

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 559**

51 Int. Cl.:

H04L 12/66 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2007** **E 07734465 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015** **EP 2027687**

54 Título: **Conexión puente entre redes locales ad-hoc y redes de entidades pares, basadas en Internet**

30 Prioridad:

23.05.2006 US 438950

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

09.06.2015

73 Titular/es:

CORE WIRELESS LICENSING S.À.R.L. (100.0%)
16 Avenue Pasteur
2310 Luxembourg, LU

72 Inventor/es:

KAARELA, KARL;
KOISTINEN, KIRMO y
TERVO, TIMO P.

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 537 559 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

Conexión puente entre redes locales ad-hoc y redes de entidades pares, basadas en Internet.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a dispositivos informáticos, y más particularmente a la compartición de datos entre redes locales y redes de entidades pares, basadas en Internet.

10 **Antecedentes de la invención**

BROWN A ET AL: "A SIP-based OSGi device communication service for mobile personal area networks", CONSUMER COMMUNICATIONS AND NETWORKING CONFERENCE, 2006, CCNC 2006, 20 06 3º IEEE LAS VEGAS, NV, USA, 8 a 10 DE ENERO DE 2006, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, vol. 1, páginas 502 a 508, XP010893259 (D1), describe las ventajas de un servicio de comunicaciones propuesto, para dispositivos basados en el Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), para su despliegue en un marco de la Iniciativa de Pasarela de Servicios Abiertos (OSGi) de móviles. De acuerdo con D1, cuando el Servicio de SIP se despliega en la OSGi, es posible puentear múltiples dispositivos y pasarelas, ofreciendo movilidad de dispositivos y servicios a medida que los usuarios atraviesan múltiples redes móviles y domésticas. D1 describe una arquitectura, basada en el despliegue del Servicio de SIP en un marco de OSGi para móviles, que, de acuerdo con D1, proporciona efectivamente capacidad de interfuncionamiento entre dispositivos de Redes de Área Personal (PAN) y de redes domésticas.

KUMAR B ET AL: "Mobility support for universal plug and play (UPnP) devices using session initiation protocol (SIP)", CONSUMER COMMUNICATIONS AND NETWORKING CONFERENCE, 2006, CCNC 2006, 20 06 3º IEEE LAS VEGAS, NV, USA, 8 a 10 DE ENERO DE 2006, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, vol. 2, páginas 788 a 792, XP010893284 (D2), propone una arquitectura a nivel de sistema para proporcionar soporte de movilidad a dispositivos y servicios de UPnP utilizando el Protocolo de Inicio de Sesión (SIP). D2 propone un nuevo tipo mime de UPnP para transportar datos de UPnP. D2 propone también una arquitectura de reenvío de mensajes de paquetes de UPnP, la cual utiliza procedimientos de señalización de SIP y oculta la movilidad de dispositivos de UPnP a otros dispositivos de una red.

HYUNRYONG LEE, JONGWON KIM: "A Proxy Technique for Media Content Sharing Among UPnP-enabled Home Networks", SPIE, PO BOX 10 BELLINGHAM WA 98227-0010 USA, XP040212341 (D3), propone un esquema basado en proxies para servicios de flujo continuo de distribución basados en segmentos, entre redes domésticas habilitadas para el UPnP (*Universal Plug and Play*). D3 diseña un módulo "SHARE" que extiende la HG (pasarela residencial) con un protocolo compatible con el UPnP. Según D3, retransmitiendo mensajes de SSDP (protocolo simple de descubrimiento de servicios) definidos en la arquitectura de dispositivos de UPnP, el módulo SHARE proporciona conectividad que es necesaria para controlar otros dispositivos de UPnP para servicios de flujo continuo entre redes domésticas. En D3, para proporcionar los servicios de flujo continuo, el módulo SHARE intenta coordinar la distribución de cargas de flujo continuo entre múltiples emisores usando un servicio de flujo continuo distribuido de muchos-a-uno. En D3, el módulo SHARE también intenta minimizar el deterioro de la calidad de servicios de flujo continuo sobre la base del estado de los recursos del sistema y de la red de cada emisor haciendo uso de los servicios de QoS de UPnP.

Universal Plug and Play™ (UPnP) define una arquitectura para redes entre entidades pares, ubicuas, entre todos los tipos de aparatos electrónicos de consumo, incluyendo aparatos inteligentes, dispositivos inalámbricos, y PC de todos factores de forma. Las tecnologías de UPnP proporcionan una forma para que dispositivos de procesamiento dispares intercambien datos por medio de redes de proximidad o ad-hoc. El marco de UPnP está diseñado para llevar conectividad basada en normativas, flexible, fácil de usar, a redes ad-hoc o no gestionadas ya sea en casa, en un negocio pequeño, en espacios públicos, o incorporadas a Internet. Las tecnologías de UPnP proporcionan una arquitectura de redes abierta, distribuida, que hace uso del TCP/IP y las tecnologías Web para permitir una conexión en red de proximidad sin discontinuidades además de controlar y transferir datos entre dispositivos conectados en red.

La Arquitectura de Dispositivos de UPnP (UDA) está diseñada para soportar configuración cero, conexión en red "invisible", y descubrimiento automático para un abanico de categorías de dispositivos de entre una amplia gama de proveedores. Esto significa que un dispositivo se puede incorporar dinámicamente a una red, obtener una dirección IP, transmitir sus capacidades, y tener conocimiento de la presencia y capacidades de otros dispositivos. La especificación de UPnP incluye normas para el descubrimiento de servicios. Diversos colaboradores publican descripciones de dispositivos y servicios de UPnP, creando así una forma de conectar dispositivos fácilmente y simplificando la implementación de redes. El objetivo del UPnP es permitir que aparatos electrónicos domésticos interactúen sin discontinuidades, potenciando de este modo la utilidad de dichos dispositivos.

Además de permitir que dispositivos conectados localmente se intercomunicuen, la norma de UPnP proporciona una forma de que los dispositivos localmente accedan de manera sencilla a redes externas, tales como Internet. En muchos escenarios, se prevé que un Dispositivo de Pasarela de Internet (IGD) de UPnP residirá en la frontera de la

red de UPnP y proporcionará conectividad a una Red de Área Extensa (WAN), incluyendo Internet. Un IGD se puede implementar como un dispositivo autónomo o se puede incluir en otro dispositivo de UPnP (por ejemplo, un ordenador personal). Además de permitir que dispositivos de UPnP locales accedan a Internet, el IGD también se puede configurar para permitir que el usuario acceda a dispositivos de la red de UPnP por medio de Internet cuando el usuario se encuentra lejos de la red local.

Al acceso a una red doméstica u otra red local desde una red externa se le hace referencia frecuentemente como acceso remoto. En la actualidad se han previsto algunos planteamientos tecnológicos para proporcionar acceso remoto al hogar digital. Típicamente, estas tecnologías se basan en el IGD o un dispositivo fijo similar para que actúe como punto de entrada a la red local. Por ejemplo, el IGD se puede configurar para aceptar conexiones usando tecnologías de Redes Privadas Virtuales (VPN). La VPN usa un "túnel" cifrado a través de una red no fiable para conectar puntos extremos de manera segura. Una VPN puede proporcionar una gama completa de conectividad de red a dispositivos externos, y puede potencialmente ampliar la red de UPnP a dispositivos conectados en red externamente.

