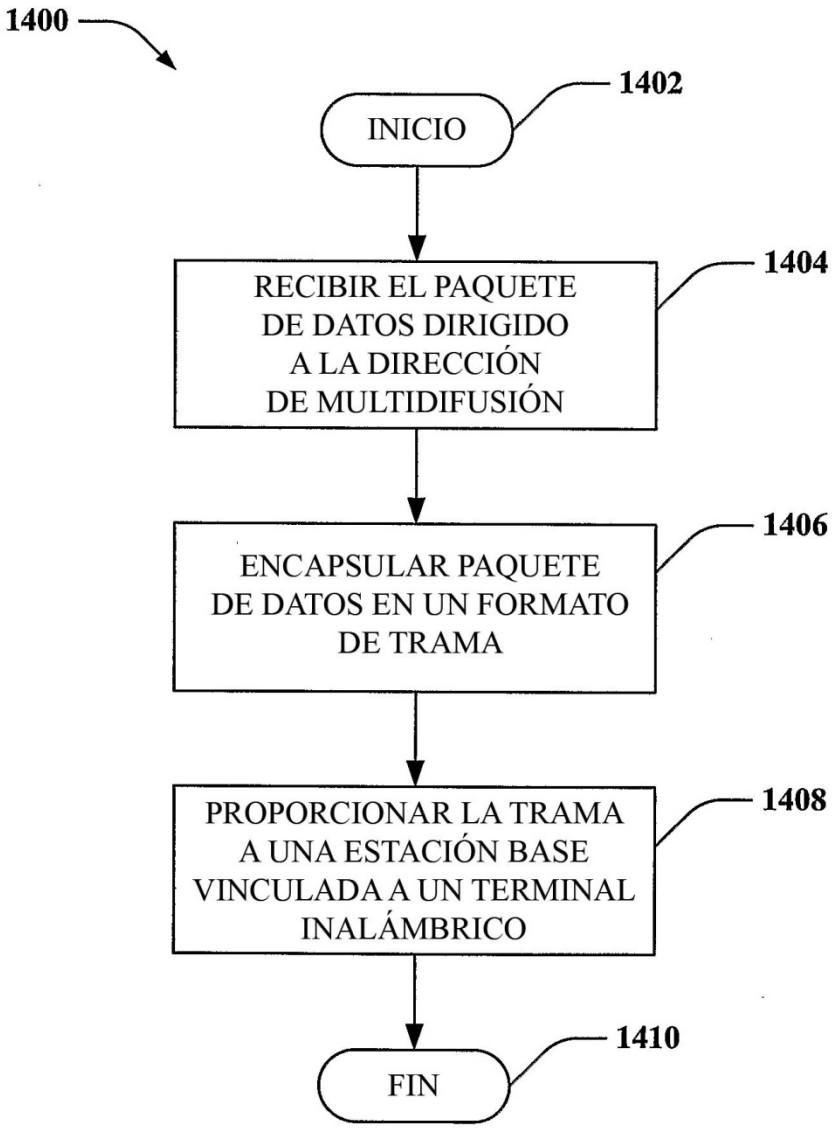
1400
1402
INICIO
1404
RECIBIR EL PAQUETE DE DATOS DIRIGIDO A LA DIRECCIÓN DE MULTIDIFUSIÓN
1406
ENCAPSULAR PAQUETE DE DATOS EN UN FORMATO DE TRAMA
1408
PROPORCIONAR LA TRAMA A UNA ESTACIÓN BASE VINCULADA A UN TERMINAL INALÁMBRICO
1410
FIN

FIG. 14

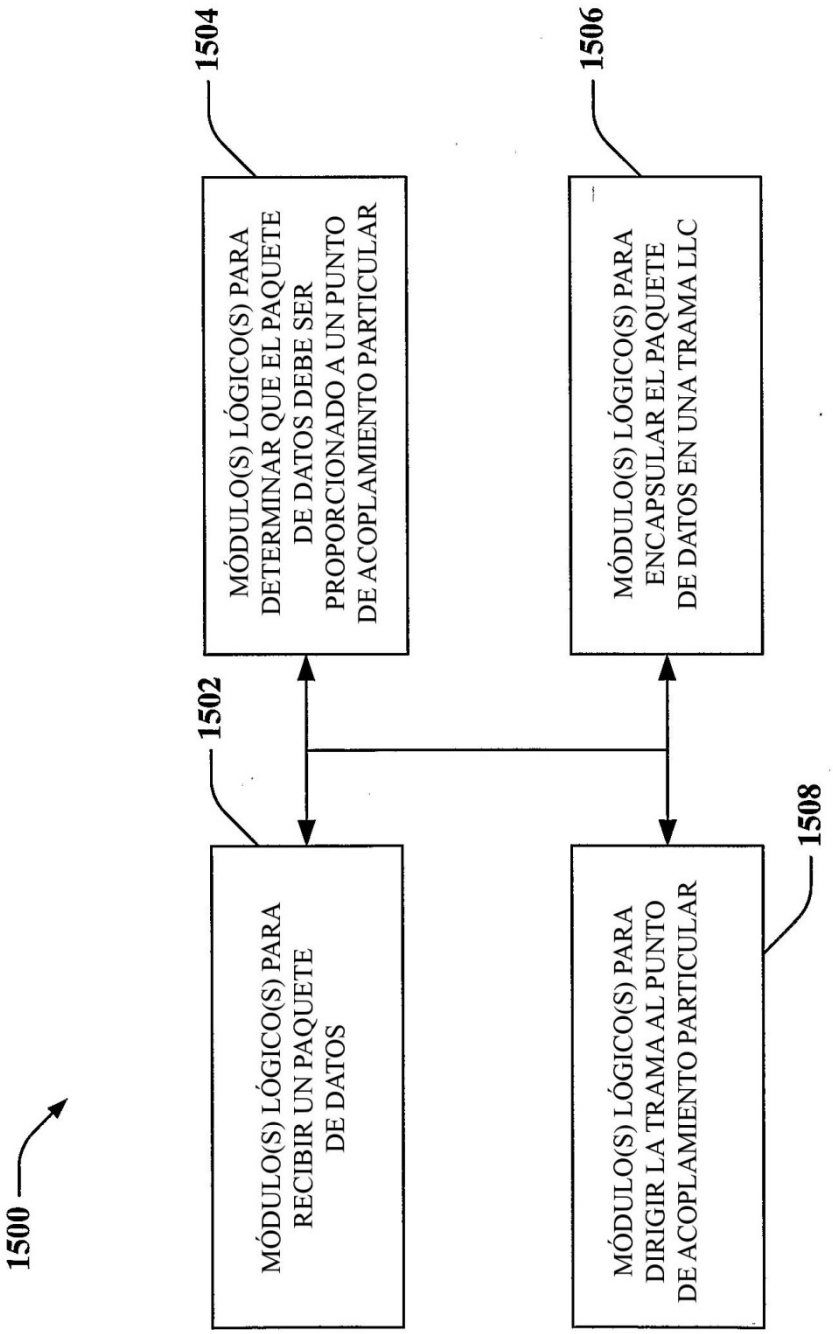
1500
1502
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR UN PAQUETE DE DATOS
1504
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA DETERMINAR QUE EL PAQUETE DE DATOS DEBE SER PROPORCIONADO A UN PUNTO DE ACOPLAMIENTO PARTICULAR
1506
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA ENCAPSULAR EL PAQUETE DE DATOS EN UNA TRAMA LLC
1508
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA DIRIGIR LA TRAMA AL PUNTO DE ACOPLAMIENTO PARTICULAR

