

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 632**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/707** (2013.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2018** E 18159123 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020** EP 3534574

54 Título: **Técnicas para la gestión de la política de protocolos de red de conectividad múltiple**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.10.2020**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)**  
**Friedrich-Ebert-Allee 140**  
**53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**AMEND, MARKUS y**  
**BOGENFELD, ECKARD**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 786 632 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

Técnicas para la gestión de la política de protocolos de red de conectividad múltiple

### 5 CAMPO TÉCNICO

La descripción se refiere a técnicas para la gestión de la política de protocolos de redes de conectividad múltiple. La descripción se refiere además a un dispositivo multitrayecto y a un procedimiento para el procesamiento de un tráfico de datos multitrayecto. En particular, la descripción se refiere a un gestor de política global para protocolos de red de conectividad múltiple.

10

### ANTECEDENTES

Con el creciente número de dispositivos, equipados con múltiples interfaces de acceso a red, el desarrollo de nuevos protocolos de red de conectividad múltiple es cada vez más importante. Principalmente es impulsado por el deseo de una mejor utilización de los recursos desde una perspectiva económica, mediante el aumento de la calidad de experiencia (QoE) del cliente/usuario o ambos. Se cubren varios casos de uso, por ejemplo, el equilibrado de las cargas, el traspaso sin interrupciones en caso de interrupción del trayecto, la capacidad de agregación etc., que pueden combinarse de cualquier manera. Especialmente los desarrollos o extensiones actuales tales como protocolo de transmisión de control de flujo (Stream Control Transmission Protocol, SCTP) o SCTP con transferencia multitrayecto concurrente (Concurrent Multipath Transfer SCTP, CMT-SCTP), protocolo de control de transmisión multitrayecto (Multipath Transmission Control Protocol, MPTCP) y conexiones de Internet UDP rápidas (Quick UDP Internet Connections, QUIC), todas las cuales comprenden características de multiconectividad, conducen a la suposición de que encontrarán el camino al mercado masivo. Por lo tanto, los futuros puntos de terminación de comunicación estarán equipados con varios protocolos de redes de conectividad múltiple tal como se ilustra en la Figura 1.

25 El documento US2013/195004A1 describe un dispositivo enrutador/servidor que gestiona múltiples protocolos diferentes, incluyendo un protocolo multitrayecto tal como TCP multitrayecto, MPTCP.

30 El documento US2016/262080A1 describe interfaces multitrayecto en nuevos escenarios. La conexión multitrayecto puede establecerse mediante el protocolo MPTCP entre un UE y un servidor a través de interfaces de múltiples trayectos de acceso. El UE, cuando está configurado por las políticas, sabe cómo gestionar sus interfaces de red para diferentes necesidades, tales como para diferentes aplicaciones, servicios o diferentes tipos de flujo. Estas políticas guían a un UE a abrir interfaces de red individuales o múltiples.

35 El documento US2013/077501 A1 describe un control de subflujo dinámico para una conexión de transporte multitrayecto en una red de comunicación inalámbrica. Describe pilas de protocolos en una comunicación cliente-servidor a través de una conexión TCP multitrayecto, MPTCP.

### SUMARIO DE LA INVENCIÓN

40 El objeto de la presente invención es proporcionar un concepto para aplicar de manera eficiente políticas tales como el uso de trayectos, ancho de banda, etc. a protocolos de red de conectividad múltiple, en particular con respecto a los objetivos generales, pero también con la ayuda de la retroalimentación del protocolo.

45 La presente invención define un dispositivo según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 14. Otras realizaciones se exponen en las reivindicaciones dependientes 2-13.

50 El concepto tal como se describe en la presente descripción es introducir un gestor de política de protocolo multitrayecto (Multipath Protocol Policy Manager, MPPM), que es una unidad que, puede comunicarse directamente (uni-direccional o bi-direccionalmente) con los protocolos de red o con los trayectos de red correspondientes disponibles o ambos. Dicha unidad MPPM aplicará políticas eficientes a los protocolos de red de conectividad múltiple que se ejecutan en un anfitrión de un dispositivo multitrayecto.

55 Los procedimientos y los sistemas presentados a continuación pueden ser de varios tipos. Los elementos individuales descritos pueden realizarse mediante componentes de hardware o software, por ejemplo, componentes electrónicos que pueden fabricarse mediante diversas tecnologías e incluyen, por ejemplo, chips semiconductores, ASICs, microprocesadores, procesadores de señales digitales, circuitos eléctricos integrados, circuitos electro-ópticos y/o componentes pasivos.

60 Los dispositivos, sistemas y procedimientos presentados a continuación son capaces de transmitir información a través de una red de comunicación. La expresión red de comunicación se refiere a la infraestructura técnica sobre la cual tiene lugar la transmisión de señales. La red de comunicación comprende esencialmente la red de conmutación sobre la que tienen lugar la transmisión y la conmutación de las señales entre los dispositivos estacionarios y las plataformas de la red

de radio móvil o la red fija, y la red de acceso sobre la que tiene lugar la transmisión de las señales entre un dispositivo de acceso a red y el terminal de comunicación. La red de comunicación puede comprender tanto componentes de una red de radio móvil como componentes de una red fija. En la red móvil, la red de acceso se conoce también como una interfaz de aire e incluye, por ejemplo, una estación base (NodoB, eNodoB, celda de radio) con antena móvil para establecer la comunicación a un terminal de comunicación tal como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, un teléfono móvil o un dispositivo móvil con el adaptador móvil o un terminal de máquina. En la red fija, la red de acceso incluye, por ejemplo, un DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer, multiplexor de acceso de línea de abonado digital) para conectar los terminales de comunicación de múltiples participantes basados en cables. A través de la red de conmutación, la comunicación puede transferirse a otras redes, por ejemplo, otros operadores de red, por ejemplo, redes extranjeras.

A continuación, se describen protocolos de red, a los que se hace referencia también como protocolos de comunicación. Un protocolo de red es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicaciones transmitan información a través de un canal de comunicación o un medio de transmisión. El protocolo de red define las reglas, "Sintaxis", "Semántica" y "Sincronización" de la comunicación y la posible detección y corrección de errores. Los protocolos de red pueden implementarse mediante hardware de ordenador, software, o una combinación de ambos. Los sistemas de comunicación usan formatos bien definidos para el intercambio de diversos mensajes. Cada mensaje tiene un significado exacto destinado a obtener una respuesta de entre una gama de posibles respuestas predeterminadas para esa situación particular. El comportamiento especificado es típicamente independiente de la manera en que debe implementarse. Los protocolos de comunicación tienen que ser acordados por las partes implicadas. Para llegar a un acuerdo, un protocolo de red puede desarrollarse en una norma técnica. Múltiples protocolos describen frecuentemente diferentes aspectos de una única comunicación. Un grupo de protocolos (red) diseñados para trabajar juntos se conocen como un conjunto de protocolos (red); cuando se implementan en software, son una pila de protocolos (red). Los protocolos de comunicación de Internet son publicados por el grupo de trabajo de ingeniería de Internet (Internet Engineering Task Force, IETF). IEEE se ocupa de las redes cableadas e inalámbricas, y la organización internacional para la normalización (International Organization for Standardization, ISO) se ocupa de otros tipos. Los protocolos de red pueden ejecutarse como software en un procesador o pueden implementarse como circuitos de hardware.

En las comunicaciones y los sistemas informáticos, el modelo de interconexión de sistemas abiertos (modelo Open Systems Interconnection, OSI) define un modelo conceptual que caracteriza y normaliza las funciones de comunicación sin tener en cuenta su estructura y tecnología interna subyacente. Su objetivo es la interoperabilidad de los diversos sistemas de comunicación con protocolos estándar. El modelo divide un sistema de comunicación en capas de abstracción. La versión original del modelo definía siete capas: la capa física (Capa 1), la capa de enlace de datos (Capa 2), la capa de red (Capa 3), la capa de transporte (Capa 4), la capa de sesión (Capa 5), la capa de presentación (Capa 6) y la capa de aplicación (Capa 7).

Según un primer aspecto, la invención se refiere a un dispositivo multitrayecto para el procesamiento de un tráfico de datos multitrayecto, comprendiendo el dispositivo multitrayecto: una interfaz de acceso a red multitrayecto para recibir tráfico de datos multitrayecto; y un procesador anfitrión configurado para operar al menos un protocolo de red de conectividad múltiple y un gestor de políticas de protocolos multitrayecto, MPPM, en el que el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple está configurado para el procesamiento de un tráfico de datos del tráfico de datos multitrayecto que está relacionado con el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple y recibido a través de múltiples trayectos de la interfaz de acceso a red multitrayecto, y en el que el MPPM está configurado para gestionar los múltiples trayectos de la interfaz de red multitrayecto según una política de protocolo de red multitrayecto.

