(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 386 048**

(21) Número de solicitud: 201031966

(51) Int. CI.:
H04L 12/28 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **27.12.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **07.08.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **07.08.2012**

(71) Solicitante/s:
TELEFÓNICA, S.A.
GRAN VÍA, 28
28013 MADRID, ES

(72) Inventor/es:
Palacios Valverde, José Manuel;
Lopez da Silva, Rafael Alejandro;
Fernández Pérez, Mónica y
García Braschi, Carlos

(74) Agente/Representante:
Arizti Acha, Monica

(54) Título: **SISTEMA DE PASARELA DOMÉSTICA PARA ACCEDER A SERVICIOS DE BANDA ANCHA**

(57) Resumen:
Sistema de pasarela doméstica para acceder a servicios de banda ancha.
Comprende un dispositivo (1) terminal de red de capa 2 en una red doméstica, y, para proporcionar servicios de banda ancha a diferentes dispositivos de extremo de dicha red doméstica, capacidades de servicio y conexión en red que se implementan, de manera virtualizada, mediante un elemento (2) encaminador y (3) entorno virtual de ejecución de software, separados de una red de proveedor de servicios de banda ancha, y que están conectados a dicho dispositivo (1) terminal a través de una instancia (4) de puente de agregación del proveedor de servicios de banda ancha, que proporciona conectividad en puente de Ethernet al dispositivo (1) terminal de red de capa 2, al encaminador (2) doméstico virtual y al entorno (3) virtual de ejecución de software.

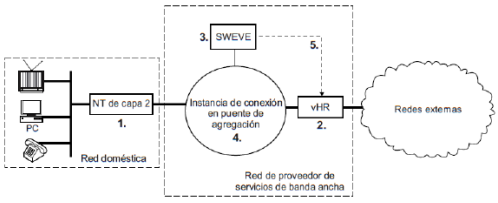


FIG. 5

ES 2 386 048 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema de pasarela doméstica para acceder a servicios de banda ancha

Campo de la técnica

La presente invención se refiere, en general, a un sistema de pasarela doméstica para acceder a servicios de banda ancha, y más particularmente, a un sistema que comprende capacidades de servicio y conexión en red implementadas, de manera virtualizada, en elementos separados de una red de proveedor de servicios de banda ancha, proporcionando así un sistema de virtualización de capacidades de pasarela doméstica.

Estado de la técnica anterior

El despliegue de servicios en la actualidad en redes domésticas por proveedores de servicios de banda ancha se basa en un dispositivo conocido como “pasarela doméstica”. Este dispositivo es la evolución del módem/encaminador de acceso de banda ancha usado en los despliegues iniciales de la banda ancha. Su aceptación como una pieza de facto de la arquitectura de acceso a la banda ancha ha sido fomentado por la organización *Home Gateway Initiative* (HGI (Iniciativa por la pasarela doméstica)) compuesta por operadores de red y suministradores de equipos.

La HGI considera la pasarela doméstica como “la pieza que faltaba en el puzzle” para soportar la próxima generación de servicios en el hogar. Como tal, la pasarela doméstica se implanta en el domicilio del cliente e incorpora diferentes clases de funcionalidades (tal como se muestra en la figura 1):

- Capacidades de conexión en red: Servidor DHCP, funcionalidad NAT, interfaces WAN/LAN
- Capacidades de gestión: la pasarela doméstica debe poder gestionarse por el proveedor de servicios de banda ancha y debe permitir el acceso a dispositivos de extremo en la red doméstica
- Capacidades de QoS: clasificación, marcado, puesta en cola y planificación
- Soporte de servicios: pasarelas de capa de aplicaciones, soporte de comunicaciones SIP, soporte de comunicaciones IMS, soporte de multidifusión, mensajería, etc.

Con el fin de soportar servicios, incluso más allá de los normalizados por la HGI, las pasarelas domésticas habitualmente actúan como pasarelas de servicios siguiendo las recomendaciones de la OSGi Alliance. El marco OSGi posibilita el despliegue de software mediante un conjunto de primitivas normalizadas que permiten construir aplicaciones a partir de componentes pequeños, reutilizables y colaborativos. El marco OSGi se basa en tecnología Java de modo que el software es multiplataforma. Haciendo uso de la tecnología OSGi, los operadores de servicios de banda ancha pueden desplegar habilitadores de servicios personalizados en la pasarela doméstica que permiten diferentes despliegues de servicios en la red doméstica, tal como se muestra en la figura 2.

Universal Plug and Play (UPnP (conectar y usar universal)) define una arquitectura para permitir conectividad de igual a igual continua de dispositivos de red domésticos. La arquitectura UPnP define la comunicación entre dispositivos especiales denominados puntos de control y dispositivos controlados (o simplemente “dispositivos”) tal como se muestra en la figura 3. Los puntos de control pueden consultar el estado de variables en los dispositivos y pueden invocar acciones en los dispositivos. Los dispositivos definidos hasta ahora en UPnP son, principalmente:

- Dispositivos A/V (servidor de medios, presentador de medios y directorio de contenido)
- Dispositivos de comunicación (dispositivo de pasarela de Internet, punto de acceso WLAN, dispositivo de QoS, dispositivo de políticas de QoS (*QoS Policy Holder*), Gestor de QoS)
- Dispositivos domóticos (controles de iluminación, persianas de protección solar, HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado))
- Vigilancia doméstica (cámara de seguridad digital)
- Periféricos remotos (impresora remota, escáner)
- Capacidades de acceso remoto para conectar en puente dispositivos UPnP remotos a un dominio UPnP doméstico
- capacidades de seguridad para transacciones UPnP

UPnP se basa en procedimientos de eventos y descubrimiento de servicios que hacen uso de multidifusión

de capa 2, por lo que UPnP está limitado a redes LAN tales como redes domésticas con, hasta ahora, extensiones limitadas para que funcione más allá de las fronteras locales.