FIG. 15

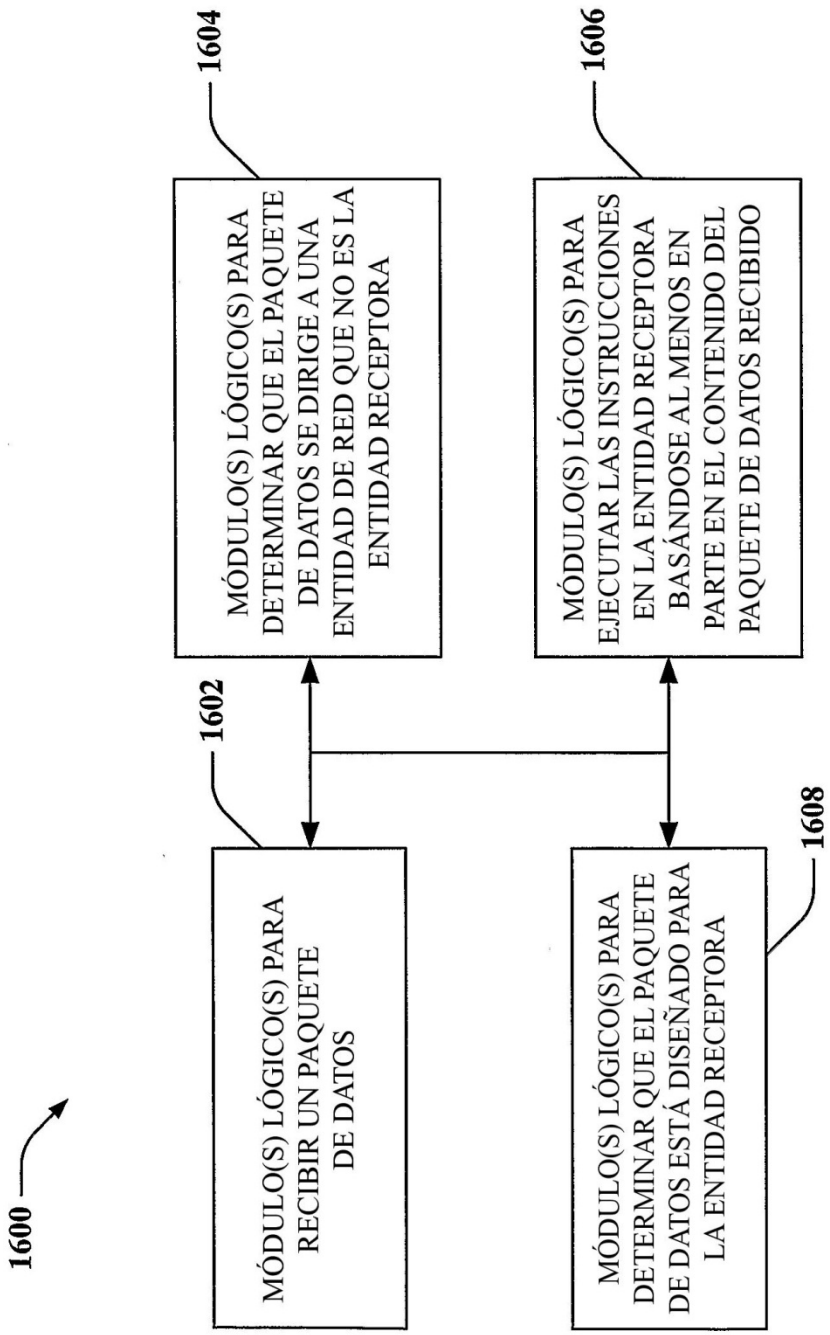
1600
1602
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR UN PAQUETE DE DATOS
1604
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA DETERMINAR QUE EL PAQUETE DE DATOS SE DIRIGE A UNA ENTIDAD DE RED QUE NO ES LA ENTIDAD RECEPTORA
1606
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA EJECUTAR LAS INSTRUCCIONES EN LA ENTIDAD RECEPTORA BASÁNDOSE AL MENOS EN PARTE EN EL CONTENIDO DEL PAQUETE DE DATOS RECIBIDO
1608
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA DETERMINAR QUE EL PAQUETE DE DATOS ESTÁ DISEÑADO PARA LA ENTIDAD RECEPTORA

