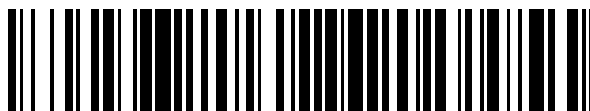


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 232**

51 Int. Cl.:

**H04Q 11/04** (2006.01)

**H04L 12/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.08.2006 PCT/EP2006/065283**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.02.2007 WO07020253**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2006 E 06792810 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 1915886**

54 Título: **Procedimiento, sistema de comunicación y equipo de comunicación para transmitir informaciones**

30 Prioridad:

**16.08.2005 DE 102005038690**

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

**28.06.2018**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Werner-von-Siemens-Straße 1  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**GEMMER, THOMAS y  
TREYER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 674 232 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).

**PROCEDIMIENTO, SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y EQUIPO DE COMUNICACIÓN PARA TRANSMITIR INFORMACIONES**

**DESCRIPCIÓN**

5

En redes de conexión de abonado actuales – denominadas también Access-Networks o redes de acceso – está cada vez más difundida la conexión de abonado (bucle local) configurada por ejemplo según un procedimiento de transmisión xDSL y que proporciona elevadas velocidades de transmisión. Debido al acceso a Internet de banda ancha que por ejemplo así resulta posible, aumenta el número de utilidades y/o aplicaciones proporcionada por estas redes de conexión de abonado. Una de estas aplicaciones es la transmisión de informaciones de contenidos multimedia – también denominadas flujos de datos multimedia de banda ancha - como por ejemplo videos y/o videostreams. Con ayuda de estas aplicaciones pueden realizarse servicios de distribución de banda ancha, en particular servicios de distribución multimedia (por ejemplo radio y televisión), así como servicios sobre demanda, como por ejemplo "Video-on-Demand" o comunicación de Internet de banda ancha (por ejemplo videoconferencia).

10

15

20

25

30

Para la transmisión de flujos de datos multimedia de banda ancha a través de redes de comunicación se utilizan cada vez más procedimientos de transmisión de difusión general, como por ejemplo "multicast" o "multicasting" (multidifusión). Multicast –denominados también "IP-Multicast" en redes de comunicación configuradas según el protocolo de Internet o IP - hace posible alimentar varios receptores a través de Internet u otra red de comunicación simultáneamente con datos multimedia, dado el caso también en tiempo real, sin cargar demasiado intensamente servidores, enrutadores o la red. En el marco de multicast, el número de receptores puede ser tan grande como se desee, lo cual tampoco tiene por qué conocer el emisor. Todos los receptores pertenecientes a un grupo de interesados están reunidos bajo una dirección de grupo. A esta dirección envía el emisor sus datos sólo una vez. Para los receptores se multiplican los datos primeramente en aquellos enrutadores en los que la estructura de red se ramifica. De esta manera se mantiene más reducido el volumen de datos a transmitir, porque no se envía ningún paquete innecesario. Además se descarga la red y mejora la capacidad de prestaciones de servidores y enrutadores. En especial en servicios de transmisión como streaming multimedia resulta rentable el IP-multicast.

35

40

La gestión de pertenencias a un grupo se realiza en redes de IP en el marco del protocolo de gestión de grupos de Internet o IGMP. Con el protocolo de gestión de grupos de Internet comunican los IP-Hosts (anfitriones de IP) su pertenencia en multicast a enrutadores de multicast contiguos. Un enrutador puede manifestarse en este contexto también como host, reuniéndose entonces las pertenencias a grupos de los hosts conectados y registrándose desde el enrutador a una red de orden superior como una única pertenencia a grupo. IGMP se considera como parte integrante del protocolo de Internet, puesto que también aquí se genera un paquete de IP normal, que en su campo de información contiene informaciones específicas de IGMP (elementos de protocolo).

45

50

55

60

65

En la red de acceso al abonado está ampliamente difundido el procedimiento de transmisión en Ethernet, estando sometido en tales redes el acceso a determinadas restricciones. Por ejemplo el usuario debe poder registrarse y autenticarse de una manera independiente del sistema operativo; además es necesario por lo general un registro de pagos. Con el protocolo point-to-point (punto a punto; PPP) y el correspondiente protocolo Radius, se realizaron estas características de prestaciones para nodos de enlace con la red. Por ello era obvio que había que ampliar los procedimientos y protocolos allí introducidos al acceso de banda ancha, lo cual en definitiva condujo a la introducción de "PPP over Ethernet (PPPoE, PPP sobre Ethernet)".

En redes de conexión de abonado actuales están conectados varios abonados (hosts) a través de por ejemplo modems xDSL a un equipo de comunicación descentralizado o bien equipo multiplexor (también denominado Digital Subscriber Line Access Multiplexer, DSLAM, multiplexor de línea de acceso de abonado digital). En otras formas de ejecución está realizado el equipo de comunicación por ejemplo mediante una red de distribución óptica activa o pasiva (AON o bien PON). Las informaciones transmitidas por abonados al DSLAM se transmiten a través de una red de comunicación conectada – también denominada red de agregación – a un Network-Access-Server (NAS, servidor de acceso a red) de banda ancha o bien Broadband Remote Access Server (BRAS, servidor de acceso remoto a banda ancha), al primer nodo, que funciona a nivel IP y que usualmente, junto con un Management-Server o servidor de gestión (Radius-Server) ejecuta tareas de autenticación, registro de pagos, etc. Las redes de acceso a abonado actuales configuradas según la tecnología de transmisión xDSL, funcionan con ATM (Asynchronous Transfer Modus, modo de transferencia asíncrono) como protocolo de capa 2. No obstante, en el futuro se utilizará también aquí cada vez más directamente tecnología de transmisión de Ethernet como técnica de capa 2. El Network-Access-Server está integrado la mayoría de las veces igualmente en la red de comunicación ATM o Ethernet. Una capa de adaptación o capa de protocolo PPPoE situada en el NAS se ocupa de que el PPP pueda transmitirse a través de Ethernet.

