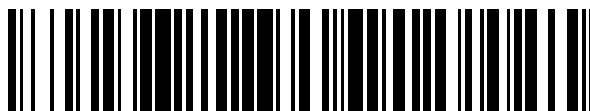


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 591**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/56** (2006.01)

**H04L 12/28** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04L 29/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2007 E 07764172 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2040431**

54 Título: **Sistema y método para un acceso multiservicio**

30 Prioridad:

**06.07.2006 CN 200610101059**

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

**20.03.2013**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building Bantian  
Longgang District, Shenzhen  
Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:

**ZHA, MIN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 398 591 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**

Sistema y método para un acceso multiservicio

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las telecomunicaciones y en particular a un sistema y un método de puesta en práctica para el acceso multiservicio.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El aprovisionamiento multiservicio ha sido una tendencia de desarrollo en este campo. Actualmente, existen dos tipos de arquitectura que soportan el multiservicio: arquitectura de borde único y arquitectura multiborde.

15 El soporte de los escenarios operativos multiservicio por la técnica de borde único y por la técnica multiborde, en la técnica anterior, se describirá a continuación haciendo referencia a la Figura 1 y a la Figura 2, respectivamente.

La Figura 1 ilustra un diagrama estructural de la técnica anterior, en el caso de soporte de multiservicio de borde único. Según se ilustra en la Figura 1, una técnica de borde único, en la técnica anterior, soporta un escenario operativo multiservicio.

20 Como puede deducirse de la Figura 1, un nodo de acceso (AN) 104 corresponde con un servidor de acceso remoto de banda ancha única (BRAS) 102 al que están conectados todos los proveedores de servicios, esto es, los nodos proveedores de servicios. El servidor de acceso controla las selecciones de usuarios de los nodos proveedores de servicio 106 y procesa los flujos de servicios subsiguientes. Una vez que se añada un nuevo servicio, un soporte de características correspondiente debe añadirse en el servidor de acceso 102. La autenticación de un usuario 108 y el control de selecciones de proveedores de servicio 106 se realizan también en el servidor de acceso 102.

30 La técnica de borde único, ilustrada en la Figura 1, tiene los inconvenientes siguientes: debido a la diversidad de características de servicios proporcionadas por proveedores de servicios distintos, el servidor de acceso está obligado a soportar cada característica de servicio y controlar los flujos tales como la autenticación y contabilización de todos los usuarios que pasarán a través del servidor de acceso; por lo tanto, el servidor de acceso está obligado a soportar numerosas funciones, lo que da lugar a una deficiente extensibilidad y se convierte en un 'cuello de botella' de la red completa.

35 La Figura 2 ilustra un diagrama estructural de la técnica anterior, en el caso de multiborde, con soporte de multiservicio. Según se ilustra en la Figura 2, la técnica de multiborde, en la técnica anterior, soporta un escenario operativo multiservicio.

40 Como puede deducirse de la Figura 2, las pasarelas de redes de banda ancha (BNGs) 202 son bordes operativos de la red de acceso. Las selecciones de proveedores de servicios, es decir, nodos de provisión de servicios 206, se realizan por un nodo AN 204 y las funciones relacionadas tales como autenticación, autorización, contabilización, distribución de reglas y asignación de direcciones del protocolo Internet (IP) se soportan por las pasarelas BNGs 202. La ventaja de la técnica multiborde es que diferentes pasarelas BNGs pueden proporcionarse para la realización de diferentes tipos de servicios, lo que hace fácil la ampliación de los servicios.

45 La técnica multiborde, ilustrada en la Figura 2, tiene el inconveniente de que las pasarelas BNGs no solamente reenvían servicios, sino que también realizan la autenticación y el control de servicios. En el caso de multiborde, estas funciones de control están separadas entre cada BNG, por lo que es difícil de conseguir un control centralizado de la red de acceso. Además, el nodo AN sería difícil de poner en práctica porque se requiere que el AN realice la función de selección de red.

50 En una arquitectura de borde único, un servidor BRAS es el nodo de borde de red en el que las funciones de autenticación, autorización y control del usuario se realizan de forma colectiva. El servidor BRAS tiene una conexión única con un nodo AN y puede realizar el control de QoS del AN en función de una regla. El servidor BRAS conecta también múltiples nodos de provisión de servicios, selecciones de los nodos de provisiones de servicios y soporte para varios servicios todos ellos realizados en el servidor BRAS. Como el único nodo de control de borde, el servidor BRAS es también el único nodo en donde se inician varios servicios de bordes. En consecuencia, el nodo de borde de red es el único dispositivo, en la red de acceso, que realiza las funciones de control y de soporte y el nodo de borde de red está obligado a soportar una diversidad de servicios. Por lo tanto, en el caso de borde único, las funciones del nodo de borde de red son complejas, difíciles de realizar ni de ampliar y fáciles de causar un punto de fallo único.

55 Sin embargo, en una arquitectura multiborde, diferentes nodos de borde de red corresponden a, y se pueden optimizar para, servicios diferentes. Dicha arquitectura multiborde es adecuada para extensiones de servicios y simplifica la realización de los nodos de borde de red. No obstante, se plantean nuevos problemas para control centralizado de usuarios por bordes de la red y las selecciones de los nodos de borde de la red por los usuarios. Habida cuenta de la

65

diversidad de bordes de red, sería problemático, para los nodos de borde, coordinar el control de usuarios y además, se requiere por la arquitectura para un nodo AN seleccionar los nodos de borde de la red, lo que aumenta la complejidad de la puesta en práctica del nodo AN, mientras que no se simplifica la puesta en práctica de las funciones de control por los nodos de red.

5 El documento WO 2004/093407 A1 da a conocer un nodo de una red de comunicaciones que establece múltiples soportes de acceso simultáneo para proporcionar diferentes tipos de servicio a una unidad de equipo estacionaria, que está conectada al nodo por intermedio de un enlace físico de localización esencialmente fija. En una forma de realización preferida, los múltiples soportes de acceso simultáneos pueden ser de diferentes capacidades de anchos de banda y calidad de servicio.

10 El documento D2 (WO 00/79742 A) da a conocer un método y un sistema para realizar un servicio suplementario de MLPP en una red BC y CC separada.

15 El documento D3 (EP-A-1 357 720) da a conocer un método para la disposición libre de usuarios, sin restricciones sobre los identificadores de usuarios, entre una pluralidad de servidores AAA dentro de una red ISP para permitir la escalabilidad de redes de servicio AAA y para ocultar la configuración de red denominación de servicio AAA a los clientes externos de AAA.

20 **SUMARIO DE LA INVENCION**

Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema y un método de puesta en práctica para un acceso multiservicio, para resolver los anteriores problemas que surgen con el acceso de multiservicio.

