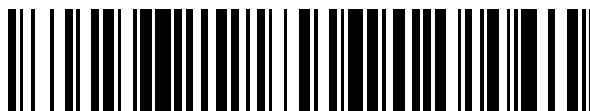


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 551**

51 Int. Cl.:

H04W 52/34 (2009.01)

H04W 52/26 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2009** **PCT/US2009/062889**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2010** **WO10053851**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2009** **E 09752248 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 2356863**

54 Título: **Procedimiento y terminal que prestan soporte a la planificación de tráfico descentralizada adaptativa para comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

10.11.2008 US 268175

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

31.01.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration 5775
Morehouse Drive
San Diego, California 92121-1714, US

72 Inventor/es:

WU, XINZHOU;
LI, JUNYI;
SHAKKOTTAI, SANJAY;
LAROIA, RAJIV;
TAVILDAR, SAURABH R.;
RICHARDSON, THOMAS J. y
SUNDARARAJAN, JAY, KUMAR

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 739 551 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y terminal que prestan soporte a la planificación de tráfico descentralizada adaptativa para comunicaciones inalámbricas

CAMPO

[0001] Varios modos de realización se refieren a comunicaciones inalámbricas y, más concretamente, a procedimientos y aparatos relacionados con las comunicaciones entre pares.

ANTECEDENTES

[0002] En un sistema de comunicaciones inalámbricas que carece de control centralizado, la planificación de segmentos de tráfico puede ser una tarea retardadora. Los terminales inalámbricos correspondientes a diferentes conexiones pueden desear usar el mismo segmento de tráfico simultáneamente. En función de las condiciones y/o la ubicación, a veces puede ser aceptable que dos conexiones utilicen el mismo segmento de tráfico, mientras que otras veces puede que no sea tolerable. Al tomar determinaciones de transmisión de terminales inalámbricos, puede ser beneficiosa la conciencia de la situación, por ejemplo, la conciencia de la situación de las necesidades y/o los requisitos de otros terminales inalámbricos y/u otras conexiones en su proximidad. Los enfoques rígidos para la determinación de la transmisión, aunque fáciles de implementar, pueden llevar a ineficacias en el uso de recursos del enlace aéreo de tráfico. Sobre la base de la exposición anterior, debería apreciarse que hay una necesidad de procedimientos y aparatos que sean adaptativos y admitan cierta flexibilidad con respecto a si los datos de tráfico han de transmitirse o no.

[0003] El documento WO 2006/002379 se orienta a un procedimiento y aparato de comunicación de paquetes conscientes de la modalidad de alimentación. Un paquete destinado a un terminal se provee de servicio de acuerdo a una tabla de servicios indizada por clasificación de paquetes y la modalidad de alimentación del terminal. La tabla de servicios puede especificar una conexión una calidad de servicio predeterminada o descartar el paquete. Para una modalidad de energía que tenga un mecanismo de alerta (es decir, paginación), el servicio puede incluir alertar al terminal. La tabla de servicios también puede incluir solicitudes de servicio propias de un punto de borde de red y solicitudes de servicio de terminales, servidores de aprovisionamiento y orígenes de traspasos. Para un paquete de multidifusión o difusión, ya que cada terminal puede estar en una modalidad de alimentación diferente, el servicio asociado en la tabla de servicios puede, por lo tanto, ser diferente para cada terminal. En ese caso, el paquete se provee de servicio de modo que cualquier terminal dado esté provisto de al menos la calidad de servicio especificada en la tabla de servicios. Por lo tanto, un paquete de multidifusión o difusión se descarta cuando el servicio especificado para todos los terminales es "descarte". Sin embargo, se alerta a cada terminal si el servicio asociado incluye alertar al terminal. Durante el traspaso, una parte de la tabla de servicios asociada al terminal puede transferirse desde el origen del traspaso hasta el destino del traspaso.

[0004] El documento EP 2 210 379 A0 es un documento conforme al art. 54 (3) EPC y orientado a los procedimientos y aparatos de comunicación relacionados con la planificación por el usuario de la transmisión de datos de tráfico en un sistema de comunicaciones entre pares.

SUMARIO

[0005] La necesidad mencionada anteriormente se satisface mediante la materia en cuestión de las reivindicaciones independientes. Los modos de realización ventajosos están contenidos en las reivindicaciones dependientes.

[0006] Se describen procedimientos y aparatos relacionados con la planificación de recursos de enlace aéreo, por ejemplo, segmentos de tráfico, en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Varios procedimientos y aparatos descritos son adecuados para redes inalámbricas entre pares, en las que la planificación del tráfico está descentralizada, por ejemplo, una red ad hoc entre pares. En algunos modos de realización, los terminales inalámbricos individuales correspondientes a una conexión entre pares que desean comunicar señales de tráfico toman decisiones de cesión de transmisión y/o recepción en función de cada intervalo de tráfico.

[0007] Un primer par de terminales inalámbricos, por ejemplo, los terminales inalámbricos primero y segundo, pueden tener una primera conexión entre pares, y un segundo par de terminales inalámbricos, por ejemplo, los terminales inalámbricos tercero y cuarto, pueden tener una segunda conexión entre pares. Con fines de comprensión de al menos algunos modos de realización, considérese que existe una noción de prioridad asociada a las conexiones para el intervalo de tráfico, y que la primera conexión tiene una prioridad mayor que la segunda conexión. Además, considérese que ambas conexiones desean comunicar tráfico en el mismo intervalo de tráfico utilizando el mismo recurso de enlace aéreo, por ejemplo, el segmento de tráfico. Los terminales inalámbricos de conexiones de menor prioridad toman decisiones en cuanto si ceder o no ante conexiones de mayor prioridad.

[0008] Ahora se describirá un enfoque de gestión de interferencias utilizado en algunos, pero no necesariamente en todos los modos de realización. Correspondiendo a la primera conexión, el transmisor previsto del tráfico, por ejemplo,

el segundo terminal inalámbrico, envía una solicitud de transmisión de tráfico e información de calidad de servicio, o información utilizada para obtener información de calidad de servicio, al receptor previsto del tráfico previsto, por ejemplo, el primer terminal inalámbrico. Si el receptor previsto de la primera conexión, por ejemplo, el primer terminal inalámbrico, decide dar una respuesta positiva a la solicitud, determina un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud según su información de calidad de servicio, genera una señal de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico y transmite la respuesta a solicitud generada al nivel determinado de potencia de transmisión.

[0009] Un transmisor previsto de tráfico, correspondiente a una conexión de prioridad menor, por ejemplo, el tercer terminal inalámbrico, recibe y procesa la señal de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico, correspondiente a la conexión de mayor prioridad, y una señal de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico correspondiente a su propia conexión. El transmisor previsto de la conexión de menor prioridad, por ejemplo, el tercer terminal inalámbrico, toma una decisión de cesión del transmisor en función del nivel de potencia recibido de la señal de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico del enlace de mayor prioridad.

[0010] Por lo tanto, un receptor previsto de un enlace de mayor prioridad, en algunos modos de realización, al fijar de manera controlable su nivel de potencia de respuesta a solicitud en función de su información de calidad de servicio (QoS), puede afectar las decisiones de transmisión de los enlaces de menor prioridad. Por ejemplo, si la información de QoS correspondiente al enlace de mayor prioridad indica un nivel aumentado, el receptor previsto del enlace de mayor prioridad puede aumentar su nivel de potencia de respuesta a solicitud para hacer que sea más probable que los enlaces de menor prioridad implementen la cesión del transmisor y no transmitan en el segmento de tráfico, aumentando así la probabilidad de que la señalización de tráfico a través del enlace de mayor prioridad tenga éxito en el intervalo de tráfico.

[0011] Un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico, de acuerdo a algunas modos de realización, incluye: recibir información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones, desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico; recibir una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico; determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en la información de calidad de servicio recibida; y transmitir, en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida. Un primer terminal inalámbrico ejemplar en un sistema de comunicaciones entre pares, de acuerdo con algunas modos de realización, comprende: al menos un procesador configurado para: recibir información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones, desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico; recibir una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico; determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, basándose en la información de calidad de servicio recibida; y transmitir, en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida. El primer terminal inalámbrico ejemplar comprende además memoria acoplada a dicho al menos un procesador.

[0012] Si bien se han expuesto diversos modos de realización en el sumario anterior, debería apreciarse que no necesariamente todos los modos de realización incluyen las mismas características y que algunas de las características descritas anteriormente no son necesarias pero pueden ser deseables en algunos modos de realización. Numerosas características, modos de realización y beneficios adicionales de diversos modos de realización se exponen en la descripción detallada a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0013]

La Figura 1 es un dibujo de una red ejemplar entre pares 100, por ejemplo, una red de comunicaciones ad-hoc, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones entre pares.

La Figura 3 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil que da soporte a las comunicaciones entre pares, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La Figura 4 es un dibujo que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre pares y señalización ejemplar, y una tabla que enumera la variación ejemplar de nivel de potencia de la señal de respuesta a solicitud, en función de la información de calidad de servicio utilizada para afectar a las decisiones de cesión de transmisor.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de operación de un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace inalámbrico, desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde un cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.

La Figura 6 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, que da soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La Figura 7 es un dibujo que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre pares y señalización ejemplar utilizada para ilustrar aspectos de la cesión del receptor, de acuerdo a algunos modos de realización.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de operación de un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace inalámbrico, desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones, desde un primer terminal inalámbrico a un cuarto terminal inalámbrico.

La Figura 9 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, que da soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La Figura 10 es un dibujo que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre pares y señalización ejemplar utilizada para ilustrar aspectos de la cesión del transmisor, de acuerdo a algunos modos de realización.

La Figura 11 es un dibujo que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre pares y señalización ejemplar utilizada para ilustrar aspectos de la cesión del transmisor, de acuerdo a algunos modos de realización.

La Figura 12 es un dibujo 800 que ilustra una estructura ejemplar de temporización y frecuencia, usada en algunos modos de realización.

La Figura 13 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones entre pares.

La Figura 14 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La Figura 15 es un montaje de módulos que pueden ser, y en algunos modos de realización son, utilizados en el primer terminal inalámbrico ilustrado en la Figura 14.

La Figura 16 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones entre pares.

La Figura 17 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La figura 18 es un montaje de módulos que pueden ser, y en algunos modos de realización son, utilizados en el primer terminal inalámbrico ilustrado en la Figura 17.

La Figura 19 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones entre pares.

La Figura 20 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar, de acuerdo a un modo de realización ejemplar.

La Figura 21 es un montaje de módulos que pueden ser, y en algunos modos de realización son, utilizados en el primer terminal inalámbrico ilustrado en la Figura 20.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] La Figura 1 es un dibujo de una red ejemplar entre pares 100, por ejemplo, una red de comunicaciones ad-hoc, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. La red ejemplar 100 presta soporte a la señalización de tráfico entre pares por dispositivos de comunicación, por ejemplo, terminales inalámbricos móviles y/o estacionarios. La red ejemplar 100 presta soporte a la planificación descentralizada de recursos de enlace aéreo de tráfico, por ejemplo, segmentos de tráfico, intervalo por intervalo. Una red ejemplar entre pares 100 incluye una pluralidad de dispositivos inalámbricos (el dispositivo de comunicaciones entre pares 1 102, el dispositivo de comunicaciones entre pares 2 104, el dispositivo de comunicaciones entre pares 3 106, el dispositivo de comunicaciones entre pares 4 108, ..., el dispositivo de comunicaciones entre pares N 110) que prestan soporte a la señalización de tráfico entre pares. En algunos modos de realización, la red 100 incluye un transmisor de señales de referencia 116, por ejemplo, un transmisor de baliza. Los dispositivos inalámbricos (102, 104, 106, 108,..., 110) en la red de comunicaciones 100 pueden establecer conexiones entre sí, por ejemplo, conexiones entre pares, generar y transmitir señales de solicitud

de transmisión de tráfico, recibir y procesar señales de solicitud de transmisión de tráfico, tomar decisiones de cesión del receptor, generar y transmitir señales de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico, recibir y procesar señales de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico, tomar decisiones de cesión del transmisor, recibir señales de tráfico entre pares y transmitir señales de tráfico entre pares. En algunos modos de realización, el nivel de potencia de una señal de respuesta a solicitud de transmisión es una función de la información de calidad de servicio. En diversos modos de realización, los umbrales dinámicos de cesión del receptor se calculan y se usan para tomar decisiones de cesión del receptor. En algunos modos de realización, los umbrales dinámicos de cesión del transmisor se calculan y se usan para tomar decisiones de cesión del transmisor. Hay una estructura de temporización recurrente usada en la red 100. En algunos modos de realización una señal de referencia, por ejemplo, una señal de baliza de OFDM desde el transmisor de señales de referencia 116, es usada por un dispositivo inalámbrico para sincronizarse con respecto a la estructura de temporización. De forma alternativa, una señal usada para sincronizarse con la estructura de temporización puede originarse desde otro dispositivo, por ejemplo, un transmisor del GPS, una estación base u otro dispositivo entre pares. La estructura de temporización usada en la red ejemplar de comunicaciones 1000 incluye una pluralidad de intervalos de tráfico individuales.

[0015] La Figura 2 es un diagrama de flujo 200 de un procedimiento ejemplar para operar un primer terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones entre pares. El funcionamiento comienza en la etapa 202, donde el primer terminal inalámbrico se enciende, se inicializa y establece una conexión con un segundo terminal inalámbrico. Los terminales inalámbricos segundo y primero pueden ser, y en ocasiones son, dispositivos móviles.

[0016] El funcionamiento avanza desde la etapa de inicio 402 hasta la etapa 204. En la etapa 204, el primer terminal inalámbrico monitoriza en busca de señalización de control desde un segundo terminal inalámbrico con el que el primer terminal inalámbrico tiene una conexión. La etapa 204 puede incluir, y en ocasiones incluye, las subetapas 206 y 208. En la subetapa 206, el primer terminal inalámbrico recibe información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio es una función del tipo de datos a ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico en un intervalo de tráfico correspondiente a la solicitud de transmisión, por ejemplo, en un segmento de tráfico, posterior a la solicitud, que corresponde a la solicitud. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En la subetapa 208, el primer terminal inalámbrico recibe una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio y la solicitud de transmisión se reciben en señales distintas. En algunos otros modos de realización, la información de calidad de servicio y la solicitud de transmisión se reciben en una única señal. El funcionamiento avanza desde la etapa 204 hasta la etapa 210.

[0017] En la etapa 210, el primer terminal inalámbrico determina si se recibió o no una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico durante la monitorización de la etapa 204. Si se recibió una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico, entonces el funcionamiento avanza desde la etapa 210 a la etapa 212; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la etapa 210 al nodo de conexión A 226.

[0018] Volviendo a la etapa 212, en la etapa 212 el primer terminal inalámbrico toma una decisión de cesión del receptor (RX). Una decisión de no ceder es una decisión que significa que es correcto continuar con la transmisión de tráfico prevista desde la perspectiva del primer terminal inalámbrico. Una decisión de cesión de RX es una decisión que significa que el segundo terminal inalámbrico no debería continuar con su transmisión de tráfico prevista al primer terminal inalámbrico, desde la perspectiva del primer terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 212 hasta la etapa 214.

[0019] Si la decisión de la etapa 212 es la cesión de RX, entonces el funcionamiento avanza desde la etapa 214 al nodo de conexión A 226; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la etapa 214 a la etapa 216. En la etapa 216, el primer terminal inalámbrico determina un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud en función de la información de calidad de servicio recibida. En algunos modos de realización, determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluye aumentar la potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud determinado previamente, cuando la información de calidad de servicio recibida indica un aumento en una calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluye disminuir la potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado, cuando la información de calidad de servicio recibida indica una disminución en una calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En diversos modos de realización, determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluye: i) determinar un nivel mínimo de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en la potencia recibida de la solicitud de transmisión; y ii) disminuir el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado cuando: el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente transmitido supera el nivel mínimo determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud y la información de calidad de servicio indica una disminución en una calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.

[0020] El funcionamiento avanza desde la etapa 216 a la etapa 218, en la que el primer terminal inalámbrico transmite, en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida de la subetapa 208. Luego, en la etapa 220, el primer terminal inalámbrico monitoriza en busca de una señal piloto desde el segundo terminal inalámbrico, lo que indica que el segundo terminal inalámbrico ha decidido no ceder la transmisión. En esta realización ejemplar, si el segundo terminal inalámbrico decide ceder la transmisión, entonces el segundo terminal inalámbrico no transmite una señal piloto. El funcionamiento avanza desde la etapa 220 a la etapa 222.

[0021] Si se detectó una señal piloto desde el segundo terminal inalámbrico en la monitorización de la etapa 220, entonces el funcionamiento avanza desde la etapa 222 a la etapa 224; de lo contrario, el funcionamiento avanza al nodo de conexión A 226. Volviendo a la etapa 224, en la etapa 224, el primer terminal inalámbrico monitoriza en busca de señales de tráfico entre pares desde el segundo terminal inalámbrico en un segmento de tráfico correspondiente a la solicitud de transmisión recibida y a la respuesta a solicitud transmitida. La monitorización de la etapa 224 puede incluir, y algunas veces incluye, recibir y recuperar señales de tráfico entre pares desde el segundo terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 224 al nodo de conexión A 226.

[0022] El funcionamiento avanza desde el nodo de conexión A 226 a la entrada de la etapa 204, donde el primer terminal inalámbrico monitoriza en busca de señalización de control desde el segundo terminal inalámbrico, por ejemplo, correspondiente a otro intervalo de transmisión de tráfico.

[0023] La Figura 3 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar 300, por ejemplo, un nodo móvil que presta soporte a las comunicaciones entre pares, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. El primer terminal inalámbrico ejemplar 300 incluye un módulo receptor inalámbrico 302, un módulo transmisor inalámbrico 304, un procesador 306, dispositivos de Entrada / Salida de usuario 308 y una memoria 310, acoplados entre sí mediante un bus 312 por el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. En algunos modos de realización, el primer terminal inalámbrico 300 también incluye una interfaz de red 307 que también está acoplada al bus 312. La interfaz de red 307, cuando se implementa, admite que el primer terminal inalámbrico 300 se acople a los nodos de red y/o a Internet a través de una red de retorno.

[0024] La memoria 310 incluye rutinas 318 y datos/información 320. El procesador 306, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 318 y usa los datos/ la información 320 en la memoria 310 para controlar el funcionamiento del primer terminal inalámbrico 300 e implementar procedimientos, por ejemplo, el procedimiento del diagrama de flujo 200 de la Figura 2.

[0025] Los dispositivos de E/S de usuario 308 incluyen, por ejemplo, micrófono, teclado, panel de teclas, ratón, conmutadores, cámara, altavoz, pantalla, etc. El dispositivo de E/S de usuario 308 permite que un operador del primer terminal inalámbrico 300 ingrese datos/información, acceda a datos / información de salida y controle al menos algunas funciones del primer terminal inalámbrico 300.

[0026] El módulo receptor inalámbrico 302, por ejemplo, un receptor de OFDM y/o CDMA, está acoplado a una antena de recepción 314 a través de la cual el primer terminal inalámbrico 300 recibe señales desde otros dispositivos inalámbricos. Las señales recibidas incluyen señales de establecimiento de conexión, señales de mantenimiento de conexión, señales de solicitud de transmisión y señales de tráfico.

[0027] El módulo transmisor inalámbrico 304, por ejemplo, un transmisor de OFDM y/o CDMA, está acoplado a una antena de transmisión 316 a través de la cual el terminal inalámbrico 300 transmite señales a otros dispositivos de comunicaciones. Las señales transmitidas incluyen señales de establecimiento de conexión, señales de mantenimiento de conexión y señales de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico. En algunos modos de realización, se usa la misma antena para el receptor y el transmisor.

[0028] Las rutinas 318 incluyen una rutina de comunicaciones 322 y rutinas de control 324. La rutina de comunicaciones 322 implementa los diversos protocolos usados por el primer terminal inalámbrico 300. Las rutinas de control 324 incluyen un módulo de recuperación de información de calidad de servicio 326, un módulo de detección de solicitud de transmisión 328, un módulo de cesión de receptor 330, un módulo de determinación del nivel de potencia de respuesta a solicitud de transmisión 332, un módulo de generación de señal de respuesta a solicitud 334 y un módulo de control de transmisor de respuesta a solicitud 336. El módulo de determinación del nivel de potencia de respuesta a solicitud de transmisión, en algunos modos de realización, incluye uno o más entre el submódulo de determinación del nivel de potencia mínimo 338 y el submódulo de ajuste del nivel de potencia 340.

[0029] Los datos / la información 320 incluyen información de estructura de temporización / frecuencia 342, información de la conexión actual 348, solicitud de transmisión detectada 350, información de calidad de servicio recuperada 352, correspondiente a la solicitud de transmisión detectada 350, decisión de cesión del receptor 354, información previa de calidad de servicio almacenada 356, información previa almacenada de nivel de potencia de respuesta a solicitud 358, nivel mínimo de potencia de transmisión de respuesta a solicitud 360 y nivel determinado de potencia de respuesta a solicitud 362. La información de la estructura de temporización / frecuencia 342 incluye

información correspondiente a una pluralidad de intervalos de transmisión de tráfico en una estructura recurrente de temporización entre pares (información de intervalo de transmisión de tráfico 1 344, ..., información de intervalo de transmisión de tráfico n 346). La información del intervalo de transmisión de tráfico 1 incluye información que identifica los recursos de enlace aéreo utilizados para transmitir señales de solicitud de transmisión, los recursos de enlace aéreo utilizados para transmitir señales de respuesta de solicitud y los recursos de enlace aéreo utilizados para transmitir señales de tráfico, por ejemplo, un segmento de tráfico. La información de conexión actual 348 incluye información que identifica una conexión actualmente retenida del primer terminal inalámbrico 300, por ejemplo, un identificador de conexión asociado a una conexión entre un segundo terminal inalámbrico y el primer terminal inalámbrico 300. En algunos modos de realización, un recurso particular de enlace aéreo en un bloque de solicitud de transmisión y un recurso particular de enlace aéreo en un bloque de respuesta a solicitud de transmisión están asociados a un identificador de conexión, por ejemplo, de acuerdo a información de estructura de temporización / frecuencia. Un nivel de prioridad asociado a un identificador de conexión, en algunos modos de realización, puede cambiar, y a veces cambia, desde un intervalo de transmisión de tráfico a otro, por ejemplo, de acuerdo a una secuencia de salto implementada.

[0030] El módulo de recuperación de información de calidad de servicio 326 recupera la información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, por ejemplo, un dispositivo móvil, a partir de una señal recibida. El módulo de detección de solicitud de transmisión 328 detecta una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico 300 a partir de una señal recibida. La solicitud de transmisión detectada 350 es una salida del módulo 328, mientras que la información de calidad de servicio recuperada 352 es una salida del módulo 326. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio y la solicitud de transmisión se reciben en señales separadas, mientras que, en otros modos de realización, la información de calidad de servicio y la solicitud de transmisión se reciben en una sola señal.

[0031] En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio es una función del tipo de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico 300. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.

[0032] El módulo de determinación de nivel de potencia de respuesta a solicitud de transmisión 332 determina un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud en función de la información de calidad de servicio recibida. El nivel determinado de potencia de respuesta a solicitud 362 es una salida del módulo 332. En algunas modos de realización, el módulo de determinación de nivel de potencia de respuesta a solicitud de transmisión 332 está configurado para aumentar el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel previamente determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en una calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunas modos de realización, el módulo de determinación de nivel de potencia de respuesta a solicitud de transmisión 332 está configurado para disminuir el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel previamente determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en una calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.

[0033] El submódulo de determinación de nivel de potencia mínima 338, incluido en algunas modos de realización, determina un nivel de potencia mínima de transmisión de respuesta a solicitud, basándose en el nivel de potencia recibido de la correspondiente solicitud de transmisión. El nivel de potencia mínima de transmisión de respuesta a solicitud 360 es una salida del submódulo 338. El submódulo de ajuste del nivel de potencia 340, incluido en algunas modos de realización, está configurado para disminuir el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel previamente determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, cuando: i) el nivel previamente determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud supera el nivel mínimo determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud y ii) la información recibida recuperada de calidad de servicio indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico 300. La anterior información de QoS 356, la información previa de nivel de potencia de respuesta a solicitud 358 y el nivel mínimo determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud 360 son entradas para el submódulo de ajuste de nivel de potencia 340.

[0034] El módulo de cesión del receptor 330 toma la decisión de transmitir o no una respuesta a solicitud, a una solicitud de transmisión recibida dirigida al primer terminal inalámbrico 300. La decisión de cesión de receptor 354 es una salida del módulo de cesión de receptor 330. Una decisión de no ceder el receptor es una decisión de avanzar con la transmisión de tráfico prevista solicitada. Cuando la decisión es no ceder el receptor, la determinación de nivel de potencia de respuesta a solicitud de transmisión 332 determina el nivel de potencia de la señal de respuesta a solicitud. Al utilizar un nivel ajustable de potencia de respuesta a solicitud, se puede afectar a las decisiones de cesión de transmisor de otras conexiones, por ejemplo, conexiones de menor prioridad, cambiando así la probabilidad de que la transmisión de tráfico prevista en su propio enlace se pueda recuperar con éxito. Por lo tanto, el valor determinado del nivel de potencia de respuesta a solicitud de transmisión puede afectar, y algunas veces afecta, a los niveles de

interferencia experimentados por el primer terminal inalámbrico 300 con respecto a la recuperación del tráfico dirigido al primer terminal inalámbrico 300.

[0035] El módulo de generación de respuesta a solicitud 334 genera una señal de respuesta a solicitud, por ejemplo, una señal de eco de RX, que indica una respuesta positiva a la solicitud de transmisión de tráfico recibida, dirigida al primer terminal inalámbrico 300, cuando el módulo de cesión del receptor 330 decide no ceder. El módulo de control de transmisor de respuesta a solicitud 336 controla el módulo transmisor inalámbrico 304 para transmitir, en el nivel determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, la respuesta a solicitud generada en respuesta a la solicitud de transmisión recibida, cuando el módulo de cesión de receptor 330 decide no ceder.

[0036] La Figura 4 es un dibujo 400 que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre pares y señalización ejemplar, y una tabla 450 que enumera la variación ejemplar del nivel de potencia de la señal de respuesta a solicitud, basándose en la información de calidad de servicio, utilizada para afectar a las decisiones de cesión del transmisor. El dibujo 400 ilustra cuatro terminales inalámbricos ejemplares entre pares (WT A 402, WT B 404, WT C 406 y WT D 408). Los WT (402, 404, 406, 408) son, por ejemplo, cualquiera de los WT entre pares de la Figura 1. El WT B 404 es, por ejemplo, el WT 300 de la Figura 3 y/o un terminal inalámbrico que implementa un procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo 200 de la Figura 2. Hay un primer enlace de comunicaciones entre pares 410 entre el WT A 402 y el WT B 404; y hay un segundo enlace de comunicaciones entre pares 412 entre el WT C 406 y el WT D 408. Para los fines del ejemplo, supóngase que la prioridad del primer enlace de comunicaciones 410 es mayor que la prioridad del segundo enlace de comunicaciones 412. En consecuencia, el WT C 406 toma decisiones de cesión de transmisor en función de las señales de respuesta a solicitud desde el WT B 404 de enlace de mayor prioridad.

[0037] Para el fin de este ejemplo, supóngase que el WT A 402 quiere transmitir tráfico al WT B 404 en el mismo intervalo de tráfico utilizando el mismo recurso de enlace aéreo, por ejemplo, el segmento de tráfico, que el WT C 406 quiere para transmitir tráfico al WT D 408. Supóngase también que las decisiones de planificación, por ejemplo, las decisiones de cesión de receptor y las decisiones de cesión de transmisor se realizan de manera descentralizada.