El PPPoE es junto al PPPoA prácticamente una norma de facto para acceso a Internet de banda ancha. La solicitud de establecer un enlace con Internet – es decir, la inicialización de una sesión PPPoE – la

realiza el abonado (PPPoE), procesando la solicitud un Broadband Remote Access Server (BRAS) en la función como servidor PPPoE. Por cada abonado es necesaria una sesión PPPoE, pudiendo procesar un único BRAS hasta 50.000 sesiones o relaciones de comunicación. No obstante, PPPoE es adecuado sólo para relaciones punto-a-punto. Esto era en la mayoría de los casos de aplicación suficiente, ya que los accesos actuales a Internet se basan la mayoría de las veces en tráfico de datos unicast (a un solo destino). Para nuevos servicios, como TV por Internet o bien Broadcast over DSL, resulta esta topología punto-a-punto un inconveniente. Esto se clarificará en base a un ejemplo: En una red de acceso a abonado pueden elegir los abonados 100 canales de TV, siendo necesario para cada canal de TV una anchura de banda de 2 Megabits por segundo. Un único BRAS puede procesar aproximadamente 50.000 abonados, es decir, para un grado de carga máximo deben procesarse a la vez 50.000 enlaces PPPoE o sesiones. Cuando cada abonado solicita un determinado canal de TV, deben insertarse mediante el BRAS 50.000 canales de TV en 50.000 enlaces PPPoE. Esto exige una anchura de banda de aproximadamente 100 Gigabits por segundo. Puesto que el PPPoE se basa en un enlace punto-a-punto, no puede aprovecharse un BRAS de que solamente tengan que procesarse 100 canales de TV distintos, es decir, 100 clases diferentes de informaciones. Esto significa en el peor de los casos, en el que todos los abonados solicitan el mismo canal de TV, que mediante el BRAS pese a todo tenga que insertarse 50.000 veces este único canal solicitado en las 50.000 sesiones PPPoE. La consecuencia es no sólo un enorme derroche de anchura de banda por parte del BRAS, sino también un derroche de anchura de banda en cuanto a los recursos de red disponibles en la red de agregación entre el BRAS y el correspondiente DSLAM.

Para evitar los problemas antes citados puede, como primera medida, ampliarse tanto la capacidad del BRAS como también la de la red de acceso a abonado tal que pueda controlarse la distribución multicast completa mediante el BRAS. No obstante esta solución implica un considerable gasto técnico y también económico.

Una segunda solución sería trasladar el punto de distribución multicast desde la correspondiente fuente de video (por ejemplo servidor de video o headend, cabecera) hasta el correspondiente DSLAM. Una consecuencia de ello sería que en el DSLAM, además de la sesión PPPoE ya existente entre abonado y BRAS, debe estar establecido otro enlace para transmitir el tráfico de datos multicast a través de la única línea de conexión de abonado. No obstante, aquí se presenta el problema de que la mayoría de los equipos de comunicación dispuestos en el lado de abonado (ordenador personal, enrutador, Set-Top-Box o decodificador de televisión) no pueden procesar una pluralidad de enlaces o sesiones en paralelo. Así exigen por ejemplo dos sesiones conducidas simultáneamente dos direcciones de IP diferentes, pero tanto los equipos de comunicación actuales del lado de abonado o bien CPEs (Customer Premises Equipment, equipo local del cliente) como también enrutadores DSL no están configurados para trabajar con varias direcciones de IP del mismo rango.

Teóricamente existiría la posibilidad de terminar la sesión de PPPoE en el equipo de comunicación del lado de abonado (por ejemplo un enrutador NAT, Network-Address-Translation, traslado de dirección de red), así como la sesión multicast en un TV-Set-Top-Box conectado al enrutador NAT. No obstante, esto haría necesario que el enrutador NAT "tunelizase" la sesión multicast hasta la TV-Set-Top-Box, lo cual no obstante implica un mayor coste técnico. El principio de 2 sesiones tiene así varios inconvenientes

- el equipo de comunicación del lado de abonado debe estar dotado de "características de tunelizado",
- es necesario un cableado separado entre el equipo de comunicación del lado de abonado y por ejemplo el Set-Top-Box,
- la conexión de otras Set-Top-Boxes es muy compleja,
- la Set-Top-Box no puede utilizarse como acceso a red para aplicaciones adecuadas a Internet, como por ejemplo EPG (Electronic Program Guide, guía electrónica de programas) o telefonía por IP (VoIP),
- un ordenador personal o laptop no puede aprovecharse para utilizar canales de TV
- se necesitan al menos dos direcciones de IP públicas para cada administración.

En el documento de publicación europeo EP 1 492 381 A1 se describe una red de acceso DSL con autenticación, autorización, gestión de cuentas y control de la configuración mejorada para Multicast Services.

En el documento de publicación americano US 2003/0053458 A1 se describen un equipo XDSL, sistema de distribución multicast y procedimientos de distribución de datos.

La invención tiene así como objetivo básico seguir optimizando la transmisión de informaciones sobre redes de acceso a abonado. El objetivo se logra mediante un procedimiento, un sistema de comunicación, así como un equipo de comunicación de acuerdo con las características de las reivindicaciones 1 y 5.

En el procedimiento de acuerdo con la invención para transmitir informaciones desde y/o hacia un equipo de comunicación del lado de abonado, se ha establecido al menos una primera relación de comunicación

entre el equipo de comunicación del lado de abonado y un equipo de comunicación descentralizado asociado al menos a una red de comunicación. Además está establecida al menos otra relación de comunicación entre el equipo de comunicación descentralizado y un equipo de acceso a red que realiza la conexión a una red de comunicación de orden superior, pudiendo intercambiarse a través de al menos la primera y al menos otra relación de comunicación primeras informaciones entre el equipo de comunicación del lado de abonado y la red de comunicación de orden superior. Las informaciones adicionales transmitidas a través de la red de comunicación, de las que al menos hay una, al equipo de comunicación descentralizado se transmiten, adicionalmente a las primeras informaciones, a través de la primera relación de comunicación, de las que al menos hay una, al equipo de comunicación del lado de abonado.

La ventaja esencial del procedimiento de acuerdo con la invención consiste en que pueden transmitirse distintas clases de tráfico de datos, como por ejemplo tráfico de datos multicast y tráfico de datos PPPoE bidireccional (como por ejemplo tráfico de datos de Internet) a través de una única relación de comunicación o sesión entre equipo de comunicación descentralizado y abonado. Así pueden seguirse utilizando equipos de comunicación del lado de abonado usuales en el mercado diseñados para el procesamiento de una sesión, como por ejemplo enrutadores que pueden comprarse actualmente para la utilización de servicios de información actuales y a introducir en el futuro.