Mediante dicha unidad MPPM, el dispositivo multitrayecto puede aplicar de manera eficiente políticas tales como el uso de trayectos, ancho de banda, etc. a protocolos de red de conectividad múltiple, en particular con respecto a los objetivos generales, pero también con la ayuda de la retroalimentación de protocolo. El MPPM o puede comunicarse directamente (uni-direccional o bi-direccionalmente) con los protocolos de red o con los trayectos de red correspondientes disponibles o ambos. La unidad MPPM aplicará políticas eficientes a los protocolos de red de conectividad múltiple que se ejecutan en un procesador anfitrión. La unidad MPPM puede planificar de manera eficiente los recursos, por ejemplo, el uso concurrente de los recursos específicos de protocolos de red, ancho de banda, capacidad, etc.

Los protocolos de red pueden ejecutarse como software en el procesador anfitrión o pueden implementarse como circuitos de hardware que forman parte del procesador anfitrión.

En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM está configurado para gestionar el uso de trayectos, el ancho de banda, el equilibrado de carga, el traspaso en caso de interrupción de trayecto y/o capacidad de agregación de los múltiples trayectos de la interfaz de acceso a red multitrayecto.

Debido a que el MPPM es una unidad central, el uso de trayectos, el ancho de banda, el equilibrado de carga, el

traspaso y la capacidad de agregación pueden gestionarse de manera centralizada. Por lo tanto, hay más información disponible para proporcionar una gestión de política mejorada.

5 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM está configurado para aplicar una limitación de la capacidad a trayectos específicos de los múltiples trayectos de la interfaz de acceso a red multitrayecto o a interfaces de acceso de la interfaz de acceso a red multitrayecto según la política de protocolo de red multitrayecto.

10 Esto proporciona la ventaja de que los trayectos específicos o las interfaces de acceso específicas que adolecen de una mala calidad de servicio, QoS, por ejemplo, interrupciones en la línea o fallos en la transmisión de datos, pueden ver su capacidad limitada de manera que el tráfico de datos se descargue a otros trayectos que no adolecen de una mala QoS. Esto resulta en una calidad de experiencia, QoE, mejorada.

15 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM está configurado para restringir la recepción del tráfico de datos a tipos específicos de trayectos de red según la política de protocolo de red multitrayecto.

Esto proporciona la ventaja de que los protocolos de red pueden protegerse contra un exceso de mensajes ya que el MPPM puede reenviar sólo un tráfico de datos específico al protocolo de red que puede ser procesado por el protocolo de red.

20 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, la política de protocolo de red multitrayecto depende de la retroalimentación desde otros protocolos de red de conectividad múltiple y/o retroalimentación desde otros protocolos de red que no son de conectividad múltiple que se ejecutan en el procesador anfitrión y/o de la retroalimentación suministrada desde el exterior.

25 Dicho dispositivo multitrayecto permite una utilización eficiente de los protocolos de red, ya que la información desde otros protocolos de red y desde fuentes externas puede aprovecharse para implementar una política de protocolo de red multitrayecto óptima.

30 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM está configurado para informar al protocolo de red de conectividad múltiple para seleccionar y/o evitar el uso de trayectos de red específicos de la interfaz de acceso a red multitrayecto y/o el uso de interfaces de acceso específicas de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto según la política de protocolo de red multitrayecto.

35 Esto proporciona la ventaja de que el protocolo de red puede ajustar su gestión y planificación de trayectos en base a la información del MPPM para seleccionar y/o evitar el uso de trayectos de red específicos y/o interfaces de acceso específicas, mejorando de esta manera el rendimiento.

40 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM está configurado para informar a la interfaz de acceso de redes multitrayecto para descartar los datos relacionados con un trayecto de red específico según la política de protocolo de red multitrayecto.

45 Esto proporciona la ventaja de que la interfaz de acceso a red multitrayecto puede ajustarse en base a la información desde el MPPM para descartar los datos relacionados con un trayecto de red específico, mejorando de esta manera el rendimiento.

En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM comprende una interfaz externa configurada para recibir la política de protocolo de red multitrayecto o la información para la creación de la política de la política de protocolo de red multitrayecto desde un dispositivo externo.

50 Esto proporciona la ventaja de que la política de protocolo de red multitrayecto puede ajustarse a requisitos específicos, por ejemplo, cambiando el tráfico de datos multitrayecto, cambiando los trayectos de red, etc. De esta manera, el dispositivo multitrayecto puede adaptarse flexiblemente a entornos cambiantes.

55 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple está configurado para darse de alta y/o darse de baja en el MPPM para recibir la política de protocolo de red multitrayecto relacionada con el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple. Cabe señalar que esto describe una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto que no es obligatoria, así como las otras formas de implementación del dispositivo multitrayecto descritas en la presente descripción.

60 Esto proporciona la ventaja de que la política de protocolo de red multitrayecto puede implementarse de manera flexible. Cuando se ejecuta o se inicia un nuevo protocolo de red en el procesador anfitrión, puede darse de alta fácilmente en la

unidad de MPPM, la cual puede proporcionar las políticas respectivas. Cuando se termina un protocolo de red, puede darse de baja de la unidad MPPM, la cual informa a todos los demás protocolos de red que están en conexión con el protocolo de red que termina. A continuación, los demás protocolos de red pueden ajustar su comportamiento en consecuencia.

5 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple está configurado para proporcionar sus capacidades e intereses al MPPM cuando se da de alta en el MPPM.

10 Esto proporciona la ventaja de que el MPPM puede ajustar la política de red para un protocolo de red específico en base a sus capacidades e intereses. Por lo tanto, el MPPM puede proporcionar una política adaptada a los diferentes protocolos de red, mejorando de esta manera la calidad y el rendimiento del procesamiento multitrayecto.

15 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM está configurado para hacer que el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple se haga cargo de la gestión de trayectos y/o la planificación de datos, en particular en casos en los que el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple no es capaz de dar de alta y/o dar de baja una suscripción en el MPPM.

20 Esto proporciona la ventaja de que el MPPM puede controlar directamente la gestión de trayectos y/o la planificación de tráfico de un protocolo de red, por ejemplo, en casos en los que el protocolo de red no es capaz de dar de alta o dar de baja una suscripción de una interfaz con la unidad de MPPM. La unidad MPPM puede tomar el control, al menos en parte, del protocolo de red.

25 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el procesador anfitrión está configurado para operar múltiples protocolos de red que son protocolos de red de conectividad múltiple o protocolos de red que no son de conectividad múltiple; y el procesador anfitrión está configurado para operar una unidad de intercambio de información central multitrayecto (Multipath Central Information Exchange, MCIE), que está configurada para intercambiar información entre al menos dos protocolos de red de entre los múltiples protocolos de red.

30 Dicha unidad MCIE proporciona una utilización eficiente de los protocolos de red, ya que los recursos específicos de protocolo de red del dispositivo multitrayecto pueden ser compartidos entre los protocolos de red y, por lo tanto, los recursos pueden usarse de manera eficiente. Los protocolos de red pueden ser los protocolos de red de conectividad múltiple y/o protocolos de red que no son de conectividad múltiple. Por lo tanto, puede realizarse un intercambio de información entre diferentes protocolos de red, independiente de en qué capa OSI actúen, para optimizar un uso concurrente de los recursos y de esta manera evitar interferencias y respectivamente una pérdida de eficiencia. Por ejemplo, un protocolo de red puede intercambiar la información relacionada con la demanda de capacidad actual o planificada y/o la estimación de latencia/capacidad actual o el tipo de servicio o priorización o programación planificada/activa para recibir información desde la unidad MCIE. Otros protocolos de red que recopilan estas informaciones pueden adaptar su comportamiento y devolver su propia información a la unidad MCIE.

40 En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el MPPM está configurado para gestionar los múltiples trayectos de la interfaz de acceso a red multitrayecto en base a la información proporcionada por la unidad MCIE.

45 Esto proporciona la ventaja de que, aprovechando la información disponible desde la unidad MCIE, el MPPM es capaz de mejorar su gestión política.

En una forma de implementación ejemplar del dispositivo multitrayecto, el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple está configurado para darse de alta y/o darse de baja en la unidad MCIE para un intercambio de información.