[0038] El WT A 402 transmite la solicitud de transmisión 414 al WT B 404. La solicitud de transmisión 414 transporta información de calidad de servicio QoS_{AB} 416. El WT C 406 transmite la solicitud de transmisión 422 al WT D 408. La solicitud de transmisión 422 transporta información de calidad de servicio QoS_{CD} 424. En algunos otros modos de realización, la información de calidad de servicio se comunica en una señal distinta a la solicitud de transmisión.

[0039] Supóngase que ni WT B 404 ni WT D 408 deciden realizar la cesión del receptor, y ambos generan señales de respuesta a solicitud. El WT B 404 genera la señal de respuesta a solicitud 418 que se transmite al nivel de potencia P_{RRBA} 420, donde P_{RRBA} 420 es una función de QoS_{AB} 416. El WT D 408 genera la señal de respuesta a solicitud 426 que se transmite al nivel de potencia P_{RRDC} 428, donde P_{RRDC} 428 es una función de la QoS_{CD} 424. El WT C 406 detecta la señal de respuesta a solicitud 426 correspondiente a su propio enlace 412 y la señal de respuesta a solicitud 418 correspondiente al enlace de mayor prioridad 410, y toma una decisión de cesión de transmisor basándose en las señales recibidas (418, 426). La metodología de cesión de transmisor es tal que un aumento en la P_{RRBA} 420, permaneciendo constantes otras condiciones, aumenta esa probabilidad de que el WT C 406 ceda el transmisor y se abstenga de transmitir el tráfico en el intervalo de tráfico. Por lo tanto, el WT B 404, al aumentar su potencia de respuesta a solicitud, por ejemplo, en respuesta a un mayor nivel de QoS para su propio enlace, puede aumentar efectivamente la probabilidad de que los enlaces de menor prioridad cedan el transmisor. Esto puede aumentar la probabilidad de que la señalización de tráfico en el primer enlace 410 se comunique con éxito.

[0040] La Tabla 450 ilustra tres intervalos de tráfico ejemplares, que pueden corresponder a iteraciones posteriores del dibujo 400. La primera columna 452 identifica el intervalo de tráfico, la segunda columna 454 identifica la QoS_{AB} 454, que puede ser la QoS 416 del dibujo 400, y la tercera columna 456 identifica la P_{RRBA} que puede ser la P_{RRBA} 420 del dibujo 400. La primera fila 458 identifica que en el intervalo de tráfico 1, la QoS_{AB} indica el nivel 3, que es un nivel bajo de QoS , que corresponde, por ejemplo, al tráfico del mejor esfuerzo, y el nivel de potencia de respuesta a solicitud P_{RRBA} es el valor P_1 , donde P_1 es un valor positivo. La segunda fila 460 identifica que en el intervalo de tráfico 1, la QoS_{AB} indica el nivel 1, que es un nivel alto de QoS , que corresponde, por ejemplo, al tráfico de voz, y el nivel de potencia de respuesta a solicitud P_{RRBA} es el valor P_2 , donde $P_2 > P_1$, y P_2 es un valor positivo. La tercera fila 462 identifica que en el intervalo de tráfico 3, la QoS_{AB} indica el nivel 2, que es un nivel medio de QoS , que corresponde, por ejemplo, al tráfico de datos sensible al tiempo, y el nivel de potencia de respuesta a solicitud P_{RRBA} es el valor P_3 , donde $P_3 < P_2$, y P_3 es un valor positivo.

[0041] En este ejemplo, un nivel de QoS ha sido asociado a un tipo de tráfico que se pretende comunicar. En algunos modos de realización, la QoS es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos. En algunas modos de realización, determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluye determinar una potencia mínima de transmisión de respuesta a solicitud, en función de la potencia recibida de la correspondiente solicitud de transmisión, y disminuir la potencia de transmisión, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente transmitida, cuando i) el nivel previamente determinado de potencia de respuesta a solicitud supera el nivel mínimo determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud y ii) la información de calidad de servicio indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones.

[0042] La Figura 5 es un diagrama de flujo 500 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas, desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una mayor prioridad que un segundo enlace de comunicaciones desde un cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. Los terminales inalámbricos primero, segundo, tercero y cuarto son, por ejemplo, terminales inalámbricos móviles que prestan soporte a comunicaciones entre pares. El funcionamiento comienza en la etapa 502, donde se enciende el primer terminal inalámbrico y establece el segundo enlace de comunicaciones con el cuarto terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 502 hasta la etapa 504.

[0043] En la etapa 504, el primer terminal inalámbrico recibe una señal desde el segundo terminal inalámbrico, por ejemplo, una señal de solicitud de transmisión enviada desde el segundo terminal inalámbrico al tercer terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 504 a las etapas 506 y a la etapa 508. En la etapa 506, el primer terminal inalámbrico recibe una solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, por ejemplo, una solicitud de transmisión enviada desde el cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En la etapa 508, el primer terminal inalámbrico recibe información de calidad de servicio, correspondiente al segundo enlace, desde el cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio recibida es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico esperando, en el cuarto terminal inalámbrico, a ser transmitido al primer terminal inalámbrico.

[0044] En algunos modos de realización, la solicitud de transmisión de la etapa 506 y la información de calidad de servicio de la etapa 508 se comunican en la misma señal. En algunos otros modos de realización, la solicitud de transmisión de la etapa 506 y la información de calidad de servicio de la etapa 508 se comunican en diferentes señales.

[0045] El funcionamiento avanza desde las etapas 506 y 508 hasta la etapa 510, en la que el primer terminal inalámbrico estima la calidad del segundo enlace de comunicaciones a partir de la señal recibida desde el segundo terminal inalámbrico de la etapa 504 y de la solicitud de transmisión recibida desde el cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones es una función de una velocidad de comunicaciones actual con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones es una función de una razón actual entre señal y ruido del segundo enlace de comunicaciones. Luego, en la etapa 512, el primer terminal inalámbrico genera dinámicamente un umbral de cesión, por ejemplo, un umbral de cesión del receptor (RX), basándose en al menos una entre: i) información histórica de la calidad del enlace correspondiente al segundo enlace de comunicaciones o ii) información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, la generación dinámica de un umbral de cesión incluye la generación de un umbral inferior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio recibida indica un aumento en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En varios modos de realización, generar dinámicamente un umbral de cesión incluye generar un umbral superior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio recibida indica una disminución en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la información histórica de la calidad del enlace incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior. La velocidad media de datos es, por ejemplo, una velocidad media de datos de base exponencial o una velocidad media de datos de ventana móvil. El intervalo de tiempo anterior, en algunos modos de realización, incluye solo intervalos de tiempo en los que se produjo realmente la transmisión de datos, por ejemplo, intervalos de tiempo de transmisión de datos en los que no se produjo ninguna cesión con respecto al segundo enlace de comunicaciones. Alternativamente, el intervalo de tiempo anterior, en algunos modos de realización, incluye cada una de las velocidades estimadas con soporte para los intervalos donde se produjo la transmisión de datos, así como las velocidades estimadas con soporte para los intervalos donde ocurrió la cesión. En algunas de tales modos de realización, una velocidad estimada con soporte, correspondiente a un intervalo de transmisión particular, se pondera de manera diferente, al calcular la velocidad media de datos con soporte, en función de si se produjo la transmisión de datos o se produjo una cesión con respecto al intervalo de transmisión particular. El funcionamiento avanza desde la etapa 512 hasta la etapa 514.

[0046] En la etapa 514, el primer terminal inalámbrico toma la decisión de transmitir o no una respuesta a solicitud de transmisión basándose en la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones y en el umbral generado dinámicamente. La etapa 514 incluye las subetapas 516, 518, 520 y 522. En la subetapa 516, el primer terminal inalámbrico compara la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente. Si la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente, entonces el funcionamiento avanza desde la subetapa 518 a la subetapa 520; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la subetapa 518 a la subetapa 522.

[0047] Volviendo a la subetapa 520, en la subetapa 520 el primer terminal inalámbrico decide transmitir la respuesta a la solicitud de transmisión. El funcionamiento avanza desde la subetapa 520 a la etapa 523.

[0048] Volviendo a la subetapa 522, en la subetapa 522 el primer terminal inalámbrico decide no transmitir una respuesta a solicitud de transmisión. El funcionamiento avanza desde la etapa secundaria 522 al nodo de conexión A 530.

[0049] Volviendo a la etapa 523, en la etapa 523 el primer terminal inalámbrico genera y transmite una respuesta a solicitud de transmisión al cuarto terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 523 hasta la etapa 524. En la etapa 524, el primer terminal inalámbrico monitoriza en busca de una señal piloto desde el cuarto terminal inalámbrico, que indica que el cuarto terminal inalámbrico ha decidido no ceder el transmisor (TX) y tiene la intención de transmitir datos de tráfico al primer terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 524 hasta la etapa 526. En la etapa 526, si el primer terminal inalámbrico ha detectado una señal piloto desde el cuarto terminal inalámbrico, que indica que el cuarto terminal inalámbrico ha decidido continuar con su transmisión de tráfico prevista al primer terminal inalámbrico, entonces el funcionamiento avanza desde la etapa 526 a la etapa 528; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la etapa 526 al nodo de conexión A 530.

[0050] Volviendo a la etapa 528, en la etapa 528 el primer terminal inalámbrico monitoriza en busca de señales de tráfico entre pares desde el cuarto terminal inalámbrico, por ejemplo, en un segmento de tráfico correspondiente a la solicitud de transmisión recibida de la etapa 506 y a la respuesta a solicitud transmitida de la etapa 521. En la etapa 528, el primer terminal inalámbrico se hace funcionar para recibir las señales de tráfico entre pares desde el cuarto terminal inalámbrico y se hace funcionar para intentar recuperar los datos de tráfico que se están comunicando. El funcionamiento avanza desde la etapa 528 al nodo de conexión A 530. El funcionamiento avanza desde el nodo de conexión A 530 a la etapa 504.

[0051] La Figura 6 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 600, por ejemplo, un nodo móvil que presta soporte a las comunicaciones entre pares, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. El primer terminal inalámbrico 600 es, por ejemplo, un terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde un cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico 600. El primer terminal inalámbrico ejemplar 600 incluye un módulo receptor inalámbrico 602, un módulo transmisor inalámbrico 604, un procesador 606, dispositivos de Entrada / Salida de usuario 608 y una memoria 610, acoplados entre sí mediante un bus 612, por el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. En algunos modos de realización, el primer terminal inalámbrico 600 también incluye una interfaz de red 607 que también está acoplada al bus 612. La interfaz de red 607, cuando se implementa, admite que el primer terminal inalámbrico 600 se acople a los nodos de la red y/o a Internet a través de una red de retorno.

[0052] La memoria 610 incluye rutinas 618 y datos/información 620. El procesador 606, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 618 y usa los datos / la información 620 en la memoria 610 para controlar el funcionamiento del primer terminal inalámbrico 600 e implementar procedimientos, por ejemplo, el procedimiento del diagrama de flujo 500 de la Figura 5.

[0053] Los dispositivos de E/S de usuario 608 incluyen, por ejemplo, micrófono, teclado, panel de teclas, ratón, conmutadores, cámara, altavoz, pantalla, etc. El dispositivo de E/S de usuario 608 permite que un operador del primer terminal inalámbrico 600 ingrese datos/información, acceda a datos / información de salida y controle al menos algunas funciones del primer terminal inalámbrico 600.

[0054] El módulo receptor inalámbrico 602, por ejemplo, un receptor de OFDM y/o de CDMA, está acoplado a una antena de recepción 614 a través de la cual el primer terminal inalámbrico 600 recibe señales desde otros dispositivos de comunicaciones. Las señales recibidas incluyen señales de establecimiento de conexión, señales de mantenimiento de conexión, señales de solicitud de transmisión y señales de tráfico. El módulo receptor inalámbrico 602, a veces, recibe una señal desde el segundo terminal inalámbrico, por ejemplo, una señal de solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico, dirigida al tercer terminal inalámbrico, y una señal de solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, por ejemplo, una señal de solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, dirigida al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, una señal de solicitud de transmisión transporta información de calidad de servicio. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio correspondiente a una conexión y/o una solicitud de transmisión se comunica en una señal distinta a la señal de solicitud de transmisión y también es recibida por el módulo receptor inalámbrico 602.

[0055] El módulo transmisor inalámbrico 604, por ejemplo, un transmisor de OFDM y/o de CDMA, está acoplado a una antena de transmisión 616, a través de la cual el primer terminal inalámbrico 600 transmite señales a otros dispositivos de comunicaciones. Las señales transmitidas incluyen señales de establecimiento de conexión, señales de mantenimiento de conexión y señales de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico. En algunos modos de realización, se usa la misma antena para el receptor y el transmisor.

[0056] Las rutinas 618 incluyen la rutina de comunicaciones 622 y rutinas de control 624. La rutina de comunicaciones 622 implementa los diversos protocolos usados por el primer terminal inalámbrico 600. Las rutinas de control 624 incluyen un módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 626, un módulo de detección de solicitud de transmisión 628, un módulo de medición de solicitud de transmisión 629, un módulo de estimación de

razón entre señal y ruido 631, un módulo de recuperación de información de calidad de servicio 630, un módulo de generación de umbral de cesión 632, un módulo de cesión del receptor 634 y un módulo histórico de determinación de la calidad de enlace 636.

- 5 **[0057]** Los datos / la información 620 incluyen información estructural de tiempo/frecuencia 638, información de conexión actual 644, información de solicitud de transmisión detectada (información de solicitud de transmisión detectada 1 646,..., información de solicitud de transmisión detectada N 650), información correspondiente recuperada de calidad de servicio (información recuperada de calidad de servicio 1 648,..., información recuperada de calidad de servicio N 652), información histórica de calidad de enlace 654, un umbral generado de dinámicamente 656 y una
- 10 decisión de cesión de receptor 658. La información estructural de tiempo/frecuencia 638 incluye información correspondiente a una pluralidad de intervalos de transmisión de tráfico en una estructura recurrente de tiempo entre pares (información de intervalo de transmisión de tráfico 1 640, ..., información de intervalo de transmisión de tráfico n 642). La información del intervalo de transmisión de tráfico 1 640 incluye información que identifica los recursos de
- 15 enlace aéreo utilizados para transportar señales de solicitud de transmisión, los recursos de enlace aéreo utilizados para transportar señales de respuesta a solicitud y los recursos de enlace aéreo utilizados para transportar señales de tráfico, por ejemplo, un segmento de tráfico. La información de conexión actual 644 incluye información que identifica una conexión actualmente retenida del primer terminal inalámbrico 600, por ejemplo, un identificador de conexión asociado a una conexión entre un cuarto terminal inalámbrico y el primer terminal inalámbrico 600. En algunos modos de realización, un recurso particular de enlace aéreo en un bloque de solicitud de transmisión y
- 20 recursos particulares de enlace aéreo en un bloque de respuesta a solicitud de transmisión están asociados a un identificador de conexión, por ejemplo, de acuerdo a información estructural de temporización/frecuencia. Un nivel de prioridad asociado a un identificador de conexión puede cambiar, y algunas veces cambia, desde un intervalo de transmisión de tráfico a otro, por ejemplo, de acuerdo a una secuencia de salto implementada.
- 25 **[0058]** El módulo de estimación de la calidad del enlace de comunicaciones 626 estima la calidad de un enlace de comunicaciones entre otro terminal inalámbrico y el primer terminal inalámbrico 600. Por ejemplo, el módulo de estimación de la calidad de enlace de comunicaciones 626 estima la calidad del segundo enlace de comunicaciones a partir de la señal recibida desde el segundo terminal inalámbrico y de la respuesta a solicitud de transmisión recibida desde el cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la señal recibida desde el segundo terminal
- 30 inalámbrico es una señal de solicitud de transmisión enviada desde el segundo terminal inalámbrico al tercer terminal inalámbrico. En diversos modos de realización, el módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 626 estima la calidad del segundo enlace de comunicaciones basándose en una velocidad de comunicaciones actual con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, el módulo de estimación de calidad de enlace de comunicación 626 estima la calidad del segundo enlace de comunicaciones basándose en una razón actual entre señal y ruido del segundo enlace de comunicaciones. El módulo de estimación de razón entre
- 35 señal y ruido 631 determina una SNR actual del segundo enlace de comunicaciones, por ejemplo, utilizando mediciones de señales detectadas de solicitud de transmisión.
- [0059]** El módulo de generación de umbral de cesión 632 genera dinámicamente un umbral de cesión, por ejemplo, un umbral de cesión de receptor (RX), basándose en al menos una entre: información histórica de calidad de enlace correspondiente a un enlace entre otro dispositivo, por ejemplo, el cuarto terminal inalámbrico, y el primer terminal
- 40 inalámbrico, por ejemplo, el segundo enlace, y ii) información de calidad de servicio correspondiente al enlace entre el otro dispositivo, por ejemplo, el cuarto dispositivo, y el primer terminal inalámbrico, por ejemplo, el segundo enlace.
- 45 **[0060]** En algunos modos de realización, el módulo de generación de umbral de cesión 632 está configurado para generar un umbral inferior a un umbral anterior, cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en una calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, el módulo de generación de umbral de cesión 632 está configurado para generar un umbral mayor que un umbral anterior, cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en una calidad de servicio correspondiente al
- 50 segundo enlace de comunicaciones.
- [0061]** El módulo de detección de solicitud de transmisión 628 detecta las señales recibidas de solicitud de transmisión, por ejemplo, una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico, destinada al tercer terminal inalámbrico, y una solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, destinada al primer terminal
- 55 inalámbrico 600. El módulo de medición de solicitud de transmisión 629 mide el nivel de potencia recibido de las señales detectadas de solicitud de transmisión. La información de la solicitud de transmisión detectada 1 646 y la información de la solicitud de transmisión detectada N 650 incluyen las salidas del módulo de detección 628 y/o del módulo de medición 629.
- 60 **[0062]** El módulo de recuperación de información de calidad de servicio 630 recupera la información de calidad de servicio correspondiente a las conexiones y/o a las solicitudes de transmisión a partir de las señales recibidas. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio se transporta en señales de solicitud de transmisión, mientras que, en otros modos de realización, la información de calidad de servicio se transporta en señales distintas a las señales de solicitud de transmisión. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el cuarto terminal inalámbrico al
- 65 primer terminal inalámbrico 600. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio indica un nivel

de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico esperando, en el cuarto terminal inalámbrico, a ser transmitido al primer terminal inalámbrico. La información recuperada de calidad de servicio 1 648 y la información recuperada de calidad de servicio N 652 representan los resultados del módulo de recuperación 630.

[0063] El módulo de cesión de receptor 634 toma una decisión de transmitir o no una respuesta a solicitud de transmisión, para una solicitud de transmisión recibida, dirigida al primer terminal inalámbrico 600, basándose en la calidad estimada del enlace de comunicaciones correspondiente a la solicitud, por ejemplo, el segundo enlace de comunicaciones y en el umbral generado dinámicamente. La decisión de cesión de receptor 648 es una salida del módulo 634. En varios modos de realización, el módulo de cesión de receptor 634 está configurado para comparar la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente, y decidir transmitir la respuesta a solicitud de transmisión cuando la comparación indica que la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente.

[0064] El módulo histórico de determinación de calidad de enlace 636 determina una velocidad media de datos con soporte por parte de un enlace de comunicaciones entre otro dispositivo, por ejemplo, el cuarto dispositivo y el primer terminal inalámbrico, por ejemplo, el segundo enlace de comunicaciones, durante un intervalo de tiempo anterior. En algunos modos de realización, el módulo 636 determina una velocidad media de datos de base exponencial, mientras que, en otros modos de realización, el módulo 636 determina una velocidad media de datos de ventana móvil. En algunos modos de realización, el cálculo del promedio utiliza información de velocidad solo para los intervalos de tiempo en los cuales la transmisión de datos realmente ocurrió en el enlace, por ejemplo, donde no ocurrió ninguna cesión en el segundo enlace. En algunas otras formas de realización, el cálculo del promedio incluye el uso de cada una de las velocidades estimadas con soporte, para los intervalos donde se produjo la transmisión, así como las velocidades con soporte para los intervalos donde hubo cesión. En algunas de tales modos de realización, se utiliza una ponderación diferente para una velocidad estimada particular con soporte, en función de si se produjo o no la cesión.

[0065] La figura 7 es un dibujo 700 que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre pares y una señalización ejemplar utilizada para ilustrar aspectos de la cesión del receptor, de acuerdo a algunos modos de realización. El dibujo 700 ilustra cuatro terminales inalámbricos ejemplares entre pares (WT A 702, WT B 704, WT C 706 y WT D 708). Los WT (702, 704, 706, 708) son, por ejemplo, cualesquiera entre los WT entre pares de la Figura 1. El WT D 708 es, por ejemplo, el WT 600 de la Figura 6 y/o un terminal inalámbrico que implementa un procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo 500 de la Figura 5. Hay un primer enlace de comunicaciones entre pares 710 entre el WT A 702 y el WT B 704; y hay un segundo enlace de comunicaciones entre pares 712 entre el WT C 706 y el WT D 708. Para los fines del ejemplo, supóngase que la prioridad del primer enlace de comunicaciones 710 es mayor que la prioridad del segundo enlace de comunicaciones 712.

[0066] Para el fin de este ejemplo, supóngase que el WT A 702 quiere transmitir tráfico al WT B 704 en el mismo intervalo de tráfico, utilizando el mismo recurso de enlace aéreo, por ejemplo, el segmento de tráfico, que el WT C 706 quiere para transmitir tráfico al WT D 708. Supóngase también que las decisiones de planificación, por ejemplo, las decisiones de cesión de receptor y las decisiones de cesión de transmisor se realizan de manera descentralizada.

[0067] El WT A 702 transmite la solicitud de transmisión 714 al WT B 704. La solicitud de transmisión 714 transporta información de calidad de servicio QoS_{AB} 716. El WT C 706 transmite la solicitud de transmisión 720 al WT D 708. La solicitud de transmisión 720 transporta información de calidad de servicio QoS_{CD} 722. En algunos otros modos de realización, la información de calidad de servicio se comunica en una señal distinta a la solicitud de transmisión. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio QoS_{CD} 722 es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el WT C 706 al WT D 708. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio QoS_{CD} 722 indica un tipo de datos de tráfico, por ejemplo, voz, otros datos de tráfico sensibles al tiempo, datos de tráfico insensibles al tiempo, etc., en espera de ser transmitidos por el WT C 706 al WT D 708.

[0068] Supóngase que el WT B 704 decide no realizar la cesión del receptor, ya que es el enlace de máxima prioridad en sus proximidades y, por lo tanto, genera la señal de respuesta a solicitud 718 y transmite la señal 718 al WT A 702. La señal de respuesta a solicitud 718 notifica al WT A 702 que, desde la perspectiva del WT B 704, es correcto continuar con la prevista transmisión solicitada de tráfico al WT B 704.

[0069] El WT D 708 mide la potencia de recepción de las solicitudes de transmisión recibidas (714, 720) según lo indicado por el bloque 724 y determina un valor estimado de calidad de señal de recepción si se permite que la transmisión de tráfico prevista desde el WT C 706 continúe en presencia de la transmisión de tráfico esperada, desde el WT A 702 al WT B 704. El valor estimado de la calidad de la señal de recepción es, por ejemplo, una razón entre señal y ruido para el segundo enlace de comunicaciones 712. El terminal inalámbrico D 726 incluye información histórica de calidad de enlace almacenada 726. De acuerdo a una característica de algunos modos de realización, el WT D 708 genera dinámicamente un umbral de cesión de receptor basándose en la información histórica de calidad de enlace 726 y en la información de calidad de servicio QoS_{CD} 722, según lo indicado por el bloque 728. El WT D 708 luego toma una decisión de cesión del receptor, según lo indicado por el bloque 730, por ejemplo, decidiendo la cesión de RX si la calidad estimada de señal de recepción está por debajo del umbral generado dinámicamente 728. Si el WT decide ceder una RX, entonces el WT D 708 no transmite la respuesta a solicitud de TX 732 al WT C 706. Sin

embargo, si el WT D 708 decide no ceder la RX, entonces el WT D 708 genera y transmite la señal de respuesta a solicitud de transmisión 732 al WT C 706, lo que indica al WT C 706 que, desde la perspectiva del WT D, es correcto continuar con su transmisión de tráfico prevista al WT D 708.

[0070] En algunos modos de realización, la generación dinámica de un umbral incluye la generación de un umbral inferior a un umbral anterior, por ejemplo, correspondiente a un intervalo de tráfico anterior, cuando la información de calidad de servicio QoS_{CD} 722 indica un aumento en la calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones 712. Por lo tanto, un umbral más bajo, en respuesta a las mayores necesidades de QoS del segundo enlace 712, hace que sea menos probable que el WT D 708 ceda la RX para este intervalo y más probable que se produzca la transmisión de tráfico prevista desde el WT C 706 al WT D 708 para este intervalo de transmisión de tráfico, siempre que otras condiciones permanezcan constantes.

[0071] En algunos modos de realización, la generación dinámica de un umbral incluye la generación de un umbral más alto que un umbral anterior, por ejemplo, correspondiente a un intervalo de tráfico anterior, cuando la información de calidad de servicio QoS_{CD} 722 indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones 712. Por lo tanto, un umbral más alto de ese tipo, en respuesta a menores necesidades de QoS del segundo enlace 712, hace que sea más probable que el WT D 708 RX ceda la RX para este intervalo y menos probable que se produzca la transmisión de tráfico prevista desde el WT C 706 al WT D 708 para este intervalo de transmisión de tráfico, siempre que otras condiciones permanezcan constantes.

[0072] En algunos modos de realización, la información histórica de calidad del enlace 726 incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del enlace de comunicaciones 712 durante un intervalo de tiempo anterior. En algunos modos de realización, se utiliza un promedio de tipo exponencial. En algunos modos de realización, se utiliza un promedio de ventana móvil. En varias formas de realización, solo las velocidades de datos correspondientes a los intervalos de tiempo para los cuales se produjo realmente la transmisión de datos por el segundo enlace 712, por ejemplo, cuando no se produjo ninguna cesión con respecto al segundo enlace 712, se utilizan para calcular la velocidad media de datos. En algunos otros modos de realización, las velocidades de datos, correspondientes a cada uno entre una pluralidad de intervalos de transmisión de tráfico anteriores, se usan para calcular la velocidad media de datos independientemente de si se produjo o no la cesión. En algunas de tales modos de realización, una velocidad para un intervalo en el que se produjo la cesión se pondera de manera diferente a una velocidad correspondiente a un intervalo en el que la transmisión de datos ocurrió realmente al calcular la velocidad media de datos.

[0073] Ahora se describirá un enfoque ejemplar de cesión de receptor (RX). Considérese que el enlace Y cederá la RX si $R_Y(t) < \max(\beta(Y) \cdot R_A(Y, t), R_{RT})$, donde $R_Y(t)$ es la estimación de la velocidad del enlace Y para el intervalo t, $\beta(Y)$ es una función de la información de QoS para el enlace Y, $R_A(Y, t)$ es una tasa media tal como el promedio exponencial o el promedio de la ventana deslizante para el enlace Y, calculado para el intervalo t en función de los intervalos anteriores, y R_{RT} es un umbral de tasa de cesión de RX, por ejemplo, un umbral fijo de tasa de cesión de RX. $\beta(Y)$ es un factor de escala para el promedio de tasas, basado en información pasada, mientras que R_{RT} es una tasa aceptable mínima fija utilizada para la decisión de cesión de RX. En el contexto de la Figura 7, considérese que el segundo enlace 712 es el enlace Y, la ecuación $R_Y(t) < \max(\beta(Y) \cdot R_A(Y, t), R_{RT})$ puede usarse para la decisión de cesión de RX del bloque 730, $R_Y(t)$ es una estimación de la tasa basada en la potencia medida de las solicitudes de transmisión recibidas para el intervalo t como se indica en el bloque 724, $R_A(Y, t)$ puede corresponder a la información histórica de calidad de enlace 726, y $\beta(Y)$ puede corresponder a QoS_{CD} 722, u obtenerse de QoS_{CD} 722. En algunos modos de realización, $\beta(Y)$ es una función de la información de QoS conocida localmente por el dispositivo receptor que toma la decisión de ceder, por ejemplo, la magnitud de la capacidad de almacenamiento temporal del receptor, no utilizada y/o no utilizada.