Las pasarelas domésticas normalmente implementan un dispositivo de pasarela de Internet UPnP ya que sus capacidades conexión en red se corresponden con las de un dispositivo de pasarela de Internet. A ese respecto, pueden controlarse desde un punto de control UPnP, por ejemplo, para configurar mapeos de puertos en la tabla NAT de pasarela doméstica de manera dinámica según se soliciten por aplicaciones con un punto de control UPnP incrustado, tal como se muestra en la figura 4.

Además de la funcionalidad IGD UPnP, si están equipadas con un almacenamiento local, las pasarelas domésticas pueden actuar como dispositivos de servidor de medios UPnP o directorio de contenido, de modo que pueden enviarse comunicaciones A/V desde la pasarela doméstica a dispositivos domésticos habilitados para UPnP.

La patente estadounidense 7.548.960 proporciona un modo para que proveedores de servicios externos fuera del entorno doméstico proporcionen servicios multimedia a dispositivos UPnP dentro del entorno doméstico haciendo uso de una pasarela doméstica que alberga una plataforma de pasarela de servicios. Haciendo uso de la tecnología OSGi, los servidores de medios A/V UPnP virtuales se generan dinámicamente y se descargan a la pasarela doméstica. Para ello, un punto de control UPnP en la pasarela doméstica recopila información de los dispositivos UPnP domésticos e informa acerca de sus capacidades a la plataforma de servicios externos de modo que se generen los servidores de medios A/V UPnP virtuales apropiados para esos dispositivos y se descarguen a la pasarela doméstica. Cuando va a transmitirse contenido, el servidor de medios virtual se encarga de actuar como proxy entre el protocolo que usa el servicio externo y las comunicaciones A/V UPnP con los dispositivos domésticos.

Los servicios multimedia actuales (IPTV y VoD) que se proporcionan con módulos decodificadores personalizados presentan varios inconvenientes técnicos:

- Los desarrollos personalizados para el servicio del operador no pueden desplegarse en la electrónica de consumo de la que pueda disponer ya el usuario.
- La gestión de dispositivos domésticos tales como el módulo decodificador no siempre es posible porque la pasarela doméstica o el módem encaminador de banda ancha no siempre se gestiona por el operador (por ejemplo, el usuario hace que su CPE no sea gestionado cambiando manualmente la configuración)
- Por el mismo motivo, no siempre es posible actualizar remotamente los módulos decodificadores
- Los módulos decodificadores personalizados se adaptan a la solución de red para distribución de vídeo del proveedor de servicios. Cualquier cambio en la arquitectura de servicio puede dar como resultado nuevos desarrollos en el módulo decodificador y estos deben actualizarse preferiblemente de manera remota

La patente estadounidense 7.548.960 posibilita hacer uso de dispositivos de electrónica de consumo para disfrutar de servicios multimedia desde proveedores de servicios de banda ancha. Sin embargo, se basa en una pasarela doméstica que abarca funciones de pasarela de servicios conforme con OSGi con el fin de desacoplar los protocolos usados en la red externa respecto de la tecnología UPnP usada en el entorno doméstico. Esto da como resultado:

- Un equipo que requiere el despliegue de un alto nivel de recursos y potencia computacional en el domicilio del cliente y dedicado únicamente a un cliente
- Un equipamiento complejo que se actualiza dinámicamente basándose en eventos en los dispositivos domésticos. Esta complejidad hace que sea un equipamiento propenso a fallos, mientras que al mismo tiempo este equipamiento es un punto único de fallo para la conectividad de banda ancha del cliente.
- El equipamiento integra lógica de servicios y conectividad física. La evolución en la tecnología de conexión en red (por ejemplo, la evolución de 100Mb/s a 1Gb/s, de 802.11b a 802.11n) puede forzar una sustitución en la base del equipamiento, mientras que la lógica de servicios puede seguir siendo la misma. Toda la potencia de procesamiento de servicios de la versión anterior debe ignorarse simplemente para actualizar las capacidades de conexión en red.

Descripción de la invención

De lo anteriormente expuesto se desprende que es necesaria una alternativa al estado de la técnica que permita el desarrollo de un sistema de virtualización “distribuido” de las capacidades de pasarela doméstica.

Con este fin, la presente invención proporciona un sistema de pasarela doméstica para acceder a servicios de banda ancha, que comprende capacidades de servicio y conexión en red para proporcionar al menos servicios de banda ancha a diferentes dispositivos de extremo de una red doméstica.

A diferencia de los sistemas conocidos, el sistema de la invención comprende, de manera característica, un dispositivo terminal de red de capa 2 en dicha red doméstica, y dichas capacidades de servicio y conexión en red se implementan, de manera virtualizada, mediante un elemento encaminador y un entorno virtual de ejecución de software, separados de una red de proveedor de servicios de banda ancha, y que están conectados a dicho dispositivo terminal a través de una instancia de puente de agregación del proveedor de servicios de banda ancha, que proporciona conectividad en puente de Ethernet de capa 2 al dispositivo terminal de red de capa 2, al encaminador y al entorno virtual de ejecución de software.

El sistema en una primera realización comprende que dicho encaminador es un encaminador doméstico virtual que virtualiza funcionalidades de conectividad, y que está conectado a redes externas y sitúa en línea el flujo de tráfico desde la red doméstica a dichas redes externas.

El sistema comprende que dicho entorno virtual de ejecución de software esté conectado a dicho encaminador para modificar al menos su configuración según los servicios requeridos y que además ofrezca servicios a los dispositivos de extremo que hacen uso de protocolos de comunicación domésticos.

También, en otra realización, dicho entorno virtual de ejecución de software virtualiza la funcionalidad de conexión en red avanzada que puede que no esté soportada en el encaminador doméstico virtual debido a la falta de recursos.

En el sistema dicha instancia de puente de agregación conecta el dispositivo terminal de red de capa 2, el encaminador doméstico virtual y el entorno virtual de ejecución de software a través de una topología de red de acceso local o a través de una topología de cadena diferente de dicha topología de red de acceso local.