25 Según un aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema para acceso multiservicio, que incluye:

al menos un nodo de acceso, adaptado para recibir un mensaje de un usuario, para separar el flujo de control y el flujo de servicio del mensaje, para enviar el flujo de control a una unidad de control y para enviar el flujo de servicio a un nodo de borde correspondiente en función del control realizado por la unidad de control;

30 la unidad de control, adaptada para procesar el flujo de control, con el fin de controlar el nodo de acceso para enviar el flujo de servicio al nodo de borde correspondiente y para controlar el nodo de borde correspondiente para procesar el flujo de servicio, en donde la unidad de control está adaptado, además, para seleccionar, en función de una identidad de usuario, en un mensaje EAP de un mensaje 802.1x, un nodo proveedor de servicios para autenticación, comprendiendo el nodo proveedor de servicios un servidor AAA de Autenticación, Autorización y Contabilización y la unidad de control está adaptada, además, para obtener, desde el servidor AAA, una dirección de un servidor de asignación de direcciones, un parámetro de calidad de servicio, QoS y una regla operativa y

40 al menos un nodo de borde, adaptado para transmitir el flujo de servicio recibido a un nodo proveedor de servicio correspondiente en función del control por la unidad de control.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un método para la separación de las funciones de control y de soporte, que comprende:

45 la recepción, por un nodo de acceso, de un mensaje de un usuario, la separación del flujo de control y del flujo de servicio del mensaje, el envío del flujo de control a una unidad de control y el envío del flujo de servicio a un nodo de borde correspondiente en función del control por la unidad de control;

50 el procesamiento del flujo de control, por la unidad de control, para controlar el nodo de acceso para enviar el flujo de servicio al nodo de borde correspondiente y el control del nodo de borde correspondiente para procesar el flujo de servicio y

la transmisión, por el nodo de borde, del flujo de servicio recibido a un nodo proveedor de servicios correspondiente en función del control realizado por la unidad de control,

55 en donde, el método comprende, además:

60 la selección, por la unidad de control, en función de una identidad de usuario en un mensaje EAP de un mensaje 802.1x, de un nodo proveedor de servicios para la función de autenticación, en donde el nodo proveedor de servicios comprende un servidor de autenticación, autorización y contabilización, AAA y

la obtención, por la unidad de control, desde el servidor AAA de una dirección de un servidor de asignación de direcciones, un parámetro de calidad de servicio, QoS, y una regla.

65 Como puede deducirse de las soluciones anteriores, una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema con separación del control y del soporte bajo una arquitectura multiborde. El control centralizado y el soporte de

servicio multiborde se combinan de modo que el sistema sea ampliable para varios servicios y se puede conseguir el control de usuario centralizado sin complicar la puesta en práctica de nodos ANs. En particular, las ventajas técnicas proporcionadas por las formas de realización de la presente invención incluyen lo siguiente:

- 5 1. Un método para separación de las funciones de control y de soporte se aplica en la red de acceso y por lo tanto, la arquitectura puede adaptarse a varios casos de acceso de servicio y los bordes de red pueden encargarse solamente de los asuntos relacionados con el servicio, lo que es conveniente para posibles ampliaciones de servicio;
- 10 2. El acceso del usuario se controla, de forma colectiva, por una unidad de control y por lo tanto, la situación en donde el control centralizado y la gestión de usuarios no se puede conseguir en una red de acceso en el caso de multiborde se evita de este modo y se reducen las interacciones entre bordes y
- 15 3. Las complejidades de los dispositivos de nodos AN y de dispositivos de bordes de red bajo arquitectura multiborde se simplifican, de modo que las selecciones de redes y el establecimiento de rutas se controlan, de forma colectiva, por una unidad de control; los nodos ANs pueden separar simplemente el flujo de control y el flujo de soporte y los dispositivos del borde de red pueden realizar el procesamiento de los correspondientes servicios solamente.

20 Otras características y ventajas de las formas de realización de la presente invención se describirán a continuación en la descripción, siendo algunas de sus partes evidentes sobre la base de la descripción o el entendimiento mediante la puesta en práctica de las formas de realización. Las ventajas de las formas de realización de la presente invención se pueden realizar u obtener mediante estructuras indicadas en la descripción, las reivindicaciones y los dibujos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 25 La Figura 1 es un diagrama estructural de la técnica anterior, en el caso de borde único, con soporte de multiservicio;
- La Figura 2 es un diagrama estructural de la técnica anterior, en el caso de multiborde, con soporte de multiservicio;
- 30 La Figura 3 es un diagrama estructural de un sistema multiborde con separación de las funciones de control y de soporte según una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso de un usuario que accede a una red según una forma de realización de la presente invención;
- 35 La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso de un usuario que accede a una red según una forma de realización de la presente invención (se utiliza un borde IP como un dispositivo retransmisor para asignación de direcciones);
- 40 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para la separación de las funciones de control y de soporte bajo la arquitectura multiborde, según una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso de acceso de usuario en un sistema multiborde bajo 802.1x según una forma de realización de la presente invención;
- 45 La Figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso de acceso de un usuario en un sistema multiborde bajo 802.1x, según otra forma de realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

50 Las formas de realización de la presente invención se describirán a continuación con detalle haciendo referencia a los dibujos.

Con el fin de resolver los problemas antes citados, una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema con separación de las funciones de control y de soporte bajo una arquitectura multiborde. En el sistema, un dispositivo de control se crea para realizar las funciones de control, tales como autenticación, autorización y distribución de reglas; múltiples dispositivos de borde correspondientes a diferentes nodos proveedores de servicios se establecen en los bordes de la red, pudiendo los dispositivos de borde realizar solamente un procesamiento relacionado con el soporte. La idea de separar las funciones de control y de soporte, bajo una arquitectura multiborde, puede beneficiar a las ampliaciones de servicio, poner en práctica el control centralizado del acceso de usuarios y simplificar la complejidad bajo la arquitectura multiborde.

60

La Figura 3 es un diagrama estructural de un sistema multiborde con separación de las funciones de control y de soporte según una forma de realización de la presente invención; la Figura 6 es un diagrama de flujo de un método de separación de las funciones de control y de soporte, bajo la arquitectura multiborde, según una forma de realización de la presente invención.

65

Un sistema con separación de las funciones de control y de soporte, bajo la arquitectura multiborde, se da a conocer según una forma de realización de la presente invención, se combinan las funciones de control centralizado y de soporte de servicio multiborde, de modo que el sistema sea ampliable para varios servicios y se pueda conseguir un control de usuarios centralizado sin complicar la puesta en práctica de las funciones de los nodos ANs. El sistema para el acceso multiservicio, con separación de las funciones de control y de soporte 300 según se ilustra en la Figura 3 comprende:

5 nodos de acceso (AN, también conocidos como puntos de acceso) 304, adaptados para recibir una demanda de servicio de un usuario, para separar el flujo de control y el flujo de servicio de la demanda de servicio, para enviar el flujo de control a una unidad de control 302 y para enviar el flujo de servicio a un nodo borde correspondiente 307 en función del control del encaminamiento por la unidad de control 302;

10 la unidad de control 302, adaptada para procesar el flujo de control, con el fin de determinar el encaminamiento del flujo de servicio y

15 nodos de borde (esto es, dispositivo de borde de IP) 307, adaptados para presentar el flujo de servicio a los nodos 306.