[0074] En algunos modos de realización, tanto $\beta(Y)$ como R_{RT} son funciones de la información de QoS correspondiente al enlace para el cual se está llevando a cabo la decisión de cesión del receptor, por ejemplo, información de QoS_{CD}.

[0075] En algunos modos de realización, los parámetros de cesión y los límites de cesión están en términos de la SNR, en lugar de usar información de velocidad.

[0076] La Figura 8 es un diagrama de flujo 800 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas, desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde el primer terminal inalámbrico a un cuarto terminal inalámbrico. Los terminales inalámbricos primero, segundo, tercero y cuarto son, por ejemplo, dispositivos de comunicaciones móviles que prestan soporte a comunicaciones entre pares. El funcionamiento del procedimiento ejemplar comienza en la etapa 802, donde el primer terminal inalámbrico se enciende, se inicializa y establece un segundo enlace de comunicaciones con el cuarto terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 802 hasta la etapa 804.

[0077] En la etapa 804, el primer terminal inalámbrico transmite una solicitud de transmisión al cuarto terminal inalámbrico, por ejemplo, en un recurso de solicitud de transmisión asociado al segundo enlace de comunicaciones

en un bloque de solicitud de transmisión asociado a un segmento de transmisión de tráfico. El funcionamiento avanza desde la etapa 804 hasta la etapa 806.

[0078] En la etapa 806, el primer terminal inalámbrico recibe una primera respuesta a solicitud de transmisión desde el tercer terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico y, en la etapa 808, el primer terminal inalámbrico recibe una segunda respuesta de solicitud a transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a la solicitud de transmisión transmitida por el primer terminal inalámbrico en la etapa 804. En algunos modos de realización, tanto la primera respuesta a solicitud de transmisión como la segunda respuesta a solicitud de transmisión se reciben en el mismo bloque de respuesta a solicitud de transmisión, asociado al mismo segmento de transmisión de tráfico. Por lo tanto, el tercer terminal inalámbrico ha señalado que, desde su perspectiva, el segundo terminal inalámbrico puede avanzar con su transmisión de tráfico prevista, dirigida al tercer terminal inalámbrico, en el segmento de transmisión de tráfico, y el cuarto terminal inalámbrico ha señalado que, desde su perspectiva, el primer terminal inalámbrico puede continuar con su transmisión de tráfico prevista al cuarto terminal inalámbrico en el mismo segmento de transmisión de tráfico. El funcionamiento avanza desde la etapa 808 hasta la etapa 810.

[0079] En la etapa 810, el primer terminal inalámbrico determina, a partir de al menos una señal recibida desde el tercer terminal inalámbrico, información histórica de calidad del enlace correspondiente al primer enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la al menos una señal es una señal difundida desde el tercer terminal inalámbrico que comunica información de velocidad histórica. En algunos modos de realización, la determinación, a partir de al menos una señal recibida desde el tercer terminal inalámbrico, incluye acumular información de calidad de enlace a partir de múltiples señales enviadas desde el tercer terminal inalámbrico al segundo terminal inalámbrico, comunicando cada una de dichas señales múltiples información de calidad de enlace correspondiente a un período diferente de tiempo. En algunos modos de realización, la información de calidad del enlace incluye una entre: información de razón entre señal y ruido (SNR) del enlace e información de velocidad.

[0080] El funcionamiento avanza desde la etapa 810 hasta la etapa 812. En la etapa 812, el primer terminal inalámbrico estima la calidad del primer enlace de comunicaciones a partir de la primera señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida. En algunos modos de realización, la estimación de la calidad del primer enlace de comunicaciones también es una función de la potencia de transmisión prevista de las señales de tráfico previstas desde el primer terminal inalámbrico al cuarto terminal inalámbrico. En diversos modos de realización, el primer terminal inalámbrico determina la potencia de transmisión prevista de las señales de tráfico previstas desde el primer terminal inalámbrico al cuarto terminal inalámbrico, basándose en una estimación del segundo canal de comunicaciones de enlace. En algunos modos de realización, la estimación de la calidad del primer enlace de comunicaciones es una función de la segunda señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida. La estimación de la calidad del primer enlace de comunicaciones es, por ejemplo, una estimación de la SNR o una estimación de la velocidad de datos. El funcionamiento avanza desde la etapa 812 hasta la etapa 814.

[0081] En la etapa 814, el primer terminal inalámbrico genera dinámicamente un umbral de cesión, por ejemplo, un umbral de cesión de transmisor, basándose en al menos una entre: i) la información histórica de calidad del enlace correspondiente al primer enlace o ii) la información de calidad del servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el primer nodo al cuarto nodo. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico a la espera, en el primer nodo, de ser transmitido al cuarto nodo. Algunos ejemplos de diferentes tipos de tráfico que pueden estar asociados a diferentes niveles de calidad de servicio incluyen el tráfico de voz, otro tráfico de datos dependiente de la latencia y el tráfico de datos de mejor esfuerzo. En diversos modos de realización, a veces, la generación dinámica de un umbral incluye la generación de un umbral inferior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. Por lo tanto, al reducir el umbral de cesión, es menos probable que el primer terminal inalámbrico realice la cesión del transmisor y más probable que sea capaz de transmitir datos de tráfico en el intervalo y satisfacer las necesidades de mayor nivel de calidad de servicio para el segundo enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, a veces, generar un umbral dinámicamente incluye generar un umbral más alto que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones.

[0082] En algunos modos de realización, la información histórica de la calidad del enlace incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del primer enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior. La velocidad media de datos es, por ejemplo, una entre una velocidad media de datos de base exponencial y una velocidad media de datos de ventana móvil. En algunos modos de realización, la velocidad media de datos se determina en correspondencia solo a intervalos de tiempo en los que no se produjo ninguna cesión de transmisor por parte del tercer dispositivo de comunicaciones y los datos de tráfico se comunicaron en el primer enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la velocidad media de datos se determina en correspondencia con los intervalos de tiempo en los que se comunicaron datos en el primer enlace de comunicaciones y el primer terminal inalámbrico tomó una decisión de cesión de transmisor. En algunas de tales modos de realización, se utilizan diferentes factores de ponderación para calcular la velocidad media de datos, en función de si el primer terminal inalámbrico

decidió o no la cesión de transmisor en un intervalo previo particular en el que los datos de tráfico se comunicaron en el primer enlace de comunicaciones. El funcionamiento avanza desde la etapa 814 hasta la etapa 816.

[0083] En la etapa 816, el primer terminal inalámbrico toma la decisión de transmitir o no datos de tráfico en un segmento de transmisión correspondiente a la segunda respuesta a solicitud de transmisión recibida, basándose en la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones y el umbral generado dinámicamente. La etapa 816 incluye las subetapas 818, 820, 822 y 824. En la subetapa 818, el primer terminal inalámbrico compara la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente. Luego, en la subetapa 820, si la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente, el funcionamiento avanza desde la subetapa 820 a la subetapa 822; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la subetapa 820 a la subetapa 822. Volviendo a la subetapa 822, en la subetapa 822 el primer dispositivo decide transmitir datos de tráfico. El funcionamiento avanza desde la subetapa 822 a la etapa 826. Volviendo a la subetapa 824, en la subetapa 824 el primer dispositivo inalámbrico decide no transmitir datos de tráfico. El funcionamiento avanza desde la subetapa 824 al nodo de conexión A 830.

[0084] Volviendo a la etapa 826, en la etapa 826 el primer terminal inalámbrico genera una señal de tráfico y, en la etapa 828, el primer terminal inalámbrico transmite la señal de datos de tráfico generada en el segmento de transmisión de tráfico correspondiente a la segunda respuesta a solicitud de transmisión recibida. El funcionamiento avanza desde la etapa 828 al nodo de conexión A 830. El funcionamiento avanza desde el nodo de conexión A 830 a la entrada de la etapa 804, por ejemplo, donde el primer terminal inalámbrico transmite otra respuesta a solicitud de transmisión al cuarto terminal inalámbrico, correspondiente a otro intervalo de tráfico.

[0085] La Figura 9 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar 900, por ejemplo, un nodo móvil que presta soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. El primer terminal inalámbrico 900 es, por ejemplo, un terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde el primer terminal inalámbrico 900 a un cuarto terminal inalámbrico. El primer terminal inalámbrico ejemplar 900 incluye un módulo receptor inalámbrico 902, un módulo transmisor inalámbrico 904, un procesador 906, dispositivos de Entrada / Salida de usuario 908 y una memoria 910, acoplados entre sí mediante un bus 912 por el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. En algunos modos de realización, el primer terminal inalámbrico 900 también incluye una interfaz de red 907 que también está acoplada al bus 912. La interfaz de red 907, cuando se implementa, permite que el primer terminal inalámbrico 900 se pueda acoplar a los nodos de red o a Internet a través de una red de retorno.

[0086] La memoria 910 incluye rutinas 918 y datos/información 920. El procesador 906, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 918 y usa los datos/información 920 en la memoria 910 para controlar el funcionamiento del primer terminal inalámbrico 900 e implementar procedimientos, por ejemplo, el procedimiento del diagrama de flujo 800 de la Figura 8.

[0087] Los dispositivos de E/S de usuario 908 incluyen, por ejemplo, micrófono, teclado, panel de teclas, ratón, conmutadores, cámara, altavoz, pantalla, etc. El dispositivo de E/S de usuario 908 permite a un operador del primer terminal inalámbrico 900 ingresar datos/información, acceder a datos / información de salida y controlar al menos algunas funciones del primer terminal inalámbrico 900.

[0088] El módulo receptor inalámbrico 902, por ejemplo, un receptor de OFDM y/o de CDMA, está acoplado a una antena de recepción 914 a través de la cual el terminal inalámbrico 900 recibe señales desde otros dispositivos de comunicaciones. Las señales recibidas incluyen señales de establecimiento de conexión, señales de mantenimiento de conexión y señales de respuesta a solicitud de transmisión. El módulo receptor inalámbrico 902, a veces, recibe (i) una primera respuesta a solicitud de transmisión desde el tercer terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico y (ii) y una segunda respuesta a solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a una solicitud de transmisión desde el primer terminal inalámbrico 900.

[0089] El módulo transmisor inalámbrico 904, por ejemplo, un transmisor de OFDM y/o de CDMA, está acoplado a una antena de transmisión 916 a través de la cual el primer terminal inalámbrico 900 transmite señales a otros dispositivos de comunicaciones. Las señales transmitidas incluyen señales de establecimiento de conexión, señales de mantenimiento de conexión y señales de solicitud de transmisión de tráfico y señales de tráfico. Por ejemplo, después de haber establecido una conexión entre pares con el cuarto terminal inalámbrico, correspondiente a un intervalo de transmisión de tráfico en la estructura de temporización/frecuencia, el módulo transmisor inalámbrico 904 del primer terminal inalámbrico transmite una solicitud de transmisión al cuarto terminal inalámbrico. Luego, si el primer terminal inalámbrico 900 recibe una respuesta a solicitud desde el cuarto terminal inalámbrico, en respuesta a la solicitud transmitida, y decide no realizar la cesión de transmisor, el módulo transmisor 904 del primer terminal inalámbrico transmite señales de tráfico al cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, se usa la misma antena para el receptor y el transmisor.

[0090] Las rutinas 918 incluyen la rutina de comunicaciones 922 y rutinas de control 924. La rutina de comunicaciones 922 implementa los diversos protocolos usados por el primer terminal inalámbrico 900. Las rutinas de control 924 incluyen un módulo de generación de solicitud de transmisión 926, un módulo de control de solicitud de transmisión 928, un módulo de detección de respuesta a solicitud de transmisión 930, un módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 932, un módulo de determinación de calidad de enlace histórica 940, un módulo de generación de umbral de cesión 946, un módulo de cesión de transmisor 948, un módulo de generación de señalización de tráfico 947 y un módulo de control de señalización de tráfico 949. El módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 932 incluye un módulo de medición de respuesta a solicitud de transmisión 934 y un módulo de determinación de nivel de potencia de transmisión de señal de tráfico 935. En algunos modos de realización, el módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 932 incluye uno o más entre un submódulo de SNR 936 y un submódulo de velocidad 938. El módulo de determinación de calidad de enlace histórica 940 incluye un submódulo de acumulación de calidad de enlace 942.

[0091] Los datos/información 920 incluyen información de estructura de temporización / frecuencia 950, información de conexión actual 956, solicitud de transmisión generada 958, respuesta a solicitud de transmisión detectada de conexión actual 960, respuesta a solicitud de transmisión detectada de otra conexión 962, información de medición de potencia de respuesta a solicitud 964, nivel de potencia de transmisión de señal de tráfico prevista 965, información de calidad de servicio correspondiente a la conexión actual 972, información histórica de calidad de enlace 974, umbral de cesión de transmisor generado dinámicamente 976, decisión de cesión de transmisor 978 y señales de tráfico generadas 980. En algunos modos de realización, los datos / la información 920 incluyen una o más entre la estimación de SNR 968 y la estimación de velocidad 970. La información de la estructura de temporización/frecuencia 950 incluye información correspondiente a una pluralidad de intervalos de transmisión de tráfico en una estructura recurrente de temporización entre pares (información de intervalo de transmisión de tráfico 1 952, ..., información de intervalo de transmisión de tráfico n 954). La información del intervalo de transmisión de tráfico 1 952 incluye información que identifica los recursos de enlace aéreo utilizados para transportar señales de solicitud de transmisión, los recursos de enlace aéreo utilizados para transportar señales de respuesta a solicitud y los recursos de enlace aéreo utilizados para transportar señales de tráfico, por ejemplo, un segmento de tráfico. La información de conexión actual 956 incluye información que identifica una conexión actualmente en retención del primer terminal inalámbrico 900, por ejemplo, un identificador de conexión asociado a una conexión entre el primer terminal inalámbrico 900 y el cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, un recurso particular de enlace aéreo en un bloque de solicitud de transmisión y recursos particulares de enlace aéreo en un bloque de respuesta a solicitud de transmisión están asociados a un identificador de conexión, por ejemplo, de acuerdo a información estructural de temporización/frecuencia. Un nivel de prioridad asociado a un identificador de conexión puede cambiar, y algunas veces cambia, desde un intervalo de transmisión de tráfico a otro, por ejemplo, de acuerdo a una secuencia de salto implementada.

[0092] El módulo de generación de solicitud de transmisión 926 genera una señal de solicitud de transmisión de tráfico que solicita un terminal inalámbrico con el cual el primer terminal inalámbrico 900 tiene una conexión actual para el consentimiento para transmitir señales de tráfico a ese terminal inalámbrico en un segmento de tráfico correspondiente a la solicitud. Por ejemplo, el módulo de generación de solicitud de transmisión genera una señal de solicitud de transmisión de tráfico, por ejemplo, la solicitud de transmisión generada 958, solicitando al cuarto terminal inalámbrico su consentimiento para transmitir el tráfico al cuarto terminal inalámbrico, donde tanto la solicitud como el segmento de tráfico asociado a la solicitud corresponden a uno de los intervalos de transmisión de tráfico identificados por la información estructural de temporización / frecuencia 950. En algunos modos de realización, la solicitud generada se genera para transportar también información de calidad de servicio o información que puede usarse para obtener información de calidad de servicio. El módulo de control de solicitud de transmisión 928 controla el módulo transmisor inalámbrico 904 para transmitir una solicitud de transmisión generada de acuerdo a la información estructural de temporización / frecuencia 950. En algunos modos de realización, correspondientes a un identificador de conexión particular, un recurso de enlace aéreo particular, por ejemplo, uno o más símbolos de tono de OFDM, en un bloque de solicitud correspondiente a un intervalo de transmisión de tráfico, está dedicado para un identificador de conexión particular.

[0093] El módulo de detección de respuesta a solicitud de transmisión 930 detecta señales recibidas de respuesta a solicitud de transmisión que pueden incluir, y algunas veces incluyen, una respuesta a solicitud de transmisión detectada de la conexión actual 960 y una respuesta a solicitud de transmisión detectada de otra conexión 962. La respuesta a solicitud de transmisión detectada de la conexión actual 960 es, por ejemplo, una respuesta a solicitud correspondiente a una solicitud generada de transmisión transmitida 958. La respuesta a solicitud de transmisión detectada por conexión actual es, por ejemplo, una respuesta a solicitud desde el cuarto terminal inalámbrico, dirigida al primer terminal inalámbrico 900. La respuesta a solicitud de transmisión detectada por otra conexión 962 es, por ejemplo, una respuesta a solicitud desde el tercer terminal inalámbrico, dirigida al segundo terminal inalámbrico.

[0094] El módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 932 estima la calidad de un enlace de comunicaciones de mayor prioridad que su propio enlace de comunicaciones. Por ejemplo, el módulo de estimación de enlace de comunicaciones 932 estima la calidad de un enlace de comunicación de prioridad mayor que la suya propia, suponiendo que las comunicaciones de tráfico se realizaran simultáneamente en ambos enlaces de comunicaciones utilizando el mismo segmento de tráfico. El módulo de estimación de calidad de enlace de

comunicaciones 932 estima la calidad de un enlace de comunicaciones de mayor prioridad que su propio enlace a partir de las señales de respuesta a solicitud de transmisión recibidas, correspondientes al enlace de comunicaciones de mayor prioridad. Por ejemplo, el módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 932 estima la calidad del primer enlace de comunicación entre los terminales inalámbricos segundo y tercero, desde la primera señal de respuesta a solicitud recibida desde el tercer terminal inalámbrico, por ejemplo, la señal 962.

[0095] En algunos modos de realización, el módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 932 usa un determinado nivel previsto de potencia de transmisión de señal de tráfico, por ejemplo, la información 965, correspondiente a las señales de tráfico previstas del segundo enlace de comunicaciones, para determinar la estimación de la calidad del primer enlace. El módulo de determinación de nivel de potencia de transmisión de señal de tráfico 935 determina el nivel previsto de potencia de transmisión de señal de tráfico 965 basándose en una estimación de canal entre el primer terminal inalámbrico 900 y el cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, el módulo de estimación de calidad de enlace de comunicaciones 932 estima la calidad del primer enlace de comunicación como función de $1/(P_1)(P_2)$, donde P_1 es el nivel de potencia de recepción medido de la señal de respuesta a solicitud del enlace de mayor prioridad y donde P_2 es la potencia de transmisión prevista de las señales de tráfico en su propio enlace, de menor prioridad.

[0096] El módulo de medición de respuesta a solicitud de transmisión 934 mide el nivel de potencia recibido de las señales detectadas de interés de respuesta a solicitud de transmisión. Las señales de respuesta a solicitud detectadas (960, 962) son entradas para el módulo de medición 934, mientras que la información de medición de potencia de respuesta a solicitud 964 es una salida del módulo de medición 934.

[0097] El submódulo de SNR 936 usa la información de medición de potencia de respuesta a solicitud 962 para determinar la información de SNR, por ejemplo, la estimación de SNR 968, correspondiente al enlace de mayor prioridad de interés, para el cual una decisión de cesión de transmisión debe ser llevada a cabo por el módulo de cesión de transmisor 948. El submódulo de velocidad 938 usa la información de medición de potencia de respuesta a solicitud 962 para determinar la información de velocidad de datos, por ejemplo, la estimación de velocidad 970, correspondiente al enlace de mayor prioridad de interés para el cual una decisión de cesión de transmisor debe ser llevada a cabo por el módulo de cesión de transmisor 948.

[0098] El módulo de determinación de calidad de enlace histórica 940 determina, a partir de al menos una señal recibida desde un enlace de mayor prioridad, información histórica de calidad de enlace correspondiente al enlace de comunicaciones de mayor prioridad. Por ejemplo, el módulo de determinación de calidad de enlace histórica 940 determina, a partir de al menos una señal recibida desde el tercer terminal inalámbrico, información histórica de calidad de enlace del tercer terminal inalámbrico, correspondiente al primer enlace de comunicación que se encuentra entre los terminales inalámbricos segundo y tercero. En algunos modos de realización, la al menos una señal es una señal difundida, por ejemplo, una señal difundida desde el tercer terminal inalámbrico que comunica información de velocidad histórica o una señal difundida desde el tercer terminal inalámbrico que comunica información de SNR histórica. La información histórica de calidad de enlace 974 es una salida del módulo 940 y se utiliza como una entrada del módulo de generación de umbral de cesión 946.

[0099] En algunos modos de realización, el módulo de determinación de calidad de enlace histórica 940 determina una calidad media de enlace, por ejemplo, una velocidad media de datos, con soporte por parte del enlace de comunicaciones de interés de mayor prioridad, por ejemplo, el primer enlace de comunicación, durante un intervalo de tiempo anterior. El promedio es, por ejemplo, uno entre un promedio de base exponencial y un promedio de ventana móvil. En algunos modos de realización, la determinación de la información media se considera durante los intervalos de tiempo en los que no se produjo ninguna cesión, por ejemplo, se produjo la transmisión de datos en el enlace de mayor prioridad, por ejemplo, el primer enlace de comunicaciones, simultáneamente con la transmisión de datos en el enlace de comunicaciones del WT 900, por ejemplo, el segundo enlace de comunicaciones. En algunas otras formas de realización, al determinar el promedio, la información se considera durante los intervalos de tiempo en que se produjo la transmisión de datos en el enlace de comunicaciones de mayor prioridad, por ejemplo, el primer enlace de comunicaciones, independientemente de la decisión de cesión de transmisor del WT 900. En algunas de tales modos de realización, determinar el promedio incluye el uso de diferentes valores de ponderación, y se selecciona un valor de ponderación para un determinado intervalo de tráfico anterior en función de si se produjo o no la cesión de transmisor en ese intervalo de tráfico anterior.

[0100] El submódulo de acumulación de calidad de enlace 942 acumula información de calidad de enlace a partir de múltiples señales enviadas, que corresponden a un enlace de interés, por ejemplo, un enlace de mayor prioridad entre los terminales inalámbricos segundo y tercero. Por ejemplo, el submódulo de acumulación de calidad de enlace 942 acumula información de calidad de enlace a partir de múltiples señales enviadas desde el tercer terminal inalámbrico al segundo terminal inalámbrico, comunicando cada una de dichas señales múltiples información de calidad de enlace correspondiente a un período de tiempo diferente, por ejemplo, un intervalo diferente de transmisión de tráfico. En algunos modos de realización, la información de calidad de enlace es una entre información de SNR de enlace e información de velocidad de enlace.

[0101] La recuperación de información de calidad de servicio 944 se incluye en algunos modos de realización, por ejemplo, algunos modos de realización en las que un receptor previsto de señales de tráfico transmite información de calidad de servicio tal como un nivel de calidad de servicio correspondiente a su propio enlace de comunicaciones, por ejemplo, como parte de, o con, una señal de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio, por ejemplo, el nivel de calidad de servicio, para el enlace de comunicaciones del tercer terminal inalámbrico correspondiente a un intervalo de transmisión de tráfico, está determinada por el primer terminal inalámbrico 900 y, por lo tanto, es conocida por el primer terminal inalámbrico 900. La información de calidad de servicio 972 para la conexión actual del primer terminal inalámbrico 900 es una salida del módulo de recuperación de información de calidad de servicio 944 en modos de realización donde se usa el módulo de recuperación 944. En otros modos de realización, la información de calidad de servicio de la conexión actual 972 es determinada y almacenada por el primer terminal inalámbrico 900. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio 972 es una función de la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el primer terminal inalámbrico 900 al dispositivo con el que tiene una conexión, por ejemplo, por el primer terminal inalámbrico 900, al cuarto terminal inalámbrico. terminal. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico que espera en el tercer nodo. Diferentes tipos ejemplares de tráfico que pueden estar asociados a diferentes niveles de calidad de servicio incluyen, por ejemplo, el tráfico de voz, otro tráfico dependiente de la latencia y el tráfico de óptimo esfuerzo.

[0102] El módulo de generación de umbral de cesión 946 genera dinámicamente un umbral de cesión, por ejemplo, un umbral de cesión del transmisor (TX), basándose en al menos una entre: i) información de calidad de enlace histórica correspondiente a un enlace de mayor prioridad, por ejemplo, el primer enlace de comunicaciones, y ii) información de calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones de la conexión actual, por ejemplo, el segundo enlace de comunicaciones. Por lo tanto, la información de calidad de servicio 972 y/o la información de calidad de enlace histórica 974 son entradas para el módulo de generación de umbral de cesión 946. El umbral de cesión de TX generado dinámicamente es una salida del módulo de generación de umbral de cesión 946 y una entrada del módulo de cesión de transmisor 948.

[0103] En algunos modos de realización, el módulo de generación de umbral de cesión 946 está configurado para generar dinámicamente un umbral inferior al de un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en un nivel de calidad de servicio correspondiente al primer enlace de comunicación de conexión actual del terminal inalámbrico 900, por ejemplo, el segundo enlace de comunicaciones. Por ejemplo, supóngase que el nivel de calidad de servicio para el enlace del WT 900 ha aumentado desde un intervalo de tráfico anterior, debido al tráfico de mayor prioridad que ahora espera en la cola de transmisión del WT 900; al disminuir el umbral de cesión de transmisor generado dinámicamente, el WT 900 aumenta la probabilidad de que no cederá y aumenta la probabilidad de que se le permita la transmisión de tráfico en este intervalo, siempre que otras condiciones permanezcan constantes. En algunos modos de realización, el módulo de generación de umbral de cesión 946 está configurado para generar dinámicamente un umbral más alto que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en un nivel de calidad de servicio, correspondiente al enlace de comunicación de la conexión actual del terminal inalámbrico 900, por ejemplo, el segundo enlace de comunicaciones.

[0104] El módulo de cesión de transmisor 948 toma la decisión de transmitir o no datos de tráfico en un segmento de transmisión de tráfico correspondiente a una respuesta recibida a solicitud de transmisión de tráfico, dirigida al terminal inalámbrico 900, por ejemplo, la segunda respuesta a solicitud de transmisión recibida desde el cuarto terminal inalámbrico, por ejemplo, la respuesta de solicitud detectada 960. El módulo de cesión de transmisor 948 toma su decisión basándose en la calidad estimada del enlace de comunicaciones de mayor prioridad en consideración, por ejemplo, el primer enlace de comunicación, y el umbral generado dinámicamente.

[0105] En algunas modos de realización, el módulo de cesión de transmisor 948 está configurado para comparar una calidad estimada de un enlace de comunicaciones de mayor prioridad, por ejemplo, el primer enlace de comunicación, con un umbral generado dinámicamente, y decide transmitir datos de tráfico, por ejemplo, al cuarto dispositivo de comunicaciones en el segmento de tráfico correspondiente a la respuesta a solicitud recibida desde el cuarto terminal inalámbrico, cuando dicha comparación indica que la calidad estimada del enlace de mayor prioridad, por ejemplo, el primer enlace de comunicación, supera el umbral generado dinámicamente. En algunos modos de realización, el módulo de cesión de transmisor 948 está configurado para decidir ceder y abstenerse de transmitir si la comparación indica que el enlace de mayor prioridad, por ejemplo, el primer enlace de comunicación, no supera el umbral generado dinámicamente. El umbral de cesión de TX generado dinámicamente 976, y una o más entre la estimación de SNR 968 y/o la estimación de velocidad 970, son entradas para el módulo de cesión de transmisor 948, mientras que la decisión de cesión de transmisor 978 es una salida del módulo de cesión de transmisor 948. La decisión de cesión de transmisor 978 es una entrada para uno o más entre el módulo de generación de señales de tráfico 947 y el módulo de control de señalización de tráfico 949.