Otras variantes de configuración ventajosas del procedimiento de acuerdo con la invención, así como un sistema de comunicación para realizar el procedimiento de acuerdo con la invención, pueden tomarse de las otras reivindicaciones.

A continuación se describirá más en detalle el procedimiento de acuerdo con la invención en base a varios dibujos. Al respecto muestran:

- figura 1 a modo de ejemplo, escenarios de aplicación para realizar el procedimiento de acuerdo con la invención,
- figura 2 una configuración de las capas de protocolo (stack o pila de protocolo) necesarias para realizar el procedimiento de acuerdo con la invención, según una primera variante de configuración,
- figura 3 la pila de protocolo necesaria para realizar el procedimiento de acuerdo con la invención según otra variante de configuración,
- figura 4 en una representación esquemática, el alojamiento de elementos de protocolo IGMP en marcos de datos PPPoE.

La figura 1 muestra, en un esquema de bloques de conexiones, un equipo de comunicación descentralizado situado en una red de acceso a abonado ACCESS – denominada a continuación también DSLAM, Digital Subscriber Line Access Multiplexer – a la que está conectado por medio de una línea de conexión de abonado TAL un equipo de comunicación del lado de abonado CPE. En la figura 1 se muestra, representando a muchos, sólo un equipo de comunicación del lado de abonado CPE conectado a través de una línea de conexión de abonado TAL. El equipo de comunicación del lado de abonado CPE está configurado en este ejemplo de realización como modem xDSL con funcionalidad de enrutador NAT asociada NAT-ROUT. Al modem Modem xDSL CPE está conectada una red de comunicación local LAN, a través de la cual están conectados varios aparatos terminales de comunicación como por ejemplo una SetTop-Box STB, un ordenador personal PC, así como un teléfono adecuado para Internet IP con el modem xDSL. El DSLAM está conectado a través de un uplink (enlace ascendente) UL y una red de agregación AGG, tanto con un servidor de video VSERV dispuesto en la red de acceso a abonado ACCESS como con un equipo de acceso a red o BRAS dispuesto igualmente en el acceso de abonado Access. Mediante el BRAS se proporciona el acceso a una red de comunicación de orden superior, como por ejemplo Internet, para los respectivos aparatos terminales de comunicación del lado de abonado STB, PC, IP.

De acuerdo con la invención se encuentran en el DSLAM varias instancias de protocolo PPPoE para la terminación del protocolo o sesión PPP o PPPoE. En el marco del procedimiento de acuerdo con la invención está establecida una primera sesión PPPoE ps1 entre el equipo de comunicación descentralizado DSLAM y el equipo de comunicación del lado de abonado CPE. Además está establecida una segunda sesión PPoE ps2 entre el equipo de comunicación descentralizado DSLAM y el BRAS. En el marco del procedimiento de acuerdo con la invención, asume el equipo de comunicación descentralizado DSLAM el papel de un "Man-in-the-Middle" (persona intercalada), que permanece invisible para el abonado y también para el Internet-Service-Provider (proveedor de servicios de Internet) correspondiente que opera el BRAS. Ventajosamente están ligadas en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM ambas sesiones PPPoE ps1, 2 tal que pueden pasar de manera transparente paquetes de datos (por ejemplo paquetes de datos Network Control Protocol, protocolo de control de red, NCP) de una sesión a otra tal que sólo es visible hacia fuera una sesión continuada en los extremos exteriores de las sesiones individuales ps1, 2. Esto tiene el efecto de que cuando se anula la primera sesión PPPoE ps1, automáticamente se anula también la segunda sesión PPPoE ps2.

La ligazón transparente está configurada tal que por ejemplo cuando el abonado ha iniciado el establecimiento de una sesión PPPoE en la dirección del BRAS, se establece la primera sesión PPPoE ps1 entre abonado o bien CPE y el equipo de comunicación descentralizado DSLAM y la palabra de paso y las informaciones de la cuenta transmitidas mediante esta primera sesión PPPoE son captadas por el equipo de comunicación descentralizado DSLAM. La palabra de paso y las informaciones de cuenta son utilizadas a continuación por el equipo de comunicación descentralizado DSLAM para establecer la segunda sesión PPPoE ps2 para el respectivo BRAS.

Puesto que la funcionalidad ejecutada por el equipo de comunicación descentralizado DSLAM del "Man-in-the-middle" es transparente hacia fuera, pueden seguir utilizándose equipos de comunicación usuales en el mercado, como módems, enrutadores y servidores BRAS.

Para las explicaciones que van a continuación se parte de que el abonado ha establecido un enlace con Internet (navegar en Internet mediante PC) y también ha solicitado determinadas informaciones multimedia mediante SetTop-Box STP.

En el marco de los servicios multimedia actuales, como por ejemplo IP-TV o Video-on-Demand (video sobre demanda), se transmiten desde el servidor de video VSERV las correspondientes informaciones multimedia icast como por ejemplo flujos de datos MPEG mediante broadcast y/o multicast a través de la red de agregación AGG asociada a la red de acceso de abonado Access al equipo de comunicación descentralizado DSLAM. Adicionalmente se transmite a través del BRAS y mediante la segunda sesión PPPoE ps2 tráfico bidireccional de datos de Internet iwww al equipo de comunicación descentralizado DKE. Mediante un multiplexor MUX dispuesto en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM se seleccionan y multiplexan las informaciones relevantes en cada caso para un abonado icast, iwww y el flujo de datos multiplexado imux se transmite mediante la primera sesión PPPoE ps1 al abonado TLN. El flujo de datos multiplexado imix así transmitido al equipo de comunicación del lado de abonado CPE del abonado TLN, se retransmite mediante la funcionalidad de enrutador NAT NAT-ROUT dispuesta en el equipo de comunicación del lado de abonado CPE a los aparatos terminales STP, PC, IP conectados en cada caso a través de la LAN.