En particular, según se ilustra en la Figura 3, el sistema multiborde, con separación de las funciones de control y de soporte incluye un dispositivo único de la unidad de control 302 que realiza las funciones de control tales como autenticación, autorización y distribución de reglas; los nodos de bordes múltiples, esto es, dispositivo de borde IP 307, correspondientes a diferentes nodos proveedores de servicios (SPs) 306, se establecen en los bordes de la red, pudiendo los nodos de borde 307 realizar solamente el procesamiento relacionado con el soporte.

En la arquitectura, entidades de funciones de control tales como AAA (autenticación, autorización y contabilización), selección de bordes de red y distribución de reglas, están separadas de los dispositivos de borde de la red (dispositivos de borde de IP) 307 y constituyen un dispositivo único, esto es, la unidad de control 302; los nodos de acceso 304 tienen la función de separar el flujo de control y el flujo de servicio y dirigir el flujo de control a la unidad de control, gestionando los dispositivos de borde de IP 307 las funciones relacionadas con el servicio solamente, tal como IPTV y VoIP (protocolo de voz sobre Internet).

Los nodos proveedores de servicios 306 realizan las funciones de autenticación del usuario, contabilidad, asignación de direcciones IP y provisión de servicios. Hay canales de control fijo entre la unidad de control y los dispositivos de borde de IP mediante los cuales se transmiten los flujos de control.

El método para el acceso multiservicio con separación de las funciones de control y de soporte, según se ilustra en la Figura 6, incluye las etapas siguientes:

Etapa S602: Una demanda de servicio de un usuario se recibe por un nodo de acceso, el flujo de control y el flujo de servicio de la demanda de servicio están separados, el flujo de control se envía a unidad de control y el flujo de servicio se envía a un nodo de borde correspondiente en función del control realizado por la unidad de control;

Etapa S604: El flujo de control se procesa por la unidad de control, con el fin de controlar el encaminamiento del flujo de servicio y

Etapa S606: El flujo de servicio se presenta a un nodo proveedor de servicios correspondiente por el nodo de borde, en función del control realizado por la unidad de control.

La Figura 4 ilustra un proceso de un usuario que accede a una red en función de una forma de realización de la presente invención.

Según se ilustra en la Figura 4, en la arquitectura anterior con separación de las funciones de control y de soporte, el proceso de un usuario que accede a una red, según una forma de realización de la presente invención, comprende:

1. Proceso de autenticación del usuario: Un usuario inicia una demanda de autenticación, un nodo de acceso dirige la demanda de autenticación a una unidad de control, la unidad de control selecciona un nodo proveedor de servicios en el borde para la autenticación durante la cual se adquiere la información de dirección de un servidor de asignación de direcciones (servidor DHCP); si se realiza adecuadamente la autenticación, la unidad de control realiza operaciones que incluyen, sin limitación, a:

A. selección de un dispositivo de borde de IP que puede alcanzar la red de un nodo proveedor de servicios correspondiente. En el caso de múltiples nodos proveedores de servicios correspondientes a dispositivos de borde de IP, dar instrucciones al dispositivo de borde de IP para seleccionar una salida adecuada;

B. establecer una ruta entre un circuito físico/lógico al que accede el usuario y el dispositivo de borde de IP seleccionado por intermedio del nodo AN;

C. distribuir los parámetros de QoS iniciales, o sus reglas, al nodo AN y al dispositivo de borde de IP.

La información que obtiene la unidad de control, durante el proceso de autenticación del usuario, puede incluir cualquiera o una combinación de: dirección de un servidor de DHCP, parámetros de QoS, regla de un usuario que accede a una red, dirección de IP de un servidor DNS, dirección de IP de un servidor WINS (Servicio de Nombres de Internet Windows), dirección de IP de un servidor P-CSCF (Función de Control de Sesión de Llamada – Proxy).

5 2. Proceso de asignación de direcciones de usuario: El usuario inicia una demanda de asignación de direcciones después de superar la autenticación; el nodo AN dirige la demanda como un mensaje de control a la unidad de control; la unidad de control retransmite el mensaje de demanda para asignación de direcciones a un SP correspondiente en función de la información obtenida durante la autenticación (p.e., dirección de un servidor DHCP) y completa el proceso de la asignación de direcciones de usuarios.

10 3. Reenvío de servicios de usuarios: Flujos de servicios subsiguientes se reenvían en función de la ruta establecida entre el nodo AN y el dispositivo de borde de IP después de las conclusiones de las funciones de autenticación del usuario y asignación de direcciones.

15 Con respecto al proceso de asignación de direcciones de usuarios en el procedimiento anterior, el nodo AN puede reenviar el mensaje del proceso de asignación de direcciones como flujo de servicio directamente al dispositivo de borde de IP, que puede funcionar como un retransmisor para asignación de direcciones de usuario. Dicho procedimiento de un usuario que accede a una red puede adaptarse a un escenario operativo en donde un dispositivo de borde de IP corresponde a un solo nodo proveedor de servicios. El proceso del acceso se ilustra en la Figura 5.

20 La Figura 5 ilustra un proceso de un usuario que accede a una red según una forma de realización de la presente invención (el borde de IP se utiliza como un retransmisor para la asignación de direcciones).

25 El proceso de un usuario que accede a una red, según se ilustra en la Figura 5, difiere del ilustrado en la Figura 4 en el proceso de asignación de direcciones de usuarios.

30 En la forma de realización ilustrada por la Figura 5, el proceso de asignación de direcciones de usuarios incluye: un usuario inicia una demanda de asignación de direcciones después de que el usuario supere la función de autenticación, un nodo de acceso envía la demanda como un mensaje de servicio a un nodo de borde, el nodo de borde retransmite el mensaje de demanda para asignación de direcciones a un nodo proveedor de servicios correspondientes al nodo de borde.

35 En el sistema con separación de las funciones de control y de soporte 400, según se ilustra en la Figura 4 y el sistema con separación de las funciones de control y de soporte 500 según se ilustra en la Figura 5, se ponen en práctica por cada dispositivo como sigue:

40 El nodo de acceso 504 incluye al menos: una entidad de separación de flujos, una entidad de ejecución de reglas y QoS y una entidad de ejecución de establecimiento de rutas.

La entidad de separación de flujos está adaptada para separar el flujo de control y el flujo de servicio, para dirigir el flujo de control a la unidad de control 502 y para dirigir el flujo de servicio al dispositivo de borde de IP.

45 La entidad de ejecución de reglas y de QoS está adaptada para ejecutar reglas y QoS distribuidas por la unidad de control 502.

La entidad de ejecución de establecimiento de rutas está adaptada para ejecutar estrategias de establecimiento de rutas por la unidad de control 502.

50 La unidad de control 502 al menos incluye cualquiera o una combinación de: una unidad de control AAA, una unidad de control de rutas, una unidad de control de reglas y una unidad de control de asignación de direcciones.

55 La unidad de control AAA está adaptada para funcionar como un cliente o mandatario operativo (Proxy) de las funciones de autenticación, autorización y contabilización de usuarios; es decir, la unidad de control AAA está implicada en el procesamiento de autenticación, autorización y contabilización de usuarios.

La unidad de control de ruta está adaptada para seleccionar un nodo de red en función del resultado de la autenticación del usuario.