Asimismo, dicha instancia de puente de agregación incluye capacidades para filtrar tráfico de protocolo de resolución de dirección, o ARP, desde un puerto conectado al encaminador doméstico virtual, desviando el tráfico destinado al encaminador doméstico virtual, al entorno virtual de ejecución de software por medio de un proxy ARP en el entorno virtual de ejecución de software.

Otros ejemplos de realización del sistema de la presente invención se describen según las reivindicaciones adjuntas y en una sección posterior.

Por tanto, la presente invención define un sistema de virtualización “distribuido” de las capacidades de pasarela doméstica diseñado según los siguientes principios:

Simplificación del dispositivo que conecta la red doméstica al operador de servicios de banda ancha.

Virtualización en la red de tantas capacidades de pasarelas domésticas como sea posible.

División en elementos de sistema separados de las capacidades servicio y conexión en red de la pasarela doméstica actual.

Soporte de servicios basado en protocolos de comunicación domésticos de modo que los dispositivos de electrónica de consumo puedan usarse como terminales de servicio.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas y características anteriores y otras se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones, con referencia a los dibujos adjuntos (algunos de los cuales ya se han descrito en la sección Estado de la técnica anterior), que deben considerarse de manera ilustrativa y no limitativa, en los que:

La figura 1 ilustra las diferentes clases de funcionalidades incorporadas en una pasarela doméstica convencional.

La figura 2 muestra esquemáticamente el uso de tecnología OSGi para hacer que los operadores de servicios de banda ancha puedan desplegar habilitadores de servicios personalizados en una pasarela doméstica convencional que permite diferentes despliegues de servicios en la red doméstica.

La figura 3 ilustra la comunicación entre dispositivos especiales denominados puntos de control y dispositivos controlados en una arquitectura UpnP.

La figura 4 ilustra una implementación de pasarela doméstica compuesta por un dispositivo de pasarela de Internet UpnP controlado por un punto de control UpnP para configurar mapeos de puertos en la tabla NAT de pasarela doméstica de manera dinámica.

La figura 5 ilustra esquemáticamente el sistema de la invención, en una realización, incluyendo cuatro elementos principales.

La figura 6 muestra el sistema de la invención implementando una topología de cadena para los elementos de la misma (capa 2 NT -> SWEVE -> vHR) en lugar de una topología LAN típica.

Descripción detallada de varias realizaciones

Tal como puede verse en la figura 5, en la realización ilustrada, el sistema de la invención, también denominado en esta sección sistema de virtualización, comprende los siguientes elementos:

- Un terminal (1) de red (NT) de capa 2 en la red doméstica. Posibles realizaciones de este NT de capa 2 son ONT DE GPON o módem/encaminadores xDSL que funcionan en modo puente.
- Un encaminador (2) doméstico virtualizado (vHR) dedicado únicamente a la funcionalidad de conexión en red de IP de capa 3 que incluye al menos:
    - Funcionalidad NAT con capacidades de mapeo de puertos.
    - Soporte de sesión dirigido a redes externas (por ejemplo, IP estático, PPP, DHCP, etc.).
    - Capacidades de QoS e interfaz dirigida a usuario basado en Ethernet.
    - Funcionalidad de servidor DHCP, aunque alternativamente puede residir en el SWEVE para soporte de servicios específicos o debido a la implementación limitada del vHR.

  Una posible realización del encaminador doméstico virtual son instancias de encaminamiento y reenvío virtuales en equipamiento de red de operador compartido, por ejemplo, nodos de acceso (DSLAM, OLT), nodo de borde IP (BRAS, BNG).
- Un entorno (3) virtual de ejecución de software (SWEVE) que:
    - Está ubicado en equipamiento de red de operador compartido (por ejemplo, recursos de servidor virtualizados).
    - Está conectado lógicamente con la instancia (4) de puente de agregación, de modo que tiene conectividad de capa 2 con dispositivos domésticos y con la interfaz dirigida a usuario del encaminador (2) doméstico virtual.
    - Alberga funcionalidad de servidor DHCP si no está soportada en el encaminador (2) doméstico virtual.
    - Actúa como pasarela de servicios entre la implementación externa de servicios del proveedor (RTSP, multidifusión IP, HTTP, TR-111, etc.) y protocolos de comunicaciones domésticos que dependen de la difusión/multidifusión de capa 2 (por ejemplo UPnP, protocolo SMB, protocolos de gestión de dispositivos locales). El SWEVE implementa un modelo de comunicación de 2 vías (interna vs. externa) para los servicios soportados.
    - Complementa funciones de pasarela doméstica que pueden no estar incluidas en el encaminador doméstico virtual debido a falta de recursos (potencia de procesamiento, implementación limitada en el estado de la técnica, etc.). Ejemplos de tales funciones serían soporte de funciones IGD UPnP, soporte de TR-111 parte 1, soporte de ALG, capacidades de cortafuegos y filtrado de contenidos.
    - Las funciones de pasarela doméstica que requieren procesamiento de tráfico en línea (por ejemplo, soporte de ALG o cortafuegos) se basan en que el SWEVE (3) ejecute proxy ARP para la dirección IP del encaminador doméstico virtual. Las respuestas ARP desde el propio encaminador (2) doméstico virtual se filtran por la instancia (4) de puente de agregación. El SWEVE (3) inspecciona/filtra/modifica la carga útil de este tráfico y la reenvía a la dirección IP vHR sin añadir un salto de capa 3 (sin modificación de cabeceras IP).
    - Tiene acceso de gestión (5) al encaminador (2) doméstico virtual de modo que puede inspeccionar y modificar su configuración. en particular el SWEVE (3) puede

llegar a conocer las direcciones IP públicas usadas por el encaminador (2) doméstico virtual, puede comprobar la tabla de mapeo NAT en el encaminador (2) doméstico virtual y puede configurar reglas de mapeo de puertos en el vHR.

- Una instancia (4) de puente de agregación que:
  - Proporciona conectividad en puente de capa Ethernet con los elementos NT (1), vHR (2) y SWEVE (3) de capa 2 del sistema.
  - Se implementa en equipamiento de acceso/agregación en la red del operador (por ejemplo DSLAM, OLT, conmutadores Metro, etc.).
  - Tiene la capacidad de filtrar tráfico ARP desde el puerto conectado al vHR, de modo que el tráfico destinado al vHR (2) puede desviarse al SWEVE (3) por medio del proxy ARP en el SWEVE (3).