No obstante, una conexión de VPN requiere una cantidad significativa de tara, no solamente en conexiones de procesado, sino en el establecimiento y el mantenimiento de la VPN. Debido a que una VPN puede abrir potencialmente la red local completa a intrusos, se deben imponer varias precauciones de seguridad cuando se implementa una solución de VPN. No obstante, algunos tipos de aplicaciones de acceso remoto están más limitados en cuanto a alcance, y por lo tanto una solución de VPN constituye una opción excesivamente complicada e incómoda. De manera similar, un acceso remoto del tipo mencionado lo puede proporcionar un IGD de UPnP. No obstante, un dispositivo tal como un IGD está diseñado principalmente para operaciones básicas de encaminamiento y cortafuegos, mientras que las aplicaciones de P2P típicas usan funciones que son específicas de los protocolos de P2P pertinentes. Por lo tanto, puede que no siempre resulte apropiado controlar el acceso remoto por medio de un IGD a efectos de participar en aplicaciones de acceso remoto especializadas.

Un ejemplo de un protocolo especializado de acceso remoto es la conexión en red entre entidades pares (P2P) de Internet. Las tecnologías de P2P permiten que entidades pares de la red se conecten entre sí cuando cada participante en la red de P2P tiene la misma capacidad. Cualquiera de las entidades pares puede iniciar la sesión de comunicación con cualquier otro de los participantes en la red, y las entidades pares se pueden proporcionar entre sí servicios diferentes en función de la implementación de P2P. Los protocolos de P2P ejemplo incluyen Gnutella, Napster, y el Protocolo de Inicio de Sesión (SIP). Los dos primeros protocolos están asociados comúnmente a la compartición de archivos, y el SIP se usa comúnmente para establecer sesiones de medios, incluyendo imágenes, voz, sonido, etcétera.

Aunque un dispositivo fijo, tal como un IGD que usa la VPN, puede proporcionar acceso a una red doméstica mediante elementos de una red de P2P de Internet, el nivel de acceso proporcionado por una VPN sería demasiado elevado para entidades pares no fiables de Internet. Además, las aplicaciones de P2P basadas en Internet y en otras infraestructuras utilizan protocolos que pueden ser incompatibles con el UPnP. Por lo tanto, es deseable una solución que conecte redes de P2P y de UPnP de una manera limitada.

Sumario de la invención

Para superar las limitaciones de la técnica anterior descrita más arriba, y para superar otras limitaciones que se pondrán de manifiesto al leer y entender la presente memoria descriptiva, la presente invención da a conocer un sistema, un aparato y un método para realizar conexiones puente entre redes locales ad hoc y redes de entidades pares, basadas en Internet.

Según varios ejemplos, aunque no necesariamente todos ellos, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1.

Según varios ejemplos, aunque no necesariamente todos ellos, se proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación 9.

Según varios ejemplos, aunque no necesariamente todos ellos, se proporciona un programa de ordenador de acuerdo con la reivindicación 15.

En un ejemplo, no reivindicado actualmente de forma independiente, uno de los métodos conlleva acoplar un dispositivo de puente a una red local usando un protocolo de entidades pares, ad-hoc, utilizado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo. El dispositivo de puente se acopla a una red pública usando un protocolo de conexión en red de entidades pares, basado en Internet. El dispositivo de puente determina metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde un servidor de contenido multimedia de la red local. Los metadatos se transforman por medio del dispositivo de puente para permitir que dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública descubran el contenido multimedia a través del dispositivo de puente usando el protocolo de conexión en red de entidades pares, basado en Internet.

- En ejemplos más particulares, el método conlleva además facilitar la descarga del contenido multimedia en forma de un archivo a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública por medio del dispositivo de puente y/o el flujo continuo del contenido multimedia a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública por medio del dispositivo de puente. El flujo continuo del contenido multimedia a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública por medio del dispositivo de puente puede conllevar el establecimiento de una sesión de Protocolo de Inicio de Sesión entre el dispositivo de puente y por lo menos uno de los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública. En una de las disposiciones, el acoplamiento del dispositivo de puente a la red local usando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc, conlleva el acoplamiento del dispositivo de puente a la red local usando *Universal Plug and Play*, donde el dispositivo de puente puede actuar además como un punto de control de *Universal Plug and Play*. El acoplamiento del dispositivo de puente a la red pública usando el protocolo de conexión en red de entidades pares basado en Internet también puede conllevar el acoplamiento del dispositivo de puente a una red Gnutella y/o una red de comunicaciones basada en el SIP.
- En otro ejemplo más particular, el método conlleva además la determinación, por medio del dispositivo de puente, de metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde la red pública a través del protocolo de conexión en red de entidades pares. Los metadatos se transforman por medio del dispositivo de puente para permitir que los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red local descubran el contenido multimedia a través del dispositivo de puente usando el protocolo de entidades pares, ad-hoc.
- En otro ejemplo de la invención, no reivindicado actualmente de forma independiente, un método conlleva el acoplamiento de un dispositivo de puente a una red doméstica usando un protocolo de entidades pares, ad-hoc, usado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo. El dispositivo de puente se acopla a una red pública usando un protocolo de conexión en red de entidades pares, basado en Internet. El dispositivo de puente determina metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde la red pública a través del protocolo de conexión en red de entidades pares, y transforma los metadatos para permitir que un dispositivo de la red local descubra el contenido multimedia a través del dispositivo de puente usando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc.
- En otro ejemplo de la invención, no reivindicado actualmente de forma independiente, un aparato incluye una o más interfaces de red con capacidad de comunicarse por medio de una red local y una red pública, y un procesador acoplado a la interfaz o interfaces de red. Una memoria está acoplada al procesador, e incluye instrucciones que provocan que el procesador se conecte a la red local usando un protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc, utilizado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo. Las instrucciones consiguen que el procesador se conecte a la red pública utilizando un protocolo de conexión en red entre entidades pares, basado en Internet, que determine metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde un servidor de contenido multimedia de la red local, y que transforme los metadatos para permitir que dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública descubran el contenido multimedia a través del aparato utilizando el protocolo de conexión en red de entidades pares, basado en Internet.
- En ejemplos más particulares, las instrucciones provocan además que el procesador facilite la descarga del contenido multimedia en forma de un archivo desde la red local a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública por medio de la interfaz o interfaces de red y/o que facilite el flujo continuo del contenido multimedia a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública por medio de la interfaz o interfaces de red. Las instrucciones pueden provocar que el procesador se conecte a la red local utilizando *Universal Plug and Play*, y que, en una de las configuraciones, actúe como un punto de control *Universal Plug and Play*. El protocolo de conexión en red de entidades pares basado en Internet puede incluir por lo menos uno de un protocolo basado en Gnutella y un protocolo de comunicaciones basado en el SIP. Las instrucciones pueden provocar además que el procesador determine metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde la red pública a través del protocolo de conexión en red de entidades pares, y que transforme los metadatos para permitir que los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red local descubran el contenido multimedia utilizando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc.
- En otro ejemplo de la invención, no reivindicado actualmente de forma independiente, un aparato incluye una o más interfaces de red con capacidad de comunicarse por medio de una red local y una red pública, y un procesador acoplado a la interfaz o interfaces de red. Una memoria está acoplada al procesador, e incluye instrucciones que provocan que el procesador se conecte a la red local utilizando un protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc, utilizado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo. Las instrucciones provocan que el procesador se conecte a la red pública utilizando un protocolo de conexión en red de entidades pares basado en Internet, que determine metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde la red pública a través del protocolo de conexión en red de entidades pares, y que transforme los metadatos por medio del dispositivo de puente para permitir que un dispositivo de la red local descubra el contenido multimedia a través del dispositivo de puente utilizando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc.
- En otro ejemplo de la invención, no reivindicado actualmente de forma independiente, un soporte legible por ordenador tiene instrucciones almacenadas las cuales son ejecutables por un dispositivo de puente con capacidad de acoplarse a una primera y a una segunda red. Las instrucciones provocan que el dispositivo de puente lleve a