La reunión o multiplexado de acuerdo con la invención de tráfico de datos de Internet iwww y flujo de datos multicast icast en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM y la transmisión de ese flujo de datos reunido imix mediante la sesión PPPoE ps1 al abonado posibilita una estructura de la configuración sencilla y por lo tanto ventajosa de la red doméstica o LAN dispuesta en la zona de abonado. Mediante la transmisión de todas las informaciones solicitadas icast, iwww por medio de esta sesión PPPoE ps1, se resuelven o eliminan todos los problemas de la "2-Session-Approach" (enfoque de 2 sesiones) citados al inicio de la descripción. Así pueden verse por ejemplo canales de TV solicitados tanto en la televisión conectada a la Set-Top-Box como también mediante ordenadores personales o laptops conectados a través de la LAN al equipo de comunicación del lado de abonado CPE. Para la red doméstica LAN sólo es necesaria ahora la utilización de una dirección de IP pública. Ésta se asigna en el marco de los procedimientos usuales al establecer los enlaces PPPoE ps1, 2 entre CPE y BRAS, por ejemplo en el marco del protocolo IPCP, introducido como Network Control Protocol (NCP) para IP. Mediante la utilización ventajosa de un enrutador NAT puede declararse la red doméstica LAN según prescripciones de IP como red privada, asegurándose mediante la funcionalidad del enrutador NAT en el equipo de comunicación descentralizado CPE la traslación a la dirección pública de IP asignada en cada momento.

Señalemos que entre el abonado y el equipo de comunicación descentralizado DSLAM, en el marco de la primera sesión PPPoE ps1 a establecer en el marco del procedimiento de acuerdo con la invención, no debe realizarse la terminación en el equipo de comunicación descentralizado CPE, tal como se representa en la figura 1. Alternativamente puede terminarse la primera sesión PPPoE ps1 también en uno de los aparatos terminales de comunicación STP, PC, IP conectados a través de la LAN, lo cual no se representa. No obstante, en este caso puede utilizarse el flujo de datos imix transmitido a través de la primera sesión PPPoE sólo mediante este aparato terminal de comunicación STP, PC, IP donde se realiza la terminación.

Este inconveniente podría evitarse estando dispuesta en el equipo de comunicación del lado de abonado CPE igualmente otra instancia de protocolo PPPoE para la terminación del protocolo o sesión PPP o PPPoE. Con esta instancia de protocolo adicional PPPoE se establece una sesión PPPoE psx adicional entre el equipo de comunicación del lado de abonado CPE y el aparato terminal de comunicación, como por ejemplo el ordenador personal PC; véase la figura 1B. En el marco del procedimiento de acuerdo con la invención se realiza mediante el equipo de comunicación del lado de abonado CPE igualmente el papel de un "Man-in-the-Middle", con lo que es posible que otros aparatos terminales de comunicación dispuestos en el LAN puedan utilizar a la vez la sesión PPPoE psx adicional, es decir, a través de la instancia PPPoE dispuesta en el CPE y que realiza la terminación respecto a los aparatos terminales de comunicación conectados, pueden transmitirse informaciones desde/hacia los otros aparatos terminales de comunicación - aquí Set-Top-Box STP e IP-Phone IP - sin que esto sea visible para el ordenador personal que realiza la terminación de la sesión adicional PPPoE psx.

Tal como ya se ha descrito, están previstas en el marco del procedimiento de acuerdo con la invención en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM dos instancias de protocolo para la terminación del protocolo PPPoE. El equipo de comunicación descentralizado DSLAM puede entonces estar configurado tanto para realizar la función de un PPPoE-Relay (retransmisor) como también la función de un PPPoE-Proxy (intermediario). En la figura 2 se representa la estructura de capas de protocolo necesaria para la funcionalidad como PPPoE-Proxy. En la funcionalidad como PPPoE-Proxy, tal como puede verse en la figura 2, se eliminan en paquetes de datos PPPoE que entran en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM los correspondientes marcos de datos PPP y también de Ethernet y se procesan paquetes de datos IP puros mediante el equipo de comunicación descentralizado DSLAM, insertándose los mismos a continuación de nuevo en marcos de datos PPPoE. Así resulta posible un procesamiento sencillo de los paquetes de datos de IP, siendo en particular posible un análisis más preciso de las informaciones contenidas en los paquetes de IP, como por ejemplo la evaluación de paquetes de datos IGMP o bien informaciones IGMP.

En la figura 3 se representa la estructura de capas de protocolo necesaria para la funcionalidad como PPOE Relay. En el marco de esta funcionalidad como PPPoE-Relay se retransmiten paquetes de datos PPPoE entrantes al equipo de comunicación descentralizado DSLAM de forma transparente, es decir, sin manipulación entre las distintas instancias de protocolo PPPoE, PPPoE.

En la realización de un PPPoE Proxy (véase también la figura 2) se realiza la terminación de los paquetes PPPoE de la primera sesión PPPoE ps1 por parte del abonado, pero a continuación, casi con igual contenido, se retransmite como segunda sesión PPPoE ps2 entre el equipo de comunicación descentralizado DSLAM en dirección BRAS. Pero entonces son imaginables y posibles básicamente modificaciones y manipulaciones en determinadas partes de los paquetes de la sesión ps1.

En la realización de un PPPoE Relays (véase también la figura 3) se retransmiten los paquetes PPPoE de la sesión ps1 sin modificación y posiblemente sin conocimiento realmente del significado como paquetes de la sesión ps2. Para alimentar el tráfico multicast es necesario solamente un análisis relativamente sencillo según determinados patrones de bits, que dan la correspondiente indicación respecto al protocolo de señalización multicast IGMP.

Tal como ya se ha explicado, se realiza la terminación de la sesión PPPoE establecida entre abonado TLN y BRAS en el equipo de comunicación descentralizado DKE tanto en la dirección del BRAS como también en la dirección del abonado TLN. Esto significa que también se realiza la terminación del Ethernet-MAC-Layer (Medium Access Control, control de acceso a medios) en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM de la forma correspondiente. Mediante la terminación de la Ethernet-MAC-Layer puede realizarse ventajosamente una funcionalidad MAC-Address-Translation en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM. Este servicio se denomina también CEBS (Carrier Ethernet Border Switch, conmutador de borde de portadora de Ethernet). En el marco de CEBS puede realizarse una transformación o conversión de direcciones MAC. Mediante la transformación que resulta posible en el marco de CEBS de las direcciones Mac, pueden utilizarse distintas direcciones MAC en el lado del abonado TLN y en la red de agregación AGG, con lo que puede minimizarse el coste en hardware.