50 Esto proporciona la ventaja de que el intercambio de información puede implementarse de manera flexible. Cuando se ejecuta o se inicia un nuevo protocolo de red en el procesador anfitrión, puede darse de alta fácilmente en la unidad MCIE, la cual puede proporcionar la información requerida. Cuando se termina un protocolo de red, puede darse de baja de la unidad MCIE, la cual informa a todos los demás protocolos de red que están en conexión con el protocolo de red que termina. A continuación, los demás protocolos de red pueden aumentar su cuota de recursos. Una ventaja adicional de MCIE es que la unidad MCIE puede hacer que un protocolo de red se haga cargo de las tareas de procesamiento del protocolo de red y/o reciba datos desde el protocolo de red, por ejemplo, en casos en los que el protocolo de red no es capaz de darse de alta o darse de baja en una interfaz con la unidad MCIE. La unidad MCIE puede tomar el control, al menos en parte, del protocolo de red.

60 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para el procesamiento de un tráfico de datos multitrayecto, comprendiendo el procedimiento: recibir un tráfico de datos multitrayecto a través de una interfaz de

5 acceso a red multitrayecto; procesar, por parte de al menos un protocolo de red de conectividad múltiple, el tráfico de datos del tráfico de datos multitrayecto que están relacionados con el al menos un protocolo de red de conectividad múltiple y recibido a través de múltiples trayectos de la interfaz de acceso a red multitrayecto, y gestionar, por parte del gestor de política de protocolo multitrayecto MPPM, los múltiples trayectos de la interfaz de red multitrayecto según una política de protocolo de red multitrayecto.

10 Mediante dicho procedimiento, las políticas tales como el uso de trayectos, ancho de banda, etc. pueden aplicarse de manera eficiente a protocolos de red de conectividad múltiple, en particular con respecto a objetivos generales, pero también con la ayuda de la retroalimentación de protocolo. El MPPM o puede comunicarse directamente (uni-direccional o bi-direccionalmente) con los protocolos de red o con los trayectos de red correspondientes disponibles o ambos. El MPPM aplicará políticas eficientes a los protocolos de red de conectividad múltiple. El MPPM puede planificar de manera eficiente los recursos, por ejemplo, el uso concurrente de los recursos específicos de protocolos de red, ancho de banda, capacidad, etc. El MPPM puede realizarse en hardware o software, por ejemplo, que se ejecuta en un procesador anfitrión.

15 En una forma de implementación ejemplar del procedimiento, los protocolos de red incluyen uno o más de los siguientes: ITU-T G998.2, SCTP MPTCP, agregación de enlaces, QUIC, ML-PPP, protocolo de vinculación túneles GRE de Huawei.

20 Esto proporciona la ventaja de que una gran cantidad de protocolos de red usados de manera concurrente pueden ser gestionados por dicho procedimiento para compartir información y recursos con el fin de optimizar su distribución del tráfico y utilización de trayectos.

25 Según un tercer aspecto, la invención se refiere a un medio no transitorio legible por ordenador en el que se almacenan instrucciones de ordenador que, cuando son ejecutas por un ordenador, causan que el ordenador realice el procedimiento según el segundo aspecto de la invención.

30 Según un cuarto aspecto, la invención se refiere a un producto de programa de ordenador que comprende código de programa para realizar el procedimiento según el segundo aspecto de la invención, cuando se ejecuta en un ordenador o un procesador.

Las realizaciones de la invención pueden implementarse en hardware y/o software.

En la presente descripción, se aplican los siguientes acrónimos:

35	CMT-SCTP	SCTP con transferencia multitrayecto concurrente
	GRE	Encapsulación de enrutamiento genérico
	MCIE	Intercambio de información central multitrayecto
	MPPM	Gestor de política de protocolo multitrayecto
	MPTCP	TCP multitrayecto
40	QoE	Calidad de experiencia
	OSI	Interconexión de sistemas abiertos
	QUIC	Conexiones UDP a Internet rápidas
	SCTP	Protocolo de control de transmisión de flujo
	TCP	Protocolo de control de transmisión
45	UDP	Protocolo de datagramas de usuario

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Otras realizaciones de la invención se describirán con respecto a las siguientes figuras, en las que:

50 La Figura 1 muestra un punto final con capacidad de conexión a múltiples redes con varios protocolos con capacidad multitrayecto ejemplares;

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo 200 multitrayecto según la descripción con un anfitrión equipado con protocolos de red de conectividad múltiple y un gestor de política de protocolo multitrayecto (MPPM);

55 La Figura 3 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo 300 multitrayecto según la descripción con un anfitrión equipado con protocolos de red de conectividad múltiple y un MPPM en combinación con un intercambio de información de protocolo de red;

La Figura 4 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo 400 multitrayecto según la descripción con un anfitrión equipado con protocolos de red de conectividad múltiple y MPPM e intercambio de información de protocolo de red (MCIE) en combinación con intercambio de información de protocolo de red; y

60 La Figura 5 muestra un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento 500 para el procesamiento de tráfico

de datos multitrayecto según la descripción.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

5 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la descripción, y en los que se muestran, a modo de ilustración, aspectos específicos en los que puede ponerse en práctica la presente invención. Se entiende que pueden utilizarse otros aspectos y que pueden realizarse cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe considerarse en un sentido limitativo, ya que el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

10 Por ejemplo, se entiende que una descripción en conexión con un procedimiento descrito puede ser cierto también para un dispositivo o un sistema correspondiente configurado para realizar el procedimiento, y viceversa. Por ejemplo, si se describe una etapa de procedimiento específica, un dispositivo correspondiente puede incluir una unidad para realizar la etapa de procedimiento descrita, incluso si dicha unidad no se describe ni se ilustra explícitamente en las figuras. Además, se entiende que las características de los diversos aspectos ejemplares descritos en la presente memoria pueden combinarse entre sí, a menos que se indique específicamente lo contrario.

La Figura 1 muestra un punto 100 final con capacidad de conexión a múltiples redes con varios protocolos con capacidad multitrayecto ejemplares. El dispositivo 100 de punto final o punto final con capacidad de conexión a múltiples redes está  
20 equipado con una interfaz 120 de acceso a red multitrayecto y un procesador 110 anfitrión. La interfaz 120 de acceso a red multitrayecto puede tener una interfaz de acceso o múltiples interfaces de acceso que están configuradas para la transmisión en múltiples trayectos 121, 122, 130 de red. En la Figura 1, se representan un número entero de n (por ejemplo, n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...) trayectos 121, 122, 130 de red. Los trayectos 121, 122, 130 de red pueden distribuirse a través de las interfaces de acceso respectivas de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto. Por ejemplo, puede transmitirse un primer trayecto de red y un segundo trayecto de red a través de una primera interfaz de acceso y puede  
25 transmitirse un tercer trayecto de red a través una segunda interfaz de acceso de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto; o es posible cualquier otra combinación de trayectos de red con interfaces de acceso. En el procesador 110 central pueden implementarse una multitud de protocolos de red de conectividad múltiple, tales como un protocolo 112 de red SCTP según "R. Stewart, "Stream Control Transmission Protocol", RFC N° 4960, Septiembre de 2007", un protocolo 113 de red MPTCP según "A. Ford y C. Raiciu y M. Handley y O. Bonaventure, "TCP Extensions for Multipath  
30 Operation with Multiple Addresses", RFC N° 6824, Enero de 2013", un protocolo de red QUIC según "Ryan Hamilton y Jana Iyengar e Ian Swett y Alyssa Wilk, "QUIC: A UDP-Based Secure and Reliable Transport for HTTP/2", draft-tsvwg- quic-protocol-02, Enero 2016", un protocolo 111 de red ITU-T G.998.2, un protocolo 114 de red de agregación de enlaces, protocolo 116 de red ML-PPP, un protocolo 117 de vinculación de túnel GRE de Huawei y diversos otros, por ejemplo, el protocolo de red CMT-SCTP según "Paul Amer y Martin Becke y Thomas Dreiholz y Nasif Ekiz y Janardhan  
35 Iyengar y Preethi Natarajan y Randall Stewart y Michael Tuexen, "Load Sharing for the Stream Control Transmission Protocol (SCTP)", draft-tuexen-tsvwg-sctp-multipath-15, Enero 2018".

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo 200 multitrayecto según la descripción con un anfitrión  
40 equipado con protocolos de red de conectividad múltiple y un gestor de política de protocolo multitrayecto (MPPM).