cabo etapas que incluyen conectarse a la primera y a la segunda redes. Una de la primera y la segunda redes incluye una red local que utiliza un protocolo de entidades pares, ad-hoc, y la otra de la primera y la segunda redes incluye una red pública que tiene dispositivos de conexión entre entidades pares acoplados a través de un protocolo de conexión en red de entidades pares basado en Internet. Las instrucciones provocan que el dispositivo de puente determine metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde dispositivos de la primera red, y que transforme los metadatos para permitir que dispositivos de la segunda red descubran el contenido multimedia a través del dispositivo de puente.

En otro ejemplo de la invención, no reivindicado actualmente de forma independiente, un sistema incluye una primera red y una segunda red. Una de la primera y la segunda redes incluye una red local que utiliza un protocolo de entidades pares, ad-hoc, y la otra de la primera y la segunda redes incluye una red pública que tiene dispositivos de conexión entre entidades pares acoplados por medio de un protocolo de conexión en red de entidades pares basado en Internet. Un dispositivo de puente está acoplado a la primera y a la segunda red. El dispositivo del puente incluye: medios para descubrir contenido multimedia accesible desde dispositivos de la primera red; medios para determinar metadatos relacionados con el contenido multimedia; y unos medios para transformar los datos entre formatos conformes a los protocolos de la primera red y formatos conformes a los protocolos de la segunda red con el fin de permitir que dispositivos de la segunda red descubran el contenido multimedia a través del dispositivo de puente.

Estas y otras diversas ventajas y características de innovación que caracterizan la invención se indican de manera particularmente detallada en las reivindicaciones adjuntas a la presente y forman parte de este documento. No obstante, para entender mejor la invención, sus ventajas, y los objetivos que se logran con su uso, debe hacerse referencia a los dibujos los cuales constituyen otra parte de la presente, y al contenido descriptivo adjunto, en el cual se ilustran y describen ejemplos representativos de sistemas, aparatos y métodos de acuerdo con la invención.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe en relación con las formas de realización ilustradas en los siguientes diagramas.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema según formas de realización de la invención;

la FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra la compartición de archivos de UPnP con dispositivos de P2P de Internet de acuerdo con formas de realización de la invención;

la FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra la compartición de contenido de UPnP de archivos P2P de Internet con dispositivos de UPnP de acuerdo con formas de realización de la invención;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques que ilustra la transmisión en flujo continuo de contenido de UPnP con dispositivos de P2P de Internet de acuerdo con formas de realización de la invención;

la FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra la transmisión en flujo continuo de contenido entre una red de UPnP y dispositivos de P2P de Internet de acuerdo con formas de realización de la invención;

la FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de puente de acuerdo con formas de realización de la invención;

la FIG. 7 es un diagrama de bloques que ilustra componentes de software de puente de acuerdo con formas de realización de la invención;

las FIGS. 8A a D son diagramas de bloques que ilustran relaciones de herencia entre componentes de interfaces de puente de acuerdo con formas de realización de la invención;

la FIG. 9 es un diagrama de bloques que ilustra relaciones de herencia entre estructuras de datos de puente de acuerdo con formas de realización de la invención;

la FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para distribuir contenido multimedia desde una red local a dispositivos de conexión entre entidades pares en una red pública de acuerdo con una forma de realización de la invención; y

la FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para distribuir contenido multimedia desde dispositivos de conexión entre entidades pares en una red pública a una red local de acuerdo con una forma de realización de la invención.

Descripción detallada de formas de realización de la invención

En la siguiente descripción de varias formas de realización ejemplificativas, se hace referencia a los dibujos adjuntos que constituyen parte de la misma, y en la cual se muestran a título de ilustración varias formas de realización en las cuales se puede poner en práctica la invención. Debe entenderse que pueden utilizarse otras formas de realización, en la medida en la que pueden realizarse cambios estructuras y de funcionamiento sin desviarse con respecto al alcance de la presente invención.

En general, la presente invención se refiere al uso de un dispositivo acoplado localmente que actúa como puente para redes externas entre entidades pares (P2P). En una de las disposiciones, la red local incluye dispositivos y servicios compatibles con *Universal Plug and Play* (UPnP) que se hacen accesibles a una red de P2P de Internet por medio de un dispositivo de puente acoplado localmente. En otras configuraciones, el puente de UPnP/P2P consigue que servicios de UPnP de la red local estén disponibles para la red de P2P. Por ejemplo, el dispositivo de puente puede ofrecer contenido multimedia de uno o más servidores de contenido multimedia de UPnP a entidades pares de la red de P2P. Con el fin de proporcionar esta funcionalidad, el dispositivo de puente traducirá metadatos entre la red de UPnP, y también puede modificar mecanismos utilizados para acceder al contenido multimedia subyacente.

En referencia a continuación a la FIG. 1, un diagrama de bloques 100 ilustra un sistema para acoplar una red local 102 a una red de P2P 104 en Internet 106 (u otra red externa) de acuerdo con formas de realización de la invención. La red local 102 puede incluir cualquier combinación de soportes y protocolos de transmisión de datos. Por ejemplo, la red puede utilizar soportes de transmisión de datos por cable o inalámbricos. De manera similar, dispositivos de la red local 102 pueden usar varios protocolos de capas físicas y de capas de enlace de datos para la intercomunicación, incluyendo, Ethernet, FDDI, PPP, ATM, HDLC, Canal de Fibra, X-10, conexión de punto-a-punto en serie/paralelo, etcétera. Varios protocolos de red de capa superior pueden funcionar también en la red 102, incluyendo TCP/IP, UDP/IP, IPX, Appletalk, ICMP, ARP, SNMP, DNS, FTP, NetBEUI.

En general, la red local 102 puede soportar uno o más protocolos para la capacidad de interfuncionamiento y el descubrimiento de servicios entre entidades pares, ad-hoc. Un ejemplo de este tipo de protocolo es la arquitectura de UPnP. La UPnP usa el Protocolo Simple de Descubrimiento de Servicios (SSDP) para el descubrimiento de servicios, y se construye generalmente por encima de redes basadas en el Protocolo de Internet (IP). Aunque conceptos de la presente invención se pueden describir en términos de redes de UPnP, aquellos familiarizados con la técnica aplicable apreciarán que estos conceptos se pueden aplicar a cualquier forma de disposición de conexión en red entre entidades pares, ad-hoc, adecuado para redes orientadas a consumidores. Por ejemplo, la presente invención también puede ser cualquier combinación de tecnologías de control y de conexión en red doméstica, tales como Jini, Bluetooth, X-10, xAP, Rendezvous, HomeRF, IrDA, etcétera.