FIG. 16

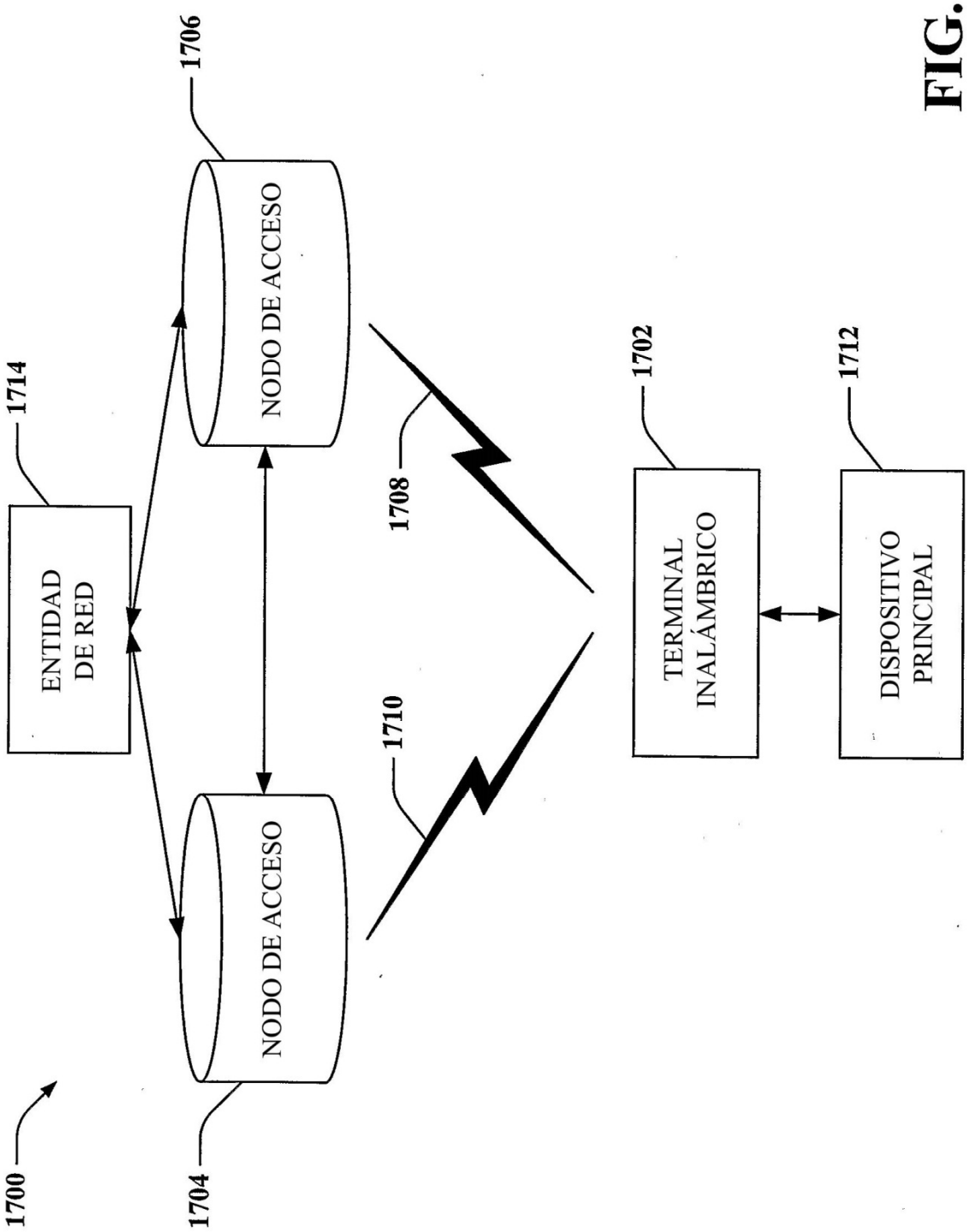
1700
1704
NODO DE ACCESO
1706
NODO DE ACCESO
1714
ENTIDAD DE RED
1708
1710
1702
TERMINAL INALÁMBRICO
1712
DISPOSITIVO PRINCIPAL

FIG. 17

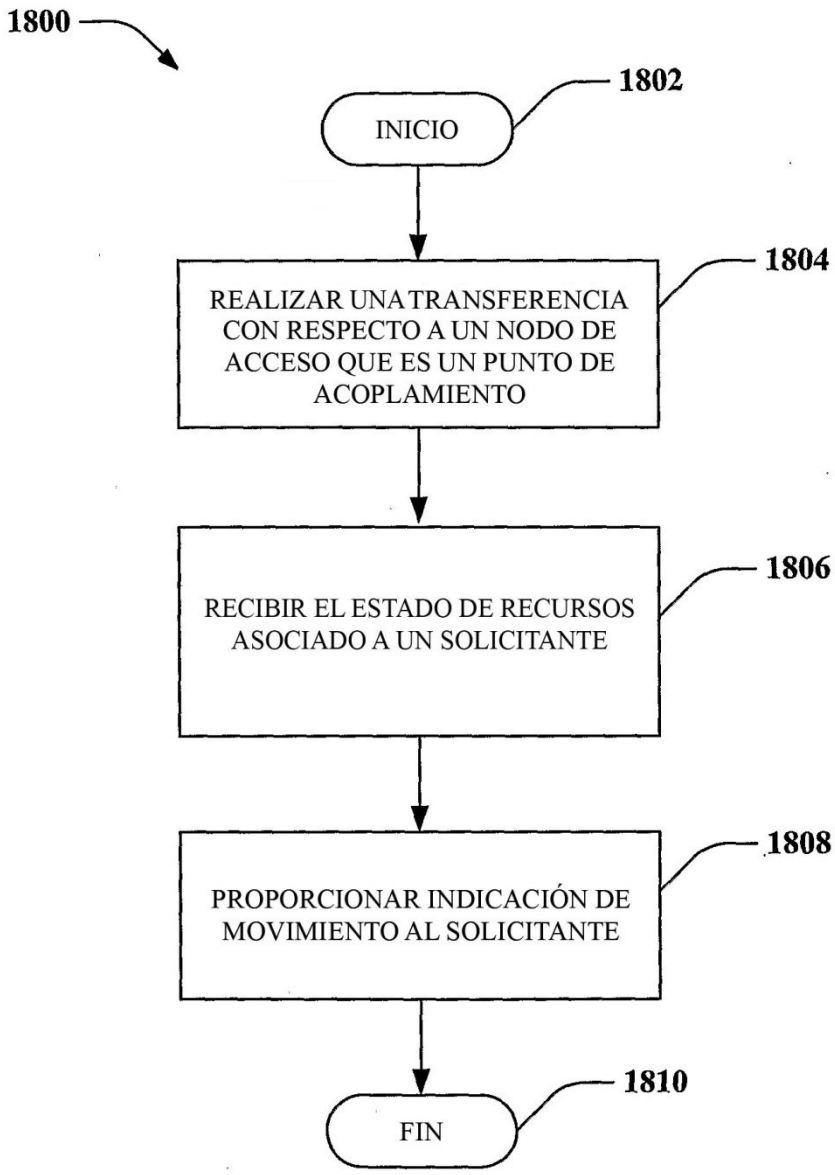
1800
1802
INICIO
1804
REALIZAR UNA TRANSFERENCIA CON RESPECTO A UN NODO DE ACCESO QUE ES UN PUNTO DE ACOPLAMIENTO
1806
RECIBIR EL ESTADO DE RECURSOS ASOCIADO A UN SOLICITANTE
1808
PROPORCIONAR INDICACIÓN DE MOVIMIENTO AL SOLICITANTE
1810
FIN