Tal como ya se ha explicado igualmente, se transmiten los datos multimedia memorizados en el servidor de video VSERV mediante procedimientos de transmisión broadcast o multicast al equipo de comunicación descentralizado DSLAM. Para controlar el flujo de datos broadcast o multicast icast se intercambian por ejemplo paquetes de datos IGMP entre el lado de abonado TLN y el servidor de video VSERV. Alternativamente puede realizarse la transmisión de los paquetes de datos IGMP también mediante el BRAS al servidor de video. En el marco del protocolo IGMP puede controlarse por ejemplo la selección por parte del abonado de un determinado canal de TV. En el marco del procedimiento de acuerdo con la invención es necesario que el multiplexor MUX dispuesto en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM obtenga informaciones que hayan sido solicitadas como informaciones de video por parte del correspondiente abonado. Se conocen varias variantes de configuración del equipo de comunicación descentralizado DSLAM respecto a IGMP.

Según una primera variante de configuración se transmiten los paquetes de datos IGMP enviados por el abonado de forma transparente a través del equipo de comunicación descentralizado DSLAM en dirección al BRAS o servidor de video VSERV. Así no le es posible básicamente al multiplexor MUX dispuesto en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM saber, o bien no tiene ninguna información sobre qué informaciones ha solicitado el correspondiente abonado. Para lograr pese a ello para el correspondiente equipo de comunicación descentralizado DSLAM o bien el multiplexor allí dispuesto informaciones sobre qué datos multimedia ha solicitado el correspondiente abonado del servidor de video VSERV, está dispuesto en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM un equipo IGMP mediante el cual y por medio del IGMP-Snooping (escucha IGMP) paquetes de datos IGMP transmitidos transparentemente son leídos a la vez y evaluados. Mediante IGMP-Snooping pueden captarse IGMP-Requests (solicitudes IGMP) y evaluarse en cuanto a qué informaciones de video o qué canales de TV ha solicitado el correspondiente abonado. En función de estas informaciones se seleccionan correspondientemente

mediante el multiplexor dispuesto en el equipo de comunicación descentralizado BKE los datos multimedia icast solicitados en cada caso y transmitidos al equipo de comunicación descentralizado DSLAM mediante broadcast y/o multicast, insertados mediante la sesión PPPoE ps1 situada entre el equipo de comunicación del lado de abonado CPE y el equipo de comunicación descentralizado DSLAM y retransmitidos al correspondiente abonado.

Según una variante de configuración alternativa se realiza la terminación del protocolo IGMP en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM, con lo que el multiplexor MUX dispuesto en el equipo de comunicación descentralizado DSLAM recibe las informaciones necesarias para seleccionar informaciones de video solicitadas sin gasto adicional.

En la figura 4A se representa a modo de ejemplo un marco de datos PPPoE con paquete de datos IGMP alojado, siendo posible la identificación de los paquetes de datos IGMP en el marco de IGMP-Snooping en base al ID de identificación 0x0021 y la dirección de IP de destino (aquí 224.0.0.2).

La figura 4B muestra la deducción posible en el marco de IGMP-Snooping de otras informaciones que son necesarias para identificar el abonado TLN (aquí srcMAC) que solicita las informaciones de video, el servidor de video (aquí dstMAC), así como las informaciones solicitadas (sessID).

Puede presentarse el caso de que falle un BRAS gestionado por un Internet-Service-Provider (ISP). En este caso no puede establecerse ninguna sesión PPPoE ps2 entre el equipo de comunicación descentralizado DSLAM y el BRAS. Esto puede tener repercusiones negativas sobre un servicio de broadcast de TV que por ejemplo ofrece el operador de una red de acceso a abonado ACCESS o bien un Network-Access-Provider (NAP). Un NAP no aceptará desde luego ninguna influencia negativa del ISP sobre el servicio. No obstante, este problema puede resolverlo el equipo de comunicación descentralizado DSLAM. El equipo de comunicación descentralizado DSLAM debe solamente estar configurado tal que incluso en el caso de que falle la sesión PPPoE ps2 entre el equipo de comunicación descentralizado y el BRAS, pese a ello se establezca una sesión PPPoE ps1 entre el abonado TLN y el equipo de comunicación descentralizado DSLAM. Esto puede lograrse por ejemplo asignando el operador de la red de acceso a abonado direcciones Dummy-IP (direcciones de IP ficticias; por ejemplo una dirección de IP que declara una red privada) transitoriamente al correspondiente abonado TLN.

Algunos Internet-Service-Provider (proveedores de servicios de Internet) o ISP limitan la duración de direcciones de IP asignadas temporalmente a por ejemplo 24 horas. Una vez transcurrida esta duración, se anula la sesión PPPoE, por lo que tiene que establecer el equipo de comunicación del lado de abonado CPE una nueva sesión PPPoE ps1, lo que hace necesaria la asignación de una nueva dirección de IP pública dinámica. Como consecuencia de esta nueva asignación de esa dirección de IP, se interrumpe en paralelo durante por ejemplo algunos segundos el TV-Broadcast-Service del Network-Access-Providers NAP que corre sobre la sesión PPPoE ps1. Este problema puede evitarse ventajosamente anulando el correspondiente equipo de comunicación descentralizado DSLAM la sesión PPPoE ps1 hacia el abonado en un momento en el que no se transmite ningún dato multimedia actual o TV-Broadcast-Service mediante la sesión PPPoE ps1. De esta manera puede evitarse una interrupción por ejemplo de un show televisivo importante.