Muchos dispositivos de consumo 108 incluyen capacidades de procesamiento de datos, y por lo tanto pueden beneficiarse de estar en conexión de red local. En el diagrama ilustrado 100, los dispositivos de red local 108, fijos o portátiles, incluyen un sistema de entretenimiento 110 (tal como TV digital, una caja particular del televisor, un grabador de vídeo digital, una pantalla, un proyector de LCD), un reproductor/grabador de audio/vídeo, una cámara de vídeo/fotográfica digital, un ordenador 112, una impresora 114, un aparato inteligente 116, un dispositivo de comunicaciones móviles 118 (por ejemplo, un teléfono celular o PDA), y pueden incluir cualquier otro sistema de automatización doméstico o industrial o incorporado a un vehículo, que incluya sensores y dispositivos de control. Estos dispositivos 108 son meramente ejemplificativos; cualquier forma de dispositivo electrónico o electro-mecánico se puede habilitar para redes e interfuncionar por medio de la red local 102. Los protocolos tales como el UPnP están diseñados para ser genéricos y flexibles, de manera que cualquier tipo de funcionalidad de control o procesamiento de datos se puede abstraer y ofrecer como servicio a cualquier otra entidad con capacidad UPnP en la red 102.

En la red local 102 se incluyen también servidores de contenido multimedia 120, 122. Estos servidores 120, 122 son entidades lógicas definidas en el Audio Vídeo (AV) de UPnP. La especificación AV de UPnP es una adaptación del UPnP que permite que dispositivos electrónicos de consumo distribuyan contenido de entretenimiento digital por toda una red doméstica/de oficina. El AV de UPnP trata con tres entidades lógicas específicas, servidores de contenido multimedia 120, módulos de representación de contenido multimedia (por ejemplo, sistema de entretenimiento 110, ordenador 112), y puntos de control (por ejemplo, ordenador 112, dispositivo móvil 118). Alternativamente, cualquier dispositivo 110, 112, 114, 116, 118, 125 puede funcionar como servidor de contenido de medios, módulo de representación de contenido de medios o punto de control, incluso al mismo tiempo, y varios dispositivos pueden adoptar las mismas funciones simultáneamente. Los servidores de contenido multimedia 120, 122 pueden incluir hardware dedicado (por ejemplo, medios de almacenamiento autónomos, conectados a la red) o se pueden incorporar en otros dispositivos, tales como el ordenador 112 y/o el sistema de entretenimiento 110. En esta última disposición, los dispositivos que contienen el servidor de contenido multimedia 120, 122 también pueden incluir otros componentes lógicos de AV de UPnP. Por ejemplo, el ordenador 112 puede incluir una tarjeta de sonido y altavoces que actúen como módulo de representación de contenido multimedia de UPnP, y una interfaz gráfica de usuario (GUI) y dispositivos de entrada que actúen como punto de control de UPnP. Aunque un ordenador 112 puede tener ya esta capacidad (por ejemplo, software de tipo *jukebox* MP3), presentando las funciones como componentes lógicos de AV de UPnP, cualquier otro dispositivo de UPnP de la red 102 puede tener la capacidad de intercomunicarse sin discontinuidades con estas funciones. Por ejemplo, el dispositivo móvil 118 se puede configurar

automáticamente como punto de control, y puede tener la capacidad de controlar la reproducción de música en el ordenador 112 desde cualquier sitio del entorno local.

La red local 102 está diseñada típicamente para prestar servicio a una región física limitada, según se indica por medio de la región física 124. Esta región 124 puede incluir cualquier espacio en el que a un usuario le gustaría que los dispositivos interfundionasen de manera sencilla, incluyendo una vivienda, una oficina, una habitación de hotel, un automóvil, un avión, un barco, un punto caliente inalámbrico público, etcétera. Normalmente, los protocolos usados en la red local 102 (por ejemplo, UPnP) suponen que la red 102 necesitará prestar soporte solamente a un número limitado de dispositivos que funcionan dentro de un área razonablemente pequeña. No obstante, muchos dispositivos de la red local 102 se pueden beneficiar de servicios de información disponibles a través de la red externa 106, particularmente Internet.

En general, los dispositivos 108 de la red local 102 pueden acceder a Internet 106 por medio de una función de UPnP especial conocida como Dispositivo de Pasarela de Internet (IGD) 125. Un IGD proporciona servicios de encaminamiento y cortafuegos en nombre de los dispositivos 108, de manera similar a las funciones de una pasarela convencional. El IGD 125 tiene una función definida estrechamente – para actuar como pasarela. Como tal, el IGD 125 únicamente trata con los protocolos de nivel bajo necesarios para entregar datos a puntos extremos, y (con algunas excepciones) no se preocupa sobre los protocolos de nivel de formato o aplicación usados para dispositivos de la red 102.

No obstante, muchas aplicaciones de red usan protocolos de aplicación comunes que pueden ser utilizados por una amplia variedad de dispositivos y software diferentes. Uno de los ejemplos es una red de P2P. En general, los protocolos de P2P implican dispositivos de usuario final que se comunican directamente entre sí sin necesidad de un dispositivo intermediario, tal como un servidor. Por ejemplo, el correo electrónico de Internet está diseñado para enviar mensajes entre usuarios finales, aunque típicamente no funciona al estilo P2P. Las aplicaciones de correo electrónico requieren de varios servidores de red conocidos para funcionar. Por ejemplo, una aplicación de correo electrónico puede requerir la dirección del Protocolo de Internet (IP) de un servidor de Protocolo de Oficina de Correos (POP) o de Protocolo de Acceso a Mensajes de Internet (IMAP) para recuperar correo electrónico entrante, además de una dirección IP de un servidor del Protocolo Simple de Transporte de Correo (SMTP) para mensajes salientes. Los mensajes se trasladan entre estos y otros servidores de red antes de ser entregados a usuarios finales.

Por contraposición, una red de P2P implica dispositivos de usuario individuales, o nodos, que descubren e inician conexiones directas entre sí. Los nodos negocian directamente las transacciones, y pueden actuar de manera independiente o en cooperación para llevar a cabo ciertas tareas. El diagrama 100 de la FIG. 1 muestra una red de P2P basada en Internet 104 de ejemplo. La red de P2P 104 puede incluir dispositivos, fijos o portátiles, tales como ordenadores 128, 130, un sistema de entretenimiento (tal como una TV digital, una caja de adaptación del televisor, un grabador de vídeo digital, una pantalla, un proyector de LCD), un reproductor/grabador de audio/vídeo, una cámara de vídeo/fotográfica digital, un ordenador, una impresora, un aparato inteligente, un dispositivo de comunicaciones móviles 134 (por ejemplo, un teléfono celular o PDA), un sistema de automatización doméstico o industrial o montado en un vehículo, que incluye sensores y dispositivos de control que se comunican directamente con otros nodos pares. Otros dispositivos, tales como el ordenador 132 y el dispositivo móvil 134, pueden utilizar un proxy 136 que puede procesar parte o la totalidad de las tareas de P2P en nombre de los dispositivos 132, 134. Alternativamente, todos los dispositivos de la red de P2P pueden utilizar un proxy 136 que puede procesar parte o la totalidad de las tareas de P2P en nombre de los dispositivos.