[0106] El módulo de generación de señales de tráfico 947 genera señales de tráfico generadas 980, por ejemplo, señales de tráfico entre pares que se transmiten desde el primer terminal inalámbrico 900 al cuarto terminal inalámbrico en un segmento de tráfico. El módulo de control de señalización de tráfico 949 controla el módulo transmisor inalámbrico 904 para transmitir las señales de tráfico generadas 980 en los recursos de enlace aéreo adecuados del segmento de tráfico asociado a la solicitud previamente transmitida, según lo indicado por la información 950, cuando

el módulo de cesión de transmisor 948 decide no ceder. El módulo de control de señalización de tráfico 949 controla el módulo transmisor inalámbrico 904 para abstenerse de transmitir señales en los recursos de enlace de aire adecuados del segmento de tráfico de interés, según lo indicado por la información 950, cuando el módulo de cesión de transmisor 948 decide ceder.

[0107] La Figura 10 es un dibujo 1000 que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre iguales y una señalización ejemplar utilizada para ilustrar aspectos de la cesión de transmisor, de acuerdo a algunos modos de realización. El dibujo 1000 ilustra cuatro terminales inalámbricos ejemplares entre pares (WT A 1002, WT B 1004, WT C 1006 y WT D 1008). Los WT (1002, 1004, 1006, 1008) son, por ejemplo, cualquiera de los WT entre pares de la Figura 1. El WT C 1006 es, por ejemplo, el WT 900 de la Figura 9 y/o un terminal inalámbrico que implementa un procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo 800 de la Figura 8. Hay un primer enlace de comunicaciones entre pares 1010 entre el WT A 1002 y el WT B 1004; y hay un segundo enlace de comunicaciones entre pares 1012 entre el WT C 1006 y el WT D 1008. Para los fines del ejemplo, supóngase que la prioridad del primer enlace de comunicaciones 1010 es mayor que la prioridad del segundo enlace de comunicaciones 1012.

[0108] Para el fin de este ejemplo, supóngase que el WT A 1002 quiere transmitir tráfico al WT B 1004 en el mismo intervalo de tráfico utilizando el mismo recurso de enlace aéreo, por ejemplo, segmento de tráfico, que el WT C 1006 quiere para transmitir tráfico al WT D 1008. Supóngase también que las decisiones de planificación, por ejemplo, las decisiones de cesión de receptor y las decisiones de cesión de transmisor se realizan de manera descentralizada.

[0109] El WT A 1002 transmite la solicitud de transmisión 1014 al WT B 1004. El WT C 1006 transmite la solicitud de transmisión 1016 al WT D 1018. Supóngase que ni el WT B 704 ni el WT D 1008 deciden ceder el receptor. Así, el WT B 1004 genera y transmite la señal de respuesta a solicitud de transmisión 1018, dirigida al WT A 1002, y el WT D 1008 genera y transmite la señal de respuesta a solicitud de transmisión 1020, dirigida al WT C 1006. La señal de respuesta a solicitud 1018 notifica al WT A 1002 que, desde la perspectiva del WT B 1004, es correcto continuar con la transmisión de tráfico solicitada prevista al WT B 1004. La señal de respuesta a solicitud 1020 notifica al WT C 1006 que, desde la perspectiva del WT D 1008, es correcto continuar con la transmisión de tráfico solicitada prevista al WT D 1008.

[0110] El WT C 1006 recibe y detecta (i) la señal de respuesta a solicitud 1020 correspondiente a su propia conexión y (ii) la señal de respuesta a solicitud 1014 que corresponde al enlace de mayor prioridad. El WT C 1006 mide la potencia recibida de las señales de respuesta a solicitud de transmisión recibidas, según lo indicado por el bloque 1028, y determina una primera estimación de calidad de enlace, por ejemplo, un valor de SNR estimado o una velocidad de datos estimada, basándose en la potencia medida de la señal recibida de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico 1014, según lo indicado por el bloque 1030. En algunos modos de realización, la determinación de una primera estimación de calidad de enlace incluye además el uso de un valor previsto de nivel de potencia de transmisión de tráfico del segundo enlace, para realizar la determinación. El WT C 1006 determina la información histórica de calidad del primer enlace 1022, por ejemplo, basándose en una o más señales recibidas correspondientes al primer enlace. En algunos modos de realización, la información histórica determinada de la calidad del primer enlace es un valor promedio correspondiente a los intervalos anteriores de transmisión de tráfico, por ejemplo, un valor medio de la SNR o un valor medio de velocidad de datos. El valor medio es, por ejemplo, uno entre un promedio de base exponencial o un promedio basado en una ventana deslizante. En algunos modos de realización, la información histórica de calidad del primer enlace se obtiene a partir de las señales recibidas desde el WT B 1004, por ejemplo, las señales del indicador de velocidad de datos difundidas por el WT B 1004 como parte de las operaciones de planificación de velocidad en intervalos de transmisión de tráfico anteriores, en los que el WT A 1002 transmitió datos de tráfico al WT B 1004. En algunos modos de realización, al determinar el promedio, la información se considera durante los intervalos de tiempo en los que no se produjo ninguna cesión, por ejemplo, se produjo la transmisión de datos en el primer enlace de comunicaciones de mayor prioridad 1010 al mismo tiempo que la transmisión de datos en el segundo enlace de comunicaciones de prioridad menor 1012. En algunos otros modos de realización, al determinar el promedio, la información se considera durante los intervalos de tiempo donde se produjo la transmisión de datos en el primer enlace de comunicaciones de mayor prioridad 1012, independientemente de la decisión de cesión de transmisor del WT C 1006. En algunas de tales modos de realización, determinar el promedio incluye el uso de diferentes valores de ponderación, y se selecciona un valor de ponderación para un determinado intervalo de tráfico anterior, en función de si ocurrió o no la cesión del transmisor por parte del WT C 1006 en ese intervalo de tráfico anterior.

[0111] El WT C 1006 también tiene información de QoS_{CD} 1024, por ejemplo, un nivel de QoS, correspondiente y actualmente asociado al segundo enlace. En algunos modos de realización, el WT C 1006 determina la QoS_{CD}, por ejemplo, en función del tipo de tráfico en espera para ser transmitido y/o la cantidad de tráfico en espera para ser transmitido al WT D 1008. En algunos modos de realización, el WT D 1008 determina la QoS_{CD} 1024 y comunica la información al WT C 1006. En algunas de tales modos de realización, la QoS_{CD} 1024 se comunica al WT C 1006 como parte de o con la respuesta a solicitud de transmisión 1020. El WT C 1006 genera dinámicamente un umbral de cesión de transmisor basándose en la información histórica de calidad del primer enlace 1022 y en la información de calidad de servicio correspondiente a la QoS_{CD} 1026 del segundo enlace, según lo indicado por el bloque 1026.

[0112] En algunos modos de realización, la generación dinámica de un umbral incluye la generación de un umbral superior a un umbral anterior, por ejemplo, correspondiente a un intervalo de tráfico anterior, cuando la calidad de la información de servicio QoS_{CD} 1024 indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones 1012. Por lo tanto, un umbral más alto de ese tipo, en respuesta a las menores necesidades de QoS del segundo enlace 1012, hace que sea más probable que el WT C 1008 ceda un TX para este intervalo y menos probable que se produzca la transmisión de tráfico prevista desde el WT C 1006 al WT D 1008 para este intervalo de transmisión de tráfico, siempre que otras condiciones permanezcan constantes. En algunos modos de realización, la generación dinámica de un umbral incluye la generación de un umbral inferior a un umbral anterior, por ejemplo, correspondiente a un intervalo de tráfico anterior, cuando la información de calidad de servicio QoS_{CD} 1024 indica un aumento en la calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones 1012. Por lo tanto, un umbral más bajo de ese tipo, en respuesta a las mayores necesidades de QoS del segundo enlace 1012, hace que sea menos probable que el WT C 1008 ceda un TX para este intervalo y más probable que se produzca la transmisión de tráfico prevista desde el WT C 1006 al WT D 1008 para este intervalo de transmisión de tráfico, siempre que otras condiciones permanezcan constantes.

[0113] El WT C 1006 toma una decisión de cesión de transmisor basándose en la estimación de calidad del primer enlace 1030 y en el umbral de cesión de transmisor generado dinámicamente 1026, según lo indicado por el bloque 1032. Por ejemplo, si la estimación de calidad del primer enlace supera el umbral generado dinámicamente, entonces el WT C 1006 decide no ceder y decide transmitir las señales de tráfico del segundo enlace 1036 al WT D 1008. Sin embargo, si la estimación de calidad del primer enlace no supera el umbral generado dinámicamente, entonces el WT C 1006 decide realizar la cesión de transmisor y se abstiene de transmitir su señal de tráfico prevista 1036.

[0114] El WT A 1002 correspondiente al enlace de máxima prioridad en la región local, y que ha recibido la respuesta a solicitud de transmisión 1018 en respuesta a su solicitud de transmisión 1014, transmite señales de tráfico entre pares 1034 al WT B 1004 utilizando el segmento de tráfico asociado a las solicitudes 1014 y 1016. El WT C 1006, correspondiente a un enlace de prioridad menor, transmite condicionalmente señales de tráfico entre pares 1036 en función de su decisión de cesión de transmisor. Si el WT C 1006 decide transmitir el tráfico, utiliza el mismo segmento de tráfico que el WT A 1002.

[0115] Varios enfoques de cesión de TX predicen el coste de interferencia a un enlace de mayor prioridad si se permite a un enlace de menor prioridad transmitir tráfico en el mismo recurso de enlace aéreo, por ejemplo, segmento de tráfico, simultáneamente con las comunicaciones de tráfico del enlace de mayor prioridad. Ahora se describirá un enfoque ejemplar de cesión de transmisor (TX). En este enfoque, el límite de cesión utilizado en la determinación de cesión es dinámico y puede cambiar, y en ocasiones lo hace, de un intervalo de transmisión de tráfico a otro, de acuerdo a información histórica y condiciones actuales. Considérese que el enlace Y cederá el TX si $R_Y^{(Z,Y)}(t) < \max(\alpha(Y) \cdot R_A(Y,t), R_{TT})$, donde $R_Y^{(Z,Y)}(t)$ es la estimación de velocidad del enlace Z para el intervalo t, suponiendo que el enlace Y también se comunica al mismo tiempo utilizando el mismo recurso de enlace aéreo, donde el enlace Z es un enlace de mayor prioridad que el enlace Y, $\alpha(Y)$ es un valor de escala que es una función de la información sobre el enlace Y, por ejemplo, una función de la información de QoS para el enlace Y, $R_A(Z,t)$ es una velocidad promedio, tal como el promedio exponencial o el promedio de ventana deslizante, para el enlace Z, calculado para el intervalo t basándose en los intervalos anteriores, y R_{TT} es un umbral de tasa de cesión de TX, por ejemplo, un umbral fijo de tasa de cesión de TX. $\alpha(Y)$ es un factor de escala para el promedio de la tasa del enlace de mayor prioridad, donde el promedio de la tasa del enlace de mayor prioridad se basa en información pasada. En algunos modos de realización, R_{TT} es una tasa aceptable mínima fija, utilizada para la decisión de cesión de TX. En el contexto de la Figura 10, considérese que el segundo enlace 1012 es el enlace Y, la ecuación $R_Y^{(Z,Y)}(t) < \max(\alpha(Y) \cdot R_A(Z,t), R_{TT})$ puede ser utilizada para la decisión de cesión de TX del bloque 1032, $R_Y^{(Z,Y)}(t)$ es una estimación de la tasa basada en la potencia medida de las solicitudes de transmisión recibidas para el intervalo t, según lo indicado por el bloque 1030, $R_A(Z,t)$ puede corresponder a la información histórica de calidad de enlace 1022 y $\alpha(Y)$ se puede obtener de QoS_{CD} 1024.

[0116] En algunas modos de realización, $R_A(Z,t)$ se obtiene de la información de retroalimentación de velocidad transmitida en el enlace Z, por ejemplo, como parte de las operaciones de planificación de velocidad de tráfico, o de la información de velocidad que caracteriza el enlace Z, que se difunde desde un dispositivo del enlace Z cada cierto tiempo, de acuerdo a una planificación de la estructura de temporización. Por lo tanto, el enlace de prioridad menor, el enlace Y, toma conciencia de tasas de tráfico de enlace de prioridad mayor.

[0117] En algunos modos de realización, tanto $\alpha(Y)$ como R_{TT} son funciones de información de QoS correspondiente al enlace para el cual se está realizando la decisión de cesión de transmisor, por ejemplo, información de QoS_{CD} 1022.

[0118] Aunque descritos en el ejemplo en términos de tasas, en algunas formas de realización, los parámetros de cesión y los límites de cesión están en términos de información de SNR en lugar de utilizar información de tasas.

[0119] La Figura 11 es un dibujo 1100 que ilustra terminales inalámbricos ejemplares, enlaces ejemplares de comunicaciones entre pares y señalización ejemplar utilizada para ilustrar aspectos de la cesión de transmisor, de acuerdo a algunos modos de realización. El dibujo 1100 ilustra cuatro terminales inalámbricos ejemplares entre pares (WT A 1102, WT B 1104, WT C 1106 y WT D 1108). Los WT (1102, 1104, 1106, 1108) son, por ejemplo, cualquiera de los WT entre pares de la Figura 1. El WT C 1106 es, por ejemplo, el WT 900 de la Figura 9 y/o un terminal

inalámbrico que implementa un procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo 800 de la Figura 8. Hay un primer enlace de comunicaciones entre pares 1110 entre el WT A 1102 y el WT B 1104; y hay un segundo enlace de comunicaciones entre pares 1112 entre el WT C 1106 y el WT D 1108. Para los fines del ejemplo, supóngase que la prioridad del primer enlace de comunicaciones 1110 es mayor que la prioridad del segundo enlace de comunicaciones 1112.

[0120] Para el fin de este ejemplo, supóngase que el WT A 1102 quiere transmitir tráfico al WT B 1104 en el mismo intervalo de tráfico utilizando el mismo recurso de enlace aéreo, por ejemplo, el segmento de tráfico, que el WT C 1106 quiere para transmitir tráfico al WT D 1108. Supóngase también que las decisiones de planificación, por ejemplo, las decisiones de cesión de receptor y las decisiones de cesión de transmisor se realizan de manera descentralizada.

[0121] El WT A 1102 transmite la solicitud de transmisión 1114 al WT B 1104. El WT C 1106 transmite la solicitud de transmisión 1116 al WT D 1108. Supóngase que ni el WT B 1104 ni el WT D 1108 deciden ceder el receptor. Por lo tanto, el WT B 1104 genera y transmite la señal de respuesta a solicitud de transmisión 1118, dirigida al WT A 1102, y el WT D 1108 genera y transmite la señal de respuesta a solicitud de transmisión 1120, dirigida al WT C 1106. La señal de respuesta a solicitud 1118 notifica al WT A 1102 que, desde la perspectiva del WT B 1104, es correcto continuar con la transmisión de tráfico solicitada prevista al WT B 1104. La señal de respuesta a solicitud 1120 notifica al WT C 1106 que, desde la perspectiva del WT D 1108, es correcto continuar con la transmisión de tráfico solicitada prevista al WT D 1108. La señal de respuesta a solicitud de transmisión 1114 es transmitida por el WT B 1104 al nivel de potencia de transmisión P_{0BT} 1122. La señal de respuesta a solicitud de transmisión 1120 es transmitida por el WT D 1108 al nivel de potencia de transmisión P_{0DT} 1126.

[0122] El WT C 1106 recibe y detecta la señal de respuesta a solicitud de transmisión 1120 correspondiente a su propia conexión y mide el nivel de potencia recibido de la señal como P_{ODR} 1128. El WT C 1106 también recibe y detecta la señal de respuesta a solicitud 1114 correspondiente al enlace de mayor prioridad y mide el nivel de potencia recibido de la señal como P_1 1124. El WT C 1106 determina una potencia de transmisión prevista, P_2 1130, de sus señales de tráfico previstas 1134, en caso de que decida transmitir tráfico, basándose en una estimación de canal h_{CD} entre el WT C 1106 y el WT D 1108. El WT C 1106 determina una estimación de calidad del primer enlace, por ejemplo, un valor de SNR estimado o una velocidad de datos estimada, en función de la potencia medida P_1 1124 de la señal de respuesta a solicitud de transmisión de tráfico recibida 1114 y del nivel de potencia de transmisión previsto P_2 1130 para las señales previstas de tráfico del segundo enlace 1134, según lo indicado por el bloque 1132. En algunos modos de realización, la estimación de la calidad del primer enlace es una función de $(1/((P_1)(P_2)))$. La estimación de calidad del primer enlace, por ejemplo, una estimación de la calidad de recepción esperada en el WT B 1104 si se permite que las señales de tráfico del segundo enlace 1134 se produzcan simultáneamente con las señales de tráfico del primer enlace 1133 que utilizan el mismo recurso de enlace aéreo, por ejemplo, el mismo segmento de tráfico, se compara con un umbral de cesión de transmisor generado dinámicamente, para determinar si el WT C 1106 debería o no realizar la cesión del transmisor. En algunos modos de realización, el umbral de cesión de transmisor generado dinámicamente es una función de la información histórica de calidad de enlace correspondiente al primer enlace 1110 y de la información de calidad de servicio y/o de los cambios en la información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace 1112.

[0123] La Figura 12 es un dibujo 1200 que ilustra una estructura ejemplar de temporización y frecuencia, usada en algunos modos de realización. La estructura ejemplar de temporización / frecuencia se puede usar en uno o más de los terminales inalámbricos descritos en cualquiera de las Figuras 1 a 11. El dibujo 1200 incluye un eje vertical 1202 que representa la frecuencia, por ejemplo, tonos de OFDM, y un eje horizontal 1204 que representa el tiempo, por ejemplo, intervalos de tiempo de transmisión de símbolos indizados de OFDM en una estructura de temporización recurrente. La estructura de temporización recurrente incluye una pluralidad de intervalos de transmisión de tráfico (intervalo de transmisión de tráfico 1 1206, ..., intervalo de transmisión de tráfico N 1208). Cada intervalo de transmisión de tráfico incluye una parte de planificación de usuario en la que se comunican solicitudes de transmisión, se toman decisiones de cesión de receptor, se comunican respuestas a solicitudes de transmisión y se toman decisiones de cesión de transmisor. En algunos modos de realización, la cesión de receptor y/o la cesión de transmisor incluyen la generación y el uso de umbrales de cesión dinámicos. Por ejemplo, en correspondencia con a una conexión particular, un umbral de cesión de receptor y/o un umbral de cesión de transmisor pueden cambiar de un intervalo a otro, por ejemplo, en función de la información histórica de calidad de enlace y/o de calidad de servicio. El intervalo de transmisión de tráfico 1 1206 incluye la parte de planificación de usuario 1210, mientras que el intervalo de transmisión de tráfico N 1208 incluye la parte de planificación de usuario 1212.

[0124] El bloque de solicitud de transmisión 1214, el bloque de respuesta a solicitud de transmisión 1216, el bloque de señalización piloto 1218, el bloque de señalización de velocidad de datos 1220, el segmento de tráfico 1222 y el recurso de acuse de recibo de tráfico 1224 corresponden al intervalo de transmisión de tráfico 1 1206. Una solicitud de transmisión de tráfico para usar el segmento de tráfico 1222 se transporta utilizando un recurso de enlace aéreo, por ejemplo, uno o más símbolos de tono de OFDM, asociados a un identificador de conexión en el bloque de solicitud de transmisión 1214. Una respuesta a solicitud de transmisión de tráfico, en respuesta a una solicitud para usar el segmento de tráfico 1222, lo que significa una respuesta positiva a la solicitud correspondiente, se transporta utilizando un recurso de enlace aéreo, por ejemplo, uno o más símbolos de tono de OFDM, asociados a un identificador de conexión en el bloque de respuesta a solicitud de transmisión 1216. El bloque de señalización piloto 1218 y el bloque

de señalización de velocidad de datos 1220 se incluyen en algunos modos de realización, pero no se incluyen en otros modos de realización. Después de la planificación de usuario 1210, se ha decidido en cuanto a cuáles terminales inalámbricos han de transmitir datos de tráfico en el segmento de tráfico 1222. Aquellos que están planificados para transmitir datos de tráfico en el segmento de tráfico 1222 envían una señal piloto en el bloque de señalización piloto 1218, mientras que aquellos previstos para recibir señales de tráfico en el segmento de tráfico 1222 miden las señales piloto y envían una señal de retroalimentación de velocidad de datos utilizando el bloque de señalización de velocidad de datos 1220. En algunos modos de realización, la información de retroalimentación de velocidad de datos, correspondiente a un intervalo de transmisión anterior, se usa para determinar un umbral dinámico de cesión de transmisor en un intervalo de transmisión actual.

[0125] Los transmisores planificados, determinados durante la planificación de usuario 1210, transmiten datos de tráfico en el segmento de tráfico 1222. Los receptores planificados de datos de tráfico, en algunos modos de realización, responden con señales de acuse de recibo de tráfico en el recurso de acuse de recibo de tráfico 1224, por ejemplo, tras la recuperación exitosa de los datos de tráfico recibidos que están siendo comunicados.

[0126] El bloque de solicitud de transmisión 1226, el bloque de respuesta a solicitud de transmisión 1228, el bloque de señalización de piloto 1230, el bloque de señalización de velocidad de datos 1232, el segmento de tráfico 1234 y el recurso de acuse de recibo de tráfico 1236 corresponden al intervalo de transmisión de tráfico N 1208. Una solicitud de transmisión de tráfico para utilizar el segmento de tráfico 1234 se transporta utilizando un recurso de enlace aéreo, por ejemplo, uno o más símbolos de tono de OFDM, asociados a un identificador de conexión en el bloque de solicitud de transmisión 1226. Una respuesta a solicitud de transmisión de tráfico, en respuesta a una solicitud para usar el segmento de tráfico 1234, lo que significa una respuesta positiva a la solicitud correspondiente, se transporta usando un recurso de enlace aéreo, por ejemplo, uno o más símbolos de tono de OFDM, asociados a un identificador de conexión en el bloque de respuesta a solicitud de transmisión 1228. En algunos modos de realización, el nivel de potencia de transmisión de una señal de respuesta a solicitudes de transmisión de tráfico es una función de la información de calidad de servicio. El bloque de señalización piloto 1230 y el bloque de señalización de velocidad de datos 1232 se incluyen en algunos modos de realización, pero no se incluyen en otros modos de realización. Después de la planificación de usuario 1212, se ha decidido en cuanto a cuáles terminales inalámbricos han de transmitir datos de tráfico en el segmento de tráfico 1234. Aquellos que están planificados para transmitir datos de tráfico en el segmento de tráfico 1234 envían una señal piloto en el bloque de señalización piloto 1230, mientras que los receptores planificados para el segmento de tráfico 1234 miden las señales piloto y envían una señal de retroalimentación de velocidad de datos utilizando el bloque de señalización de velocidad de datos 1232. En algunos modos de realización, la información de retroalimentación de velocidad de datos, correspondiente a un intervalo de transmisión anterior, se usa para determinar un umbral dinámico de cesión de transmisor en un intervalo de transmisión actual.

[0127] Los transmisores planificados, determinados durante la planificación de usuario 1212, transmiten datos de tráfico en el segmento de tráfico 1234. Los receptores planificados de datos de tráfico, en algunos modos de realización, responden con señales de acuse de recibo de tráfico en el recurso de acuse de recibo de tráfico 1236, por ejemplo, al recuperar con éxito los datos de tráfico recibidos que se están comunicando.

[0128] La Figura 13 es un diagrama de flujo 1300 de un procedimiento ejemplar para hacer funcionar un primer terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones entre pares. El funcionamiento del procedimiento ejemplar comienza en la etapa 1302, donde el primer terminal inalámbrico se activa y se inicializa. El funcionamiento avanza desde la etapa de inicio 1302 a la etapa 1304.

[0129] En la etapa 1304, el primer terminal inalámbrico recibe información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, los terminales inalámbricos segundo y primero son dispositivos móviles. El funcionamiento avanza desde la etapa 1304 hasta la etapa 1306.

[0130] En la etapa 1306, el primer terminal inalámbrico recibe una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio y la solicitud de transmisión se reciben en señales distintas. En algunos otros modos de realización, la información de calidad de servicio y la solicitud de transmisión se reciben en una única señal. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio se basa en el tipo de datos a transmitir por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico en un intervalo de tráfico correspondiente a dicha solicitud de transmisión. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 1306 hasta la etapa 1308.

[0131] En la etapa 1308, el primer terminal inalámbrico determina un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud en función de la información de calidad de servicio. En algunos modos de realización, determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluye aumentar la potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado, cuando dicha información de calidad de servicio indica un aumento en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluye disminuir la potencia de

transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado, cuando dicha información de calidad de servicio indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. La determinación de un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, en algunos modos de realización, incluye: determinar un nivel mínimo de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, basándose en la potencia recibida de las solicitudes de transmisión; y disminuir, cuando el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud determinado previamente, y cuando dicha calidad de servicio, indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel previamente determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud.

[0132] El funcionamiento avanza desde la etapa 1308 hasta la etapa 1310. En la etapa 1310, el primer terminal inalámbrico transmite, en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida.

[0133] La Figura 14 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar 1400, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. El primer terminal inalámbrico ejemplar 1400 es, por ejemplo, un terminal inalámbrico tal como un nodo móvil que presta soporte a comunicaciones entre pares y que implementa un procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo 1300 de la Figura 13.

[0134] El dispositivo de comunicaciones 1400 incluye un procesador 1402 y una memoria 1404 acoplados entre sí mediante un bus 1406 por el que los diferentes elementos (1402, 1404) pueden intercambiar datos e información. El primer terminal inalámbrico 1400 incluye además un módulo de entrada 1408 y un módulo de salida 1410 que pueden acoplarse al procesador 1402, como se muestra. Sin embargo, en algunos modos de realización, el módulo de entrada 1408 y el módulo de salida 1410 están ubicados en el interior del procesador 1402. El módulo de entrada 1408 puede recibir señales de entrada. El módulo de entrada 1408 puede incluir, y en algunos modos de realización incluye, un receptor inalámbrico y/o una interfaz de entrada cableada u óptica para recibir la entrada. El módulo de salida 1410 puede incluir, y en algunos modos de realización incluye, un transmisor inalámbrico y/o una interfaz de salida cableada u óptica para transmitir la salida.

[0135] El procesador 1402 está configurado para: recibir información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico; recibir una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico; determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en la información de calidad de servicio recibida; y transmitir, en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida. En algunos modos de realización, los terminales inalámbricos segundo y primero son dispositivos móviles.

[0136] En diversos modos de realización, dicha información de calidad de servicio se basa en el tipo de datos a transmitir por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, en un intervalo de tráfico correspondiente a dicha solicitud de transmisión. En algunos modos de realización, dicha información de calidad de servicio se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.

[0137] En algunos modos de realización, dicha información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben en señales distintas. En algunos otros modos de realización, dicha información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben en una única señal.

[0138] En algunas modos de realización, el procesador 1402 está configurado para aumentar el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud determinado previamente, cuando dicha información de calidad de servicio indica un aumento en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, como parte de estar configurado para determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud. En algunas modos de realización, el procesador 1402 está configurado para disminuir el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud determinado previamente, cuando dicha información de calidad de servicio indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, como parte de estar configurado para determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud. En diversas modos de realización, el procesador 1402 está configurado para: determinar un nivel mínimo de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, basándose en la potencia recibida de la solicitud de transmisión; y disminuir, cuando el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, determinado anteriormente, supera el nivel mínimo determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud y cuando dicha información de calidad de servicio indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, determinado previamente, como parte de estar configurado para determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud.