FIG. 18

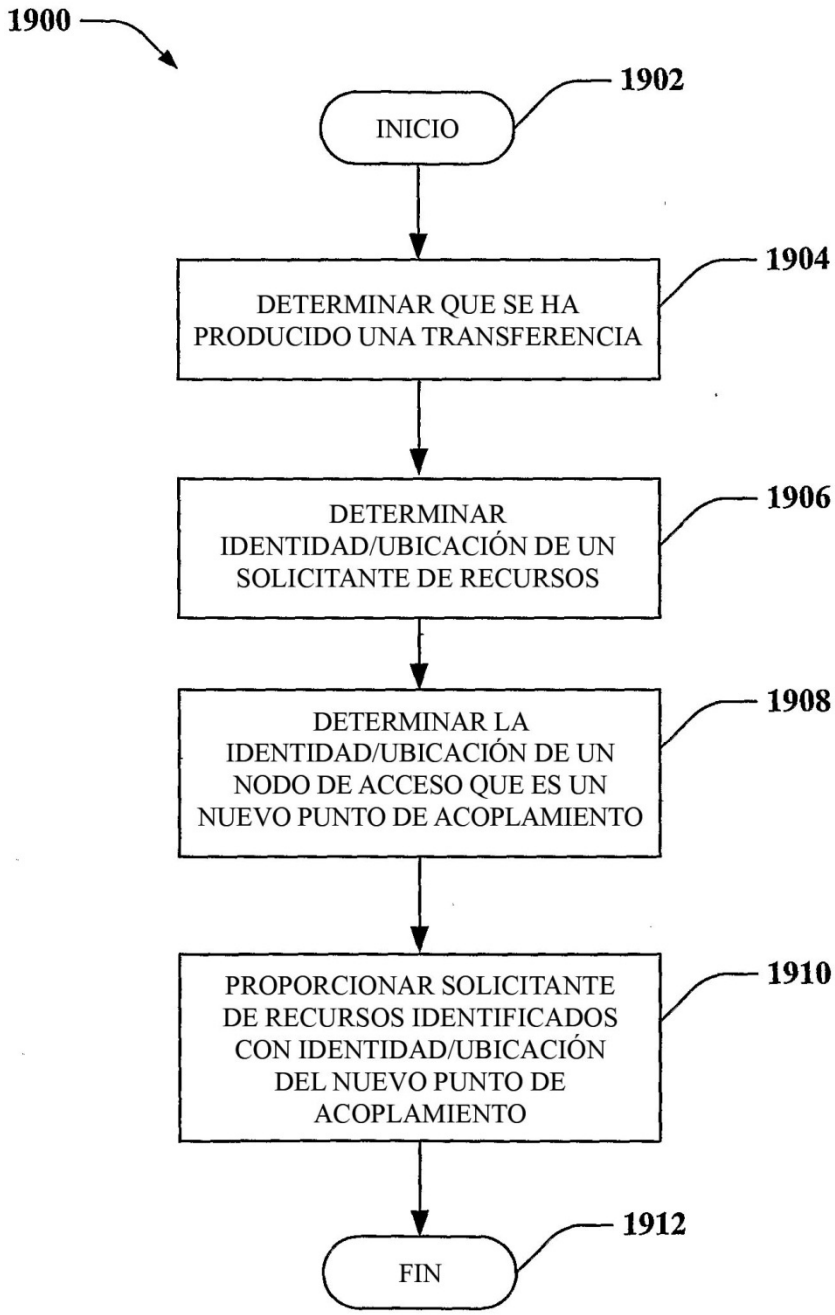
1900
1902
INICIO
1904
DETERMINAR QUE SE HA PRODUCIDO UNA TRANSFERENCIA
1906
DETERMINAR IDENTIDAD/UBICACIÓN DE UN SOLICITANTE DE RECURSOS
1908
DETERMINAR LA IDENTIDAD/UBICACIÓN DE UN NODO DE ACCESO QUE ES UN NUEVO PUNTO DE ACOPLAMIENTO
1910
PROPORCIONAR SOLICITANTE DE RECURSOS IDENTIFICADOS CON IDENTIDAD/UBICACIÓN DEL NUEVO PUNTO DE ACOPLAMIENTO
1912
FIN

FIG. 19

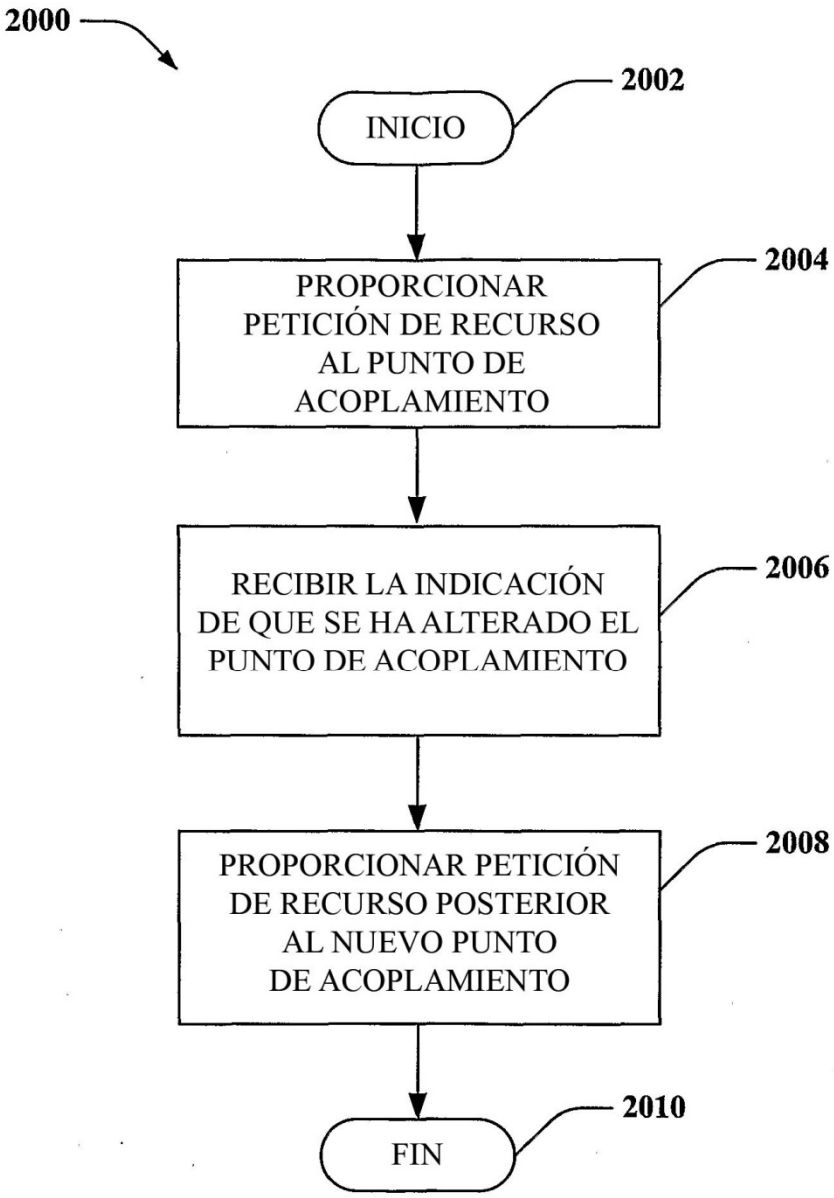
2000
2002
INICIO
2004
PROPORCIONAR PETICIÓN DE RECURSO AL PUNTO DE ACOPLAMIENTO
2006
RECIBIR LA INDICACIÓN DE QUE SE HA ALTERADO EL PUNTO DE ACOPLAMIENTO
2008
PROPORCIONAR PETICIÓN DE RECURSO POSTERIOR AL NUEVO PUNTO DE ACOPLAMIENTO
2010
FIN