En la Figura 2, la unidad 210 MPPM puede actuar como una única unidad para la gestión de las políticas de protocolo de red multitrayecto para los protocolos 115, 113, 117, 211 de red. El MPPM 210 puede aplicar las políticas de protocolo de red multitrayecto a los protocolos 115, 113, 117, 211 de red mediante el uso de interfaces 201, 202, 203, 204 entre el MPPM 210 y los protocolos 115, 113, 117, 211 de red respectivos. Una política respectiva puede aplicarse también a los  
45 trayectos 120 de red a través de interfaces 205, 206 entre el MPPM 210 y los trayectos 120 de red respectivos.

Si existen protocolos de red de conectividad múltiple, puede ser necesario aplicar políticas tales como la limitación de la capacidad para el trayecto de red o para un conjunto de trayectos o para las interfaces de acceso de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto. Otra política puede ser la restricción a tipos de trayecto de red especiales y así sucesivamente. Las políticas ejemplares son dinámicas y dependen de la retroalimentación desde otros protocolos o  
50 suministrada desde el exterior. Al menos un protocolo de red de conectividad múltiple debe implementarse en el anfitrión. Por ejemplo, los protocolos de red QUIC 115, MPTCP 113, protocolo de vinculación de túnel GRE de Huawei 117 son protocolos de red de conectividad múltiple, mientras que el protocolo 211 de red UDP puede considerarse como un protocolo de red que no es de conectividad múltiple.

Una funcionalidad ejemplar para implementar dicha característica se muestra en la Figura 2, a la que se hace referencia como el "gestor de política de protocolo de red" 210 MPPM. Es una unidad que, puede comunicarse directamente (por ejemplo, uni-direccional o bi-direccionalmente) con los protocolos 115, 113, 117, 211 de red o con los trayectos 121, 122, 130 de red correspondientes o con las interfaces de acceso de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto, o cualquier  
60 combinación de los mismos. Por ejemplo, si una política significa evitar un trayecto de red específico, por ejemplo 121, 122, 130, o una interfaz de acceso específica de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto, esto puede comunicarse

directamente a los protocolos 115, 113, 117, 211 de red de manera que estos pueden adaptar su planificación de datos o gestión de trayectos inherente según corresponda o, por otra parte, la interfaz 120 específica a la que pertenece un trayecto, se informa a 205, 206 y puede descartar datos específicos. Las políticas o información para la creación de políticas pueden ser proporcionadas desde el exterior.

5 La Figura 3 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo 300 multitrayecto según la descripción con un anfitrión equipado con protocolos de red de conectividad múltiple y un MPPM en combinación con un intercambio de información de protocolo de red.

10 La Figura 3 muestra una combinación del intercambio central con la unidad 210 MPPM tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 2 y un intercambio directo entre los protocolos 115, 113, 117, 211 de red, que puede ser relevante, si hay información a ser compartida entre los diferentes protocolos 115, 113, 117, 211 o transmitida exclusivamente entre ciertos protocolos 115, 113, 117, 211. Hay dispuesta una interfaz 306 directa entre el protocolo 211 UDP y el protocolo 117 de vinculación de túnel GRE de Huawei. Hay dispuesta una interfaz 305 directa entre el protocolo 117 de vinculación de túnel GRE de Huawei y el protocolo 113 MPTCP. Hay dispuesta una interfaz 304 directa entre el protocolo 113 MPTCP y el protocolo 115 QUIC. Hay dispuesta una interfaz 303 directa entre el protocolo 211 UDP y el protocolo 115 QUIC. Hay dispuesta una interfaz directa 302 entre protocolo 117 de vinculación de túnel GRE de Huawei y el protocolo 115 QUIC. Hay dispuesta una interfaz 301 directa entre el protocolo 211 UDP y el protocolo 115 MPTCP. La información de política puede ser intercambiada por el MPPM 210 a través de las interfaces 201, 202, 203, 204 centrales y además a través de las interfaces 301, 302, 303, 304, 305, 306 descentralizadas.

Para evitar interferencias, respectivamente una pérdida de eficiencia, entre los diferentes protocolos 115, 113, 117 de red de conectividad múltiple e incluso protocolos 211 que no son de conectividad múltiple, independientemente de la capa OSI en la que actúen, puede combinarse un intercambio de información junto con el MPPM 210.

25 Por ejemplo, un protocolo puede intercambiar la información acerca de la demanda de capacidad actual o planificada y/o la estimación de latencia/capacidad actual o el tipo de servicio o la priorización o programación planificada/activa. El MPPM 210 puede hacer uso de esa información para adaptar de manera dinámica las políticas.

30 La Figura 4 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo 400 multitrayecto según la descripción con un anfitrión 110 equipado con protocolos de red de conectividad múltiple, MPPM e intercambio de información central multitrayecto (MCIE) en combinación con un intercambio de información de protocolo de red. Además de las interfaces descritas anteriormente con respecto a la Figura 3, el dispositivo 400 multitrayecto mostrado en la Figura 4 incluye la instancia adicional MCIE (intercambio de información central multitrayecto) 410 que actúa como una única unidad para recibir y planificar la información 401, 402, 403, 404 entre los protocolos 115, 113, 117, 211. Los protocolos 115, 113, 117, 211 pueden darse de alta o darse baja en el MCIE 410 y pueden proporcionar sus capacidades e intereses al MCIE 410. Los protocolos 115, 113, 117, 211 pueden enviar, recibir y solicitar información 401, 402, 403, 404. La información 401, 402, 403, 404 puede estar limitada a cierto tipo de protocolos 115, 113, 117, 211 o puede estar limitada en el tiempo. Tanto el MPPM 210 como el MCIE 410 son capaces de recibir información de entrada desde el exterior, tal como se muestra en la Figura 4.

45 En una implementación ejemplar, la unidad 410 MCIE puede conectarse directamente a un protocolo de red, por ejemplo, uno o más de los protocolos 115, 113, 117, 211 mostrados en la Figura 4, para hacerse cargo de las tareas de procesamiento del protocolo 115, 113, 117, 211 de red y/o recibir datos desde el protocolo 115, 113, 117, 211 de red, por ejemplo, en los casos en los que el protocolo 115, 113, 117, 211 de red no puede darse de alta o darse de baja en la interfaz 401, 402, 403, 404 con la unidad 410 MCIE. La unidad 410 MCIE puede intercambiar información con la unidad 210 MPPM, por ejemplo, tal como se describe más adelante. A continuación, la unidad 210 MPPM puede hacerse cargo, al menos en parte, del control del protocolo 115, 113, 117, 211 de red respectivo usando la información intercambiada.

50 Un protocolo 115, 113, 117, 211 de red puede intercambiar la información acerca de la demanda de capacidad actual o planificada y/o la estimación de latencia/capacidad actual o el tipo de servicio o la priorización o la programación planificada/activa a través de las diferentes interfaces 201, 202, 203, 204, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 401, 402, 403, 404, tal como se muestra en la Figura 4. El MPPM 210 puede hacer uso de esta información para adaptar de manera dinámica las políticas.

55 El dispositivo 200, 300, 400 multitrayecto, tal como se ilustra en las Figuras 2 a 4, puede usarse para procesar el tráfico de datos multitrayecto. Dicho dispositivo 200, 300, 400 multitrayecto incluye una interfaz 120 de acceso a red multitrayecto para recibir un tráfico de datos multitrayecto; y un procesador 110 anfitrión configurado para operar al menos un protocolo de red de conectividad múltiple, por ejemplo, los protocolos 115, 113, 117 de red tal como se muestra en las Figuras 2 a 4, y un gestor de política de protocolo multitrayecto, MPPM 210. El al menos un protocolo 115 de red de conectividad múltiple está configurado para procesar el tráfico de datos del tráfico de datos multitrayecto que

está relacionado con el al menos un protocolo 115 de red de conectividad múltiple y recibido a través de múltiples trayectos de la interfaz 120 de acceso de red multitrayecto. El MPPM 210 está configurado para gestionar los múltiples trayectos de la interfaz 120 de acceso de red multitrayecto según una política de protocolo de red multitrayecto.

5 El MPPM 210 puede estar configurado para gestionar el uso de trayecto, el ancho de banda, el equilibrio de cargas, el traspaso en el caso de una interrupción del trayecto y/o agregación de capacidad para los múltiples trayectos de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto.

10 El MPPM 210 puede estar configurado para aplicar una limitación de capacidad a trayectos específicos de los múltiples trayectos de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto o para acceder a las interfaces de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto según la política de protocolo de red multitrayecto.

15 El MPPM 210 puede estar configurado para restringir la recepción del tráfico de datos a tipos de trayecto de red específicos según la política de protocolo de red multitrayecto.