En una realización, el sistema de la invención se usa según el siguiente procedimiento:

Los dispositivos domésticos obtienen una dirección IP desde el servidor DHCP, normalmente en el encaminador (2) doméstico virtual o alternativamente en el SWEVE (3). Las peticiones y respuesta DHCP se reenvían por el NT (1) de capa 2 al servidor DHCP. La pasarela por defecto proporcionada en la respuesta DHCP es la dirección IP del encaminador (2) doméstico virtual en la interfaz dirigida al usuario.

Siempre que un dispositivo doméstico quiere conectarse con un destino fuera de su red doméstica, reenviará los paquetes a la dirección IP del encaminador (2) doméstico virtual. El encaminador (2) doméstico virtual aplica tecnología NAT/PAT para preservar el número de direcciones IP usadas en la red de operador externa.

El SWEVE (3) está conectado lógicamente a la interfaz dirigida al usuario del encaminador (2) doméstico virtual y tiene conectividad de capa 2 con los dispositivos domésticos según se determina por la tecnología de conexión en puente de capa 2 de Ethernet regular. El SWEVE (3) obtiene su dirección IP del servidor DHCP en el encaminador (2) doméstico virtual o alternativamente una dirección IP estática de entre el intervalo DHCP podría dedicarse al mismo.

El SWEVE (3) actúa como pasarela de servicios para los servicios externos. Para diferentes servicios, pueden usarse diferentes tecnologías de comunicación doméstica y tecnologías de red externa dependiendo del estado de la técnica. Hasta el momento de redactar el presente documento pueden usarse las siguientes tecnologías para estos ejemplos de servicio:

- Servicios de medios (IPTV, VoD, etc.):
  - Comunicaciones domésticas: arquitectura AV UPnP, DLNA.
  - Red externa: RTSP, HTTP, multidifusión IP.
- Almacenamiento en red:
  - Comunicaciones domésticas: protocolo SMB.
  - Red externa: FTP, HTTP.
- Gestión de dispositivos:
  - Comunicaciones domésticas: gestión de dispositivos propietarios (interfaz de línea de comandos, MIB propietarios de SNMP, gestión de dispositivos UPnP, etc.).
  - Red externa: TR-111.

El SWEVE (3) publica los servicios de operador en la red doméstica haciendo uso de una tecnología que depende de multidifusión/difusión de capa 2 (por ejemplo servidor de medios UPnP, unidad de red SMB, etc.). Cuando se recibe una petición interna en el SWEVE (3), la pasarela de servicios actúa como Proxy para la petición hacia la correspondiente plataforma de servicios externos haciendo uso del protocolo apropiado (por ejemplo RTSP, multidifusión IP, HTTP, STUN, etc.). Si es necesario, el SWEVE (3) configura los mapeos de puertos necesarios en el encaminador (2) doméstico virtual de modo que se permitan las conexiones entrantes a los puntos de extremo internos especificados.

Además de ser una pasarela de servicios para diversos servicios, el SWEVE (3) puede complementar el vHR (2) con capacidades de conexión en red normalmente soportadas en las pasarelas domésticas físicas pero que habitualmente no se soportan en la realización típica del vHR (encaminadores virtuales en equipamiento de operador de red). Tales capacidades son en el momento de redactar esta solicitud de patente:

- Función IGD UPnP. El SWEVE (3) actúa como un dispositivo IGD UPnP en nombre del vHR (2). Cuando un punto de control UPnP quiere configurar mapeos de puertos en el vHR (2) se comunica con la función IGD UPnP en el SWEVE (3) que configurará los mapeos de puertos en el vHR (2) a través de la interfaz (5) de gestión.

- Soporte de TR-111 parte 1. El SWEVE (3) alberga el servidor DHCP para la red doméstica, detecta dispositivos habilitados para TR-069 en la red doméstica y crea la asociación de estos dispositivos con su propia identidad en el ACS. En el vHR (2) el tráfico TR-069 entrante se redirige mediante mapeo de puertos al SWEVE (3).

- Soporte de ALG. El SWEVE (3) obtiene el tráfico hacia el vHR (2) redirigido a su propia interfaz a través de mecanismos de proxy ARP. El SWEVE (3) modifica la carga útil según la lógica de aplicación para sustituir direcciones IP fuente privadas incrustadas y puertos por los usados por el vHR (2) en la interfaz dirigida a la red. El SWEVE (3) obtiene este conocimiento a través de la interfaz (5) de gestión hacia el vHR (2), protocolo STUN o mecanismos basados en ICMP. El SWEVE (3) reenvía los paquetes modificados al vHR (2) sin modificar las cabeceras IP. En caso necesario, el SWEVE (3) configura los mapeos de puertos necesarios en el vHR (2) de modo que el tráfico entrante de la aplicación pertinente se reenvíe al punto de extremo interno apropiado.

- Capacidades de cortafuegos. De manera similar al soporte de ALG, el SWEVE (3) obtiene el tráfico hacia el vHR (2) redirigido hacia su propia interfaz a través de mecanismos de Proxy ARP. El SWEVE (3) inspecciona los flujos que atraviesan haciendo uso de técnicas de inspección de paquetes según el estado.

- Capacidades de filtrado de contenido. De manera similar al soporte de ALG, el SWEVE (3) obtiene el tráfico hacia el vHR (2) redirigido hacia su propia interfaz a través de mecanismos de Proxy ARP. El SWEVE (3) inspecciona los URL y bloquea URL no autorizados.

Ventajas de la invención

Esta invención proporciona las siguientes características:

- El equipamiento que hay que desplegar en el domicilio del cliente (NT de capa 2) tiene menos potencia de procesamiento y funcionalidad que el desplegado en la actualidad (pasarela doméstica).