En el marco del procedimiento de acuerdo con la invención se reúnen sesiones PPPoE bidireccionales y tráfico de datos multicast y/o broadcast y se transmiten mediante una única sesión PPPoE al correspondiente abonado. El enfoque de acuerdo con la invención del "Man-in-the-middle", es decir, la terminación por ambos lados de la sesión PPPoE en la unidad de comunicación descentralizada es transparente para los equipos de comunicación que participan en el intercambio de informaciones (por ejemplo Set-Top-Box, ordenador personal así como servidor de video, servidor de TV y unidad de acceso a red BRAS). Mediante la transparencia no es necesario modificar secuencias de protocolo ya fijadas, con lo que puede mantenerse reducido el coste técnico y con ello también el coste económico para realizar el procedimiento de acuerdo con la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para apoyar servicios multicast y/o broadcast, que está realizado en un equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) de una red de comunicación (ACCESS), en el que está conectado el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) con al menos un equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP), un equipo de acceso a red (BRAS) para una red de comunicación de orden superior (OKN) y un servidor multimedia (VSERV), que envía datos multimedia mediante multicast o broadcast al equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) y tal que el procedimiento realizado en el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) presenta las siguientes etapas:
- 10
- recepción de una solicitud de un equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) para establecer una sesión PPPoE entre el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) y el equipo de acceso a red (BRAS),
  - 15 – captación de la citada solicitud, establecimiento de una primera sesión PPPoE entre el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) y el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM), así como establecimiento de una segunda sesión PPPoE entre el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) y el equipo de acceso a red (BRAS),
  - 20 – conexión de las citadas primera y segunda sesión PPPoE tal que la terminación de la primera y segunda sesión PPPoE en el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) es transparente para el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE) y el equipo de acceso a red (BRAS),
  - evaluación de los paquetes de datos recibidos por el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) mediante la primera sesión PPPoE en cuanto a si contienen
  - 25 informaciones de control para el control de acceso así como informaciones de elección que son utilizadas por un abonado del equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP), para elegir un determinado servicio multicast o servicio broadcast,
  - elección del citado servicio multicast o servicio broadcast de entre los servicios multicast y/o servicios broadcast recibidos por el citado servidor multimedia (VSERV) según las informaciones de control halladas para el abonado e inserción del flujo de datos (icast) del servicio elegido en
  - 30 dirección hacia el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) mediante la primera sesión PPPoE.
- 35 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la red de comunicación de orden superior (OKN) está configurada según el protocolo de Internet.
- 40 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las citadas informaciones de elección se transmiten con ayuda del protocolo IGMP.
- 45 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** al menos está establecida una relación de comunicación adicional (psx) entre el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE) y un aparato terminal de comunicación (STB, PC, IP) allí conectado.
- 50 5. Equipo de comunicación (DSLAM) de una red de comunicación (ACCESS), que está conectado con al menos un equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP), un equipo de acceso a red (BRAS) para una red de comunicación de orden superior (OKN) y un servidor multimedia (VSERV), que envía datos multimedia mediante multicast y/o broadcast al equipo de comunicación (DSLAM) y que está configurado tal que ejecuta las siguientes etapas del procedimiento:
- 55 – recepción de una solicitud de un equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) para establecer una sesión PPPoE entre el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) y el equipo de acceso a red (BRAS),
  - captación de la citada solicitud, establecimiento de una primera sesión PPPoE entre el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) y el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM), así como establecimiento de una segunda sesión PPPoE entre el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) y el equipo de acceso a red (BRAS),
  - 60 – conexión de las citadas primera y segunda sesión PPPoE tal que la terminación de la primera y segunda sesión PPPoE mediante el equipo de comunicación descentralizado (DSLAM) es transparente para el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE) y el equipo de acceso a red (BRAS),
  - evaluación de los paquetes de datos recibidos por el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) mediante la primera sesión PPPoE en cuanto a si contienen
  - 65 informaciones de elección, que son utilizadas por un abonado del equipo de comunicación del



## ES 2 674 232 T3

- lado de abonado (CPE, STP, PC, IP), para elegir un determinado servicio multicast o servicio broadcast,
- 5
- elección del citado servicio multicast o servicio broadcast de entre los servicios multicast y/o servicios broadcast recibidos por el citado servidor multimedia (VSERV) según las informaciones de control halladas para el abonado e inserción del flujo de datos (icast) del servicio elegido en dirección hacia el equipo de comunicación del lado de abonado (CPE, STP, PC, IP) mediante la primera sesión PPPoE.