20 La política de protocolo de red multitrayecto puede depender de la retroalimentación 202, 203 desde otros protocolos de red de conectividad múltiple, por ejemplo, 117, 113 y/o de la retroalimentación 201 desde otros protocolos de red que no son de conectividad múltiple, por ejemplo 211, que se ejecutan en el procesador 110 anfitrión y/o de la retroalimentación suministrada desde el exterior 212.

El MPPM 210 puede estar configurado para informar al por menos un protocolo de red de conectividad múltiple, por ejemplo 115, para seleccionar y/o evitar el uso de trayectos de red específicos de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto según la política de protocolo de red multitrayecto.

25 El MPPM 210 puede estar configurado para informar a la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto para descartar los datos relacionados con un trayecto de red específico según la política del protocolo de red multitrayecto.

30 El MPPM 210 puede comprender una interfaz 212 externa que puede estar configurada para recibir la política de protocolo de red multitrayecto o información para la creación de políticas de la política de protocolo de red multitrayecto desde un dispositivo externo.

35 El al menos un protocolo de red de conectividad múltiple, por ejemplo 115, puede estar configurado para darse de alta y/o darse de baja en el MPPM 210 para recibir la política de protocolo de red multitrayecto relacionada con el al menos un protocolo 115 de red de conectividad múltiple.

El al menos un protocolo de red de conectividad múltiple, por ejemplo 115, puede estar configurado para proporcionar sus capacidades e intereses al MPPM 210 cuando se da de alta en el MPPM 210.

40 El MPPM 210 puede estar configurado para acoplarse en al menos un protocolo 115 de red de conectividad múltiple para hacerse cargo de la gestión de trayectos y/o la planificación de datos, en particular en los casos en que el al menos un protocolo 115 de red de conectividad múltiple no es capaz de darse de alta y/o darse de baja en el MPPM 210.

45 El procesador 110 anfitrión puede estar configurado para operar múltiples protocolos de red que son protocolos de red de conectividad múltiple, por ejemplo 115, 113, 117, o protocolos de red que no son de conectividad múltiple, por ejemplo 211. El procesador 110 anfitrión puede estar configurado además para operar una unidad 410 de intercambio de información central multitrayecto, MCIE, que está configurada para intercambiar información, por ejemplo, a través de las interfaces 401, 402, 403, 404 entre al menos dos protocolos de red de entre los múltiples protocolos 115, 113, 117, 211 de red.

50 El MPPM 210 puede estar configurado para gestionar los múltiples trayectos de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto en base a la información proporcionada por la unidad 410 MCIE.

55 El al menos un protocolo de red de conectividad múltiple, por ejemplo 115, puede estar configurado para darse de alta y/o darse de baja en la unidad 410 MCIE para un intercambio 401, 402, 403, 404 de información.

60 El protocolo 115 de red de conectividad múltiple puede estar configurado para compartir recursos específicos de protocolo de red con otros protocolos de red de conectividad múltiple y/o protocolos de red que no son de conectividad múltiple. El protocolo 115 de red de conectividad múltiple puede estar configurado para compartir los recursos específicos del protocolo de red con otros protocolos de red que operan en capas OSI, interconexión de sistemas abiertos, diferentes que el protocolo de red de conectividad múltiple, por ejemplo, en la capa 3 de OSI o en la capa 4 de OSI. Los protocolos de red de conectividad múltiple pueden incluir uno o más de los siguientes: UIT-T G998.2, SCTP,

MPTCP, agregación de enlaces, QUIC, ML-PPP, protocolo de vinculación de túnel GRE de Huawei, por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 1.

5 Los protocolos de red pueden intercambiar información que puede incluir uno o más de los siguientes: demanda de capacidad actual o planificada, estimación de latencia y/o capacidad actual, tipo de servicio, priorización, programación planificada y/o activa.

10 El protocolo de red de conectividad múltiple, por ejemplo 115, puede estar configurado para procesar la parte del tráfico de datos multitrayecto que está relacionada con el protocolo 115 de red de conectividad múltiple, en base a la información recibida desde los otros protocolos de red, por ejemplo, 113, 117, 211. El procesador 110 anfitrión puede estar configurado para procesar un control de congestión común para dos o más de los protocolos de red en base a la información intercambiada entre los protocolos de red.

15 El control de congestión modula la entrada de tráfico a una red de telecomunicaciones con el fin de evitar el colapso congestivo resultante de una suscripción excesiva. Esto se consigue típicamente reduciendo la velocidad de paquetes y no debería confundirse con el control de flujo, que previene que el emisor sobrecargue el receptor. El control de congestión incluye técnicas tales como retroceso exponencial, política de colas justa, esquemas de prioridad, etc.

20 El procesador 110 anfitrión puede estar configurado para mantener una gestión de trayectos conjunta para al menos dos protocolos de red de entre los múltiples protocolos 115, 113, 117, 211 de red en base a la información intercambiada entre los al menos dos protocolos de red.

25 El procesador 110 anfitrión puede estar configurado para vincular un número seleccionado de protocolos de red de entre los múltiples protocolos 115, 113, 117, 211 de red unos con otros para enviar, recibir y/o solicitar información unos de otros, en particular, mediante una comunicación bidireccional o mediante una comunicación unidireccional.

30 El procesador 110 anfitrión puede estar configurado para formar un intercambio 301, 302, 303, 304, 305, 306 de información de malla completa, por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 3 y 4 o al menos un intercambio de información de malla parcial para vincular el número seleccionado de protocolos de red entre sí.

35 La unidad 410 MCIE puede estar configurada para limitar el intercambio 401, 402, 403, 404 de información a ciertos tipos de protocolos de red y/o limitar el intercambio 401, 402, 403, 404 de información en tiempo. Por ejemplo, el intercambio de información puede limitarse a intervalos de tiempo específicos. Por ejemplo, algunos protocolos de red pueden tener prohibido intercambiar información, por ejemplo, protocolos de red de alta prioridad con protocolos de red de baja prioridad, protocolos de red en diferentes capas OSI, etc.

40 La unidad 410 MCIE puede estar configurada para controlar el intercambio 401, 402, 403, 404 de información en base a una entrada 212 de información exterior. Por ejemplo, la entrada de información exterior puede proporcionar una configuración al procesador anfitrión. En esta configuración, pueden especificarse limitaciones específicas de intercambio de información, protocolos de red, interfaces y trayectos de red.

45 En el ejemplo de la Figura 4, el procesador 110 anfitrión puede estar configurado para intercambiar una primera parte de información, por ejemplo, información 401, 402, 403, 404 entre los protocolos de red a través de la unidad 410 MCIE y una segunda parte de información, por ejemplo, información 301, 302, 303, 304, 305, 306 directamente entre los al menos dos protocolos de red sin hacer uso de la unidad 410 MCIE, por ejemplo, sin pasar por la unidad 410 MCIE.

La Figura 5 muestra un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento 500 para el procesamiento de un tráfico de datos multitrayecto según la descripción.

50 El procedimiento 500 comprende recibir 501 un tráfico de datos multitrayecto a través de una interfaz 120 de acceso a red multitrayecto, por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 a 4.

55 El procedimiento 500 comprende procesar 502, por parte de al menos un protocolo 115 de red de conectividad múltiple, el tráfico de datos del tráfico de datos multitrayecto que está relacionado con el al menos un protocolo 115 de red de conectividad múltiple y recibido a través de múltiples trayectos de la interfaz 120 de acceso de red multitrayecto, por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 a 4.

60 El procedimiento 500 comprende gestionar 503, por parte de un gestor 210 de política de protocolo multitrayecto (MPPM), los múltiples trayectos de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto según una política de protocolo de red multitrayecto, por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 a 4.

El procedimiento 500 puede implementarse en un dispositivo 200, 300, 400 multitrayecto tal como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 a 4, en particular en un procesador 110 anfitrión como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 a 4.

5 El procedimiento 500 puede incluir etapas adicionales, tales como, por ejemplo, según los bloques de computación descritos anteriormente con referencia a las Figuras 2 a 4, en particular tal como se ha descrito anteriormente con respecto al dispositivo 200, 300, 400 multitrayecto de las Figuras 2 a 4.

10 El procedimiento 500 puede implementarse en un ordenador. Otro aspecto de la invención se refiere a un medio no transitorio legible por ordenador en el que se almacenan instrucciones de ordenador que, cuando son ejecutadas por un ordenador, causan que el ordenador realice el procedimiento 500.