- Este equipamiento simplificado da como resultado menos fallos en el elemento que conecta la red doméstica con el proveedor de servicios de banda ancha (pérdida de conectividad y pérdida de servicios).

- Las capacidades de lógica de servicios y de conexión en red para la entrega de servicios en la red doméstica están separadas en el SWEVE y el vHR. Como consecuencia, las capacidades de inteligencia de servicios y conexión en red pueden crecer y actualizarse de manera independiente entre sí.

- La solución puede basarse en implementaciones de encaminador virtual existentes que pueden no disponer de todas las características de conexión en red de una pasarela doméstica, complementadas por capacidades de conexión en red avanzadas en el SWEVE.

- La visibilidad en la capa 2 con dispositivos domésticos posibilita el uso de dispositivos de electrónica de consumo como terminal de usuario de los servicios de los proveedores.

- La visibilidad en la capa 2 con dispositivos domésticos por el SWEVE posibilita gestión remota de dispositivos independientemente del soporte de protocolos TR-069 en los dispositivos domésticos.

Un experto en la técnica podrá introducir cambios y modificaciones en las realizaciones descritas sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

SIGLAS

ACS	Servidor de autoconfiguración.
DHCP	Protocolo de configuración de anfitrión dinámico.
HGI	*Home Gateway Initiative*.

LAN	Red de área local.
NAT	Traducción de dirección de red.
NT	Terminal de red.
STB	Módulo decodificador.
SWEVE	Entorno virtual de ejecución de software.
UpnP	*Universal Plug and Play*.
vHR	Encaminador doméstico virtual.
xDSL	cualquier línea de abonado digital.
WiFi	Fidelidad inalámbrica.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Home Gateway Initiative http://www.homegatewayinitiative.org/

[2] UPnP Forum http://www.upnp.org/

OSGi Alliance http://www.osgi.org/

REIVINDICACIONES

1. Sistema de pasarela doméstica para acceder a servicios de banda ancha, que comprende capacidades de servicio y conexión en red para proporcionar al menos servicios de banda ancha a diferentes dispositivos de extremo de una red doméstica, caracterizado porque comprende un dispositivo (1) terminal de red de capa 2 en dicha red doméstica, y porque dichas capacidades de servicio y conexión en red se implementan, de manera virtualizada, mediante un elemento (2) encaminador y (3) entorno virtual de ejecución de software, separados de una red de proveedor de servicios de banda ancha, y que están conectados a dicho dispositivo (1) terminal a través de una instancia (4) de puente de agregación del proveedor de servicios de banda ancha, que proporciona conectividad en puente de Ethernet al dispositivo (1) terminal de red de capa 2, al encaminador (2) y al entorno (3) virtual de ejecución de software.

2. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 1, en el que dicho encaminador (2) es un encaminador doméstico virtual que virtualiza funcionalidades de conectividad, y que está conectado a redes externas y sitúa en línea el flujo de tráfico desde la red doméstica a dichas redes externas.

3. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 1, en el que dicho entorno (3) virtual de ejecución de software ofrece servicios a los dispositivos de extremo que hacen uso de protocolos de comunicación domésticos.

4. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 3, en el que dicho entorno (3) virtual de ejecución de software está conectado a dicho encaminador (2) doméstico virtual para modificar al menos su configuración según los servicios requeridos.

5. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 4, en el que dicho entorno (3) virtual de ejecución de software también virtualiza funcionalidad de conexión en red avanzada que puede que no esté soportada en el encaminador (2) doméstico virtual debido a la falta de recursos.

6. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 1, en el que dicha instancia (4) de puente de agregación conecta el dispositivo (1) terminal de red de capa 2, el encaminador (2) doméstico virtual y el entorno (3) virtual de ejecución de software a través de una topología de red de acceso local o a través de una topología de cadena diferente de dicha topología de red de acceso local.

7. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 1 ó 6, en el que dicha instancia (4) de puente de agregación incluye capacidades para filtrar tráfico de protocolo de resolución de dirección, o ARP, desde un puerto conectado al encaminador (2) doméstico virtual, desviando el tráfico destinado al encaminador (2) doméstico virtual al entorno (3) virtual de ejecución de software por medio de un proxy ARP en el entorno (3) virtual de ejecución de software.

8. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (1) terminal de red de capa 2 es uno de ONT DE GPON y módem/encaminadores xDSL que funcionan en modo en puente.

9. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 2, en el que dichas funcionalidades de conectividad de dicho encaminador (2) doméstico virtualizado comprenden al menos funcionalidades de conexión en red de IP de capa 3.

10. Sistema de pasarela doméstica según la reivindicación 3, en el que dichos servicios ofrecidos por dicho entorno (3) virtual de ejecución de software son servicios externos obtenidos para dichas redes externas, y son al menos uno de servicios de medios, servicios de almacenamiento en red y servicios de gestión de dispositivos.