La red de P2P 104 puede llevar a cabo muchas funciones diferentes. Un ejemplo es la compartición de archivos de P2P, popularizada por aplicaciones/protocolos tales como Napster y Gnutella. El protocolo original de Napster utilizaba un servidor centralizado para almacenar descripciones de archivos que estaban disponibles para su compartición en ordenadores de usuarios finales. Otros usuarios podían encontrar objetos de interés en ese servidor centralizado, y a continuación conectarse a un ordenador que almacenaba en ese momento dicho objeto de interés. Por contraposición, el protocolo de Gnutella elimina la necesidad de un servidor de búsqueda centralizado, y permite que las propias entidades pares procesen y reenvíen solicitudes de búsqueda. Aun cuando Gnutella funciona con una infraestructura fija mínima (por ejemplo, servidores), las entidades pares de Gnutella pueden seguir necesitando conectarse a un servidor bien conocido con el fin de encontrar direcciones IP de entidades pares con las cuales conectarse inicialmente.

Otro ejemplo de un protocolo entre entidades pares es el Protocolo de Inicio de Sesión (SIP). El SIP se usa en la provisión de servicios tales como el Protocolo de Voz por Internet (VoIP), Pulsar para Hablar (PTT) en redes móviles, etcétera. El SIP es una norma para iniciar, modificar, y terminar sesiones de usuario interactivas. Típicamente, las sesiones de SIP implican elementos multimedia tales como vídeo, voz, mensajería instantánea, comunicaciones de voz del tipo pulsar para hablar, trabajo colaborativo en pizarra electrónica (en inglés, *whiteboarding*), juegos en línea, realidad virtual, etcétera. Las entidades pares de SIP pueden requerir los servicios de un servidor de localización o base de datos similar, con el fin de localizar un dispositivo de usuario final, la negociación concreta de una sesión de SIP se puede producir entre las propias entidades pares.

El marco del SIP estaba destinado a proporcionar funciones análogas a aquellas características y funciones de procesado de llamadas presentes en la red telefónica pública conmutada (PSTN). Como tal, el SIP proporciona características similares a aquellas familiares para usuarios de teléfono, tales como marcación de números y gestión de diversos tonos de estado (por ejemplo, llamada, ocupado, tono de marcado, etcétera). Además, el SIP puede permitir que dispositivos de comunicaciones usen características más avanzadas de procesado de llamadas, tales como espera de llamada, reenvío de llamada, identificador de llamante, etcétera.

El SIP trabaja en concordancia con otros diversos protocolos y está involucrado únicamente en la parte de señalización de una sesión de comunicaciones. El SIP se usa en general para establecer y suprimir llamadas de voz o vídeo. Los medios de las llamadas establecidas por SIP se comunican normalmente a través de diferentes protocolos, tales como el Protocolo de Transporte en Tiempo Real (RTP). El SIP se usa también frecuentemente con el Protocolo de Descripción de Sesión (SDP), el cual se utiliza para describir y negociar el contenido de medios de la sesión. Por ejemplo, el SDP se puede utilizar para describir códecs, velocidades de datos, puertos de TCP/UDP, y otros datos descriptivos de la sesión de medios.

Las aplicaciones que usan el SIP y protocolos relacionados a través de Internet 106 pueden tener la capacidad de aprovecharse de dispositivos también de la red de UPnP. Por ejemplo, puede que resulte deseable usar una sesión de SIP para establecer una sesión de reproducción de contenido multimedia en flujo continuo desde un servidor de contenido multimedia 120, 122 a un dispositivo acoplado a Internet, tal como el dispositivo móvil 134. No obstante, típicamente la red UPnP 102 no estará acoplada abiertamente a Internet 106 para permitir que tenga lugar dicha interacción. Incluso si dicha conexión entre el dispositivo de Internet 134 y servidores de contenido multimedia 120, 122 estuviera disponible, es probable que los servidores de contenido multimedia de UPnP 120, 122 no estuvieran adaptados para establecer una sesión usando el SIP.

Por lo tanto, en una forma de realización de la invención, se proporciona un dispositivo de puente de UPnP a P2P 140 para permitir que una red de P2P, acoplada a Internet, 104 aproveche servicios de la red de UPnP, local, 102. El dispositivo de puente 140 se puede conectar directamente a entidades pares de la red de P2P, según se indica mediante las rutas 142, 144. Estas conexiones 142, 144 pueden ser proporcionadas por una conexión directa entre el dispositivo de puente 140 e Internet 106, o por alguna red pública intermediaria, tal como una red proveedora inalámbrica. Adicionalmente, el dispositivo de puente 140 puede establecer conexiones de P2P 142, 144 por medio de un elemento de la red de UPnP 102, tal como por medio del IGD de UPnP 125.

Una de las ventajas de usar el dispositivo de puente 140 es que el dispositivo 140 se puede adaptar de manera personalizada a los protocolos respectivos de la red local 102 y la red de P2P 104. Se muestra un ejemplo de esto en el diagrama de bloques 200 de la FIG. 2, que muestra un escenario de establecimiento de puentes de acuerdo con formas de realización de la invención. Un dispositivo de puente 202 está acoplado tanto a una red local de UPnP 204 como a una red de P2P de Internet 206. La red de P2P 206 puede utilizar un protocolo de compartición de archivos, tal como Gnutella, Napster, BitTorrent, FreeNet, etcétera. La disposición 200 también puede ser aplicable a otros tipos de protocolos de P2P, incluyendo un modelo informático distribuido tal como el *Berkeley Open Infrastructure for Network Computing* (BOINC), Alchemi, etcétera. En el ejemplo ilustrado, un dispositivo par 208 de la red de P2P 206 desea acceder a un archivo desde la red local 204 usando el protocolo de P2P. Para permitir este acceso, un dispositivo de puente 210 se acopla tanto a la red de P2P 206 como a la red local 204.

En general, las redes de P2P 206 proporcionan un mecanismo tanto para consultar con el fin de encontrar datos (por ejemplo, sobre la base de nombres de archivo) como para transferir los datos que se encuentran. Por ejemplo, el protocolo Gnutella utiliza mensajes de consulta formulados de manera especial que se trasladan a un número seleccionado de entidades pares. Cada una de las entidades pares comprueba la consulta (habitualmente una cadena de caracteres) con respecto a todos los archivos almacenados por la entidad par. Si la consulta da como resultado una coincidencia, el resultado se envía de vuelta al nodo solicitante. Si se desea una descarga basándose en los resultados de la consulta, entonces se invoca un mecanismo independiente de acceso a contenido de medios, tal como la descarga de un archivo o el flujo continuo de contenido de medios. A estos dos aspectos de la comunicación de P2P se les hace referencia en la presente como aspectos de "control" y de "sesión de medios" de la conexión en red de P2P.