60 La unidad de control de reglas está adaptada para distribuir QoS y reglas.

La unidad de control de asignación de direcciones funciona como un cliente o mandatario (Proxy) de asignación de direcciones de usuarios.

65 El dispositivo de borde de IP 507 al menos incluye cualquiera o una combinación de una entidad de encaminamiento y una entidad relacionada con el servicio.

La entidad de encaminamiento realiza una función de encaminamiento para el flujo de servicio, esto es, la entidad de encaminamiento dirige el flujo de servicio recibido por el dispositivo de borde de IP 507 a un nodo proveedor de servicios correspondiente en función del control realizado por la unidad de control.

5 La entidad relacionada con el servicio realiza las funciones relacionadas con el servicio (p.e., VoIP y multidifusión). Es decir, la entidad relacionada con el servicio realiza las operaciones relacionadas con el servicio.

El nodo proveedor de servicios 507 al menos incluye cualquiera o una combinación de: un servidor AAA y un servidor de asignación de direcciones (p.e., servidor DHCP).

10 La Figura 7 ilustra un proceso de acceso del usuario en un sistema multiborde bajo 802.1x, según una forma de realización de la presente invención.

15 Según una forma de realización de la presente invención, una arquitectura multiborde, con separación de las funciones de control y de soporte se puede realizar por 802.1x y DHCP.

20 Como un método y regla para la autenticación de un usuario, 802.1x es un protocolo de autenticación basado en puertos. Un puerto puede ser un puerto físico o un puerto lógico (p.e., VLAN (Redes de Área Local Virtual), VCC (Conexión de Canal Virtual)). El objetivo último de la autenticación de 802.1x es determinar si un puerto está, o no, disponible. Con respecto a un puerto, si se supera la autenticación, el puerto estará "abierto" y todos los mensajes podrán pasar a través de dicho puerto; si falla la autenticación, el puerto se mantendrá "cerrado" y solamente se permitirá el paso de los mensajes de protocolo de autenticación de 802.1x.

25 Por lo tanto, 802.1x es un protocolo con separación de las funciones de control y de soporte, un sistema de autenticación de 802.1x incluye: un sistema solicitante, un sistema autenticador y un sistema de servidor AAA. En una arquitectura multiborde, con separación de las funciones de control y de soporte, el sistema de 802.1x puede ser ligeramente modificado. Un nodo AN envía todos los mensajes de control (p.e., mensajes 802.1x y DHCP) a una unidad de control, la unidad de control funciona como un autenticador y un retransmisor/mandatario de DHCP, un proveedor de servicios gestiona el servidor AAA y el servidor DHCP. El protocolo de AAA puede ser RADIUS o Diameter. En el caso de que se utilice la autenticación de EAP-MD5 basada en 802.1x y las direcciones de IP se asignen por DHCP, un proceso completo de acceso del usuario se puede ilustrar como en la Figura 7.

El proceso completo de acceso de usuario se puede dividir en tres fases:

35 Fase 1, proceso AAA del usuario: un usuario inicia una demanda de autenticación, el nodo AN identifica un mensaje de 802.1x y envía el mensaje a una unidad de control, la unidad de control convierte entre 802.1x y un protocolo AAA (p.e., RADIUS o Diameter) como un autenticador y selecciona un servidor AAA de un nodo proveedor de servicios correspondientes para la autenticación en función de una identidad de usuario en un mensaje EAP del mensaje 802.1x. La unidad de control obtiene información tal como dirección de servidor DHCP y perfil del usuario (incluyendo QoS y reglas) después de que se supere la autenticación. En función de la información, la unidad de control configura QoS y reglas del nodo AN y del dispositivo de borde IP en consecuencia y establece una ruta para el flujo de servicio entre el nodo AN y el dispositivo de borde de IP.

45 Fase 2, proceso de asignación de direcciones de usuarios: el usuario inicia una demanda de dirección de IP, el nodo AN identifica un mensaje de DHCP y envía el mensaje a la unidad de control, la unidad de control funciona como un retransmisor del mensaje DHCP del usuario o un mandatario de un mensaje de DHCP del servidor de DHCP en función de la dirección del servidor DHCP obtenida después de la autenticación antes citada.

50 En la fase 3, un mensaje de flujo de servicio accede al nodo proveedor de servicios a través de la ruta establecida entre el nodo AN y el dispositivo de borde de IP después de la autenticación y de la asignación de direcciones.

La Figura 8 ilustra un proceso de acceso del usuario en un sistema multiborde bajo 802.1x, según otra forma de realización de la presente invención.

55 Según otra forma de realización de la presente invención, una arquitectura multiborde con separación de las funciones de control y de soporte se puede poner en práctica por 802.1x y DHCP, en donde la función de retransmisión/mandatario de DHCP se establece en un dispositivo de borde de IP.

60 Si la función de retransmisión/mandatario de DHCP se establece en un dispositivo de borde de IP, un nodo AN puede reenviar simplemente mensajes de 802.1x a una unidad de control y un servidor AAA no está obligado a enviar una dirección de servidor DHCP a la unidad de control. Un procedimiento detallado se puede ilustrar, como en la Figura 8, que no se describirá a continuación.

65 La arquitectura es adecuada para el caso de que un solo dispositivo de borde de IP corresponda a un solo nodo proveedor de servicios. En lugar de seleccionar un servidor de DHCP, el dispositivo de borde de IP puede estar

configurado, de forma estática, con una dirección de servidor DHCP, de modo que el dispositivo de borde de IP pueda funcionar como un retransmisor/mandatario de DHCP.

5 Como puede deducirse de las descripciones anteriores, una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema con separación de las funciones de control y de soporte bajo arquitectura multiborde. El control centralizado y el soporte de servicio multiborde se combinan de modo que el sistema sea ampliable para varios servicios y se pueda conseguir un control del usuario centralizado sin complicar la puesta en práctica de los nodos ANs. En particular, se obtienen ventajas técnicas mediante las formas de realización de la presente invención que son las siguientes:

- 10 1. Un método para la separación de las funciones de control y de soporte se aplica a la red de acceso; por lo tanto, la arquitectura puede adaptarse a varios casos de acceso de servicio y los bordes de la red pueden gestionar solamente los asuntos relacionados con el servicio, lo que es conveniente para las ampliaciones de servicios;
- 15 2. El acceso de usuario se controla, de forma colectiva, por una unidad de control; por lo tanto, la situación en la que el control centralizado y la gestión de usuarios no se puede conseguir en una red de acceso, en el caso de multiborde, se evita de este modo y se reducen las interacciones entre bordes y
- 20 3. Las complejidades de los dispositivos de AN y dispositivos de borde de red, bajo arquitectura multiborde, son simplificados, de modo que las selecciones de redes y el establecimiento de rutas se controlen, de forma colectiva, por una unidad de control, los nodos ANs simplemente pueden separar el flujo de control y el flujo de servicio y los dispositivos de borde de red pueden realizar el procesamiento de los servicios correspondientes solamente.