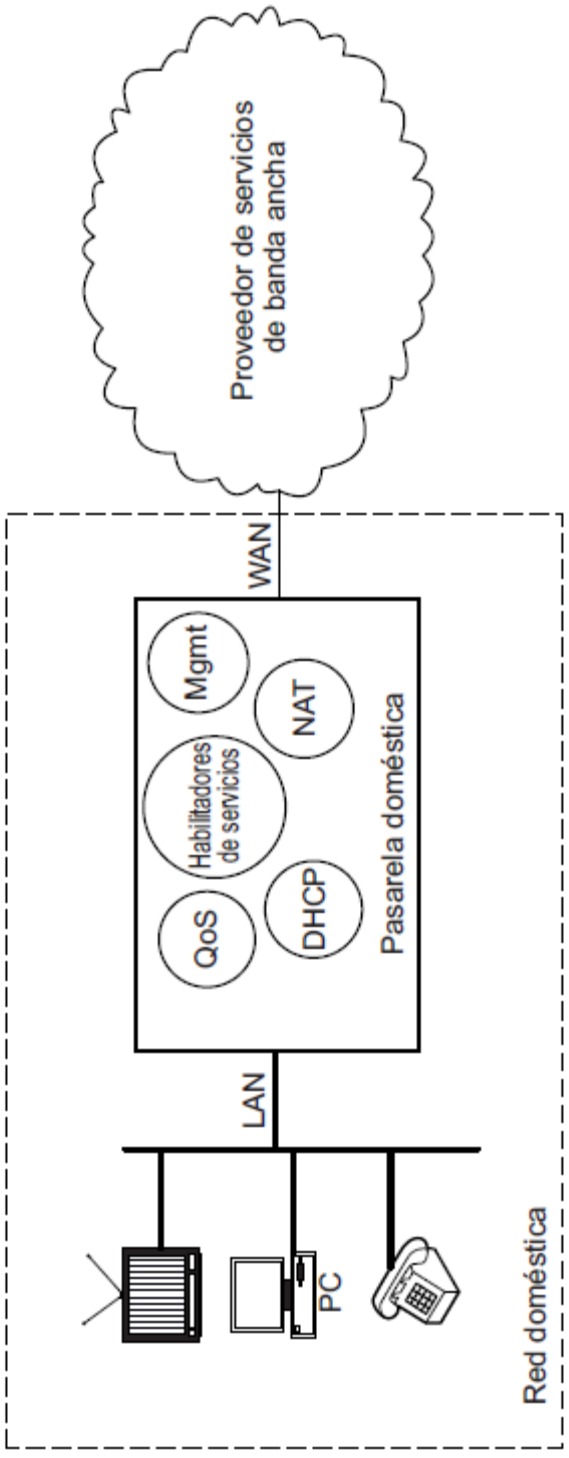

Proveedor de servicios de banda ancha
WAN
Mgmt
NAT
Habilitadores de servicios
QoS
DHCP
Pasarela doméstica
LAN
PC
Red doméstica

FIG. 1

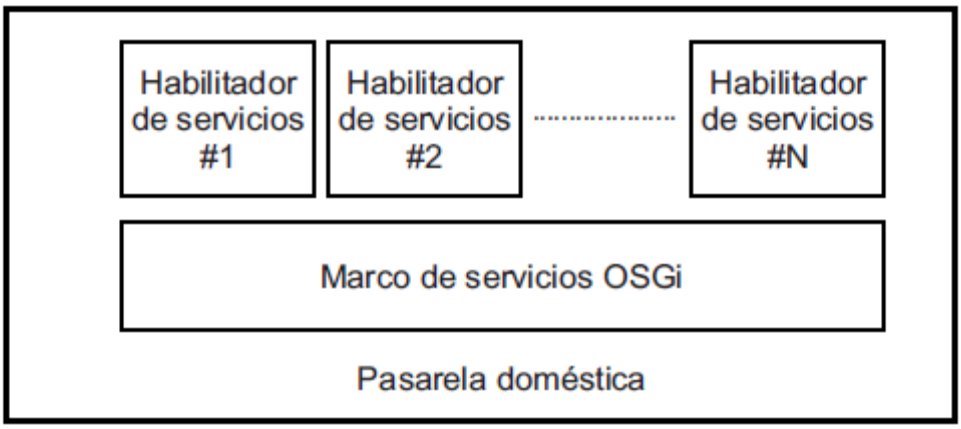

Habilitador de servicios #1
Habilitador de servicios #2
Habilitador de servicios #N
Marco de servicios OSGi
Pasarela doméstica

FIG. 2

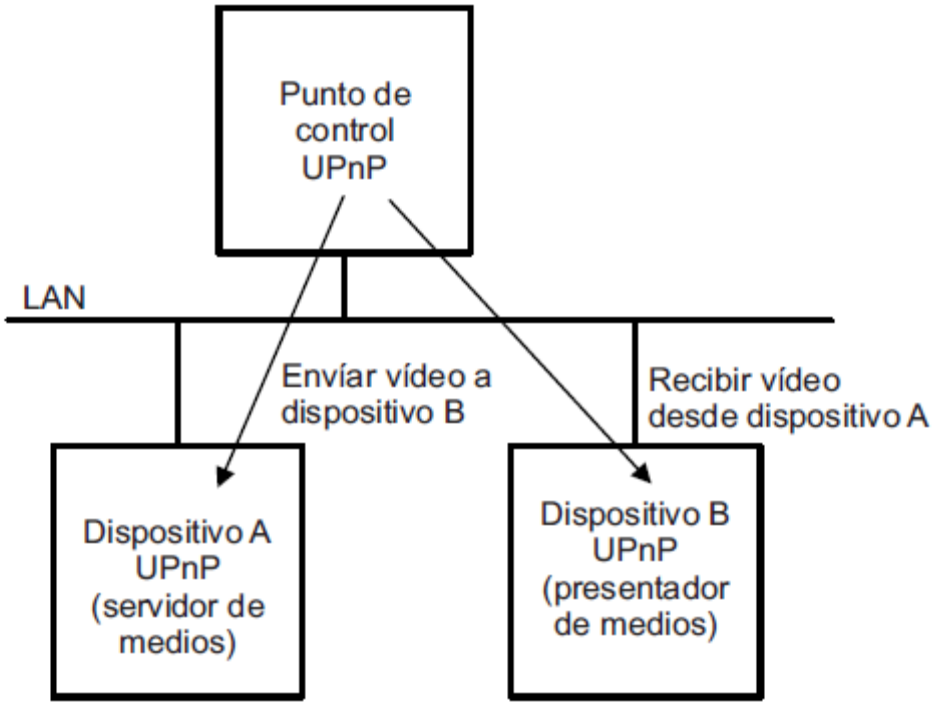

Punto de control UPnP
LAN
Envíar vídeo a dispositivo B
Recibir vídeo desde dispositivo A
Dispositivo A UPnP (servidor de medios)
Dispositivo B UPnP (presentador de medios)