FIG. 20

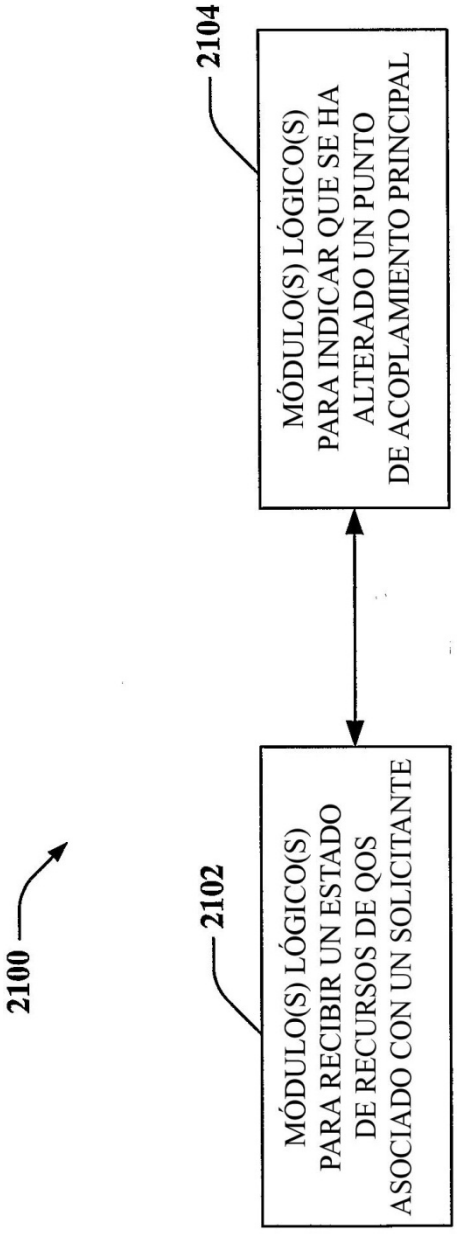
2100
2102
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR UN ESTADO DE RECURSOS DE QOS ASOCIADO CON UN SOLICITANTE
2104
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA INDICAR QUE SE HA ALTERADO UN PUNTO DE ACOPLAMIENTO PRINCIPAL

FIG. 21

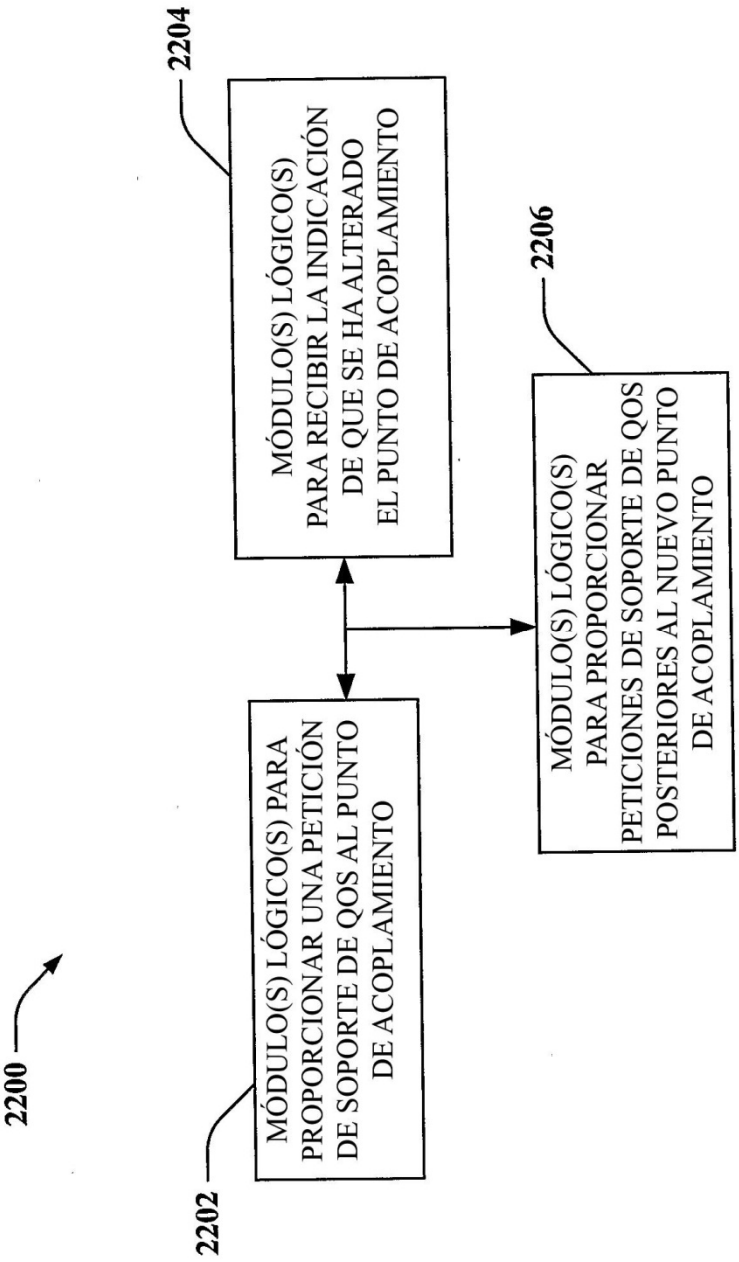
2200
2202
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA PROPORCIONAR UNA PETICIÓN DE SOPORTE DE QOS AL PUNTO DE ACOPLAMIENTO
2204
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA RECIBIR LA INDICACIÓN DE QUE SE HA ALTERADO EL PUNTO DE ACOPLAMIENTO
2206
MÓDULO(S) LÓGICO(S) PARA PROPORCIONAR PETICIONES DE SOPORTE DE QOS POSTERIORES AL NUEVO PUNTO DE ACOPLAMIENTO