[0139] La figura 15 es un montaje de módulos 1500 que pueden ser, y en algunos modos de realización son, utilizados en el primer terminal inalámbrico 1400 que se ilustra en la figura 14. Los módulos en el montaje 1500 pueden implementarse en hardware dentro del procesador 1402 de la Figura 14, por ejemplo, como circuitos individuales. De forma alternativa, los módulos pueden implementarse en software y almacenarse en la memoria 1404 del primer terminal inalámbrico 1400 mostrado en la Figura 14. Si bien se muestra en el modo de realización de la Figura 14 como un único procesador, por ejemplo, un ordenador, debería apreciarse que el procesador 1402 puede implementarse como uno o más procesadores, por ejemplo, ordenadores. Cuando se implementan en software, los módulos incluyen código que, cuando es ejecutado por el procesador 702, configura el procesador, por ejemplo, el ordenador 1402, para implementar la función correspondiente al módulo. En los modos de realización donde el montaje de módulos 1400 se almacena en la memoria 1404, la memoria 1404 es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende código, por ejemplo, código individual para cada módulo, para causar que al menos un ordenador, por ejemplo, un procesador 1402, implemente las funciones a las cuales correspondan los módulos.

[0140] Pueden usarse módulos basados por completo en hardware o basados por completo en software. Sin embargo, debería apreciarse que puede usarse cualquier combinación de módulos de software y hardware (por ejemplo, implementados en circuitos) para implementar las funciones. Como debería apreciarse, los módulos ilustrados en la Figura 15 controlan y/o configuran el primer terminal inalámbrico, 1400 o elementos en el mismo, tales como el procesador 1402, para realizar las funciones de las etapas correspondientes ilustradas en el diagrama de flujo de procedimiento 1300 de la Figura 13.

[0141] Como se ilustra en la Figura 15, el montaje de módulos 1500 incluye: un módulo 1502 para recibir información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico; un módulo 1504 para recibir una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico; un módulo 1506 para determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en información de calidad de servicio recibida; y un módulo 1508 para transmitir, en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida. En algunos modos de realización, dichos terminales inalámbricos segundos y primeros son dispositivos móviles.

[0142] La información de calidad de servicio, en algunos modos de realización, se basa en el tipo de datos a transmitir por parte del segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, en un intervalo de tráfico correspondiente a dicha solicitud de transmisión. La información de calidad de servicio, en algunos modos de realización, se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.

[0143] La información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben, en algunos modos de realización, en señales distintas. En algunos otros modos de realización, la información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben en una sola señal.

[0144] En algunos modos de realización, el módulo 1506 para determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en la información de calidad de servicio recibida incluye uno o más de los módulos 1510, 1512, 1514 y 1516. El módulo 1510 es un módulo para aumentar el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado, cuando dicha información de calidad de servicio indica un aumento en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. El módulo 1512 es un módulo para disminuir el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado, cuando dicha información de calidad de servicio indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. El módulo 1514 es un módulo para determinar un nivel mínimo de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, basándose en la potencia recibida de la solicitud de transmisión; el módulo 1516 es un módulo para disminuir, cuando el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, determinado previamente, supera el nivel mínimo determinado de potencia de transmisión de respuesta a solicitud, y cuando dicha información de calidad de servicio indica una disminución en la calidad de servicio correspondiente al enlace de comunicaciones desde el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico, el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta de solicitud, determinado previamente.

[0145] La Figura 16 es un diagrama de flujo 1600 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde un cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, el sistema es un sistema de comunicación inalámbrica entre pares. El funcionamiento del procedimiento ejemplar comienza en la etapa 1602, donde el primer terminal inalámbrico se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1604.

[0146] En la etapa 1604, el primer terminal inalámbrico recibe una señal desde el segundo terminal inalámbrico, por ejemplo, una señal de solicitud de transmisión enviada desde el segundo terminal inalámbrico al tercer terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 1604 a las etapas 1606 y 1608.

[0147] En la etapa 1606, el primer terminal inalámbrico recibe una solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, por ejemplo, una solicitud de transmisión enviada desde el cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En la etapa 1608, el primer terminal inalámbrico recibe información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace desde el cuarto terminal inalámbrico. La información de calidad de servicio, en algunos modos de realización, se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico que espera en dicho cuarto terminal inalámbrico para ser transmitido. El funcionamiento avanza desde la etapa 1606 y la etapa 1608 a la etapa 1610.

[0148] En la etapa 1610, el primer terminal inalámbrico estima la calidad del segundo enlace de comunicaciones a partir de la señal recibida desde el segundo terminal inalámbrico y de la solicitud de transmisión recibida desde el cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones se basa en una velocidad de comunicaciones actual con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones se basa en una razón actual entre señal y ruido del segundo enlace de comunicaciones. El funcionamiento avanza desde la etapa 1610 hasta la etapa 1612.

[0149] En la etapa 1612, el primer terminal inalámbrico genera dinámicamente un umbral de cesión basándose en al menos una entre: i) información histórica de calidad de enlace correspondiente al segundo enlace o ii) información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la generación dinámica de dicho umbral incluye la generación de un umbral inferior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la generación dinámica de dicho umbral incluye la generación de un umbral mayor que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, la información histórica de calidad de enlace incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior. El funcionamiento avanza desde la etapa 1612 hasta la etapa 1614.

[0150] En la etapa 1614, el primer terminal inalámbrico toma la decisión de transmitir o no una respuesta a solicitud de transmisión, basándose en la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones y en el umbral generado dinámicamente. En algunos modos de realización la etapa 1614 incluye una o más de las subetapas 1616 y 1618. En la subetapa 1616, el primer terminal inalámbrico compara la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente. En la subetapa 1618, el primer terminal inalámbrico decide transmitir dicha respuesta a solicitud de transmisión cuando dicha comparación indica que la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente.

[0151] La Figura 17 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar 1700, de acuerdo a diversos modos de realización. El primer terminal inalámbrico ejemplar 1700 es, por ejemplo, un terminal inalámbrico tal como un nodo móvil que presta soporte a comunicaciones entre pares e implementa un procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo 1600 de la Figura 16. El primer terminal inalámbrico 1700 es, por ejemplo, un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde un cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.

[0152] El primer terminal inalámbrico 1700 incluye un procesador 1702 y una memoria 1704 acoplados entre sí a través de un bus 1706 por el cual los diferentes elementos (1702, 1704) pueden intercambiar datos e información. El primer terminal inalámbrico 1700 incluye además un módulo de entrada 1708 y un módulo de salida 1710 que pueden acoplarse al procesador 1702, como se muestra. Sin embargo, en algunos modos de realización, el módulo de entrada 1708 y el módulo de salida 1710 están ubicados en el interior del procesador 1702. El módulo de entrada 1708 puede recibir señales de entrada. El módulo de entrada 1708 puede incluir, y en algunos modos de realización lo hace, un receptor inalámbrico y/o una interfaz de entrada cableada u óptica para recibir la entrada. El módulo de salida 1710 puede incluir, y en algunos modos de realización lo hace, un transmisor inalámbrico y/o una interfaz de salida cableada u óptica para transmitir la salida.

[0153] El procesador 1702 está configurado para: recibir una señal desde el segundo terminal inalámbrico; recibir una solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico; estimar la calidad del segundo enlace de comunicaciones a partir de la señal recibida desde el segundo terminal inalámbrico y de la solicitud de transmisión recibida del cuarto terminal inalámbrico; y generar dinámicamente un umbral de cesión basándose en al menos una entre: i) la información histórica de calidad de enlace correspondiente al segundo enlace; o ii) información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la señal recibida desde el segundo terminal inalámbrico es una señal de solicitud de transmisión enviada desde el segundo terminal

inalámbrico al tercer terminal inalámbrico. La información histórica de calidad de enlace, en algunos modos de realización, incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior.

5 **[0154]** La calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones, en algunos modos de realización, se basa en una velocidad de comunicaciones actual, con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones. La calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones, en diversos modos de realización, se basa en una razón actual entre señal y ruido del segundo enlace de comunicaciones.

10 **[0155]** El procesador 1702, en algunos modos de realización, está configurado para generar un umbral inferior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones, como parte de estar configurado para generar dinámicamente dicho umbral. En algunos modos de realización, el procesador 1702 está configurado para generar un umbral mayor que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones, como parte de estar configurado para generar dinámicamente dicho umbral.

15 **[0156]** El procesador 1702, en algunos modos de realización, está configurado además para: recibir la información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace desde el cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. En diversos modos de realización, la información de calidad de servicio indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico que espera en dicho cuarto terminal inalámbrico para ser transmitido.

20 **[0157]** El procesador 1702 también está configurado para tomar la decisión de transmitir o no una respuesta a solicitud de transmisión, en función de la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones y el umbral generado dinámicamente. En algunos modos de realización, el procesador 1702 está configurado para: comparar la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente; y decidir transmitir dicha respuesta a solicitud de transmisión cuando dicha comparación indique que la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente, como parte de estar configurado para tomar una decisión.

25 **[0158]** La figura 18 es un montaje de módulos 1800 que pueden ser, y en algunos modos de realización son, utilizados en el primer terminal inalámbrico 1700 que se ilustra en la figura 17. Los módulos en el montaje 1800 pueden implementarse en hardware dentro del procesador 1702 de la Figura 17, por ejemplo, como circuitos individuales. De forma alternativa, los módulos pueden implementarse en software y almacenarse en la memoria 1704 del primer terminal inalámbrico 1700 mostrado en la Figura 17. Si bien se muestra en el modo de realización de la Figura 17 como un único procesador, por ejemplo, un ordenador, debería apreciarse que el procesador 1702 puede implementarse como uno o más procesadores, por ejemplo, ordenadores. Cuando se implementan en software, los módulos incluyen código que, cuando es ejecutado por el procesador, configura el procesador, por ejemplo, el ordenador 1702 para implementar la función correspondiente al módulo. En los modos de realización donde el montaje de módulos 1800 se almacena en la memoria 1704, la memoria 1704 es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende código, por ejemplo, código individual para cada módulo, para causar que al menos un ordenador, por ejemplo, un procesador 1702, implemente las funciones a las cuales correspondan los módulos.

30 **[0159]** Pueden usarse módulos basados por completo en hardware o basados por completo en software. Sin embargo, debería apreciarse que puede usarse cualquier combinación de módulos de software y hardware (por ejemplo, implementados en circuitos) para implementar las funciones. Como debería apreciarse, los módulos ilustrados en la Figura 18 controlan y/o configuran el primer terminal inalámbrico 1700, o elementos en el mismo, tales como el procesador 1702, para realizar las funciones de las etapas correspondientes ilustradas en el diagrama de flujo del procedimiento 1600 de la Figura 16.

35 **[0160]** Como se ilustra en la Figura 18, el montaje de módulos 1800 incluye: un módulo 1802 para recibir una señal desde el segundo terminal inalámbrico; un módulo 1804 para recibir una solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico; un módulo 1810 para estimar la calidad del segundo enlace de comunicaciones a partir de la señal recibida desde el segundo terminal inalámbrico y de la solicitud de transmisión recibida desde el cuarto terminal inalámbrico; y un módulo 1812 para generar dinámicamente un umbral de cesión basado en al menos una entre: i) información histórica de calidad de enlace correspondiente al segundo enlace; o ii) información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la señal recibida desde el segundo terminal inalámbrico es una señal de solicitud de transmisión enviada desde el segundo terminal inalámbrico al tercer terminal inalámbrico. La información histórica de calidad de enlace, en algunos modos de realización, incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior.

65

[0161] En algunos modos de realización, la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones se basa en una velocidad de comunicaciones actual con soporte por parte del segundo enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones se basa en una razón actual entre señal y ruido del segundo enlace de comunicaciones.

[0162] En algunos modos de realización, el módulo 1812 para generar dinámicamente dicho umbral incluye un módulo 1816 para generar un umbral menor a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En diversas formas de realización, el módulo 1812 para generar dinámicamente dicho umbral incluye un módulo 1818 para generar un umbral mayor que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones.

[0163] El montaje de módulos 1800 incluye además: un módulo 1806 para recibir la información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace desde el cuarto terminal inalámbrico; y un módulo 1814 que toma la decisión de transmitir o no una respuesta a solicitud de transmisión en función de la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones y del umbral generado dinámicamente. La información de calidad de servicio, en algunos modos de realización, se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el cuarto terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico. La información de calidad de servicio, en algunos modos de realización, indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico que espera en dicho cuarto terminal inalámbrico para ser transmitido.

[0164] En diversos modos de realización, el módulo 1814 para tomar la decisión incluye uno o más entre el módulo 1820 para comparar la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente; y el módulo 1822 para decidir transmitir dicha respuesta a solicitud de transmisión cuando dicha comparación indica que la calidad estimada del segundo enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente.

[0165] La Figura 19 es un diagrama de flujo 1900 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde el primer terminal inalámbrico a un cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, el sistema es un sistema de comunicación inalámbrica entre pares. En algunos modos de realización, los terminales inalámbricos primero y cuarto son dispositivos de comunicaciones móviles. El funcionamiento del procedimiento ejemplar comienza en la etapa 1902, donde el primer terminal inalámbrico se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1904.

[0166] En la etapa 1904, el primer terminal inalámbrico transmite una solicitud de transmisión al cuarto terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 1904 hasta la etapa 1906.

[0167] En la etapa 1906, el primer terminal inalámbrico recibe una primera respuesta a solicitud de transmisión desde el tercer terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 1906 hasta la etapa 1908.

[0168] En la etapa 1908, el primer terminal inalámbrico recibe una segunda respuesta a solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a la solicitud de transmisión transmitida por el primer terminal inalámbrico. El funcionamiento avanza desde la etapa 1908 hasta la etapa 1910.

[0169] En la etapa 1910, el primer terminal inalámbrico determina, a partir de al menos una señal recibida desde el tercer terminal inalámbrico, información histórica de calidad de enlace, correspondiente al primer enlace de comunicaciones. En algunos modos de realización, la al menos una señal es una señal difundida desde el tercer terminal inalámbrico, que comunica información de velocidad histórica. En diversas modos de realización, determinar, a partir de al menos una señal recibida desde el tercer terminal inalámbrico, información de calidad de enlace histórica, correspondiente al primer enlace de comunicaciones, incluye acumular información de calidad de enlace a partir de múltiples señales enviadas desde el tercer terminal inalámbrico al segundo terminal inalámbrico, comunicando cada una de dichas múltiples señales información de calidad de enlace correspondiente a un período de tiempo diferente. En algunas de tales modos de realización, la información de calidad de enlace incluye al menos una entre información de SNR del enlace o información de velocidad. El funcionamiento avanza desde la etapa 1910 hasta la etapa 1912.

[0170] En la etapa 1912, el primer terminal inalámbrico estima la calidad del primer enlace de comunicaciones a partir de la primera señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida. En algunos modos de realización, la estimación de la calidad del primer enlace de comunicaciones incluye el uso de un determinado nivel previsto de potencia de transmisión de señalización de tráfico del segundo enlace. En diversos modos de realización, la estimación de la calidad del primer enlace de comunicaciones se realiza basándose en la segunda señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida. El funcionamiento avanza desde la etapa 1912 hasta la etapa 1914.

[0171] En la etapa 1914, el primer terminal inalámbrico genera dinámicamente un umbral de cesión basándose al menos en una entre: i) información histórica de calidad de enlace correspondiente al primer enlace o ii) información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. La información de calidad de servicio, en algunos modos de realización, se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el primer terminal inalámbrico al cuarto terminal inalámbrico. La información histórica de calidad de enlace, en algunos modos de realización, incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del primer enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior. La información de calidad de servicio, en algunos modos de realización, indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico en espera, en el primer terminal inalámbrico, para ser transmitido. En algunos modos de realización, la generación dinámica de dicho umbral incluye la generación de un umbral inferior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, la generación dinámica de dicho umbral incluye la generación de un umbral mayor que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones. El funcionamiento avanza desde la etapa 1914 hasta la etapa 1916.

[0172] En el paso 1916, el primer terminal inalámbrico toma la decisión de transmitir o no los datos de tráfico en un segmento de transmisión correspondiente a la segunda respuesta a solicitud de transmisión recibida, en función de la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones y del umbral generado dinámicamente. En algunos modos de realización la etapa 1916 incluye una o más de las subetapas 1918 y 1920. En la subetapa 1918, el primer terminal inalámbrico compara la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente y en la subetapa 1920 el primer terminal inalámbrico decide transmitir datos de tráfico cuando dicha comparación indica que la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente.

[0173] La Figura 20 es un dibujo de un primer terminal inalámbrico ejemplar 2000, de acuerdo a un modo de realización ejemplar. El primer terminal inalámbrico ejemplar 2000 es, por ejemplo, un terminal inalámbrico tal como un nodo móvil que presta soporte a comunicaciones entre pares y que implementa un procedimiento de acuerdo al diagrama de flujo 1900 de la Figura 19. El primer terminal inalámbrico 1900 es, por ejemplo, un primer terminal inalámbrico en un sistema que incluye un primer enlace de comunicaciones inalámbricas desde un segundo terminal inalámbrico a un tercer terminal inalámbrico, teniendo dicho primer enlace de comunicaciones una prioridad mayor que un segundo enlace de comunicaciones desde el primer terminal inalámbrico a un cuarto terminal inalámbrico. En algunos modos de realización, los terminales inalámbricos primero y cuarto son dispositivos de comunicaciones móviles.

[0174] El dispositivo de comunicaciones 2000 incluye un procesador 2002 y una memoria 2004 acoplados entre sí a través de un bus 2006 por el cual los diferentes elementos (2002, 2004) pueden intercambiar datos e información. El primer terminal inalámbrico 2000 incluye además un módulo de entrada 2008 y un módulo de salida 2010 que pueden acoplarse al procesador 2002, como se muestra. Sin embargo, en algunos modos de realización, el módulo de entrada 2008 y el módulo de salida 2010 están ubicados en el interior del procesador 2002. El módulo de entrada 2008 puede recibir señales de entrada. El módulo de entrada 2008 puede incluir, y en algunos modos de realización lo hace, un receptor inalámbrico y/o una interfaz de entrada cableada u óptica, para recibir la entrada. El módulo de salida 2010 puede incluir, y en algunos modos de realización lo hace, un transmisor inalámbrico y/o una interfaz de salida cableada u óptica, para transmitir la salida.

[0175] El procesador 2002 está configurado para: transmitir una solicitud de transmisión al cuarto terminal inalámbrico; recibir una primera respuesta a solicitud de transmisión desde el tercer terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico; y recibir una segunda respuesta a solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico. El procesador 2002 está configurado además para estimar la calidad del primer enlace de comunicaciones a partir de la primera señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida; y generar dinámicamente un umbral de cesión basándose en al menos una entre: i) información histórica de calidad de enlace correspondiente al primer enlace; o ii) información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones.

[0176] El procesador 2002, en algunos modos de realización, está configurado para usar un determinado nivel previsto de potencia de transmisión de señalización de tráfico del segundo enlace, como parte de estar configurado para estimar la calidad del primer enlace de comunicaciones. En diversos modos de realización, el procesador 2002 está configurado para usar la segunda señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida como parte de estar configurado para estimar la calidad del primer enlace de comunicaciones.

[0177] El procesador 2002 está además configurado para determinar, a partir de al menos una señal recibida desde el tercer terminal inalámbrico, información histórica de calidad de enlace del tercer terminal inalámbrico, correspondiente al primer enlace de comunicaciones. La al menos una señal, en algunos modos de realización, es una señal difundida desde el tercer terminal inalámbrico, que comunica dicha información de tasa histórica. La información histórica de calidad de enlace, en algunos modos de realización, incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del primer enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior.

[0178] En diversos modos de realización, el procesador 2002 está configurado además para acumular información de calidad de enlace a partir de múltiples señales enviadas desde el tercer terminal inalámbrico al segundo terminal inalámbrico, comunicando cada una de dichas múltiples señales información de calidad de enlace, correspondiente a un período de tiempo diferente, como parte de estar configurado para determinar, a partir de al menos una señal recibida desde el tercer terminal inalámbrico, información histórica de calidad de enlace del tercer terminal inalámbrico, correspondiente al primer enlace de comunicaciones. La información de calidad de enlace, en algunos modos de realización, incluye al menos una entre la información de la SNR del enlace o la información de la velocidad.

[0179] El procesador 2002 está configurado además para tomar una decisión en cuanto a transmitir o no datos de tráfico en un segmento de transmisión correspondiente a la segunda respuesta a solicitud de transmisión recibida, basándose en la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones y en el umbral generado dinámicamente. El procesador 2002, en algunos modos de realización, está configurado para: comparar la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones con el umbral generado dinámicamente; y decidir transmitir dichos datos de tráfico cuando dicha comparación indique que la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones supera el umbral generado dinámicamente, como parte de estar configurado para tomar dicha decisión.

[0180] La información sobre calidad del servicio puede basarse, y en ocasiones se basa, en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el primer terminal inalámbrico al cuarto terminal inalámbrico. La información de calidad de servicio puede indicar, y en ocasiones lo hace, un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de tráfico que espera en dicho primer terminal inalámbrico para ser transmitido.

[0181] El procesador 2002, en algunos modos de realización, está configurado para generar un umbral inferior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en el nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones, como parte de estar configurado para generar dinámicamente dicho umbral. El procesador 2002, en varios modos de realización, está configurado para generar un umbral mayor que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones, como parte de estar configurado para generar dinámicamente dicho umbral.

[0182] La figura 21 es un montaje de módulos 2100 que pueden ser, y en algunos modos de realización son, utilizados en el primer terminal inalámbrico 2000 que se ilustra en la figura 20. Los módulos en el montaje 2100 pueden implementarse en hardware dentro del procesador 2002 de la Figura 20, por ejemplo, como circuitos individuales. De forma alternativa, los módulos pueden implementarse en software y almacenarse en la memoria 2004 del primer terminal inalámbrico 2000 mostrado en la Figura 20. Si bien se muestra en el modo de realización de la Figura 20 como un único procesador, por ejemplo, un ordenador, debería apreciarse que el procesador 2002 puede implementarse como uno o más procesadores, por ejemplo, ordenadores. Cuando se implementan en software, los módulos incluyen código que, cuando es ejecutado por el procesador, configura al procesador, por ejemplo, un ordenador 2002 para implementar la función correspondiente al módulo. En los modos de realización donde el montaje de módulos 2100 se almacena en la memoria 2104, la memoria 2104 es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende código, por ejemplo, código individual para cada módulo, para causar que al menos un ordenador, por ejemplo, un procesador 2102, implemente las funciones a las cuales correspondan los módulos.

[0183] Pueden usarse módulos basados por completo en hardware o basados por completo en software. Sin embargo, debería apreciarse que puede usarse cualquier combinación de módulos de software y hardware (por ejemplo, implementados en circuitos) para implementar las funciones. Como debería apreciarse, los módulos ilustrados en la Figura 21 controlan y/o configuran el primer terminal inalámbrico 2000 o elementos en el mismo, tales como el procesador 2002, para realizar las funciones de las etapas correspondientes ilustradas en el diagrama de flujo del procedimiento 1900 de la Figura 19.

[0184] Como se ilustra en la Figura 21, el montaje de los módulos 2100 incluye: un módulo 2102 para transmitir una solicitud de transmisión al cuarto terminal inalámbrico; un módulo 2104 para recibir una primera respuesta a solicitud de transmisión desde el tercer terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico; y un módulo 2106 para recibir una segunda respuesta a solicitud de transmisión desde el cuarto terminal inalámbrico, transmitida en respuesta a la solicitud de transmisión transmitida por el primer terminal inalámbrico.

[0185] El montaje de los módulos 2100 incluye además: un módulo 2108 para determinar, a partir de al menos una señal del tercer terminal inalámbrico, información histórica de calidad del enlace, correspondiente al primer enlace de comunicaciones; un módulo 2110 para estimar la calidad del primer enlace de comunicaciones a partir de la primera señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida; un módulo 2112 para generar dinámicamente un umbral de decisión basándose en al menos una entre: i) información histórica de calidad de enlace correspondiente al primer enlace o ii) información de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicaciones; y el módulo 2114 para tomar la decisión de transmitir o no el tráfico en un segmento de transmisión de datos correspondiente a la segunda respuesta a solicitud de transmisión recibida, en función de la calidad estimada del primer enlace de comunicaciones y del umbral generado dinámicamente.

[0186] En algunos modos de realización, la al menos una señal es una señal difundida desde el tercer terminal inalámbrico que comunica información de velocidad histórica. En diversos modos de realización, la información histórica de calidad de enlace incluye una velocidad media de datos con soporte por parte del primer enlace de comunicaciones durante un intervalo de tiempo anterior.

[0187] El módulo 2108, en algunos modos de realización, incluye un módulo 2116 para acumular información de calidad de enlace a partir de múltiples señales enviadas desde el tercer terminal inalámbrico al segundo terminal inalámbrico, comunicando cada una de dichas señales múltiples información de calidad de enlace correspondiente a un período de tiempo diferente. En algunos modos de realización, la información de calidad del enlace incluye al menos una entre la información de SNR del enlace o la información de la velocidad.

[0188] El módulo 2110, en algunos modos de realización, incluye uno o más entre: el módulo 2118 para usar un determinado nivel previsto de potencia de transmisión de señalización del segundo enlace, para estimar la calidad del primer enlace de comunicaciones; y el módulo 2120 para realizar la estimación basándose en la segunda señal de respuesta a solicitud de transmisión recibida.

[0189] El módulo 2112, en algunas modos de realización, incluye uno o más entre: el módulo 2122 para generar un umbral inferior a un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica un aumento en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicación, y el módulo 2124 para generar un umbral mayor que un umbral anterior cuando la información de calidad de servicio indica una disminución en un nivel de calidad de servicio correspondiente al segundo enlace de comunicación. En algunos modos de realización, la información de calidad de servicio se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el primer terminal inalámbrico al cuarto terminal inalámbrico. En diversos modos de realización, la información de calidad de servicio indica un nivel de calidad de servicio correspondiente a un tipo de datos de tráfico que esperan en dicho primer terminal inalámbrico para ser transmitidos, por ejemplo, que esperan ser transmitidos por el primer terminal inalámbrico al cuarto terminal inalámbrico.

[0190] El módulo 2114, en algunos modos de realización, incluye uno o más entre: el módulo 2126 para comparar la calidad estimada del primer enlace de comunicación con el umbral generado dinámicamente; y el módulo 2128 para decidir transmitir dichos datos de tráfico cuando dicha comparación indica que la calidad estimada del primer enlace de comunicación supera el umbral generado dinámicamente.

[0191] Las técnicas de diversos modos de realización pueden implementarse usando software, hardware y/o una combinación de software y hardware. Varios modos de realización están dirigidos a aparatos, por ejemplo, nodos móviles tales como terminales de acceso móvil, estaciones base que incluyen uno o más puntos de conexión y/o sistemas de comunicaciones. Diversos modos de realización también están dirigidos a procedimientos, por ejemplo, el procedimiento de control y/o funcionamiento de nodos móviles, las estaciones base y/o los sistemas de comunicaciones, por ejemplo, ordenadores centrales. Diversos modos de realización están dirigidos también a un medio legible por máquina, por ejemplo, un ordenador; por ejemplo, una ROM, una RAM, CD, discos duros, etc., que incluyen instrucciones legibles por máquina para controlar una máquina para implementar una o más etapas de un procedimiento.