FIG. 3

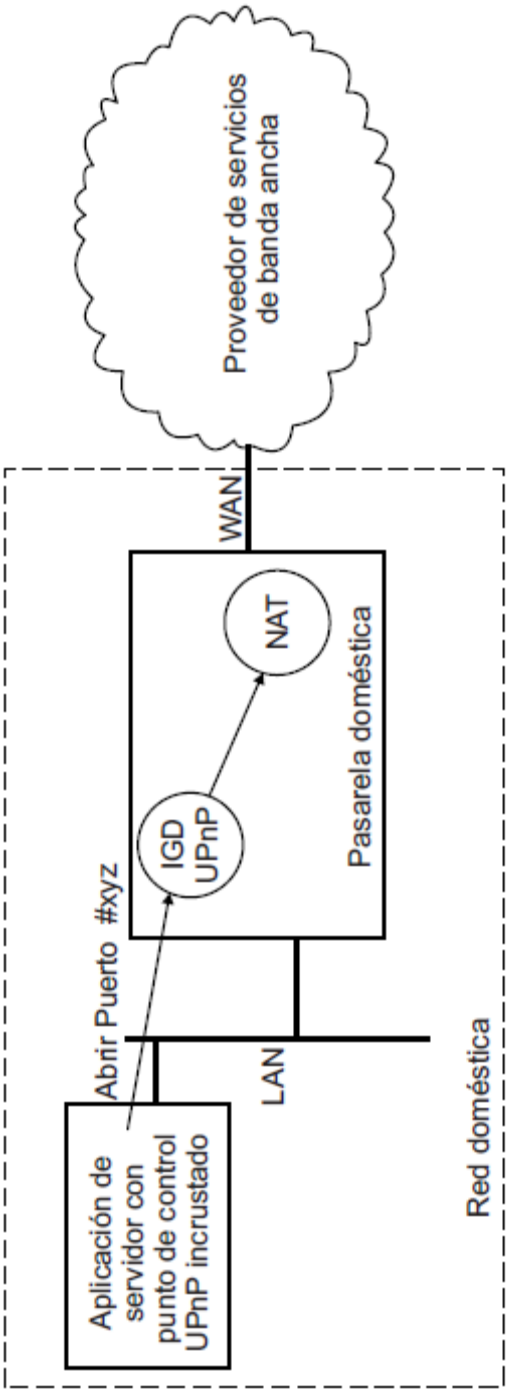

Proveedor de servicios de banda ancha
WAN
NAT
IGD UPnP
Pasarela doméstica
Abrir Puerto #xyz
LAN
Aplicación de servidor con punto de control UPnP incrustado
Red doméstica

FIG. 4

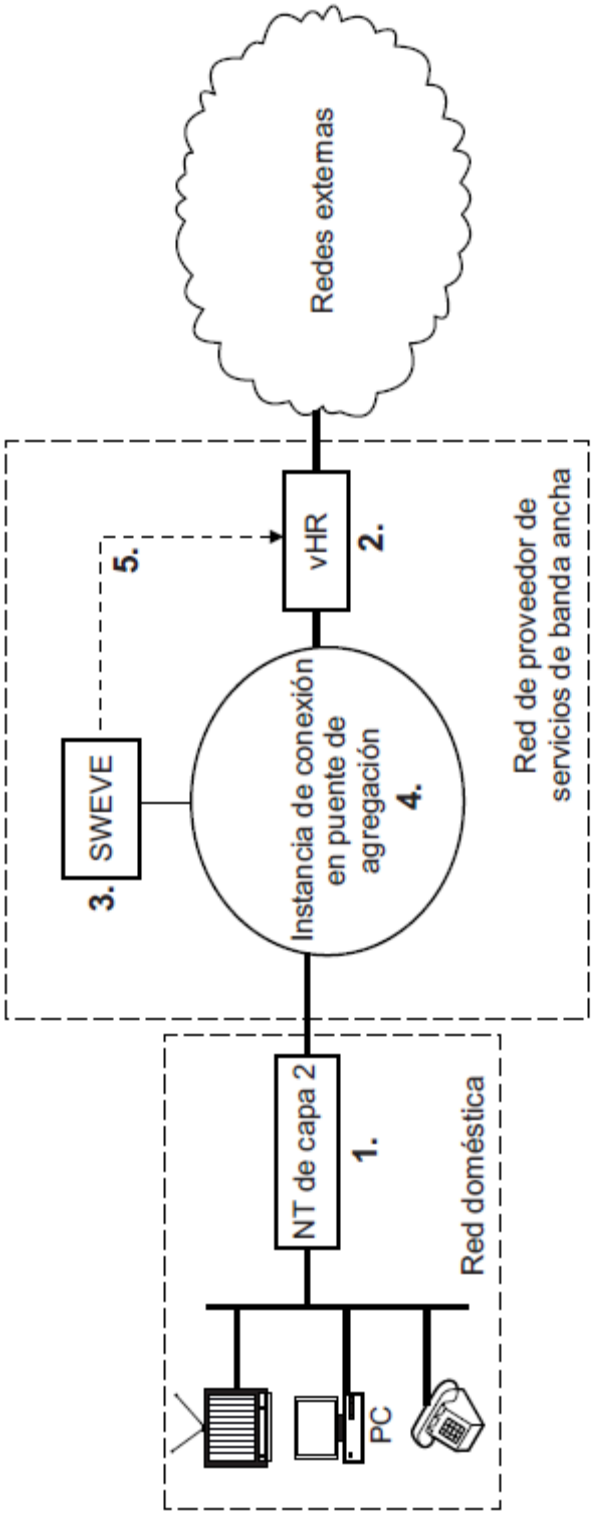

Redes extemas
vHR
2.
5.
SWEVE
3.
Instancia de conexión en puente de agregación
4.
Red de proveedor de servicios de banda ancha
NT de capa 2
1.
Red doméstica
PC