25 Debe entenderse por los expertos en esta materia que cada módulo o etapa en las formas de realización anteriores se pueden poner en práctica con un aparato informático de uso general. Se pueden colocar juntos en un aparato informático único o distribuirse en una red de aparatos informáticos múltiples. De forma opcional, se pueden realizar con un código de programa ejecutable por un aparato informático, de modo que puedan memorizarse en un aparato de memorización para un aparato informático para su ejecución o bien, se pueden realizar en módulos de circuitos integrados respectivos o múltiples módulos o sus etapas se pueden realizar en un módulo de circuito integrado único. Por lo tanto, la presente invención no está limitada a ninguna combinación concreta de hardware y de software. Conviene señalar que las

30 variaciones de las formas de realización serían evidentes para los expertos en esta materia sin desviarse por ello del alcance de protección de la presente invención.

35 La descripción anterior es simplemente formas de realización de la invención, pero no está prevista para limitar la presente invención. Para los expertos en esta técnica, se pueden realizar varias modificaciones y variaciones de la invención. cualquier modificación, alternativa equivalente o mejora dentro del alcance de la invención debe incluirse en el ámbito de protección de la invención.



**REIVINDICACIONES**

**1.** Un sistema para acceso multiservicio, caracterizado por comprender:

5 al menos un nodo de acceso (304), adaptado para recibir un mensaje de un usuario, para separar el flujo de control y el flujo de servicio del mensaje, para enviar el flujo de control a una unidad de control (302), y para enviar el flujo de servicio a un nodo de borde correspondiente (307) en función del control realizado por la unidad de control (302);

10 la unidad de control (302), adaptada para procesar el flujo de control, con el fin de controlar el nodo de acceso (304), para enviar el flujo de servicio al nodo de borde correspondiente (307) y para controlar el nodo de borde correspondiente con el fin de procesar el flujo de servicio, en donde la unidad de control (302) está adaptada, además, para seleccionar, en función de una identidad de usuario en un mensaje de Protocolo de Autenticación Extensible, EAP, de un mensaje de 802.1x, un nodo proveedor de servicios (306) para autenticación, comprendiendo el nodo proveedor de servicios (306) un servidor de autenticación, autorización y contabilización, AAA y la unidad de control (302) está adaptada, además, para  
15 obtener desde el servidor AAA una dirección de un servidor de asignación de direcciones, un parámetro de calidad de servicio, QoS y una regla y

al menos un nodo de borde (307), adaptado para transmitir el flujo de servicio recibido al nodo proveedor de servicios correspondiente (306) en función del control realizado por la unidad de control (302).

20 **2.** El sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el nodo de acceso (304) comprende:

una entidad de separación de flujos, adaptada para separar el flujo de control y el flujo de servicio del mensaje recibido por el nodo de acceso (304);

25 una entidad de ejecución de reglas y de QoS, adaptada para ejecutar QoS y una regla distribuida por la unidad de control (302) y

30 una entidad de ejecución de establecimiento de rutas, adaptada para realizar una estrategia de establecimiento de rutas entre el nodo de acceso (304) y el nodo de borde (307) distribuida por la unidad de control (302).

**3.** El sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control (302) comprende al menos una de entre:

35 una unidad de control AAA, adaptada para funcionar como un cliente o mandataria operativa, Proxy, de autenticación, autorización y contabilización de usuarios;

una unidad de control de rutas, adaptada para seleccionar un nodo de borde (307) en función del resultado de la autenticación del usuario;

40 una unidad de control de reglas, adaptada para distribuir QoS y una regla y

una unidad de control de asignación de direcciones, adaptada para funcionar como un cliente o mandataria operativa de asignación de direcciones de usuario.

45 **4.** El sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el nodo de borde (307) comprende al menos una de entre:

50 una entidad de encaminamiento, adaptada para encaminar el flujo de servicio recibido por el nodo de borde (307) al nodo proveedor de servicios correspondiente (306) en función del control realizado por la unidad de control (302) y

una entidad relacionada con el servicio, adaptada para realizar una operación relacionada con el servicio.

55 **5.** El sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el nodo proveedor de servicios (306) comprende, además, un servidor de asignación de direcciones.

**6.** Un método para separación de las funciones de control y de soporte, caracterizado por comprender:

60 la recepción, por un nodo de acceso, de un mensaje de un usuario, la separación del flujo de control y del flujo de servicio del mensaje, el envío del flujo de control a una unidad de control y el envío del flujo de servicio a un nodo de borde correspondiente en función del control realizado por la unidad de control;

el procesamiento del flujo de control, por la unidad de control, para controlar el nodo de acceso para enviar el flujo de servicio al nodo de borde correspondiente y para controlar el nodo de borde correspondiente para procesar el flujo de servicio y

la transmisión, por el nodo de borde, del flujo de servicio recibido a un nodo proveedor de servicios correspondiente en función del control realizado por la unidad de control,

en donde el método comprende, además:

5 la selección, por la unidad de control, en función de una identidad de usuario en un mensaje de Protocolo de Autenticación Extensible, EAP, de un mensaje 802.1x, un nodo proveedor de servicios para autenticación, en donde el nodo proveedor de servicios comprende un servidor de autenticación, autorización y contabilización, AAA y

10 la obtención, por la unidad de control, desde el servidor AAA, de una dirección de un servidor de asignación de direcciones, un parámetro de calidad de servicio, QoS y una regla operativa.

7. El método para separación de las funciones de control y de soporte, según la reivindicación 6, caracterizado porque el método comprende, además:

15 la transmisión, por la unidad de control, del flujo de control para autenticación del usuario y/o asignación de direcciones del usuario al nodo de borde, por intermedio de un canal de control fijo entre la unidad de control y el nodo de borde y

20 la transmisión, por el nodo de borde, del flujo de control al nodo proveedor de servicios.

8. El método para separación de las funciones de control y de soporte según la reivindicación 6, caracterizado porque el método comprende, además:

25 la recepción, por un nodo proveedor de servicios de una demanda de autenticación de un usuario enviada por la unidad de control y la autenticación del usuario;

30 la recepción, por el nodo proveedor de servicios, de una demanda de asignación de direcciones del usuario enviada por la unidad de control o el nodo de borde y la asignación de una dirección para el usuario si el usuario supera la autenticación;

el control, por la unidad de control, del establecimiento de una ruta entre el nodo de acceso y el nodo de borde, para el usuario.

9. El método según la reivindicación 8, caracterizado porque:

35 la autenticación del usuario comprende:

40 el envío, por el nodo de acceso, de la demanda de autenticación iniciada por el usuario a la unidad de control y la selección, por la unidad de control, de un nodo proveedor de servicios correspondiente al nodo de borde correspondiente para la autenticación en función de un identificador relacionado o de un atributo del usuario y/o

la asignación de direcciones para el usuario comprende:

45 el direccionamiento, por el nodo de acceso, de la demanda de asignación de direcciones iniciada por el usuario a la unidad de control como un mensaje de control y el reenvío, por la unidad de control, del mensaje de demanda de asignación de direcciones a un nodo proveedor de servicios correspondiente o

50 el envío, por el nodo de acceso, de la demanda de asignación de direcciones iniciada por el usuario al nodo de borde como un mensaje de servicio y el reenvío, por el nodo de borde, del mensaje de demanda de asignación de direcciones a un nodo proveedor de servicios correspondiente al nodo de borde.