FIG. 22

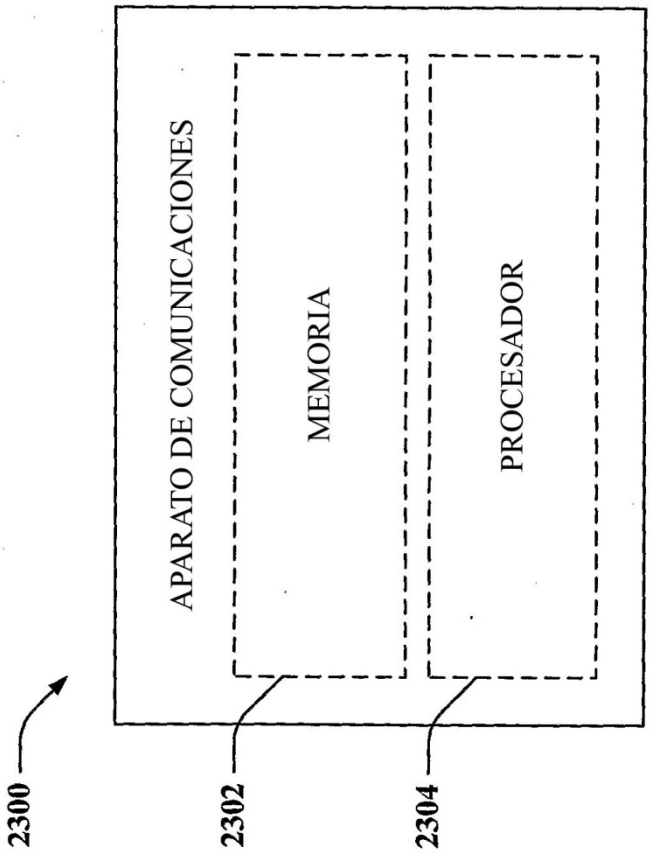
APARATO DE COMUNICACIONES
MEMORIA
PROCESADOR
2300
2302
2304

FIG. 23

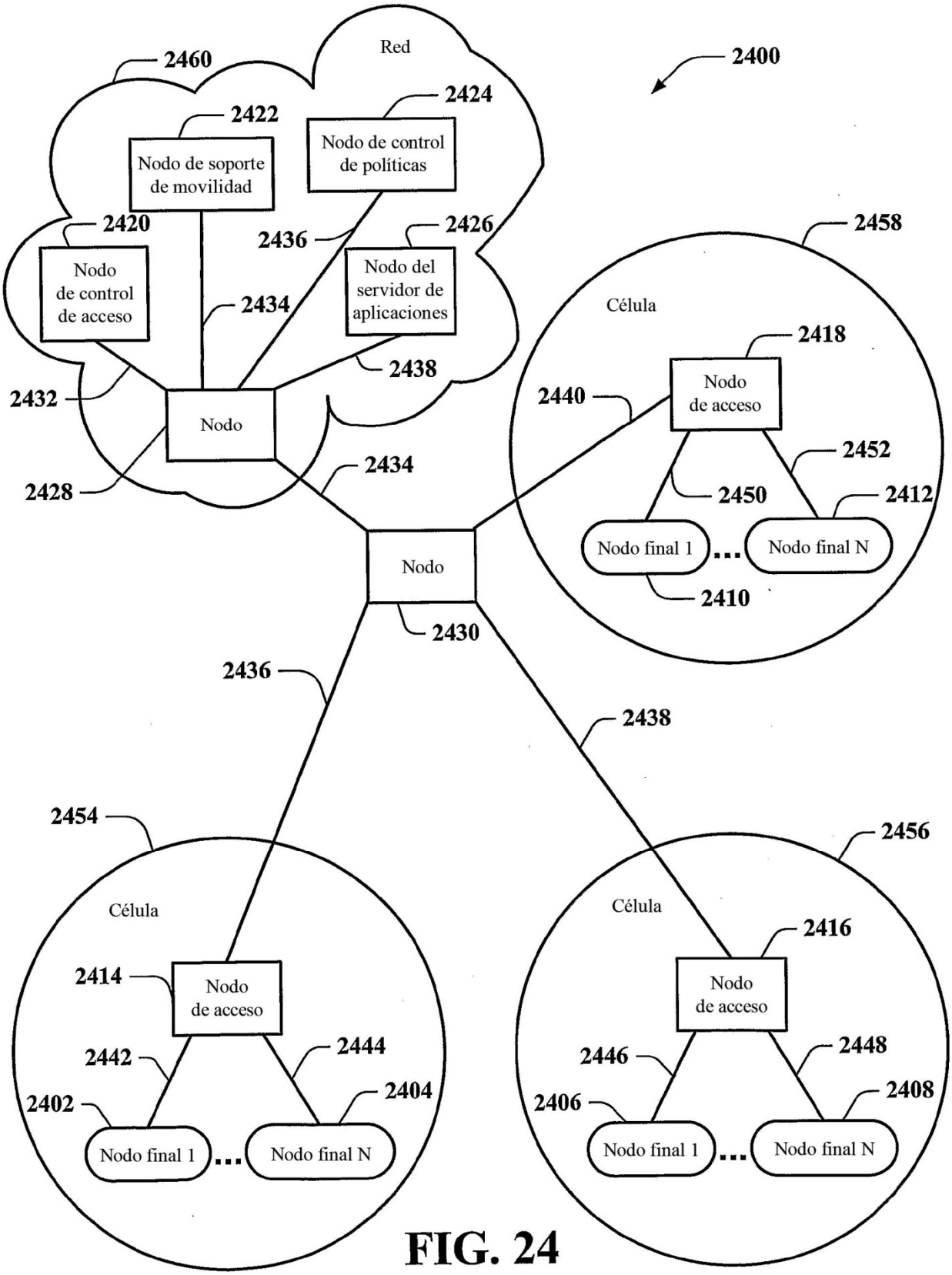
Red
2460
2400
2424
2422
Nodo de soporte de movilidad
Nodo de control de políticas
2420
2436
2426
Nodo de control de acceso
Nodo del servidor de aplicaciones
2434
2438
2458
Célula
2418
2432
Nodo
2440
Nodo de acceso
2452
2434
2450
2412
2428
Nodo final 1
Nodo final N
Nodo
2410
2430
2436
2438
2454
2456
Célula
Célula
2416
2414
Nodo de acceso
Nodo de acceso
2442
2444
2446
2448
2402
2404
2406
2408
Nodo final 1
Nodo final N
Nodo final 1
Nodo final N