FIG. 5

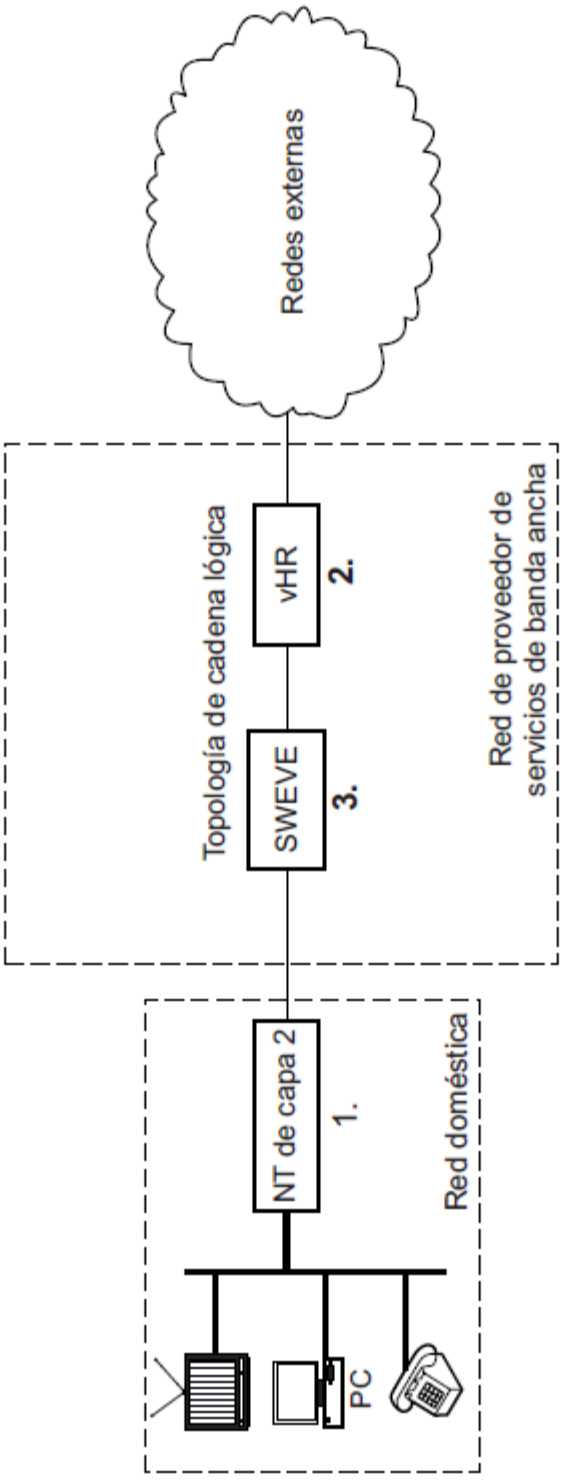

Redes externas
Topología de cadena lógica
vHR
2.
SWEVE
3.
Red de proveedor de servicios de banda ancha
NT de capa 2
1.
Red doméstica
PC

FIG. 6

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201031966

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 27.12.2010

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***H04L12/28*** (2006.01)
H04L29/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
A	US 6073176 A (BAINDUR ASHWIN ET AL.) 06/06/2000, columna 20, líneas 35 - 55; figura 2,	1-10
A	IBANEZ, M.; MADRID, N.M.; SEEPOLD, R.; , "Virtualization of Residential Gateways," Intelligent Solutions in Embedded Systems, 2007 Fifth Workshop on , vol., no., pp.115-125, 21-22 June 2007 doi: 10.1109/WISES.2007.4408509	1-10

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
24.07.2012	**J. Santaella Vallejo**	1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.07.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-10	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-10	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6073176 A (BAINDUR ASHWIN et al.)	06.06.2000
D02	IBANEZ, M.; MADRID, N.M.; SEEPOLD, R.; , "Virtualization of Residential Gateways," Intelligent Solutions in Embedded Systems, 2007 Fifth Workshop on , vol., no., pp.115-125, 21-22 June 2007 doi: 10.1109/WISES.2007.4408509	21-22.06.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención reivindicada trata sobre un Gateway residencial que posee capacidades de virtualización del sistema para acceder a servicios de banda ancha, por ejemplo, el vídeo bajo demanda. Teniendo tanto capacidades de red y servicios implementado en el dispositivo de terminación de la red.

Posee, en la red local del usuario, un elemento de terminación de red de nivel de enlace. Las capacidades de red y el servicio se implementan de forma virtualizada en un dispositivo de terminación de la red, operador, concretamente las siguientes instancias: un router virtual, un entorno virtual de ejecución de software (SWEVE) y una instancia puente agregación.

El documento del estado de la técnica más próximo a la invención es D01 y divulga un protocolo que realiza ofertas dinámica para llevar a cabo sesiones de multivínculo a través de diferentes puntos de terminación físicas.

En el documento D01 se describe un caso particular para un Gateway residencial en donde aparece un elemento de terminación, en la red de usuario, de nivel de enlace que se conecta a un router en dispositivo de terminación de la red. A diferencia de la solicitud, el documento no posee un entorno virtual de ejecución de software y un puente de agregación.

La diferencia técnica de no poseer un entorno virtual de ejecución de software es que no puede realizar, entre otras tareas, son: ser un servidor de DHCP en el caso que no lo posea el router, actuar de pasarela de servicios entre servicios externos del proveedor y protocolos domésticos o acceso de gestión del router.

En el documento D02 trata sobre una arquitectura general para la virtualización de una plataforma OSGi que ejecura un Gateway residencial. En este documento se considera caso de un único proveedor de servicios o de varios proveedores realizándose en un entorno virtual de ejecución de software. A diferencia de la solicitud, el documento D02 no posee un elemento de terminación de red de nivel de enlace unido a un dispositivo de terminación de la red donde se implementan capacidades de red router virtualizado o una instancia puente agregación.

La diferencia técnica es que todos los elementos se implementan en la red de usuario y por lo tanto se necesitan nodos más costosos y se dificulta la gestión por parte de los proveedores.

Ninguno de los documentos citados, D01 y D02, tomados solos o en combinación, revelan la invención definida en las reivindicaciones de la solicitud. Además, en los documentos citados no hay sugerencias que dirijan al experto en la materia hacia la invención definida por las reivindicaciones.

Por lo tanto, los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia.

Así, la invención reivindicadas 1-10 se considera que cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva tal como se establece en los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 1986.