15 Otro aspecto de la invención está relacionado con un producto de programa de ordenador que comprende código de programa para realizar el procedimiento 500 o las funcionalidades descritas anteriormente, cuando se ejecuta en un ordenador o un procesador. El procedimiento 500 puede implementarse como código de programa que puede almacenarse en un medio de ordenador no transitorio. El producto de programa de ordenador puede implementar las técnicas descritas anteriormente con respecto a las Figuras 2 a 4.

20 Aunque una característica o aspecto particular de la descripción puede haberse descrito con respecto a solo una de diversas implementaciones o realizaciones, dicha característica o aspecto puede combinarse con una o más características o aspectos de las otras implementaciones o realizaciones según se desee y sea ventajoso para cualquier aplicación determinada o particular. Además, en la medida en que los términos "incluye", "tiene", "con" u otras variantes de los mismos se usan en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dichos términos pretenden ser inclusivos de manera similar al término "comprende". Además, los términos "ejemplar", "por ejemplo" y "p. ej." se pretende que se  
25 entiendan simplemente como un ejemplo, en lugar del mejor caso o el caso óptimo. Pueden haberse usado los términos "acoplado" y "conectado", junto con derivados. Debe entenderse que estos términos pueden haberse usado como indicativos de que dos elementos cooperan o interactúan uno con otro, independientemente de si están en contacto físico o eléctrico directo, o no están en contacto directo uno con el otro.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto para el procesamiento de un tráfico de datos multitrayecto, comprendiendo el dispositivo multitrayecto:

5 una interfaz (120) de acceso a red multitrayecto que comprende al menos una interfaz de acceso para recibir tráfico de datos multitrayecto; y  
 un procesador (110) anfitrión configurado para operar al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple y un gestor (210) de política de protocolo multitrayecto, MPPM,  
 10 en el que el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple está configurado para procesar un tráfico de datos del tráfico de datos multitrayecto que está relacionado con el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple y recibido a través de múltiples trayectos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto, y  
 en el que el MPPM (210) está configurado para gestionar los múltiples trayectos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto y/o al menos una interfaz de acceso de la interfaz de acceso a red multitrayecto según una política de protocolo de red multitrayecto,  
 15 en el que la política de protocolo de red multitrayecto depende de una retroalimentación (202, 203) desde otros protocolos (117, 113) de red de conectividad múltiple que se ejecutan en el procesador (110) anfitrión, caracterizado porque el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple está configurado para darse de alta y/o darse de baja en el MPPM (210) para recibir la política de protocolo de red multitrayecto  
 20 relacionada con al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple.

2. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según la reivindicación 1, en la que el MPPM (210) está configurado para gestionar el uso de los trayectos, el ancho de banda, el equilibrio de cargas, el traspaso en el caso de una interrupción del trayecto y/o la agregación de capacidad para los múltiples trayectos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto o la al menos una interfaz de acceso de la interfaz de acceso a red multitrayecto.

3. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según la reivindicación 1 o 2, en el que el MPPM (210) está configurado para aplicar una limitación de capacidad a trayectos específicos de entre los múltiples trayectos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto o a las interfaces de acceso de la interfaz 120 de acceso de red multitrayecto según la política de protocolo de red multitrayecto.

4. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el MPPM (210) está configurado para restringir la recepción de los datos de tráfico a tipos específicos de trayectos de red o interfaces de acceso según la política de protocolo de red multitrayecto.

5. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la política de protocolo de red multitrayecto depende de la retroalimentación (201) desde otros protocolos (211) de red que no son de conectividad múltiple que se ejecutan en el procesador (110) anfitrión y/o de la retroalimentación suministrada desde el exterior (212).

6. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el MPPM (210) está configurado para informar al por lo menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple para seleccionar y/o evitar el uso de trayectos de red específicos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto y/o el uso de interfaces de acceso específicas de la interfaz 120 de acceso a red multitrayecto según la política de protocolo de red multitrayecto.

7. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el MPPM (210) está configurado para informar a la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto para descartar los datos relacionados con un trayecto de red específico según la política de protocolo de red multitrayecto.

8. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el MPPM (210) comprende una interfaz (212) exterior configurada para recibir la política de protocolo de red multitrayecto o la información para la creación de políticas de la política de protocolo de red multitrayecto desde un dispositivo externo.

9. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple está configurado para proporcionar sus capacidades e intereses al MPPM (210) cuando se da de alta en el MPPM (210).

- 5 10. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el MPPM (210) está configurado para acoplarse al por lo menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple para hacerse cargo de la gestión de trayectos y/o de la planificación de datos, en particular en los casos en los que el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple no puede darse de alta y/o darse de baja en el MPPM (210).
- 10 11. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el procesador (110) anfitrión está configurado para operar múltiples protocolos de red que son protocolos (115, 113, 117) de red de conectividad múltiple o protocolos (211) de red que no son de conectividad múltiple; y en el que el procesador (110) anfitrión está configurado para operar una unidad (410) de intercambio de información central multitrayecto, MCIE, que está configurada para intercambiar información (401, 402, 403, 404) entre al menos dos protocolos de red de los múltiples protocolos (115, 113, 117, 211) de red.
- 15 12. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según la reivindicación 11, en el que el MPPM (210) está configurado para gestionar los múltiples trayectos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto en base a la información proporcionada por la unidad (410) MCIE.
- 20 13. Dispositivo (200, 300, 400) multitrayecto según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple está configurado para darse de alta y/o darse de baja en la unidad (410) MCIE para un intercambio (401, 402, 403, 404) de información.
- 25 14. Procedimiento (500) para el procesamiento de un tráfico de datos multitrayecto, comprendiendo el procedimiento:
- 30 recibir (501) un tráfico de datos multitrayecto a través de una interfaz (120) de acceso a red multitrayecto que comprende al menos una interfaz de acceso; procesar (502), por parte de al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple que se ejecuta en un procesador (110) anfitrión, el tráfico de datos del tráfico de datos multitrayecto que está relacionado con el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple y recibido a través de múltiples trayectos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto;
- 35 gestionar (503), por parte de un gestor (210) de política de protocolo multitrayecto, MPPM, los múltiples trayectos de la interfaz (120) de acceso a red multitrayecto y/o la al menos una interfaz de acceso de la interfaz de acceso de red multitrayecto según una política de protocolo de red multitrayecto, en el que la política de protocolo de red multitrayecto depende de una retroalimentación (202, 203) desde otros protocolos (117, 113) de red de conectividad múltiple que se ejecutan en el procesador (110) anfitrión; caracterizado porque el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple se da de alta y/o se da de baja en el MPPM (210) para recibir la política de protocolo de red multitrayecto relacionada con el al menos un protocolo (115) de red de conectividad múltiple.
- 40