FIG 1A

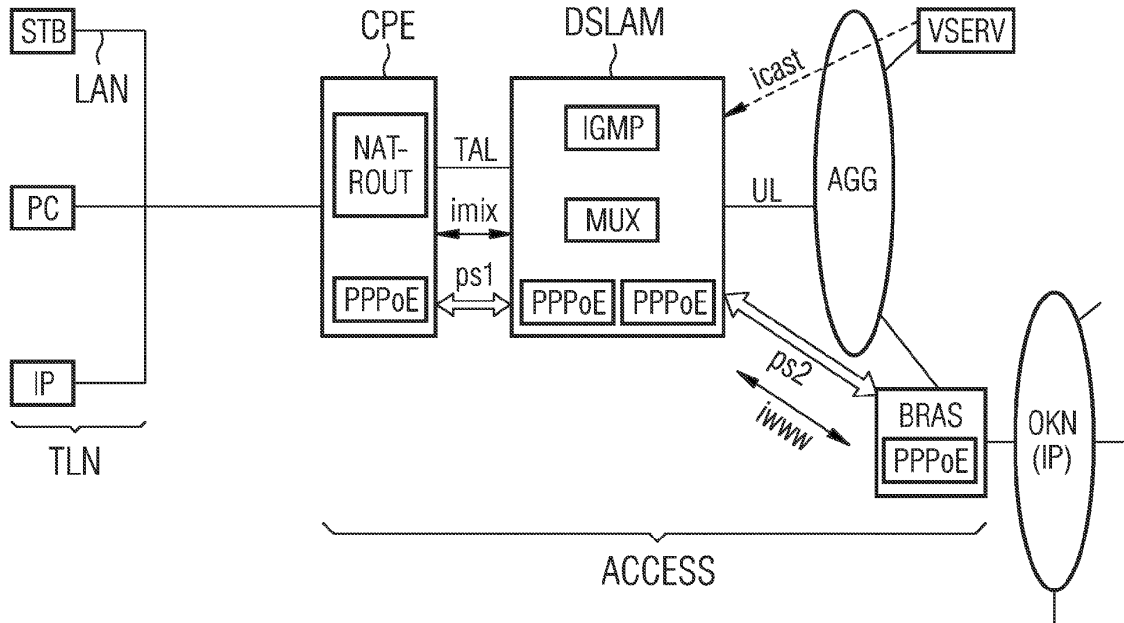


FIG 1B

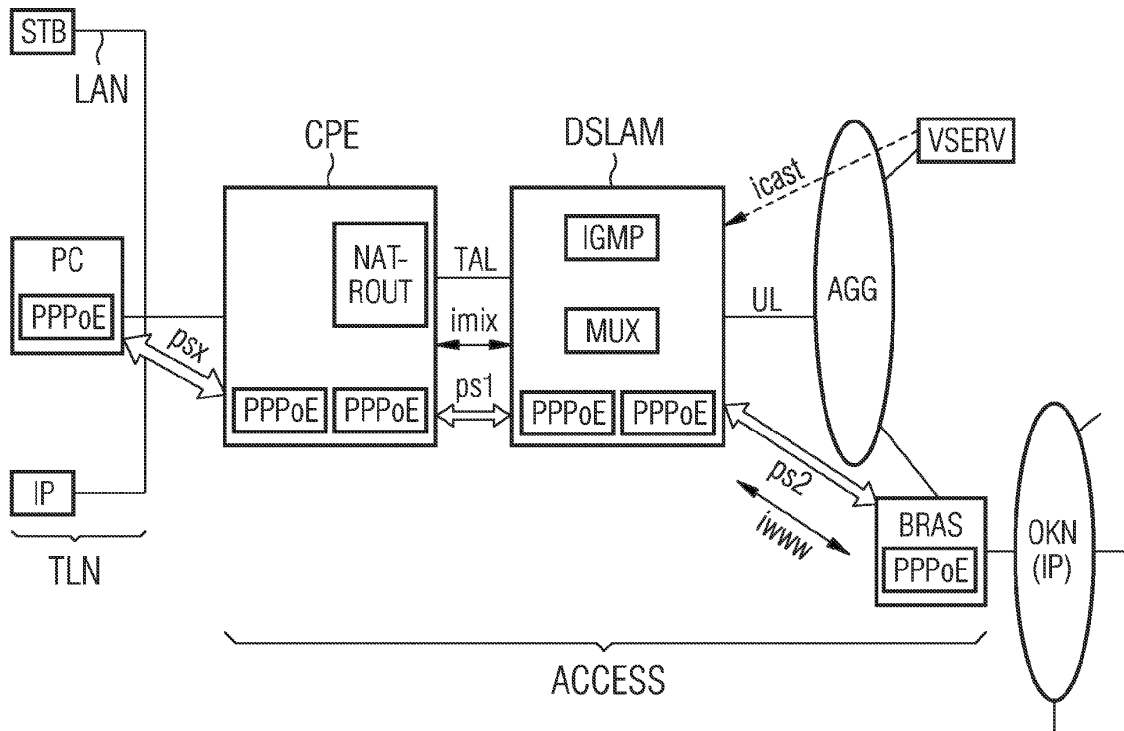


FIG 2

PPPoE Intermediario

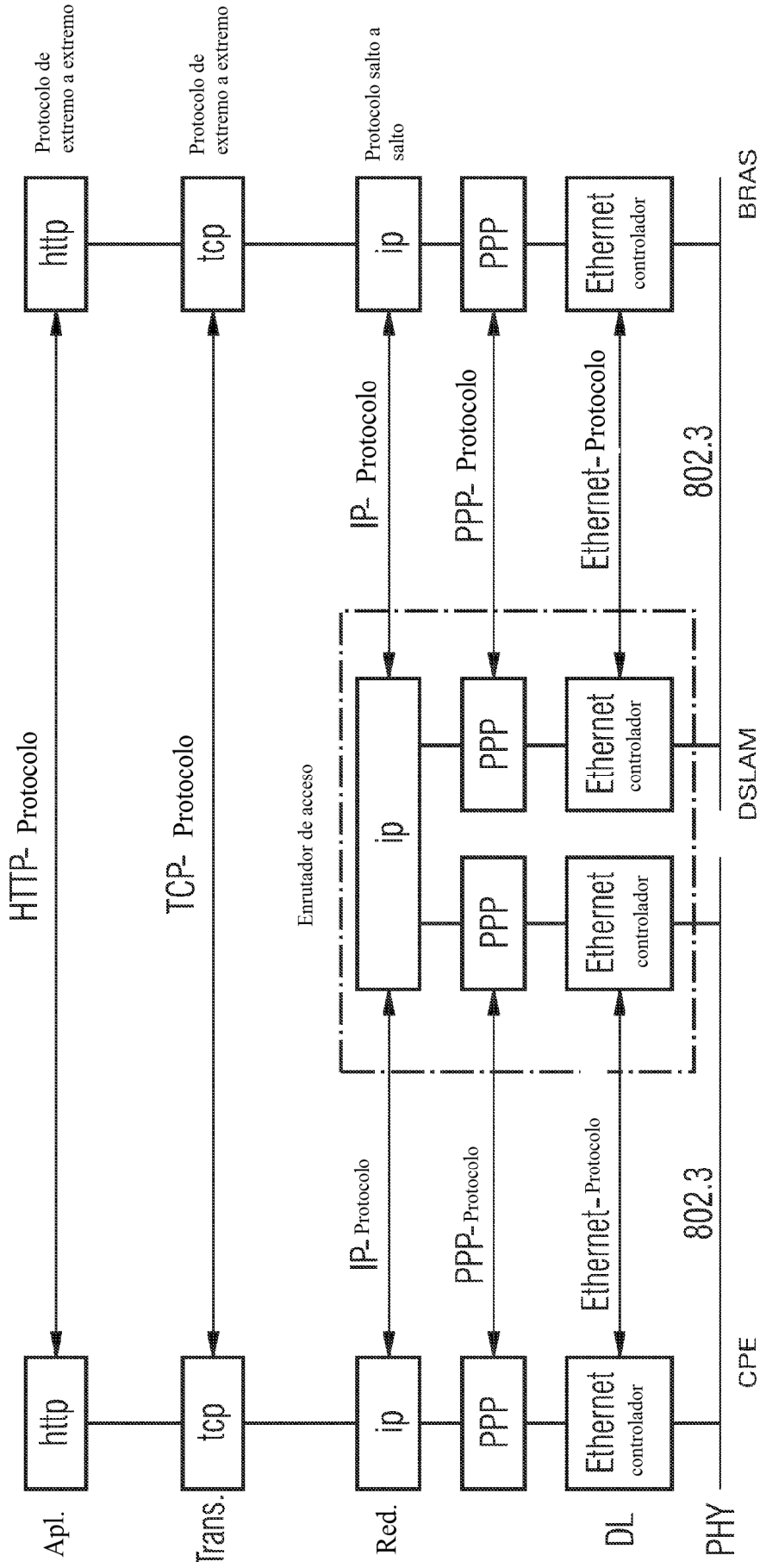


FIG 3