10. El método según la reivindicación 8, caracterizado porque las operaciones que la unidad de control realiza después de la autenticación comprenden, al menos una de entre:

55 la selección de un nodo de borde que puede alcanzar un nodo proveedor de servicios correspondiente y en el caso de un solo nodo de borde correspondiente a múltiples nodos proveedores de servicios, dar instrucciones al nodo de borde para seleccionar un nodo proveedor de servicios adecuado;

60 el control del establecimiento de una ruta entre un circuito físico/lógico al que accede el usuario y el nodo de borde por intermedio del nodo de acceso;

la distribución de un parámetro de QoS y/o una regla al nodo de acceso y al nodo de borde;

65 la realización de la retransmisión y función mandataria operativa de la demanda de asignación de direcciones del usuario.

**11.** El método según la reivindicación 8, caracterizado porque el sistema soporta el protocolo de comunicaciones 802.1x.

5 **12.** El método según la reivindicación 11, caracterizado porque  
el nodo de acceso realiza una operación de control de cierre y apertura de puertos en función del protocolo de comunicaciones de 802.1x, la unidad de control realiza una operación de procesamiento en conformidad con el protocolo de comunicaciones 802.1x o

10 el nodo de acceso realiza una operación de procesamiento en función del protocolo de comunicaciones 802.1x; la unidad de control realiza una operación de control de cierre y apertura de puertos en conformidad con el protocolo de comunicaciones 802.1x.

15 **13.** El método según la reivindicación 12, caracterizado porque la operación de control del cierre y apertura de puertos, en conformidad con el protocolo de comunicaciones 802.1x, realizada por el nodo de acceso, comprende:

el reenvío, por el nodo de acceso, del flujo de control a la unidad de control y el rechazo de la totalidad del flujo de servicio, cuando el puerto está cerrado y

20 el reenvío, por el nodo de acceso, del flujo de control a la unidad de control y el reenvío del flujo de servicio al dispositivo de nodo de borde, cuando el puerto está abierto.