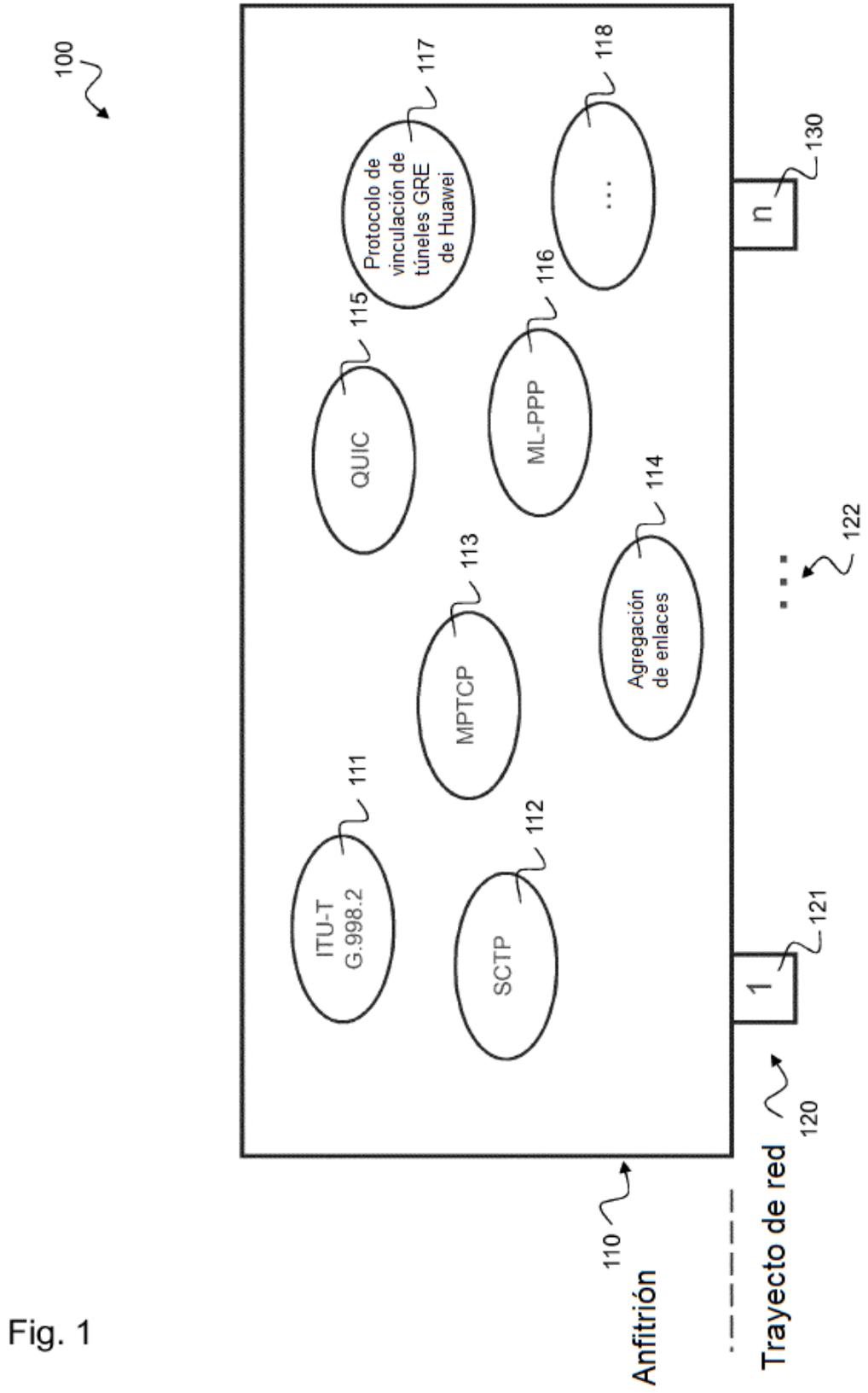
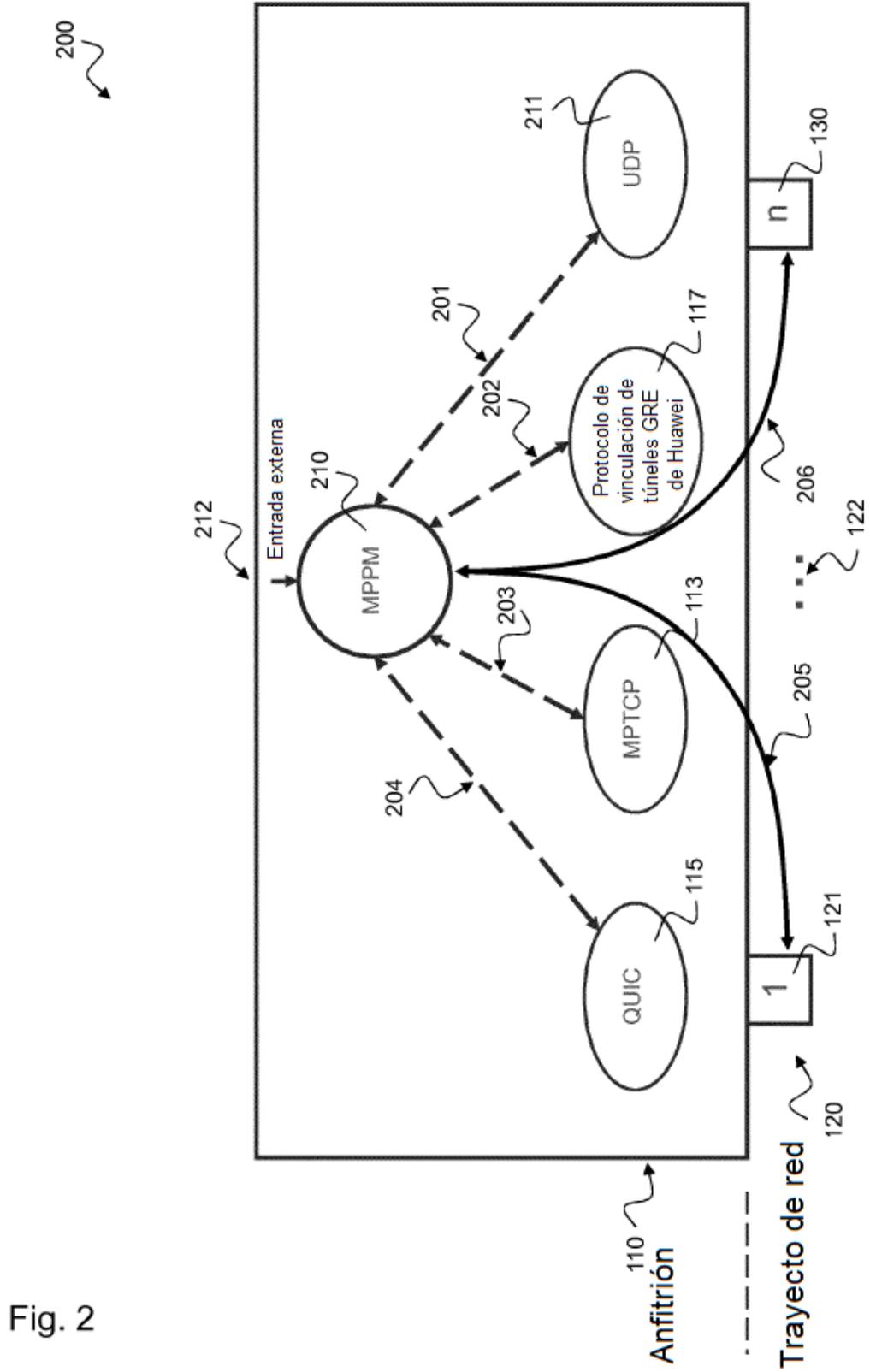