El puente 210 se puede configurar para responder y proporcionar archivos a cualquier entidad par de la red de P2P 206. No obstante, puede que el propietario de la red local 204 desee limitar el acceso a la red 204, de tal manera que el acceso se limite a ciertos dispositivos, cuentas, u otras restricciones de acceso. Por ejemplo, el dispositivo 208 puede ser un dispositivo móvil del propietario de la red local 204, y el puente puede atender solicitudes solamente de un identificador asociado al dispositivo móvil 208, tal como una dirección del control de acceso a medios (MAC), un nombre de anfitrión, una dirección IP, etcétera. Alternativamente, el puente 210 y el dispositivo par 208 pueden usar un cifrado convenido de cadenas de consulta, de tal manera que consultas de texto claro, convencionales, dirigidas al puente 210 presenten resultados de cero. No obstante, si se envía una consulta cifrada desde el dispositivo par 208 al puente 210, el puente puede devolver potencialmente algunos resultados, o bien descifrando la cadena de consulta y comparándola con respecto a metadatos locales no cifrados o bien comparando la cadena de búsqueda cifrada con metadatos cifrados.

Típicamente, no es necesario que el puente 210 incluya ningún archivo propio para compartir. No obstante, el puente 210 debería poder determinar archivos que están disponibles a través de entidades de la red de UPnP 204. Por ejemplo, un servidor de contenido multimedia 212 puede incluir unos medios de almacenamiento de datos, persistentes, 214 para contener música, vídeo, imágenes, y similares. El servidor de contenido multimedia 212 puede incluir un Servicio de Directorio de Contenido (CDS) de UPnP 216 que permita que servidores de contenido multimedia 212 y dispositivos similares expongan contenido disponible, en una estructura de datos en árbol XML. El contenido que se puede descubrir a través del CDS 216 puede incluir contenidos individuales, tales como canciones y videoclips. El contenido del CDS también puede incluir contenedores, los cuales representan colecciones de elementos, tales como listas de reproducción y álbumes fotográficos. Cada objeto de contenido del CDS, ya sea un elemento o un contenedor, incluye metadatos que describen diversos atributos del objeto, tales como título, artista, etcétera.

El CDS 216 permite que un dispositivo de UPnP, tal como un Punto de Control de UPnP, explore el contenido del servidor de contenido multimedia 212 y obtenga información detallada sobre objetos de contenido individuales. El CDS 216 proporciona funciones de consulta, tales como "explorar" y "buscar", que permiten que dispositivos descubran objetos de datos individuales almacenados en el servidor de contenido multimedia 212. El CDS 216 proporciona también funciones que permiten insertar/crear objetos nuevos en el servidor de contenido multimedia 212. Una vez que se han localizado los objetos de datos en el CDS 216, metadatos incluidos en los objetos se pueden usar para localizar el contenido a través de un dispositivo de Módulo de Representación de Medios de UPnP. Por ejemplo, los metadatos pueden incluir un Identificador Universal de Recursos (URI) que apunte a un archivo situado en el servidor de contenido multimedia 216. Usando un método normalizado de consulta de contenido (es decir, el CDS 216), los procesos de almacenar, recuperar, cambiar, y representar contenido digital pueden ser gestionados por muchos dispositivos de UPnP. La naturaleza del UPnP basada en normativas permite que estos dispositivos comuniquen satisfactoriamente dichas acciones, aun cuando los dispositivos pueden ser de proveedores diferentes y usar sistemas operativos diferentes.

En el ejemplo ilustrado, el puente 210 incluye una interfaz de Punto de Control de UPnP 218 y una interfaz de Módulo de Representación de Medios de UPnP 220 que emulan los dispositivos respectivos de Punto de Control y Módulo de Representación de Medios en la red 204. Estas interfaces 218, 220 permiten que el puente 210 busque y entregue contenido en la red de UPnP 204 (por ejemplo, actuando como un Punto de Control de UPnP) para beneficio del dispositivo 208 de la red de P2P 206. Por ejemplo, supóngase que el usuario de dispositivo 208 desea realizar una consulta de una grabación de audio de Mozart. El usuario compone una consulta 222 usando una cadena de búsqueda (por ejemplo, "Mozart"). Esta consulta 222 se presenta a través de la red de P2P 206, donde es recibida por una interfaz de P2P 224 del puente 210. Aunque la consulta 222 se muestra yendo directamente desde el dispositivo par 208 al puente 210, se apreciará que las consultas 222 (y las respuestas asociadas) se encaminan normalmente entre elementos intermedios de la red de P2P 206 por motivos de eficiencia y escalabilidad.

La interfaz de P2P 224 gestiona la consulta entrante por lo menos examinando el contenido y decidiendo si realizar un procesamiento adicional sobre la base de algunos criterios predeterminados. Suponiendo que la consulta 222 es tal que el puente 210 desea realizar un procesamiento adicional, la consulta se transforma, tal como se indica mediante la ruta 226. La transformación 226 puede implicar la extracción de datos pertinentes, la elaboración de un registro interno de los datos de consulta para un procesamiento posterior, y la aplicación de cambios en datos de consulta específicos. Estos cambios pueden implicar un cifrado/descifrado, la eliminación de caracteres de control, el cambio de formatos de caracteres (por ejemplo, ASCII, Unicode), la reorganización del orden de datos, y la adición de datos específicos de la red de UPnP 204. En este ejemplo, los datos transformados se trasladan 226 a la interfaz de punto de control 218, donde se convierten en una consulta de CDS 228. En este ejemplo, una consulta de CDS 228 podría tener el aspecto del ejemplo del Listado 1 de más abajo.

```
Search ( "0", "dc:title contains \"Mozart\"", "*", 0, 100, "+dc:title" )
```

Listado 1

El CDS 216 procesa la consulta 228, lo cual puede implicar una consulta en los medios de almacenamiento de datos 214, tal como se indica mediante la ruta 230 y la provisión de un resultado 232. En la norma del AV de UPnP, los resultados de búsqueda 232 de un CDS 216 se encuentran en un documento con formato XML. En el Listado 2 de más abajo se muestra un resultado ejemplificativo 232, en donde se devuelven dos resultados que contienen el término de búsqueda "Mozart". Obsérvese que los elementos "res" del Listado proporcionan también al puente 210 una forma de acceder al archivo con el fin de realizar descargas.

```
Search (
  "<DIDL-Lite xmlns:dc='http://purl.org/dc/elements/1.1/'
  xmlns:upnp='urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/upnp/'
  xmlns='urn:schemas-upnp-org:metadata-1-0/DIDL-
  Lite/'>
  <item id='9' parentID='4' restricted='false'>
```

```

<dc: title>Mozart Symphony No. 31</dc: title>
<dc: creator>London Philharmonic</dc: creator>
<upnp: class>object.item.audioItem.musicTrack
</upnp: class>
<res: protocolInfo="http-get: *: audio/x-ms-wma: *"
size="120000">
  http://10.0.0.1/getcontent.asp?id=9
</res>
</item>
<item id="11" parentId="4" restricted="false">
<dc: title>Mozart Symphony No. 40 in G</dc: title>
<dc: creator>Washington Symphony
Orchestra</dc: creator>
<upnp: class>object.item.audioItem.musicTrack</upnp
: class>
<res: protocolInfo="http-get: *: audio/mpeg: *"
size="70000">
  http://10.0.0.1/getcontent.asp?id=11
</res>
</item>
</DIDL-Lite> ", 2, 2, 1 )

```

Listado 2

El puente 210 recibe el resultado de CDS 232 y transforma 234 el resultado en una forma utilizable en la red de entidades pares, la cual se emite a continuación por medio de la interfaz de P2P 224 del puente. Por ejemplo, en Gnutella, esto puede conllevar la formación de un mensaje de QueryHit 236 que se devuelve a la entidad par solicitante 208. El mensaje de QueryHit 236 incluye un listado de archivos que satisfacen la consulta inicial 222, así como datos (por ejemplo, dirección IP, puerto) referentes al puente 210 que permite que el nodo solicitante 208 descargue cualesquiera resultados que se muestran en la QueryHit 236. Cuando se transforma 234 el resultado de CDS 232 en una QueryHit 236, el puente 210 puede componer un nombre de archivo temporal para todas las coincidencias con el fin de presentar resultados a los destinatarios en la red de P2P 206. Por ejemplo, el URI de descarga en el Listado 2 únicamente inicia una llamada de Páginas Activas del Servidor (ASP) con el fin de recuperar el archivo subyacente, pero no se proporciona el nombre de archivo real. Por lo tanto, el puente 210 puede crear un nombre de archivo temporal (por ejemplo, usando el título) para cada entrada del CDS, y almacenar en memoria caché los datos de acceso de UPnP (por ejemplo, URI, info de protocolo) relacionados con cada nombre de archivo temporal emitido en el mensaje de QueryHit 236.