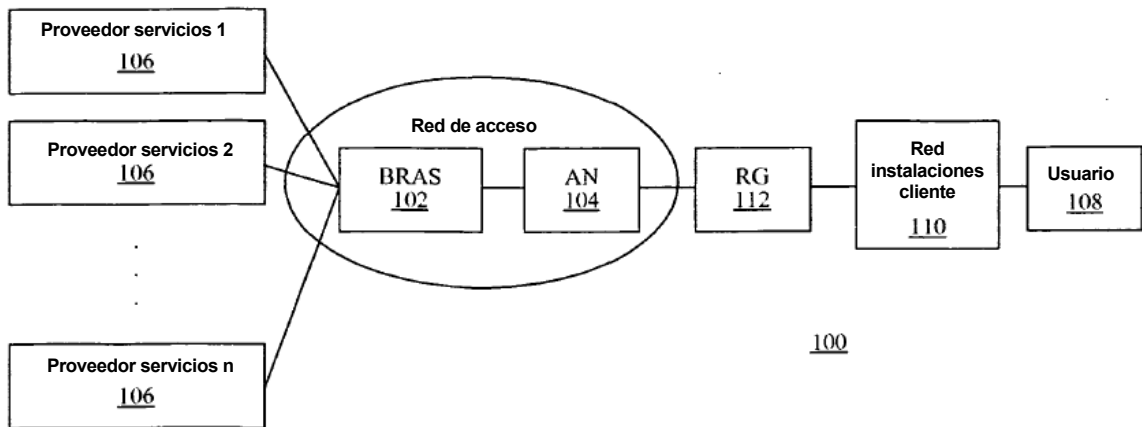


Figura 1

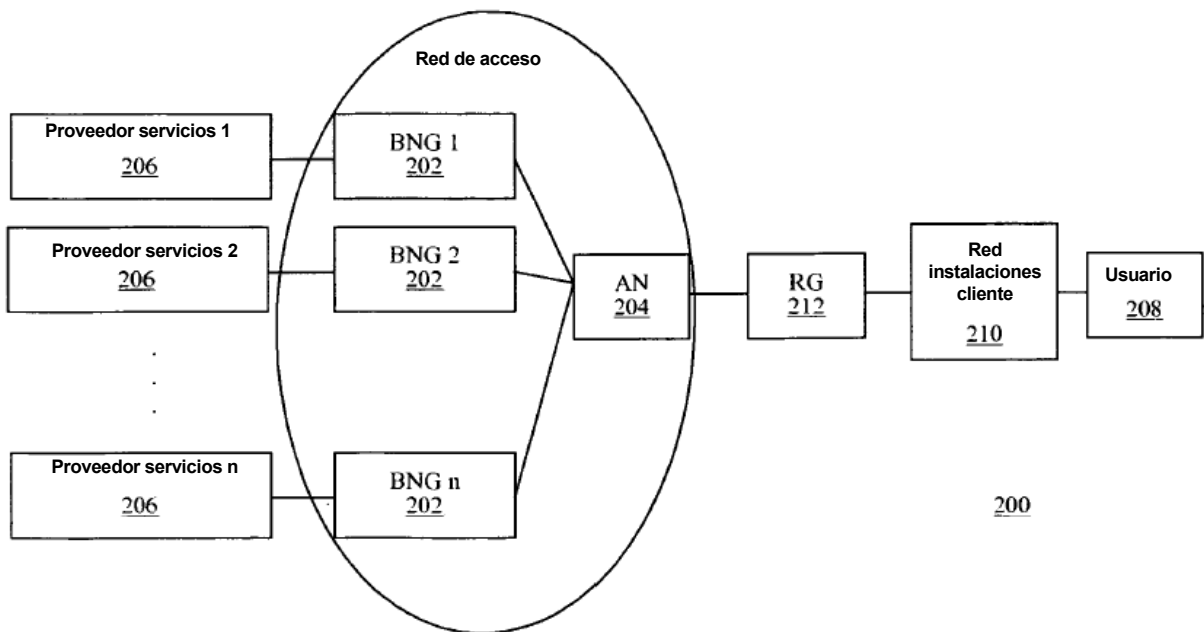


Figura 2

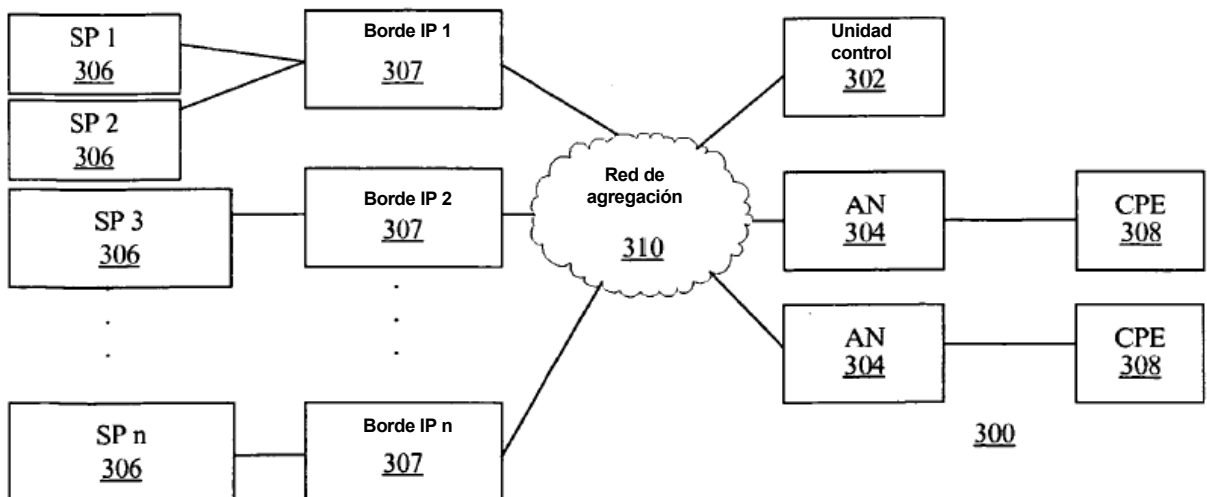


Figura 3

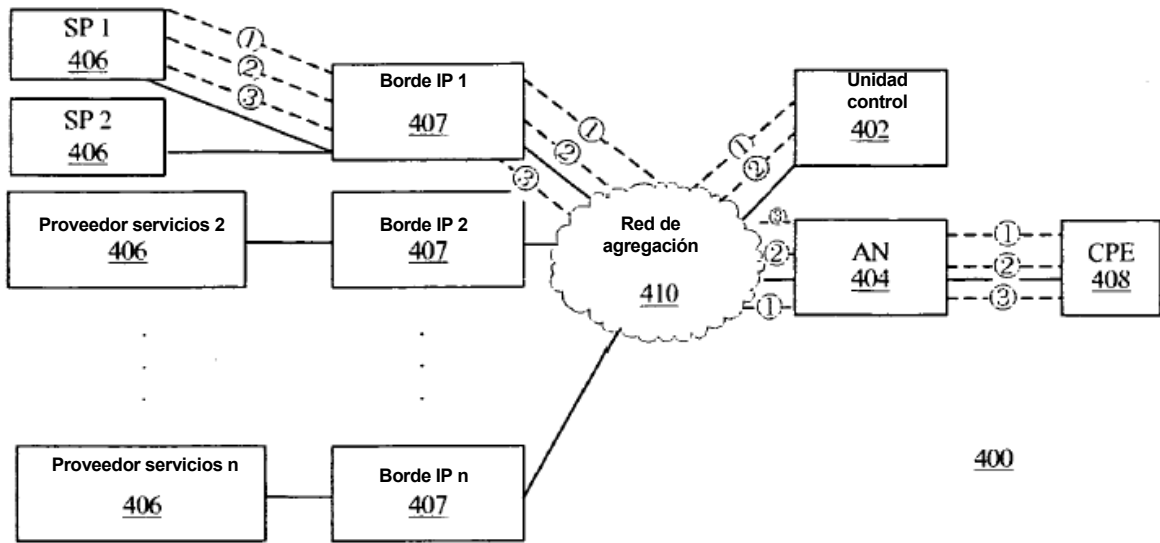


Figura 4