[0192] Se entiende que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procesos divulgados es un ejemplo de enfoques ejemplares. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procesos se pueden reorganizar manteniéndose dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

[0193] En diversos modos de realización, los nodos descritos en el presente documento se implementan usando uno o más módulos para realizar las etapas correspondientes a uno o más procedimientos, por ejemplo, recibir información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde un segundo terminal inalámbrico a un primer terminal inalámbrico; recibir una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico; determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en información de calidad de servicio recibida; y transmitir, a un nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida, etc. Así, en algunos modos de realización, varias características se implementan usando módulos. Dichos módulos pueden implementarse usando software, hardware o una combinación de software y hardware. Muchos de los procedimientos o etapas de procedimientos descritos anteriormente pueden implementarse usando instrucciones ejecutables por máquina, tales como software, incluidas en un medio legible por máquina tal como un dispositivo de memoria, por ejemplo, una RAM, un disco flexible, etc., para controlar una máquina, por ejemplo, un ordenador de uso general con o sin hardware adicional, para implementar la totalidad o partes de los procedimientos descritos anteriormente, por ejemplo, en uno o más nodos. Por consiguiente, entre otras cosas, diversos modos de realización están dirigidos a un medio legible por máquina que incluya instrucciones ejecutables por máquina para causar que una máquina, por ejemplo, un procesador y el hardware asociado, realicen una o más de las etapas del(de los) procedimiento(s) descrito(s) anteriormente. Algunos modos de realización están dirigidos a

un dispositivo, por ejemplo, un dispositivo de comunicaciones, que incluye un procesador configurado para implementar una etapa, múltiples etapas o todas las etapas de uno o más procedimientos de la invención.

[0194] Algunos modos de realización están dirigidos a un producto de programa informático que comprenda un medio legible por ordenador que comprenda código para hacer que un ordenador o múltiples ordenadores implementen diversas funciones, etapas, acciones y/u operaciones, por ejemplo, una o más etapas descritas anteriormente. Según el modo de realización, el producto de programa informático puede incluir, y a veces lo hace, código diferente para cada etapa que se vaya a realizar. Por tanto, el producto de programa informático puede incluir, y a veces lo hace, código para cada etapa individual de un procedimiento, por ejemplo, un procedimiento de control de un dispositivo o nodo de comunicaciones. El código puede ser en forma de instrucciones ejecutables por máquina, por ejemplo un ordenador, almacenadas en un medio legible por ordenador tal como una RAM (Memoria de Acceso Aleatorio), una ROM (Memoria de Solo Lectura) u otro tipo de dispositivo de almacenamiento. Además de estar orientados a un producto de programa informático, algunos modos de realización están orientados a un procesador configurado para implementar una o más de las diversas funciones, etapas, acciones y/u operaciones de uno o más procedimientos descritos anteriormente. Por consiguiente, algunos modos de realización están orientados a un procesador, por ejemplo, una CPU, configurado para implementar algunas de, o todas, las etapas de los procedimientos descritos en el presente documento. El procesador puede ser para su uso en, por ejemplo, un dispositivo de comunicaciones u otro dispositivo descrito en la presente solicitud.

[0195] En algunos modos de realización, el procesador o procesadores, por ejemplo, las CPU, de uno o más dispositivos, por ejemplo, dispositivos de comunicaciones tales como terminales inalámbricos, están configurados para realizar las etapas de los procedimientos descritos como si fuesen realizadas por el dispositivo de comunicaciones. En consecuencia, algunos, pero no todos los modos de realización están orientados a un dispositivo, por ejemplo, un dispositivo de comunicaciones, con un procesador que incluye un módulo que corresponde a cada una de las etapas de los diversos procedimientos descritos realizados por el dispositivo en el que se incluye el procesador. En algunos, pero no todos los modos de realización, un dispositivo, por ejemplo, un dispositivo de comunicaciones, incluye un módulo que corresponde a cada una de las etapas de los diversos procedimientos descritos, realizados por el dispositivo en el que se incluye el procesador. Los módulos pueden implementarse usando software y/o hardware.

[0196] Aunque se hayan descrito en el contexto de un sistema de OFDM, al menos algunos de los procedimientos y aparatos de diversos modos de realización son aplicables a una amplia gama de sistemas de comunicación que incluyen muchos sistemas no de OFDM y/o no celulares. Al menos algunos de los procedimientos y aparatos son aplicables a sistemas híbridos, por ejemplo, un sistema que incluye las técnicas de señalización de OFDM y CDMA.

[0197] Numerosas variaciones adicionales en los procedimientos y aparatos de los diversos modos de realización descritos anteriormente resultarán evidentes para los expertos en la técnica, en vista de la descripción anterior. Dichas variaciones han de considerarse dentro del alcance. Los procedimientos y aparatos pueden usarse, y en diversos modos de realización lo hacen, con CDMA, con multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) y/o con otros diversos tipos de técnicas de comunicaciones que puedan usarse para proporcionar enlaces de comunicaciones inalámbricas entre nodos de acceso y nodos móviles. En algunos modos de realización, los nodos de acceso se implementan como estaciones base que establecen enlaces de comunicaciones con nodos móviles usando OFDM y/o CDMA. En diversos modos de realización, los nodos móviles se implementan como ordenadores portátiles, asistentes de datos personales (PDA) u otros dispositivos portátiles que incluyen circuitos receptores/transmisores y lógica y/o rutinas, para implementar los procedimientos.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (200) de funcionamiento de un primer terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones entre pares, comprendiendo el procedimiento:
5 recibir (206) información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico;

10 recibir (208) una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico;

y está **caracterizado por**:

15 determinar (216) un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en información de calidad de servicio recibida; y

20 transmitir (218), en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida.
2. El procedimiento (200) de la reivindicación 1, en el que dichos terminales inalámbricos segundo y primero son dispositivos móviles.
3. El procedimiento (200) de la reivindicación 1, en el que dicha información de calidad de servicio se basa en el tipo de datos a transmitir por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico en un intervalo de tráfico correspondiente a dicha solicitud de transmisión.
- 25 4. El procedimiento (200) de la reivindicación 1, en el que dicha información de calidad de servicio se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico.
- 30 5. El procedimiento (200) de la reivindicación 1, en el que dicha información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben en señales separadas.
6. El procedimiento (200) de la reivindicación 1, en el que dicha información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben en una única señal.
- 35 7. El procedimiento (200) de la reivindicación 1, en el que determinar (216) una potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluye aumentar el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado.
- 40 8. Un primer terminal inalámbrico (300) en un sistema de comunicaciones entre pares, comprendiendo el primer terminal de comunicaciones (300):

45 medios para recibir información de calidad de servicio correspondiente a un enlace de comunicaciones desde un segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico (300);

50 medios para recibir una solicitud de transmisión desde el segundo terminal inalámbrico;

y está **caracterizado por**:

55 medios (332) para determinar un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud basándose en la información de calidad de servicio recibida; y

60 medios para transmitir, en el nivel de potencia determinado, una respuesta a solicitud en respuesta a la solicitud de transmisión recibida.
9. El primer terminal inalámbrico (300) de la reivindicación 8, en el que dichos terminales inalámbricos segundo y primero (300) son dispositivos móviles.
10. El primer terminal inalámbrico (300) de la reivindicación 8, en el que dicha información de calidad de servicio se basa en el tipo de datos a transmitir por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico (300) en un intervalo de tráfico correspondiente a dicha solicitud de transmisión.
- 65 11. El primer terminal inalámbrico (300) de la reivindicación 8, en el que dicha información de calidad de servicio se basa en la cantidad de datos que esperan ser transmitidos por el segundo terminal inalámbrico al primer terminal inalámbrico (300).

12. El primer terminal inalámbrico (300) de la reivindicación 8, en el que dicha información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben en señales separadas.
- 5 13. El primer terminal inalámbrico (300) de la reivindicación 8, en el que dicha información de calidad de servicio y dicha solicitud de transmisión se reciben en una única señal.
- 10 14. El primer terminal inalámbrico de la reivindicación 8, en el que dichos medios para determinar una potencia de transmisión de respuesta a solicitud incluyen medios para aumentar el nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud desde un nivel de potencia de transmisión de respuesta a solicitud previamente determinado.
15. Un programa informático que comprende instrucciones que hacen que un ordenador lleve a cabo un procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 cuando se ejecutan.

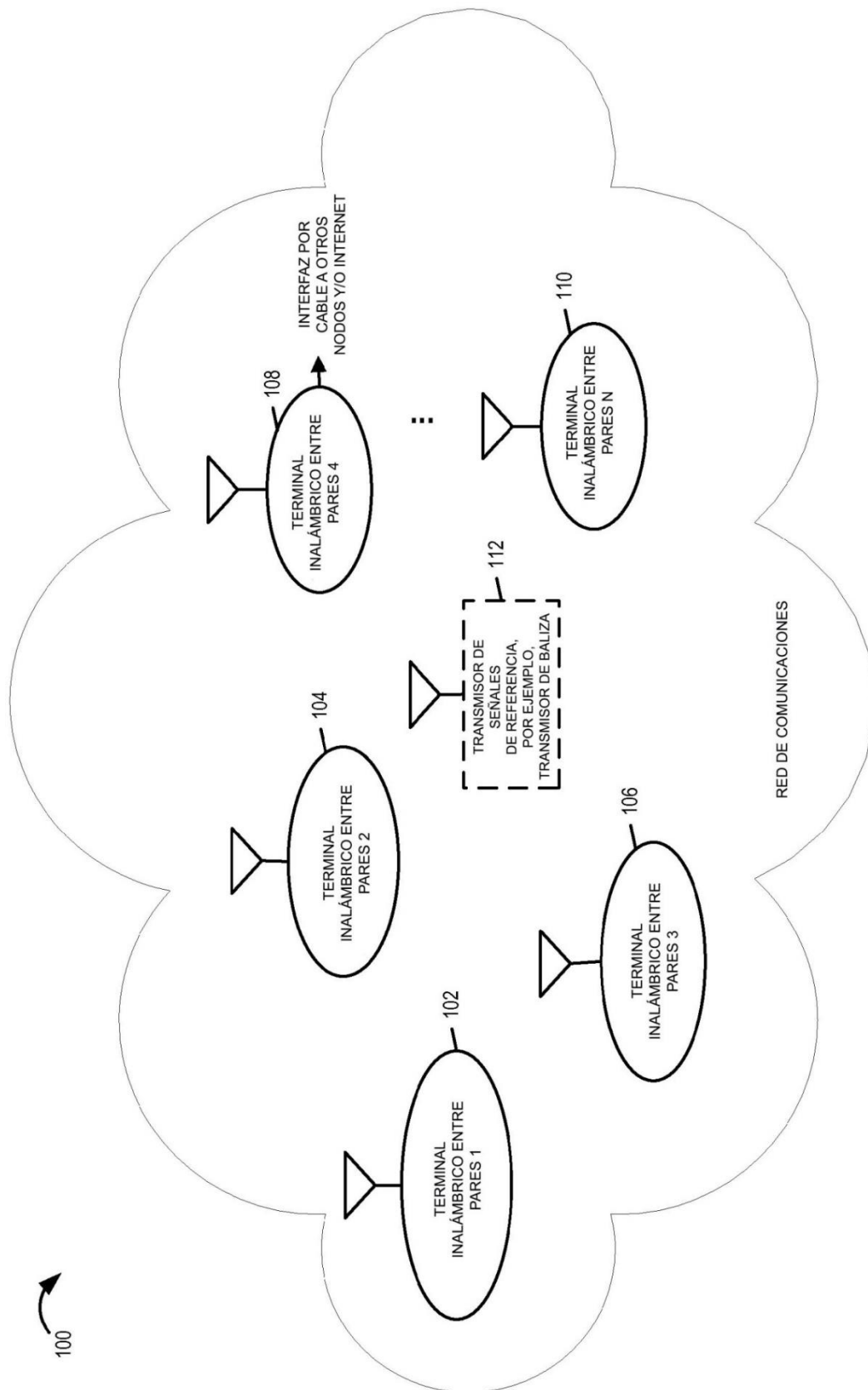


FIGURA 1

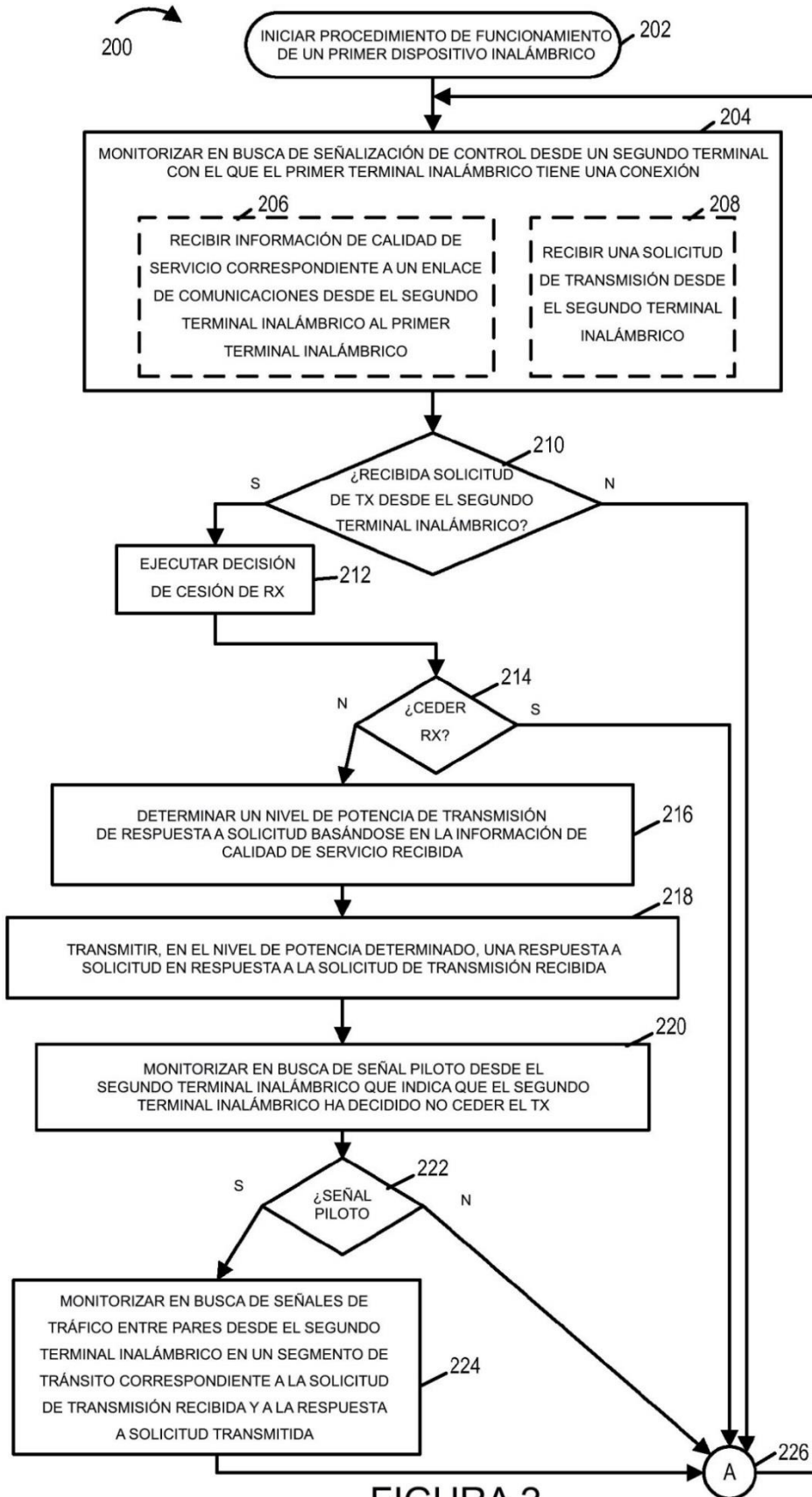
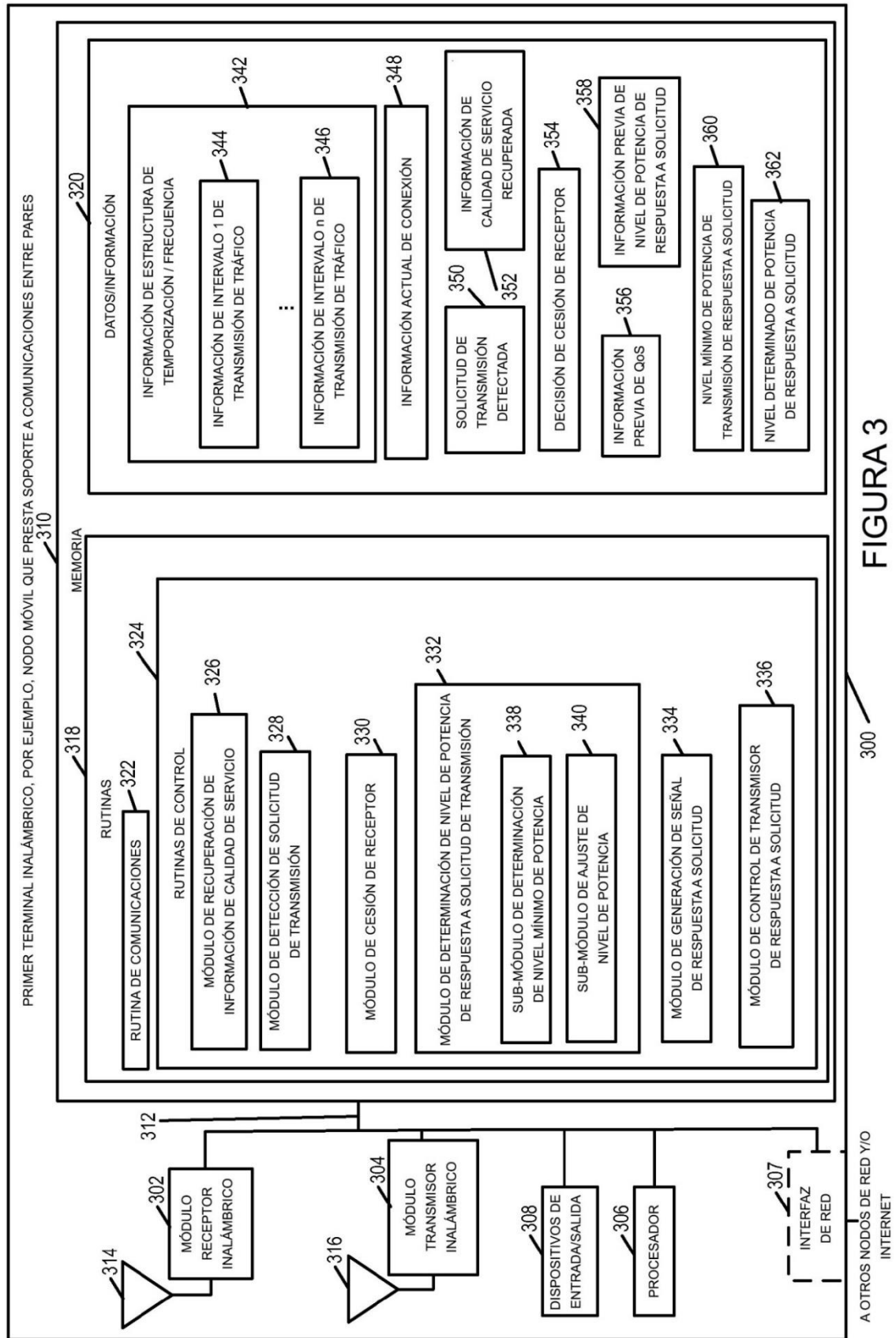


FIGURA 2



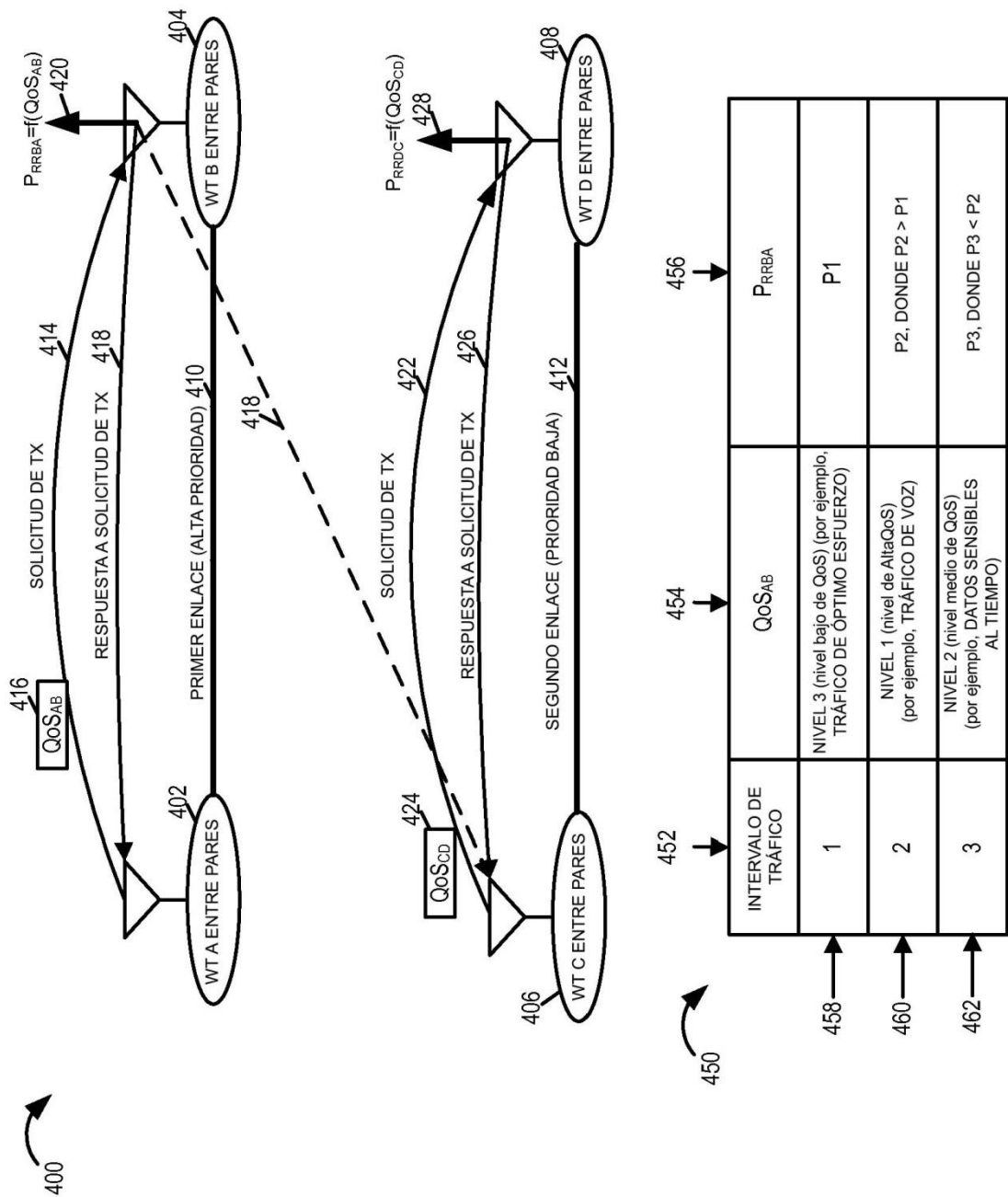
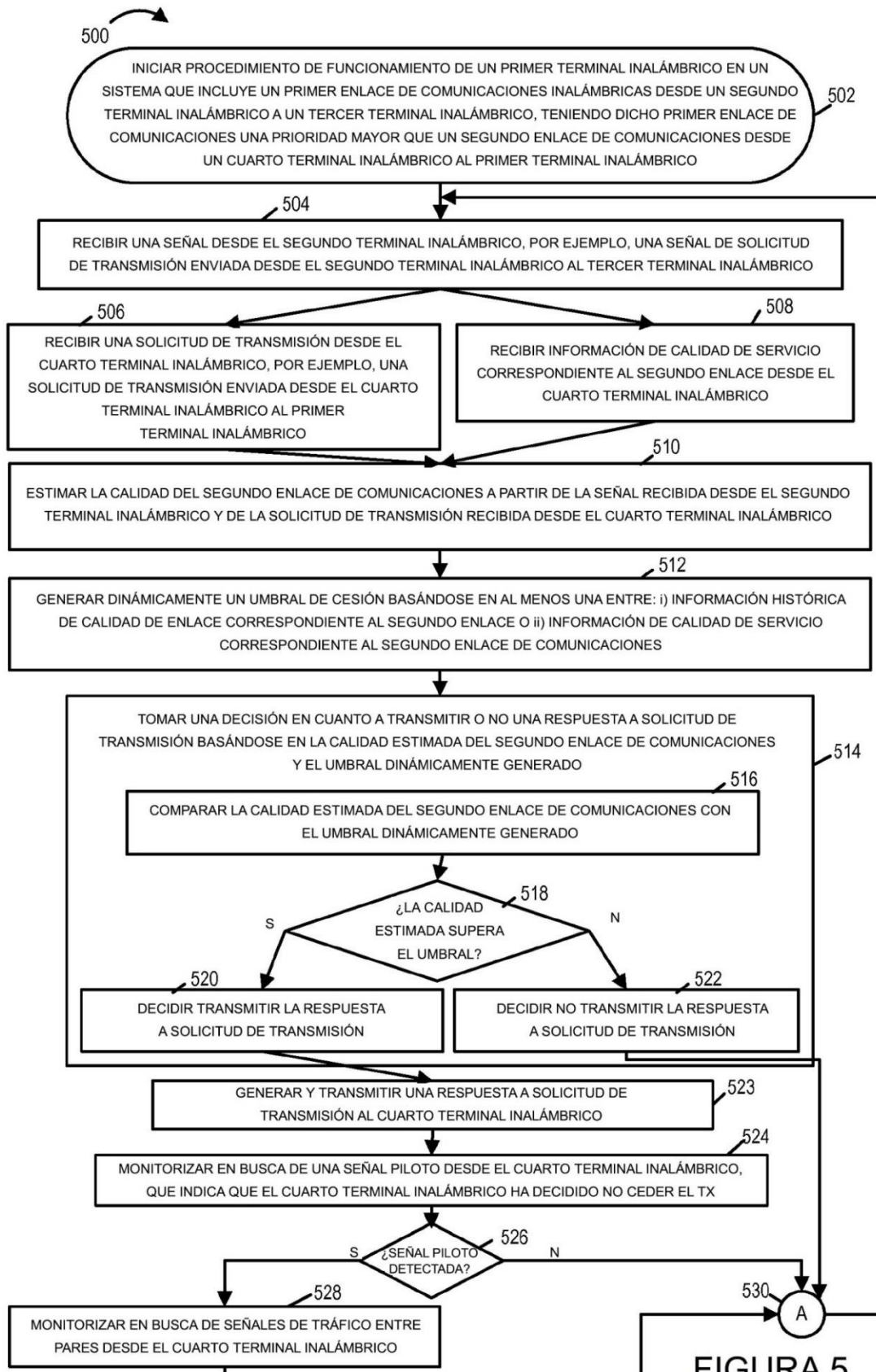
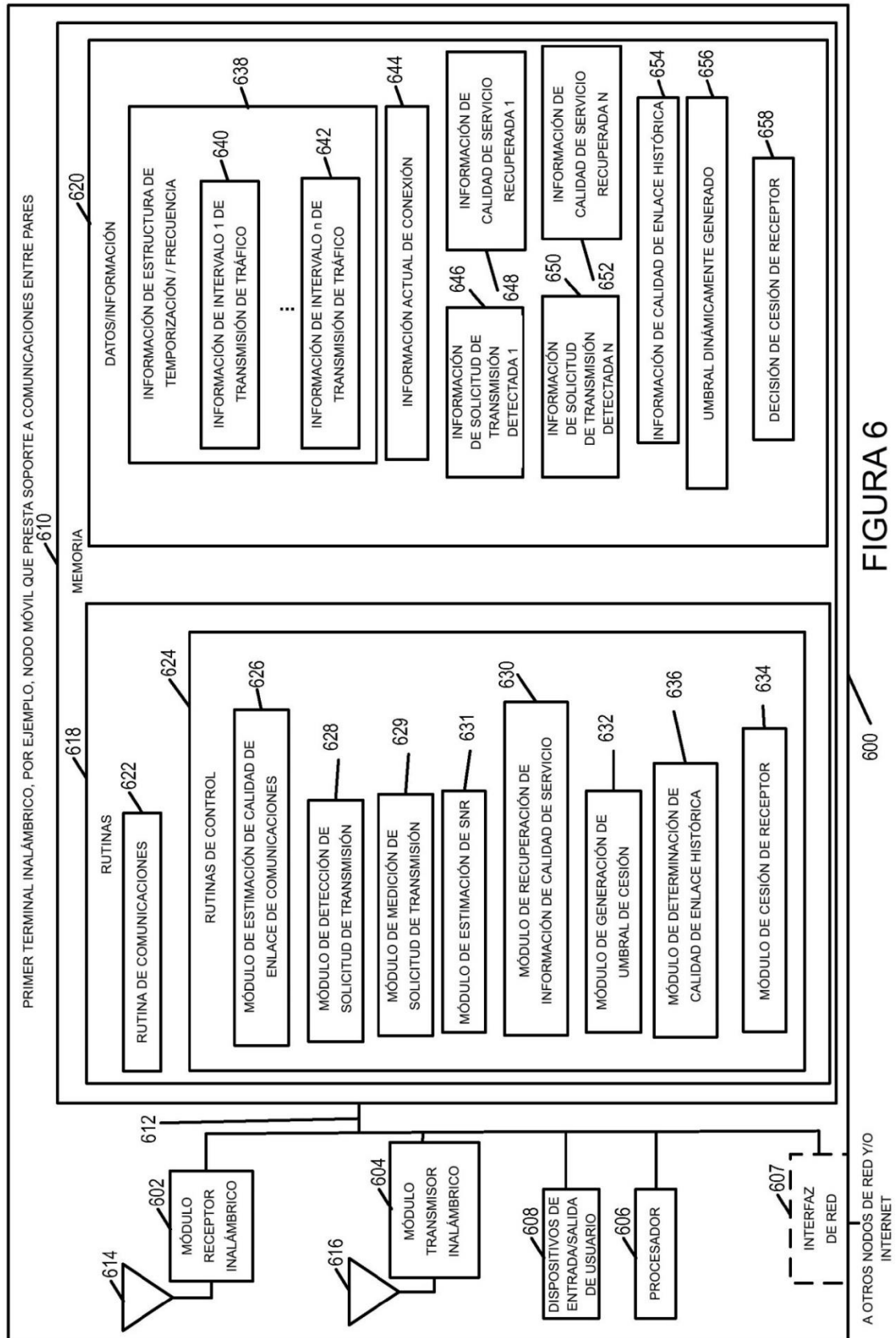