FIG. 24

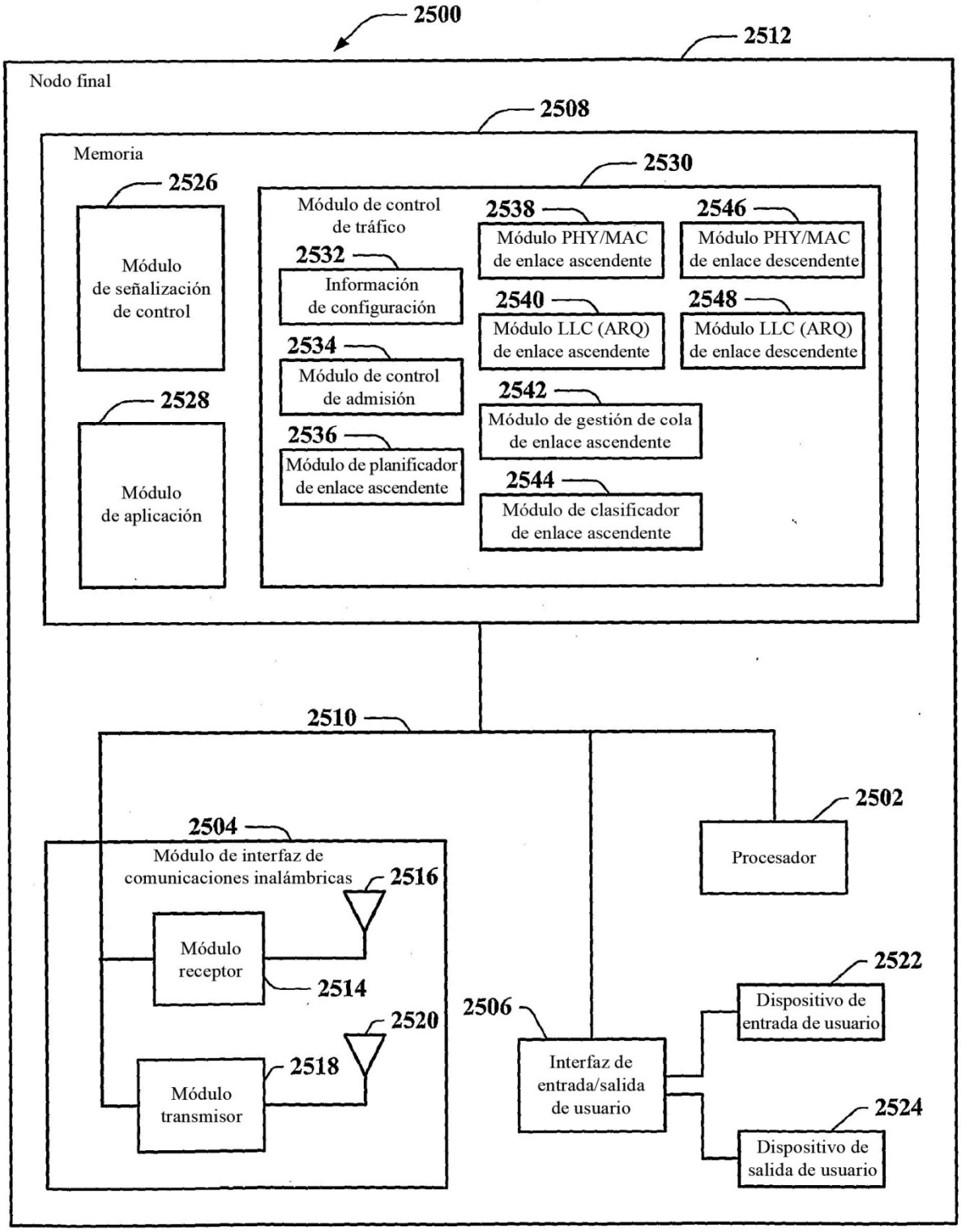
2500
2512
Nodo final
2508
Memoria
2526
Módulo de señalización de control
2528
Módulo de aplicación
2530
Módulo de control de tráfico
2532
Información de configuración
2534
Módulo de control de admisión
2536
Módulo de planificador de enlace ascendente
2538
Módulo PHY/MAC de enlace ascendente
2540
Módulo LLC (ARQ) de enlace ascendente
2542
Módulo de gestión de cola de enlace ascendente
2544
Módulo de clasificador de enlace ascendente
2546
Módulo PHY/MAC de enlace descendente
2548
Módulo LLC (ARQ) de enlace descendente
2510
2504
Módulo de interfaz de comunicaciones inalámbricas
2516
Módulo receptor
2514
2520
Módulo transmisor
2518
2502
Procesador
2506
Interfaz de entrada/salida de usuario
2522
Dispositivo de entrada de usuario
2524
Dispositivo de salida de usuario

FIG. 25

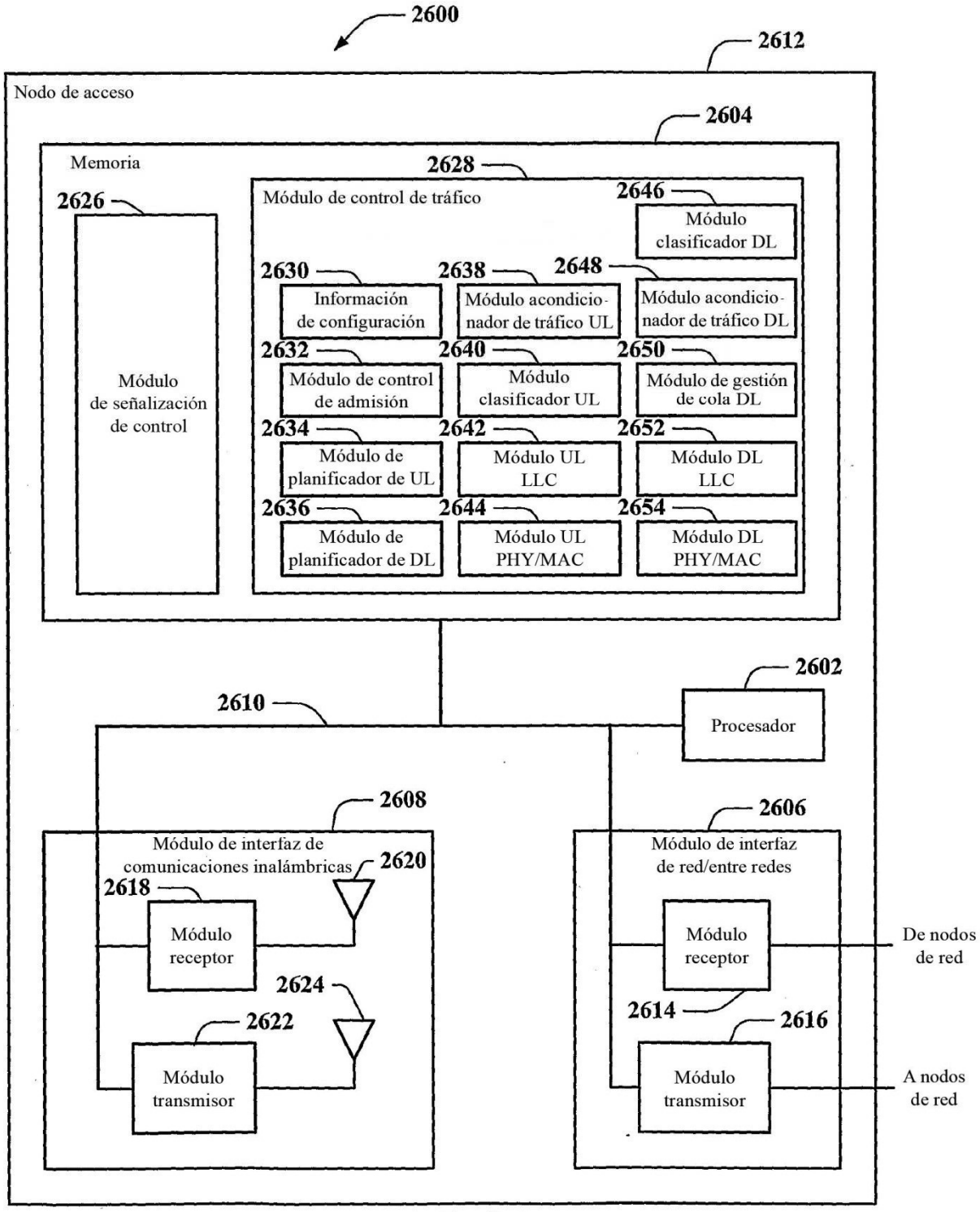
2600
2612
Nodo de acceso
2604
Memoria
2628
2626
Módulo de control de tráfico
2646
Módulo clasificador DL
2630
Información de configuración
2638
Módulo acondicionador de tráfico UL
2648
Módulo acondicionador de tráfico DL
2632
Módulo de control de admisión
2640
Módulo clasificador UL
2650
Módulo de gestión de cola DL
2634
Módulo de planificador de UL
2642
Módulo UL LLC
2652
Módulo DL LLC
2636
Módulo de planificador de DL
2644
Módulo UL PHY/MAC
2654
Módulo DL PHY/MAC
Módulo de señalización de control
2602
Procesador
2610
2608
Módulo de interfaz de comunicaciones inalámbricas
2620
2618
Módulo receptor
2624
2622
Módulo transmisor
2606
Módulo de interfaz de red/entre redes
Módulo receptor
De nodos de red
2614
2616
Módulo transmisor
A nodos de red