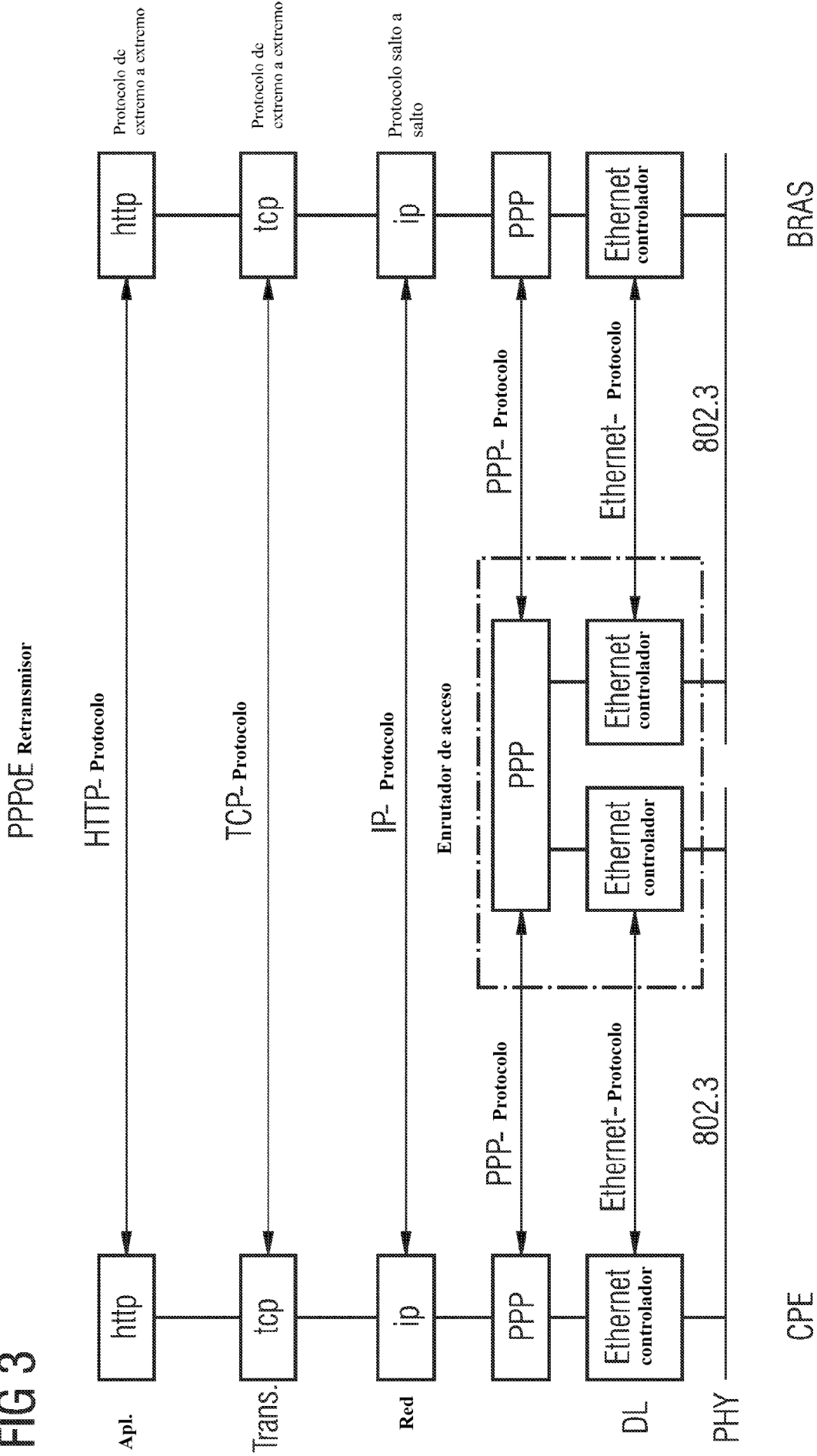


FIG 4A

0x0021 y dstIP = 224.0.0.2  
 identificar paquete IGMP

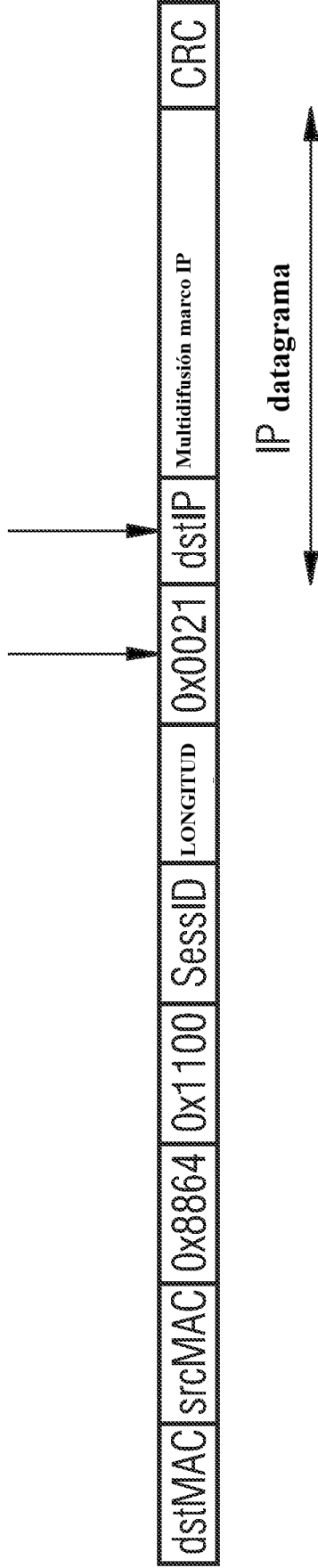


FIG 4B

deducido por escucha el arranque de la sesión PPPoE