FIGURA 4





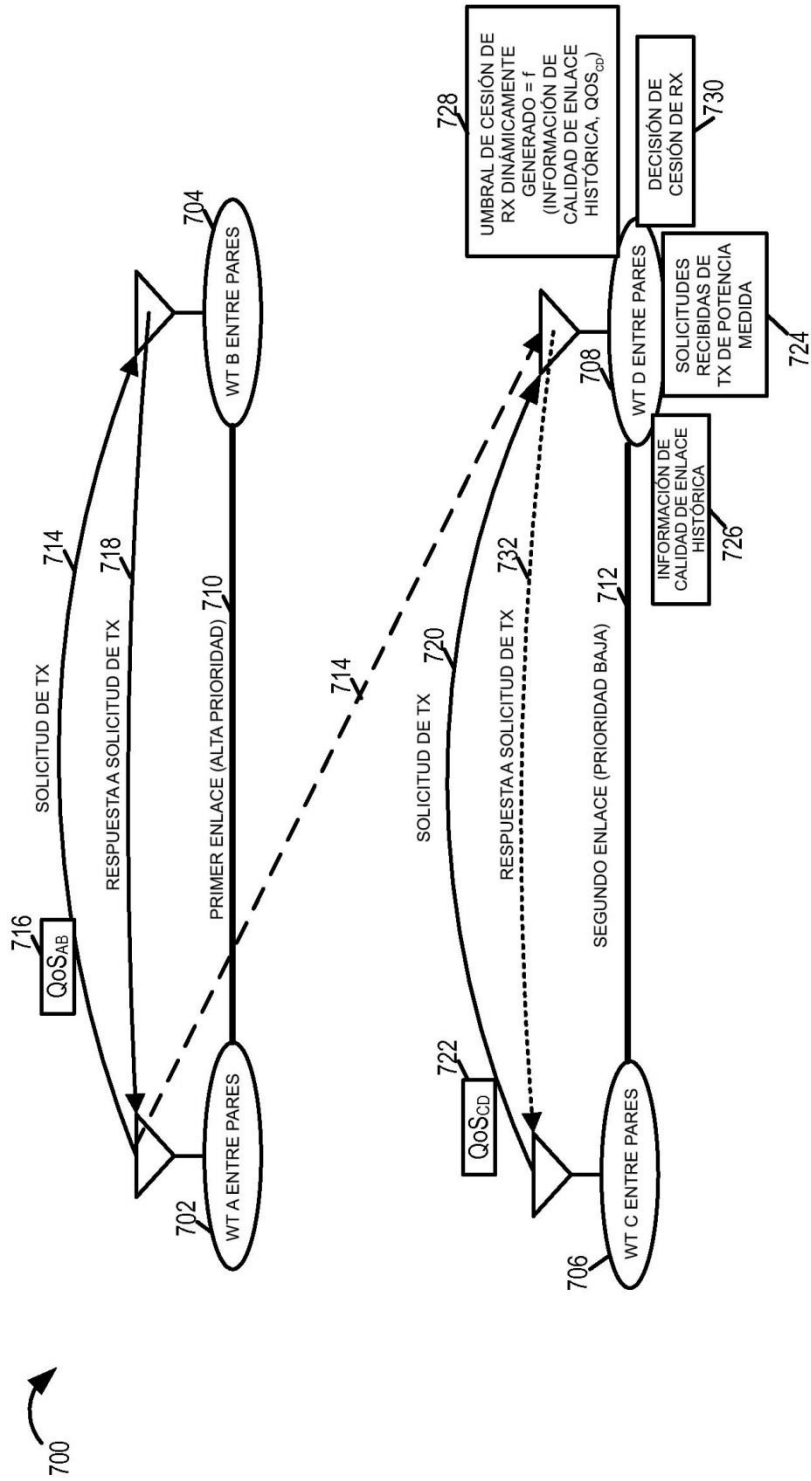


FIGURA 7

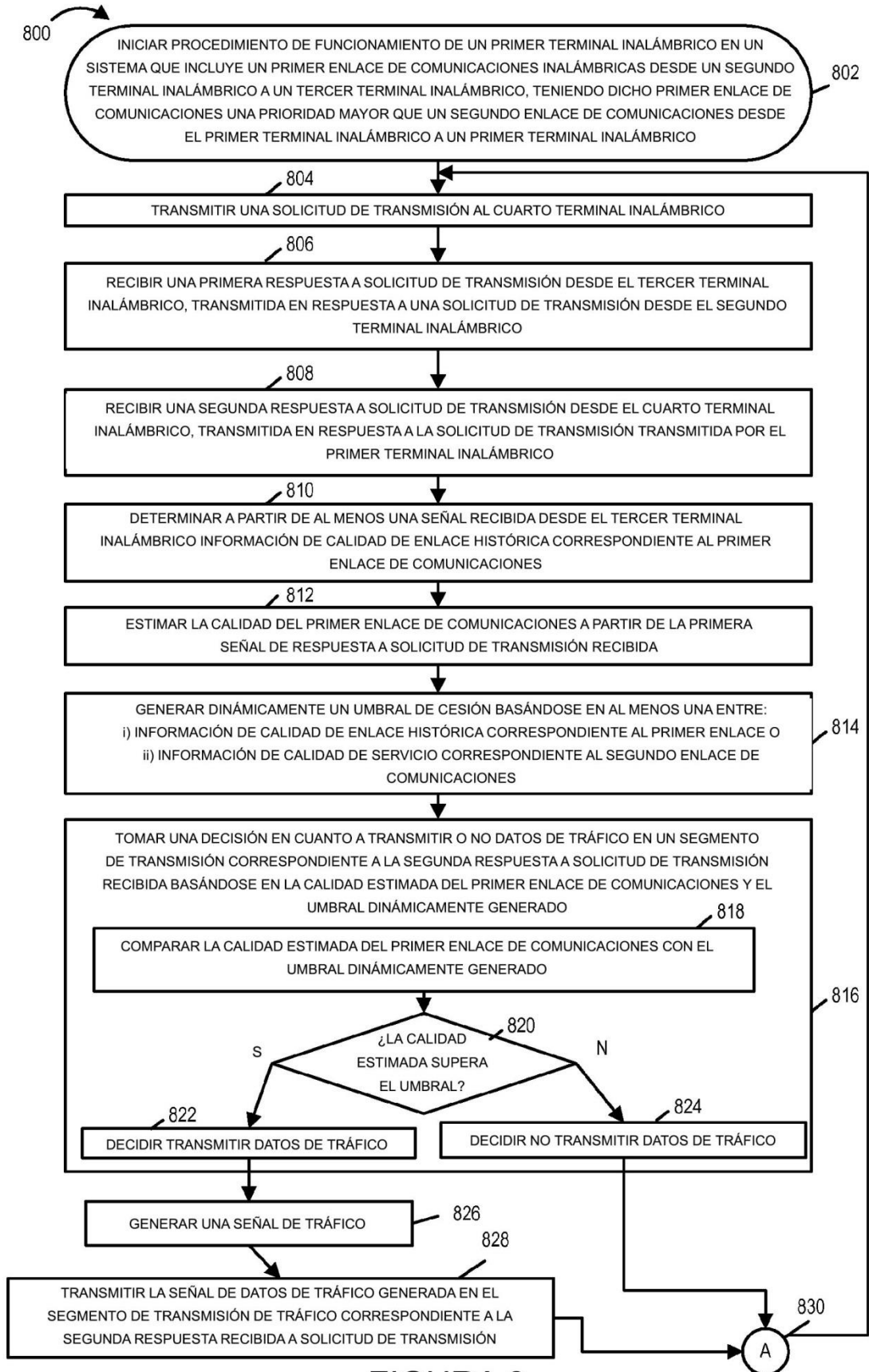
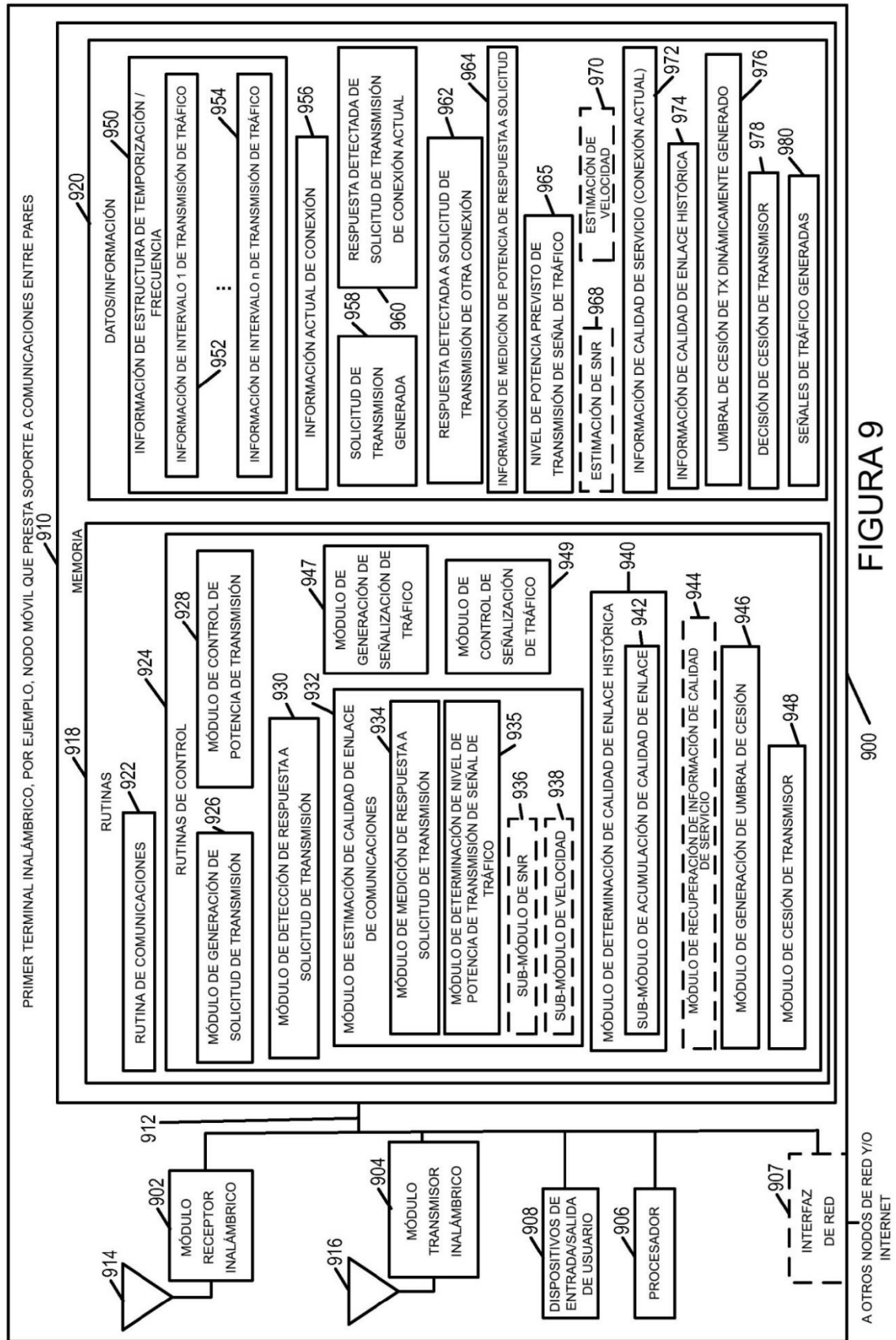