Se puede suponer que el usuario de la entidad par solicitante 208 deseará finalmente descargar un archivo ofrecido por el puente 210 por medio de la red de P2P 206. Obsérvese que en Gnutella (y otros protocolos de P2P), la descarga real de archivos se produce fuera de banda, lo cual significa que la descarga se produce directamente entre el descargador 208 y el cargador 210 (en la terminología de P2P a los dos se les hace referencia como "servent"). Se envía una solicitud de descarga 238 desde la entidad par 208 al puente 210. En el protocolo Gnutella, esta solicitud está en forma de un HTTP GET. Por ejemplo, una solicitud 238 de acuerdo con el presente ejemplo podría tener el aspecto de la solicitud de Listado 3.

```

GET /get/0009/Mozart-Symphony-No-31.mp3/ HTTP/1.0
Connection: Keep-Alive
Range: bytes=0-
User-Agent: Gnutella

```

Listado 3

Si el puente 210 está sometido a un cortafuegos de manera que no puede recibir la solicitud entrante 238, el protocolo Gnutella permite que el puente 210 solicite que el contenido "sea enviado sin solicitud previa" ("pushed") con respecto al contenido solicitado, a la entidad par 208 por medio de un mensaje "Push". Si el Push tiene éxito, la entidad par con cortafuegos 210 puede establecer una conexión con la otra entidad par 208, la cual a continuación procede a llevar a cabo una transacción HTTP GET especializada. Al producirse la recepción del HTTP GET, el puente 210 determina con qué entrada del CDS 216 se corresponde la solicitud 238, y se forma 240 una solicitud de UPnP y la misma se envía 242 al servidor de contenido multimedia 212 apropiado. El servidor de contenido multimedia 212 puede responder cargando 244 los datos en la interfaz del módulo de representación de contenido multimedia 220 del puente 210. El puente 210 conecta 246 estos datos entrantes 244 como contenido saliente 248 enviado al solicitante 208. La conexión 246 puede implicar simplemente el almacenamiento temporal de los datos, aunque se pueden producir otras conversiones de datos (por ejemplo, extraer/convertir ciertos caracteres) en función de los entornos locales y de P2P.

Se apreciará que las transacciones de la FIG. 2 se proporcionan a título de ejemplo, y pueden producirse muchas variantes. Por ejemplo, el puente 210 puede incluir su propia base de datos de CDS (no mostrada), que almacena

en memoria caché y/o agrega listados de múltiples servidores de contenido multimedia 212 de la red de UPnP 204. Por lo tanto, las consultas de Búsqueda de CDS 228, 232 se pueden llevar a cabo dentro del propio puente. Un ejemplo de un listado de CDS agregado del tipo mencionado se describe en la solicitud de patente U.S. de propiedad conjunta, titulada AGGREGATED CONTENT LISTING FOR AD-HOC PEER TO PEER NETWORKS, de Costa-Requena, et al, presentada el 21 de diciembre de 2004, con número de serie 11/019.934.

En el ejemplo de la FIG. 2, un elemento 208 de la red de P2P 206 accede a contenido multimedia de un servidor de contenido multimedia 212 de una red de UPnP 204 a través de un puente 210. De manera similar, tal como se muestra en la FIG. 3, un dispositivo de puente 300 según una forma de realización de la invención puede proporcionar contenido multimedia de una red de P2P 302 para beneficio de una red de UPnP local 304. En este ejemplo, el puente 300 incluye una interfaz de CDS 306 a la que pueden acceder elementos de la red de UPnP 302, en particular un Punto de Control de UPnP 308. El Punto de Control 308 puede llevar a cabo búsquedas en la interfaz de CDS 306, y el puente 300 puede usar dichas búsquedas para formar consultas en la red UPnP 304. El puente 300 incluye también una interfaz de servidor de contenido multimedia 310 que se usa para entregar el contenido a la red de UPnP 304, tal como el módulo de representación de contenido multimedia 312. Finalmente, el puente 300 incluye una interfaz de P2P 314 que interacciona de acuerdo con los protocolos de la red de P2P 304.

Un ejemplo de una transacción con el sistema ilustrado implica al Punto de Control 308 que ejecuta una solicitud de búsqueda de CDS 316 con la interfaz de CDS 306 del puente 300. Esta solicitud de búsqueda 316 se transforma 318 dentro del puente para formar una consulta 320 de la red de P2P 304. Por lo menos una entidad par 322 de la red recibe la consulta 320, o bien directamente, o bien (más comúnmente) de forma indirecta a través de múltiples altos por nodos de la red de P2P 304. La entidad par 322 determina que la consulta 320 puede ser satisfecha por uno o más archivos de los medios de almacenamiento de datos 324 de la entidad par, y se envía una QueryHit 326 de vuelta al puente 300.

Aquellos familiarizados con los protocolos de P2P apreciarán que el puente 300 puede recibir (y con bastante frecuencia recibirá) una pluralidad de QueryHits 326 de la red de P2P 304. Los resultados que devuelve una consulta de P2P son en general dinámicos e impredecibles, mientras que una consulta a un CDS se espera que sea más estática y fiable. Por lo tanto, el puente 300 puede usar ciertos criterios predeterminados para procesar 328 estas coincidencias 326. Por ejemplo, el puente 300 podría esperar un espacio de tiempo predeterminado a que la consulta finalizase el procesamiento, agregase entradas duplicadas, borrarse entradas de nodos lentos, clasificase con valores más altos entradas que están presentes en múltiples *servents*, etcétera. Aun así, el puente 300 puede proporcionar un procesamiento especial 328 para los datos de coincidencias 326 de manera que un resultado de búsqueda 330 proporcionado al Punto de Control 308 indique que puede haber retardos o fallos de red en el acceso a contenido multimedia observados en el resultado 330. Por ejemplo, el título de elementos individuales en el resultado de búsqueda 330 puede venir precedido de "P2P-" o un indicador de fuente similar.