Fig. 1



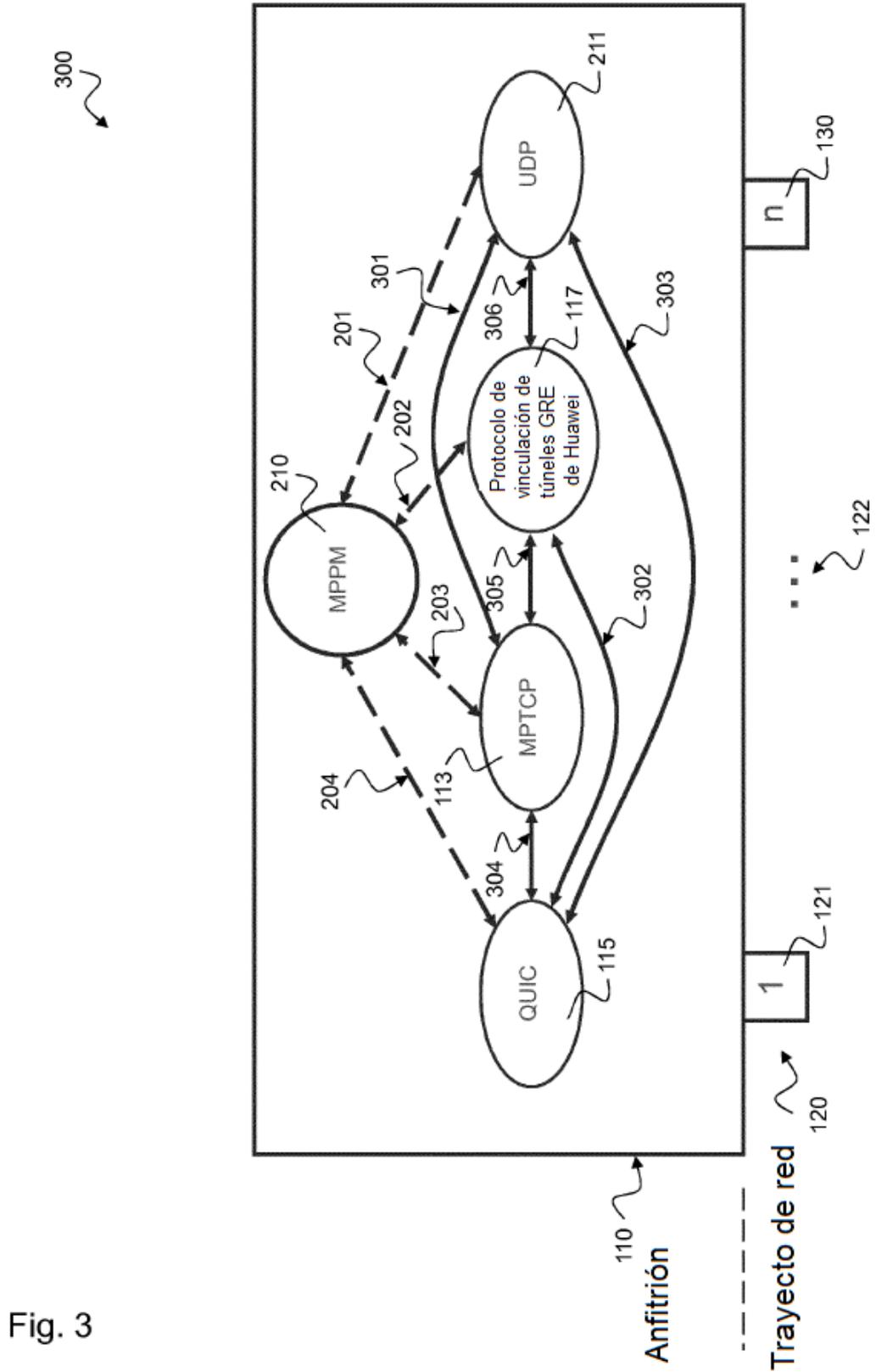


Fig. 3

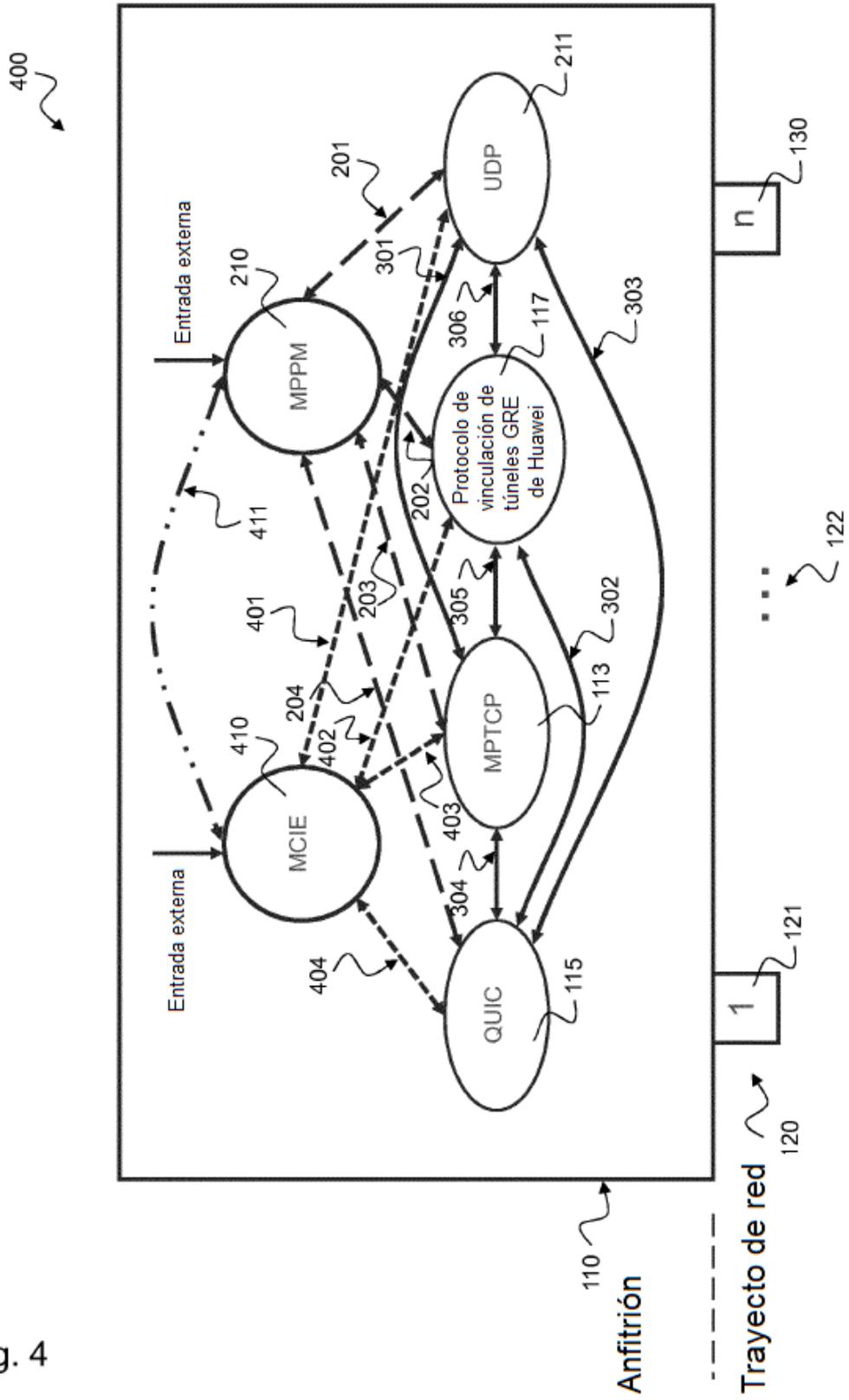


Fig. 4

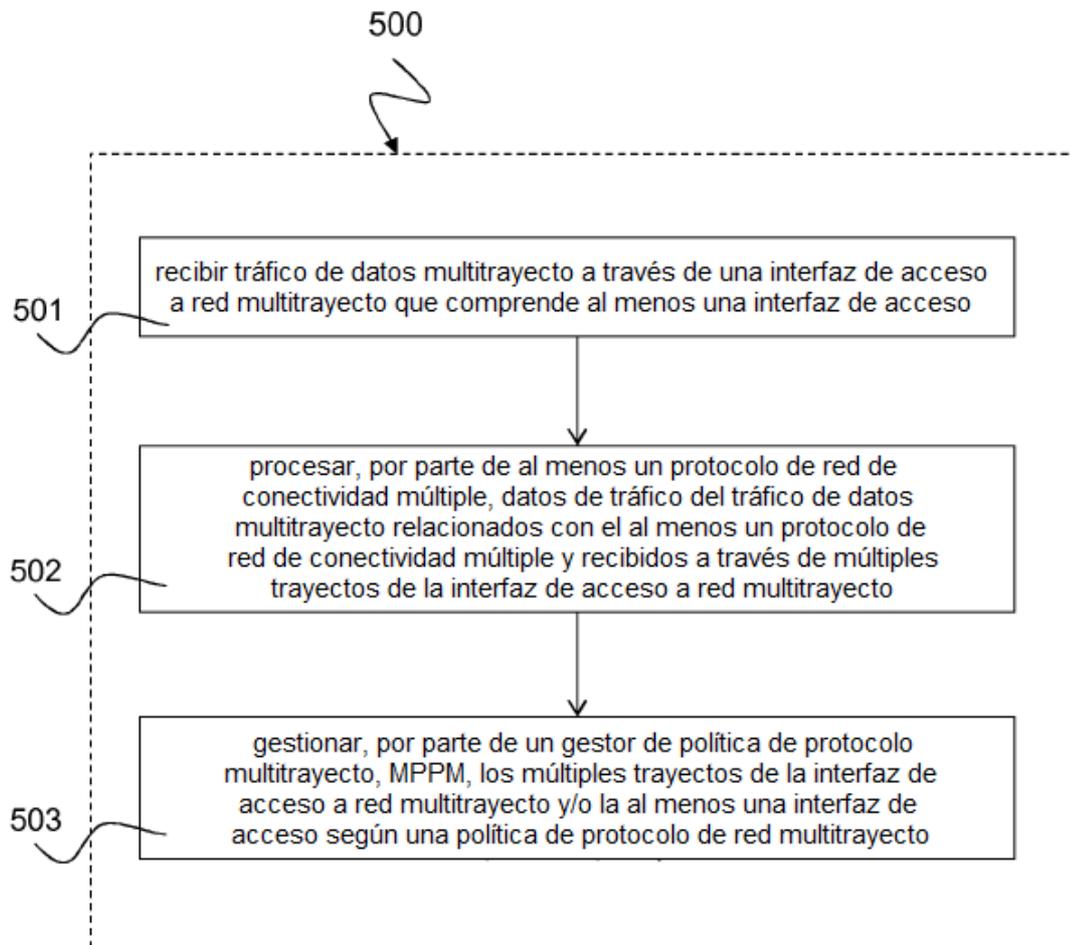


Fig. 5