FIGURA 8



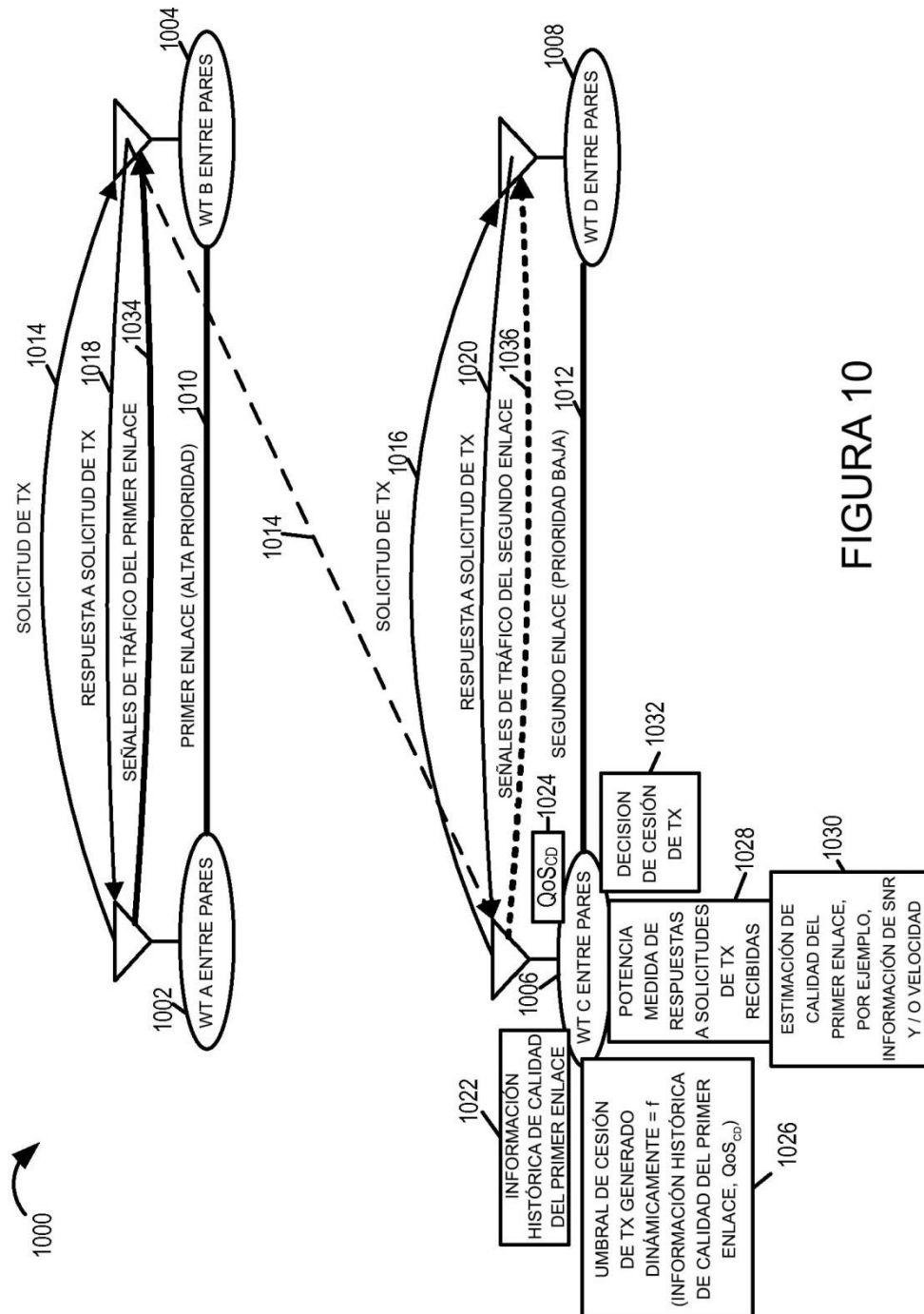


FIGURA 10

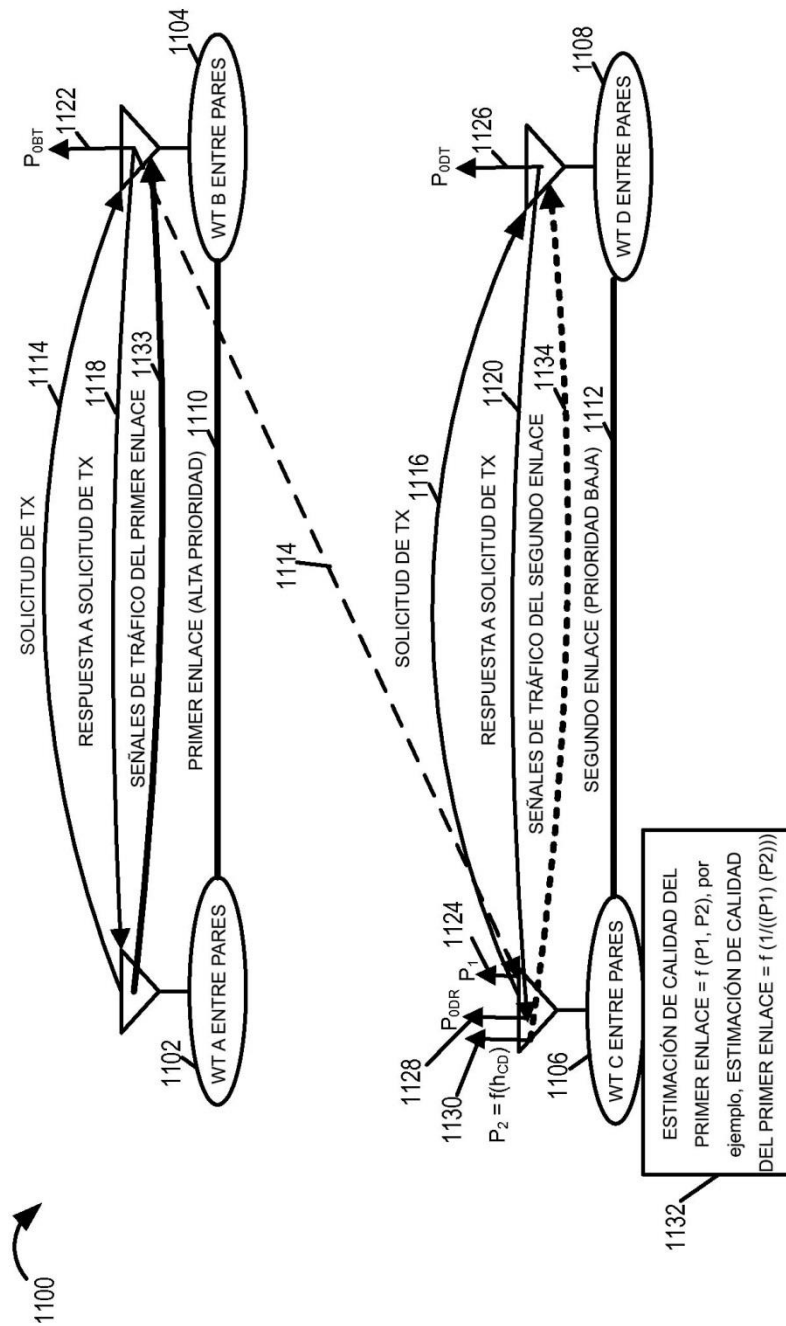


FIGURA 11

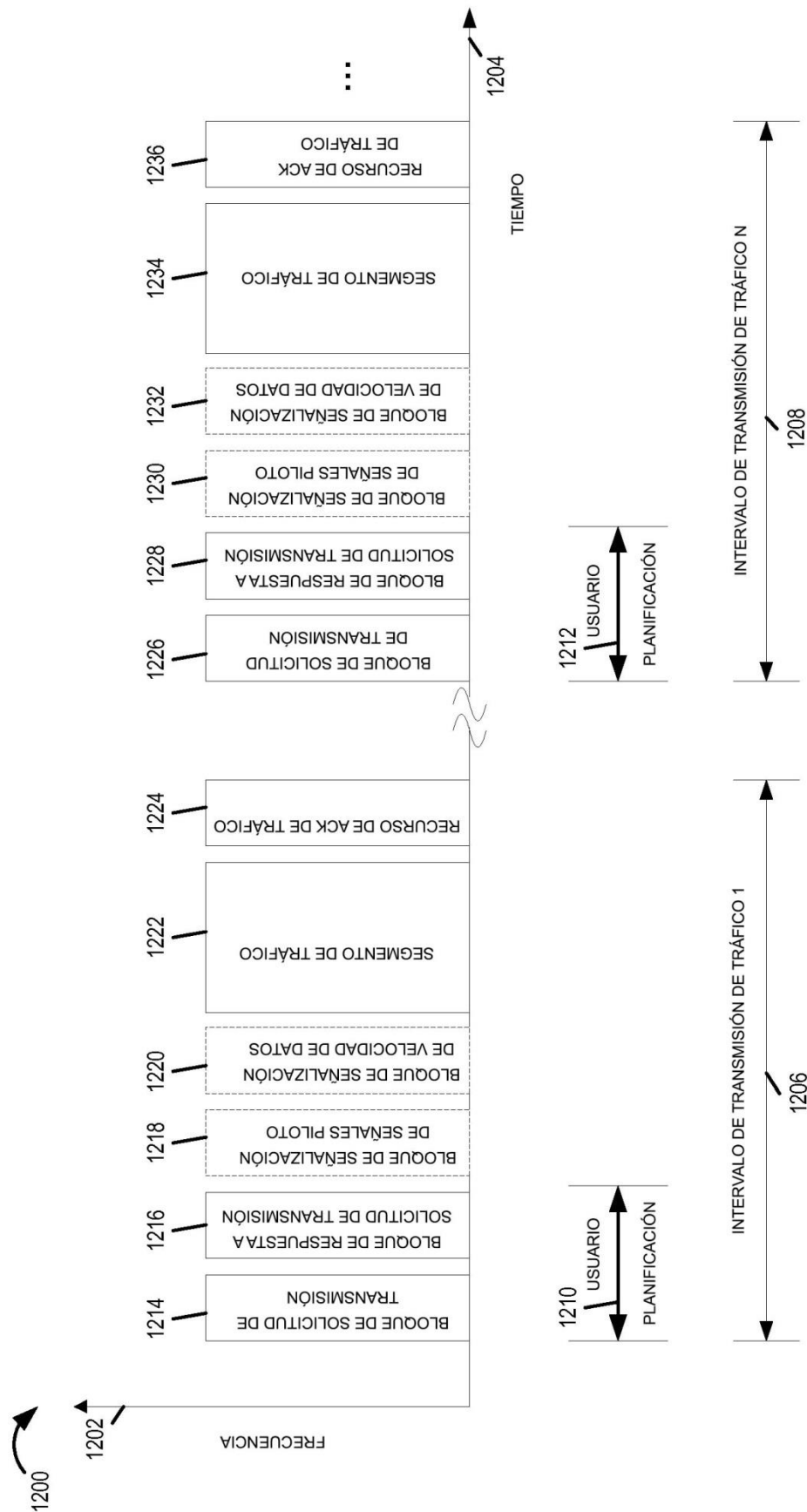


FIGURA 12

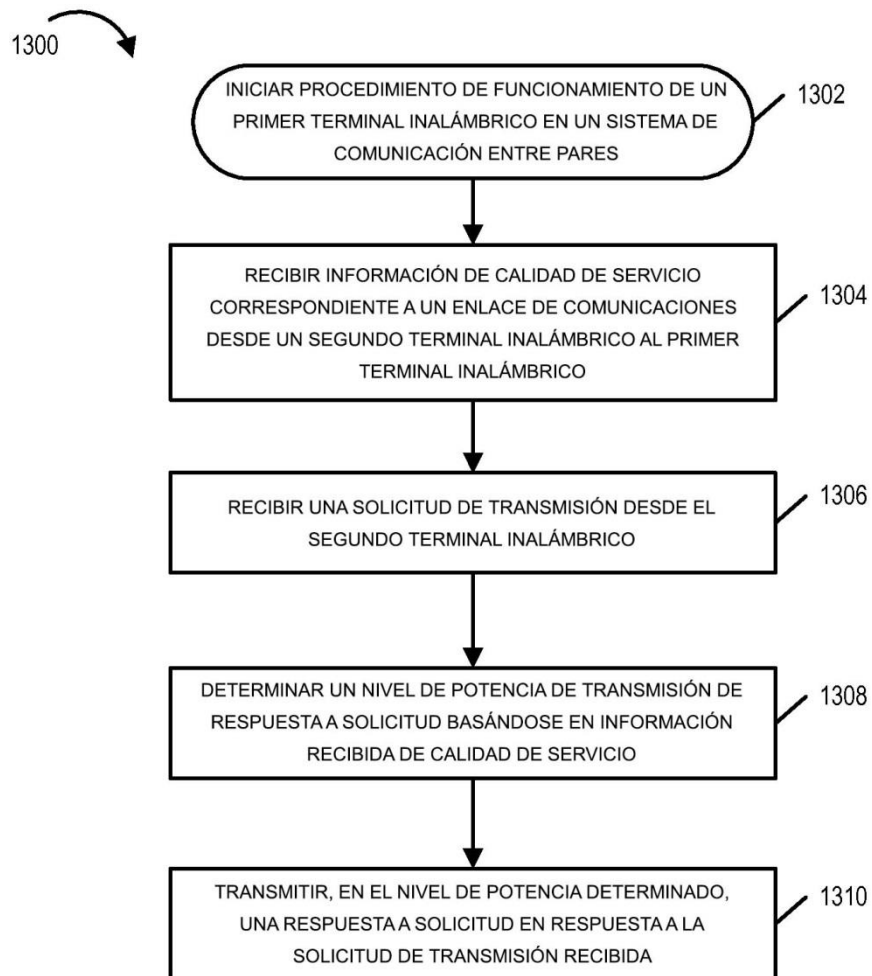


FIGURA 13

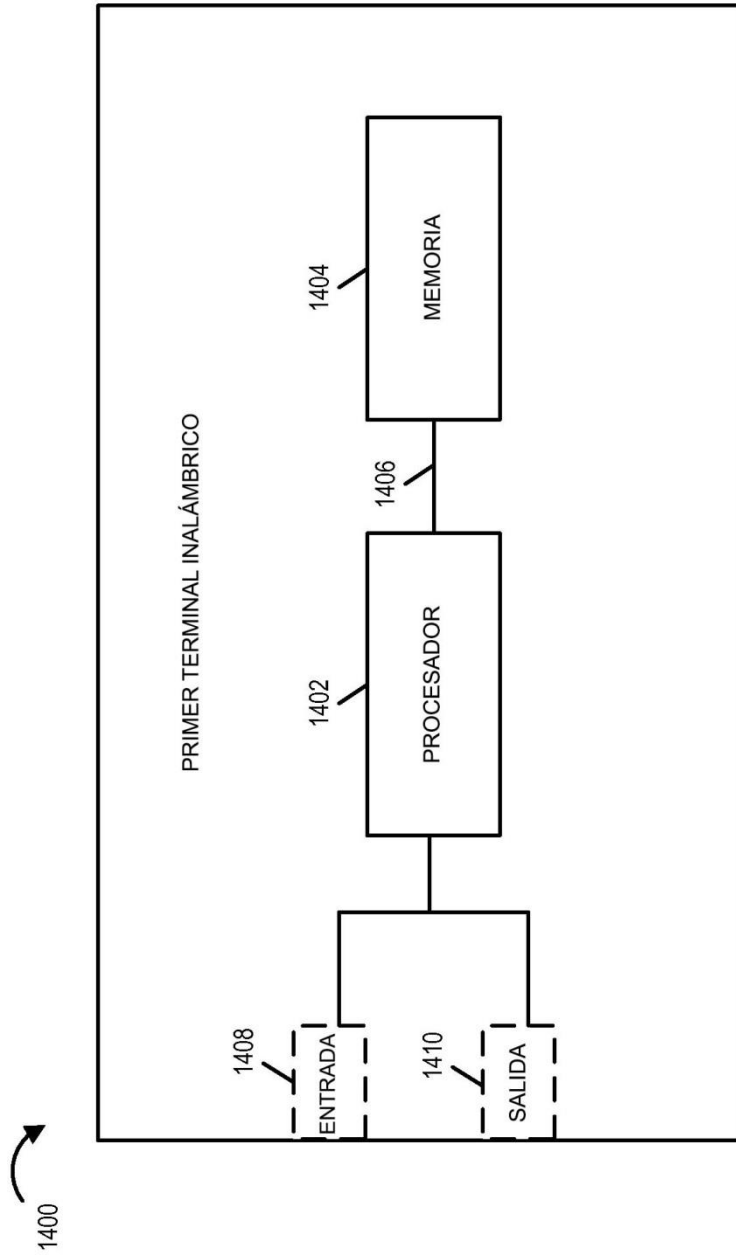


FIGURA 14

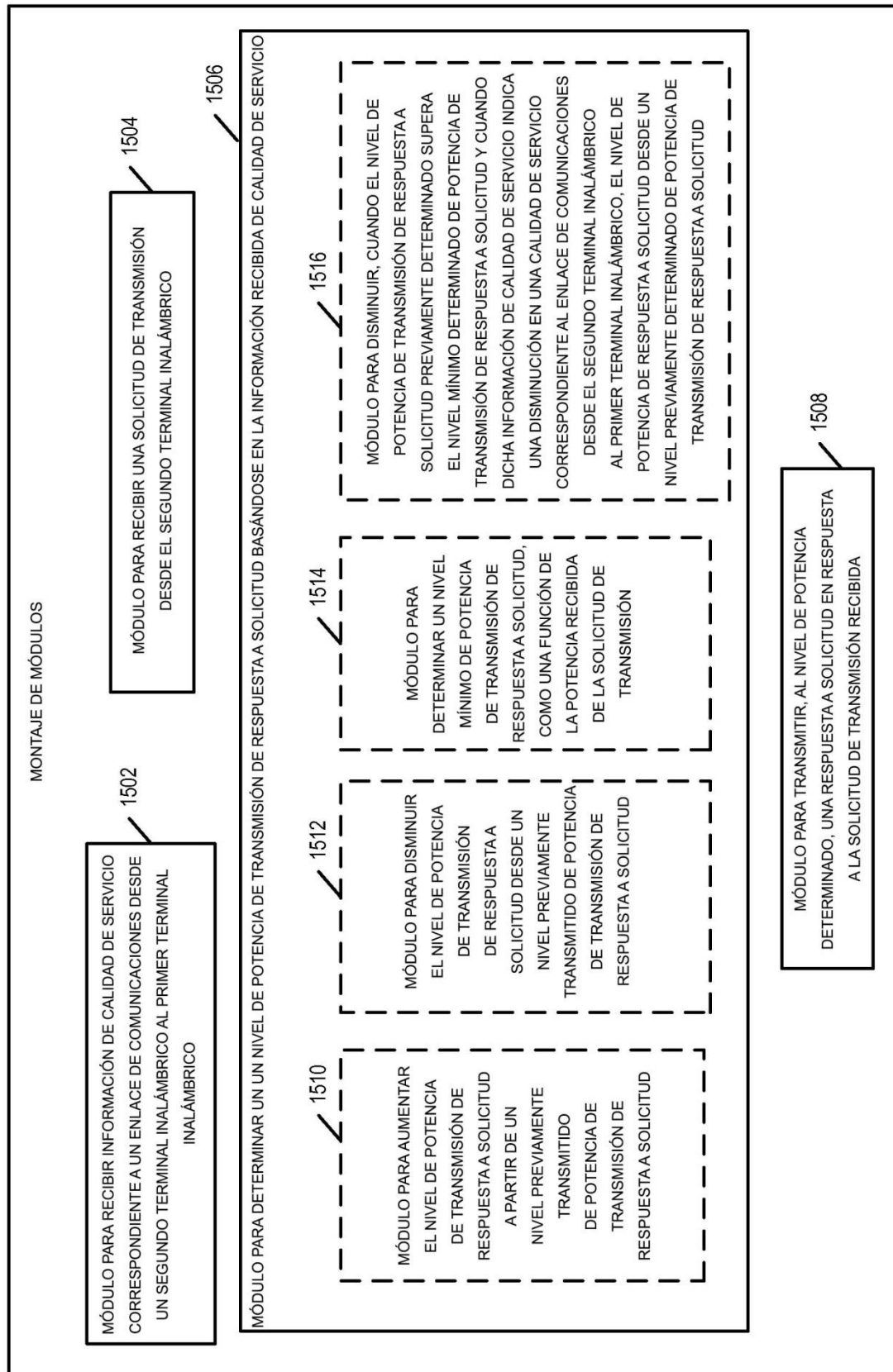


FIGURA 15

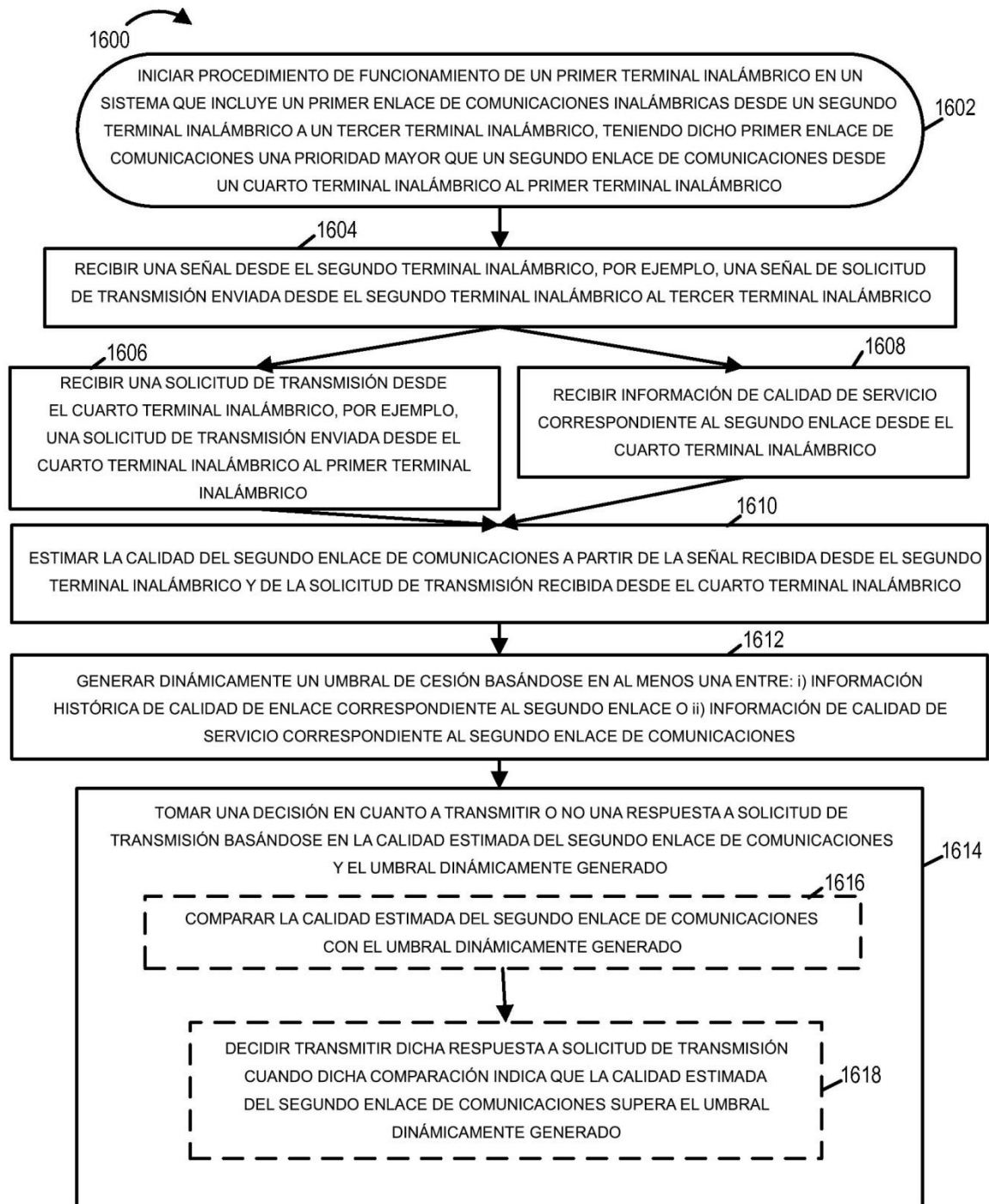


FIGURA 16

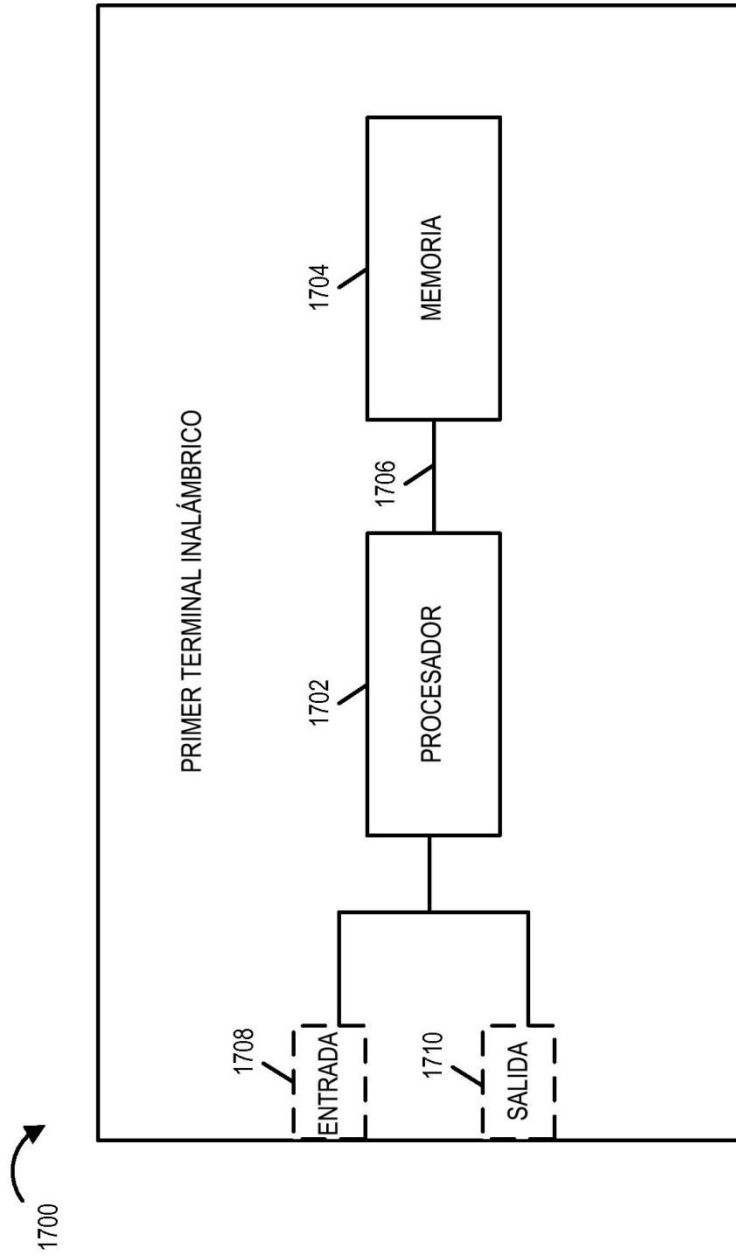


FIGURA 17

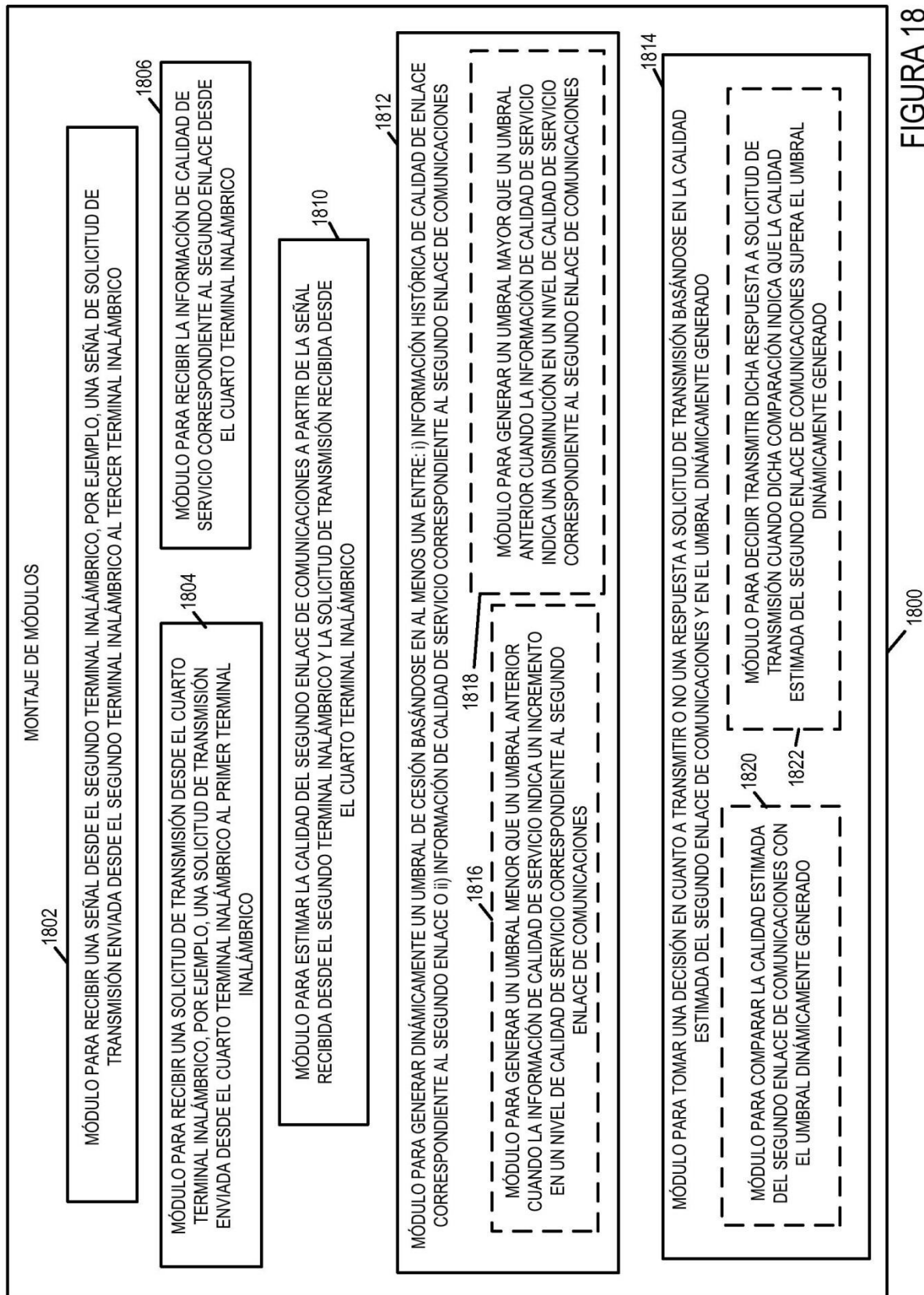


FIGURA 18

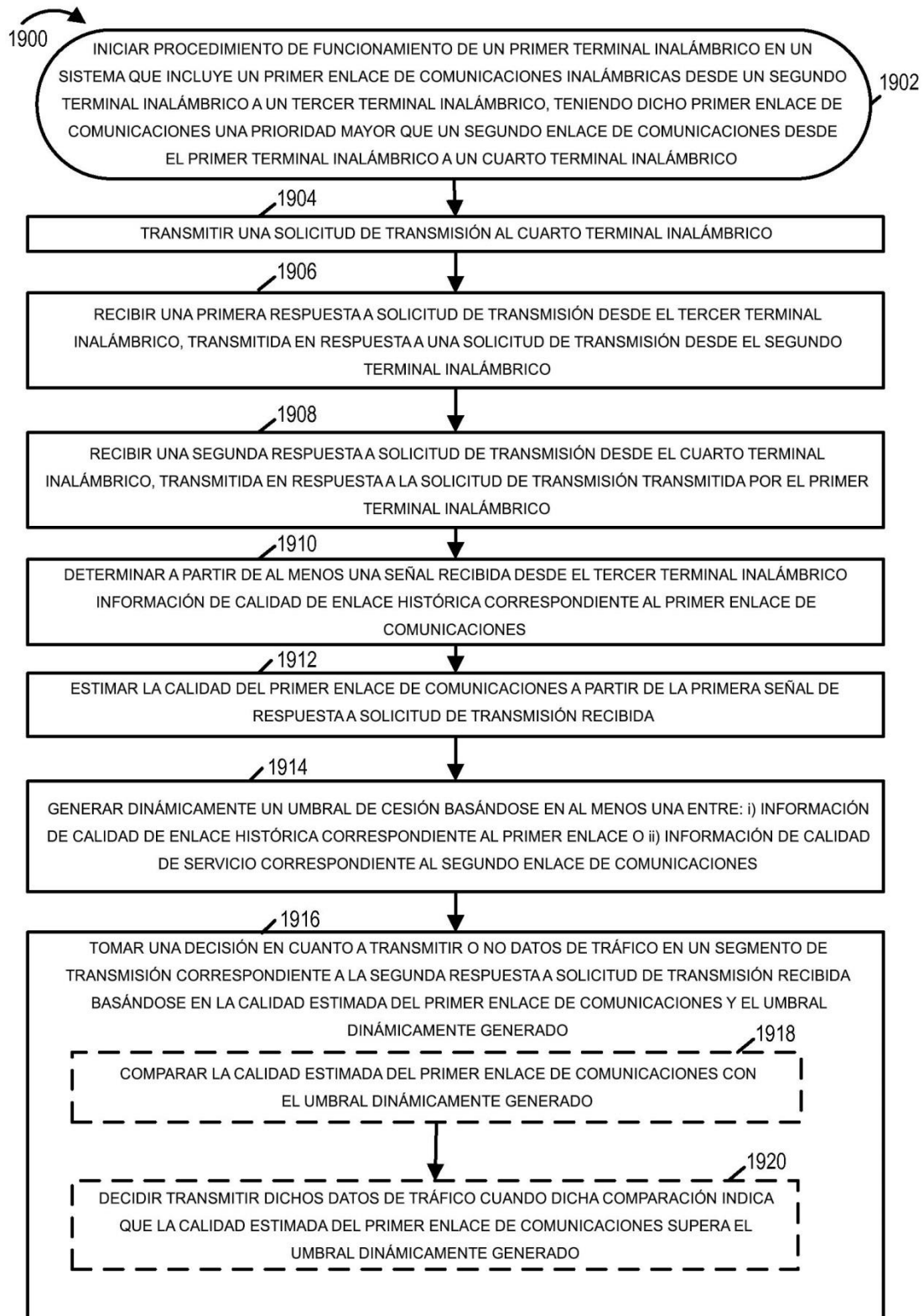


FIGURA 19

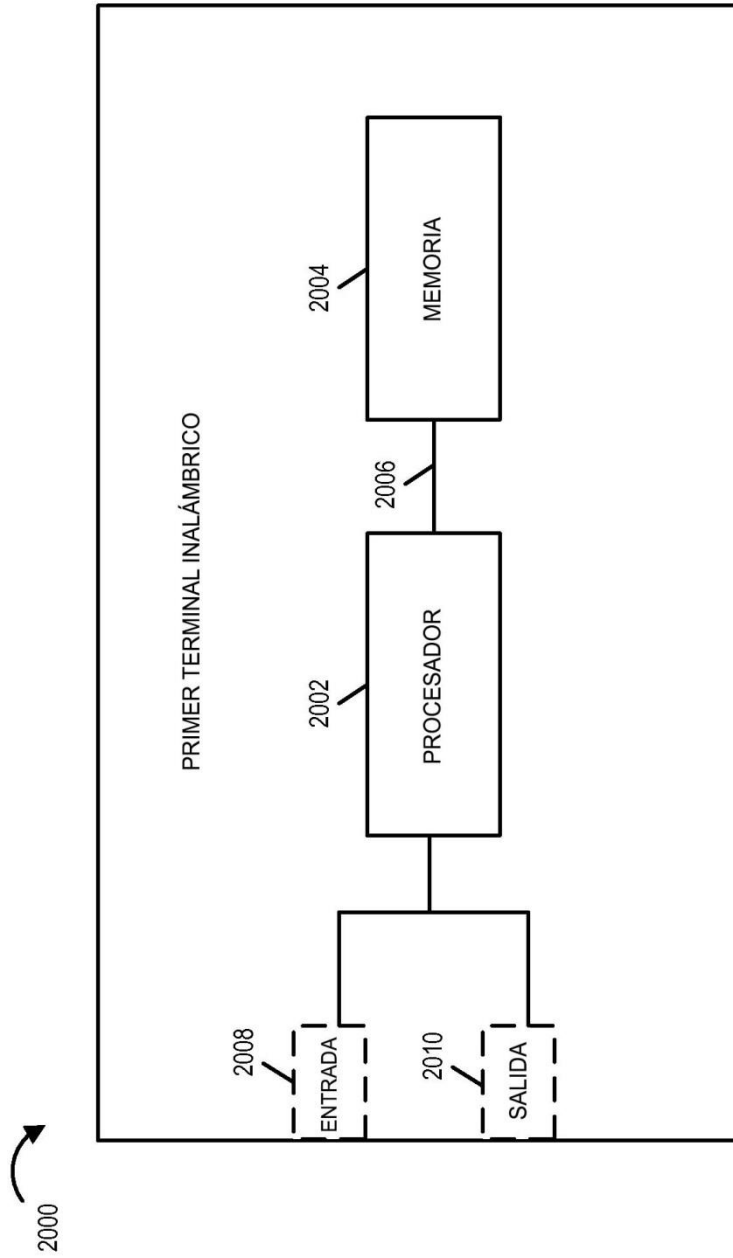


FIGURA 20

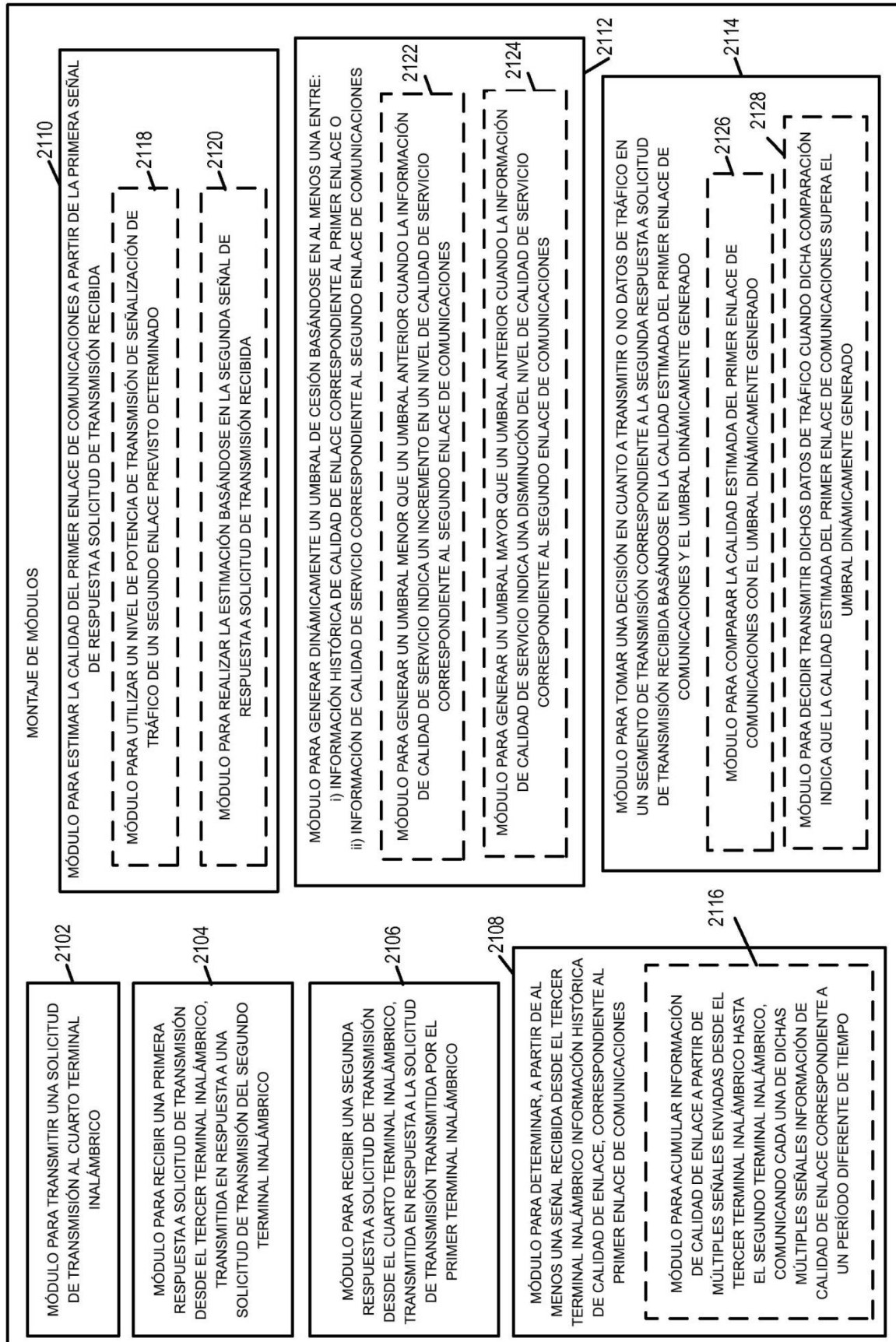


FIGURA 21

2100