FIG. 26

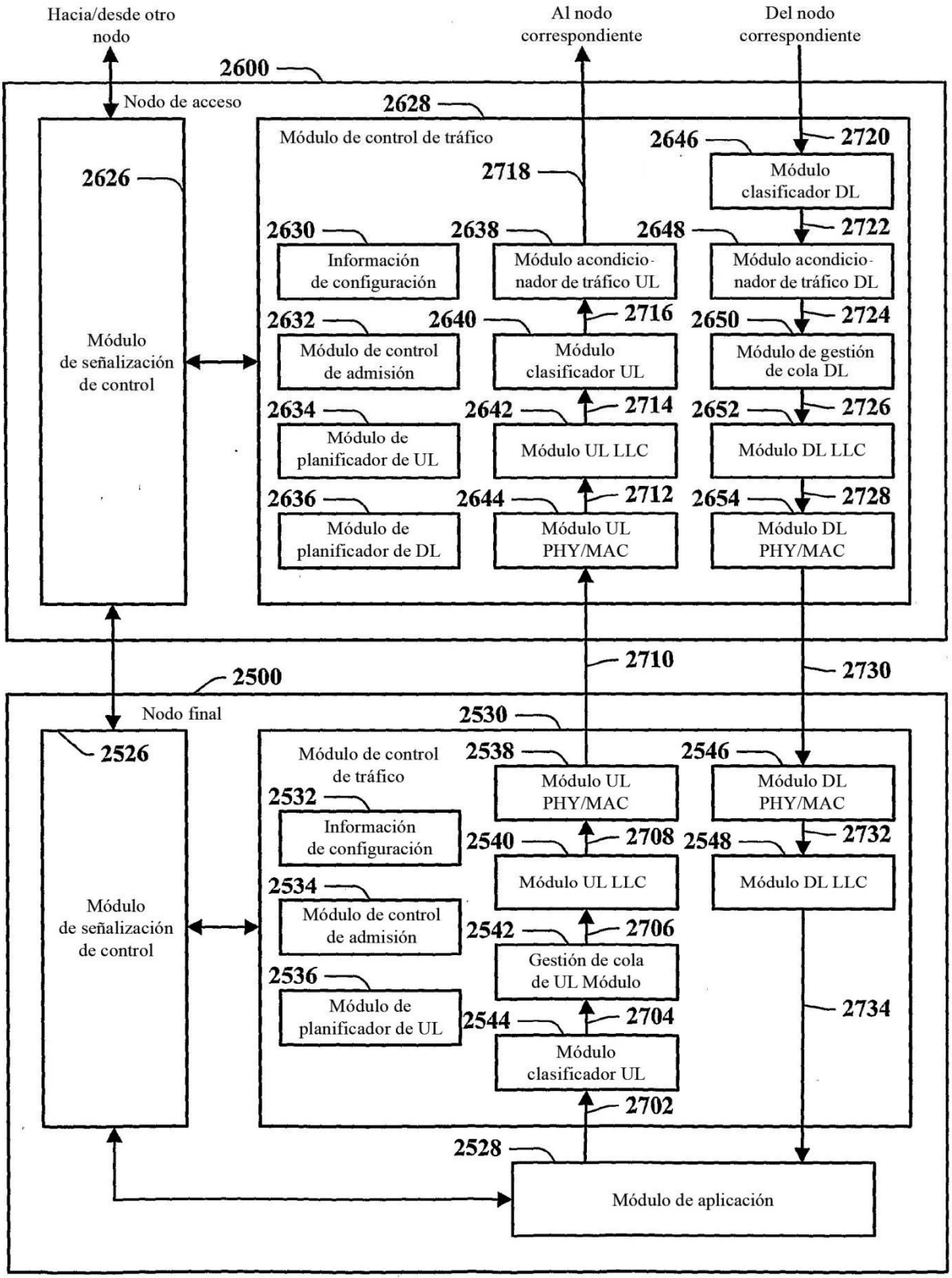
Hacia/desde otro nodo
Al nodo correspondiente
Del nodo correspondiente
2600
Nodo de acceso
2628
Módulo de control de tráfico
2626
2646
2720
Módulo clasificador DL
2718
2630
2638
2648
2722
Información de configuración
Módulo acondicionador de tráfico UL
Módulo acondicionador de tráfico DL
2632
2640
2716
2650
2724
Módulo de señalización de control
Módulo de control de admisión
Módulo clasificador UL
Módulo de gestión de cola DL
2634
2642
2714
2652
2726
Módulo de planificador de UL
Módulo UL LLC
Módulo DL LLC
2636
2644
2712
2654
2728
Módulo de planificador de DL
Módulo UL PHY/MAC
Módulo DL PHY/MAC
2710
2730
2500
Nodo final
2530
2526
Módulo de control de tráfico
2538
2546
Módulo UL PHY/MAC
Módulo DL PHY/MAC
2532
Información de configuración
2540
2708
2548
2732
Módulo UL LLC
Módulo DL LLC
2534
Módulo de señalización de control
Módulo de control de admisión
2542
2706
Gestión de cola de UL Módulo
2536
2734
Módulo de planificador de UL
2544
2704
Módulo clasificador UL
2702
2528
Módulo de aplicación

FIG. 27