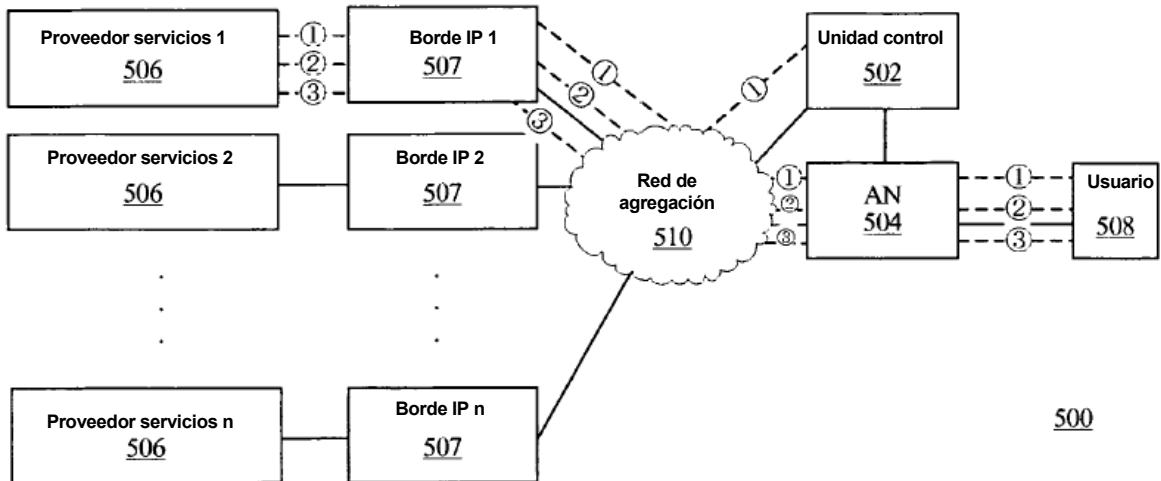


Figura 5

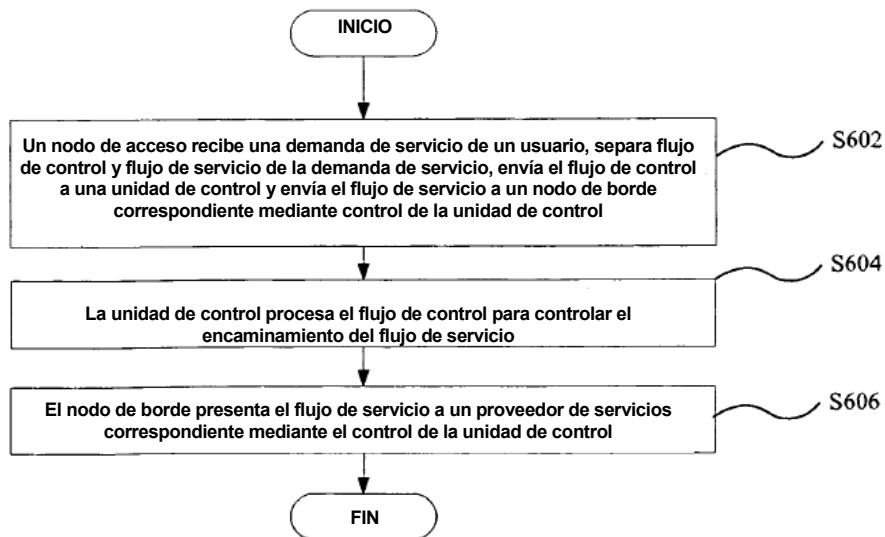


Figura 6

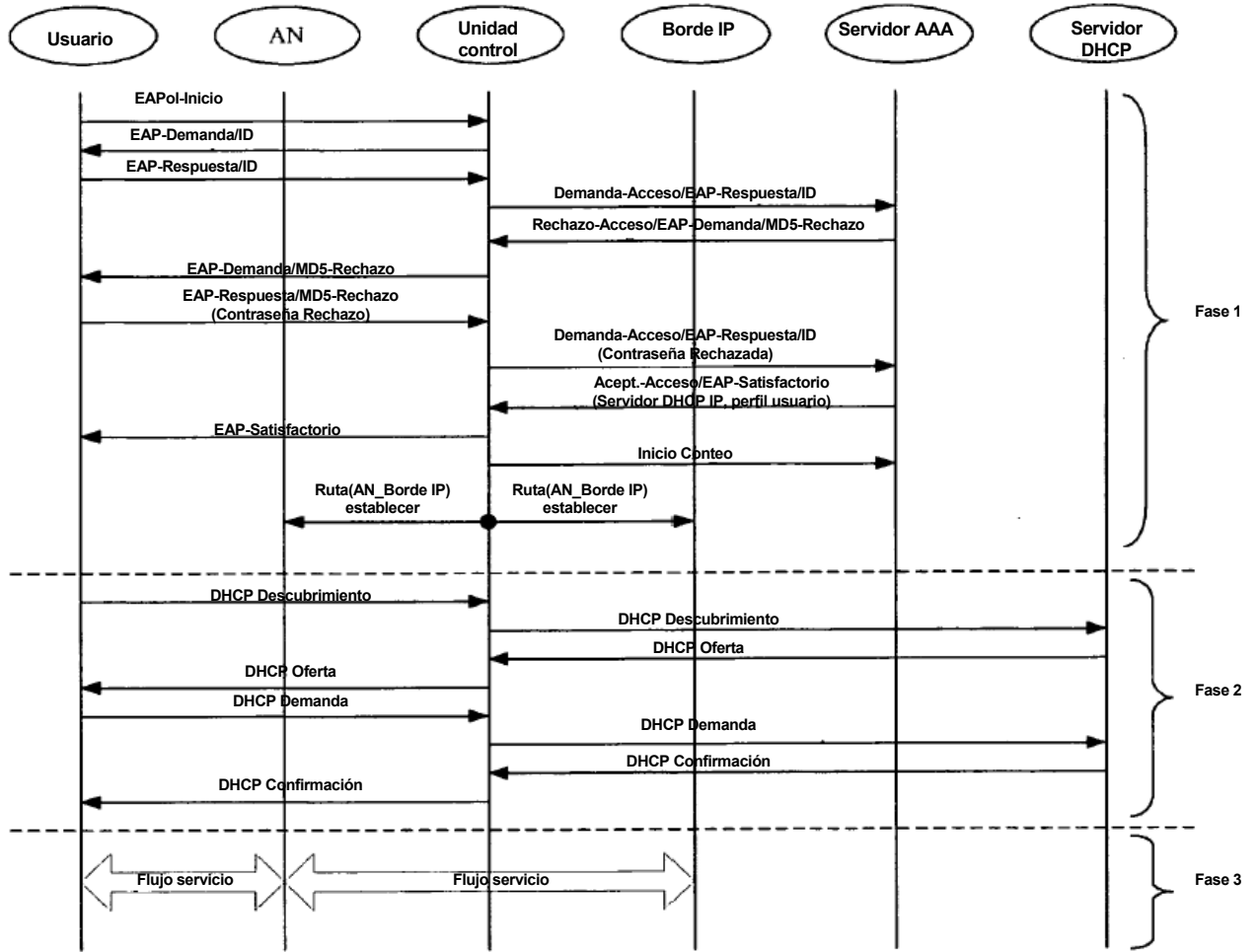


Figura 7

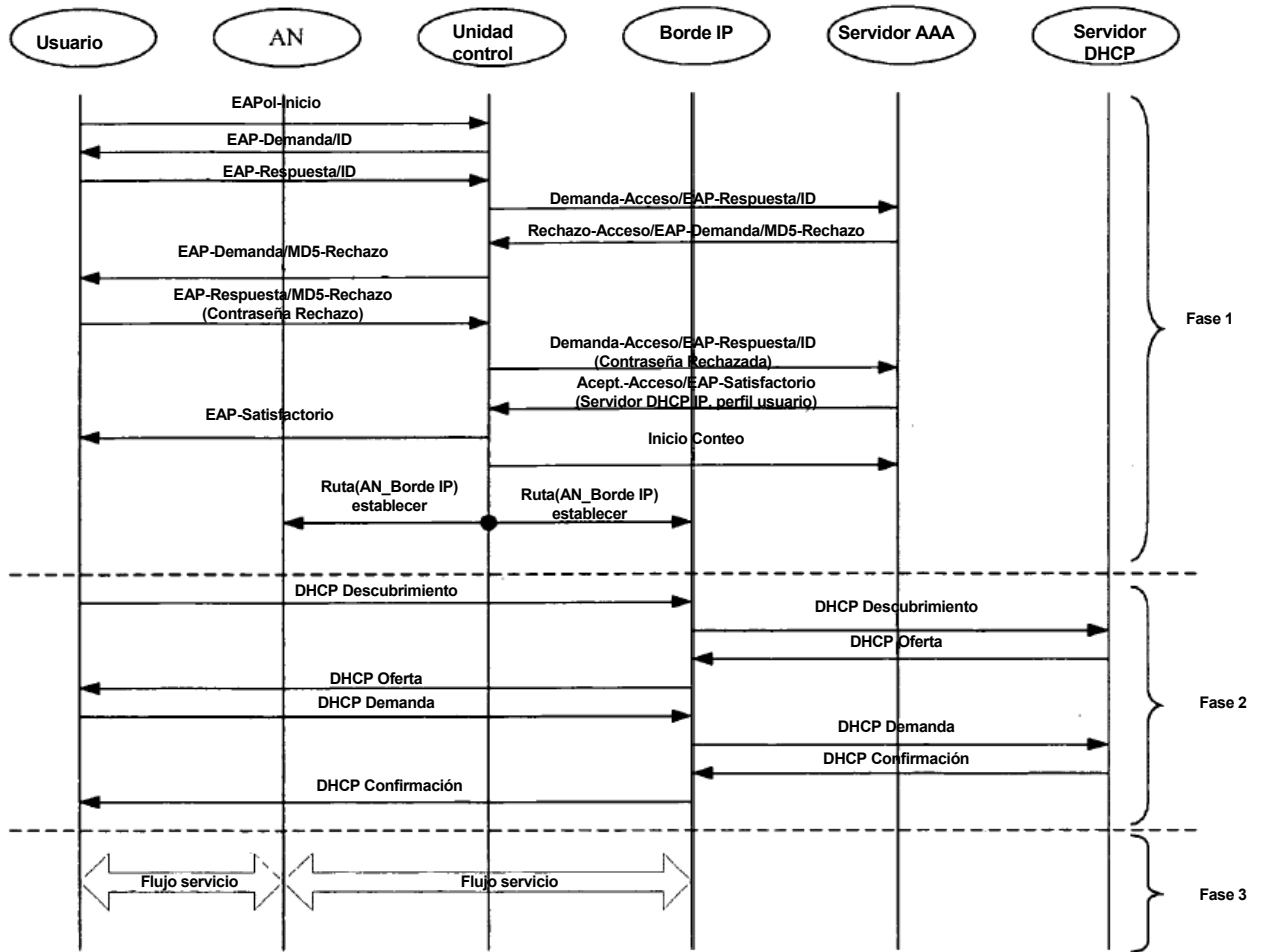


Figura 8