El resultado de búsqueda de CDS 330 contendrá también un elemento "res" que describe cómo se puede acceder al contenido solicitado. El elemento "res" puede incluir un URI correspondiente a la interfaz de servidor de contenido multimedia 310 del puente 300. Si el usuario indica, a través del Punto de Control 308, la reproducción de un archivo resultante del resultado de búsqueda 330, el Punto de Control 308 puede ordenar 332 al Módulo de Representación de Contenido Multimedia 312 que inicie 334 una descarga o transmisión en flujo continuo del archivo. El puente 300 recibe esta solicitud 334 en la interfaz del servidor de contenido multimedia 310, y traduce 336 la solicitud para formar una solicitud de descarga 338 a través de la red de P2P 304. Suponiendo que el puente 300 puede establecer una conexión con el *servent* de origen 322, el contenido es descargado 340 por la interfaz de P2P 314 del puente 300. La interfaz de P2P 314 conecta 342 estos datos con la interfaz de servidor de contenido multimedia 310, donde finalmente se envía 344 al módulo de representación de contenido multimedia 312.

El módulo de representación de contenido multimedia 312 puede tener la capacidad de almacenar temporalmente y almacenar de forma permanente el directorio de archivos de contenido completo, en cuyo caso la transferencia 344 puede implicar una transferencia de archivos (por ejemplo, HTTP GET o FTP GET). Alternativamente, el módulo de representación de contenido multimedia 312 únicamente puede soportar un formato de transmisión en flujo continuo. En este último caso, el puente 300 puede incluir memoria, ya sea volátil o no volátil, que almacena temporalmente y/o de forma permanente los datos de archivos de contenido multimedia, y transmite por flujo continuo 344 los datos al módulo de representación de contenido multimedia 312 cuando en el puente 300 hay almacenado temporalmente por lo menos suficiente contenido de tal manera que el flujo continuo 344 puede continuar sin interrupciones. Después de esto, el puente 300 puede descartar dichos datos descargados, o almacenarlos en memoria caché/permanentemente para un acceso posterior.

En los ejemplos de las FIGS. 2 y 3, las redes de P2P 206, 304 se describieron en general como redes de compartición de archivos. No obstante, los conceptos descritos en relación con la compartición de archivos pueden ser aplicables igualmente a aplicaciones informáticas distribuidas que conlleven la transferencia de datos entre entidades pares. Por ejemplo, una disposición informática de P2P, distribuida, puede transferir bloques de datos a través de puente 210, 300 a elementos de la red de UPnP 204, 302, donde los datos son procesados apropiadamente por elementos de procesamiento de la red 204, 302. A continuación, los datos procesados se pueden

devolver a las redes de P2P 206, 304 por medio del puente 210, 300 para cumplir los propósitos finales de la aplicación distribuida.

La transferencia de archivos es solamente una forma con la que elementos informáticos intercambian datos. Otros paradigmas de la transferencia de datos incluyen la transmisión en flujo continuo. La transmisión en flujo continuo conlleva en general el envío de un flujo continuo en serie de datos para su procesamiento inmediato por parte de puntos extremos. Aunque las transferencias de archivos se logran también usando flujos continuos de datos, estos flujos continuos se ensamblan en un bloque contiguo de datos y se almacenan una vez que el archivo completo ha sido recibido por medio del flujo continuo. Por contraposición, una aplicación de transmisión verdadera en flujo continuo habitualmente procesa datos sobre la marcha y a continuación los descarta. Además, el flujo continuo de datos se puede incorporar en un instante de tiempo arbitrario, ya que no hay necesariamente un comienzo o final lógico de un flujo continuo igual que lo hay con la descarga de un archivo.

El procesamiento de un flujo continuo conlleva típicamente la transformación de los datos en señales perceptibles, que incluyen sonido y vídeo. El contenido multimedia tal como sonido y vídeo es robusto en el sentido de que datos ocasionales perdidos, desordenados o alterados no deterioran de manera significativa la señal final. No obstante, dicho contenido multimedia es sensible a la latencia o a huecos largos que se produzcan en el flujo continuo. Por lo tanto, el contenido multimedia tal como sonido y vídeo se puede transportar usando protocolos eficientes, aunque no fiables, tales como el UDP/IP. En particular, se ha desarrollado específicamente para los requisitos peculiares de la transmisión de contenido multimedia en flujo continuo un conjunto completo de protocolos, tales como la multidifusión, el Protocolo de Transporte en Tiempo Real (RTP), el Protocolo de Flujo Continuo en Tiempo Real (RTSP), el Formato de Flujo Continuo Activo (ASF), etcétera.

En referencia a continuación a la FIG. 4, se muestra un puente de UPnP a P2P 400 que acopla una red de UPnP 402 a un dispositivo de P2P 404 para la transmisión de datos en flujo continuo de acuerdo con una forma de realización de la invención. De manera similar a los ejemplos mostrados en las FIGS. 2 y 3, los datos en flujo continuo procesados por el puente 400 en la FIG. 4 son música en flujo continuo que se origina en un Servidor de Contenido Multimedia de UPnP 406. En este caso, el dispositivo de P2P 404 es un aparato móvil habilitado para SIP que se puede hacer funcionar por una de entre Internet 408 y una red proveedora de servicios de móviles 410 (por ejemplo, una red de datos inalámbrica) o por ambas redes. El dispositivo móvil 404 tiene la capacidad de establecer sesiones usando el SIP y otros protocolos (por ejemplo, el SDP), y de recibir los datos en flujo continuo por medio de un protocolo de flujo continuo apropiado.

En este ejemplo, el dispositivo móvil 404 puede tener un listado de canciones que están disponibles en el servidor de contenido multimedia doméstico 406. Entradas de la lista de canciones se pueden usar para formar un URI utilizado para acceder a cada canción por medio del puente 400. En uno de los ejemplos, el dispositivo móvil 404 envía un INVITE SIP 412 a una interfaz de SIP 414 del puente 400. El URI de este INVITE SIP 412 contiene una descripción del contenido multimedia objetivo (por ejemplo, título de canción) y el puerto/dirección IP de la interfaz de SIP 414. La descripción del contenido multimedia deseado puede ser completa o incompleta (por ejemplo, una cadena de búsqueda). El puente 400 puede usar otras técnicas para formar el descriptor de contenido multimedia, tales como el uso de un identificador numérico que se forma mediante un *hash* de un título de canción o un *hash* del contenido de la canción. Alternativamente, se puede usar un URI normalizado para todas estas solicitudes (por ejemplo, *music-service@hostname*), y los datos del descriptor de contenido multimedia se insertan en los encabezamientos de los mensajes de SIP o el cuerpo de los mensajes de SIP.

Puede que el puente 400, al producirse la recepción de INVITE 412, necesite consultar al servidor de contenido multimedia 406 para determinar la existencia y ubicación del contenido solicitado. Esto puede conllevar la conversión 416 de parte de los datos incluidos en la solicitud de INVITE 412 en una solicitud de Búsqueda de CDS 418. En este caso, la solicitud de Búsqueda 418 se entrega desde una interfaz de Punto de Control 420 a un CDS 422 asociado al Servidor de Contenido Multimedia 406. En cierta disposición, se puede buscar en múltiples Servidores de Contenido Multimedia/CDS, y puede que sea necesario examinar los resultados de dichas búsquedas. Suponiendo que se recibe un resultado positivo 424 del CDS 422, el puente 400 puede transformar 426 datos del resultado para formar un ACK SIP 428 el cual se envía de vuelta al terminal solicitante 404. Pueden producirse otras transacciones de SIP (no mostradas) entre la invitación 428 y el ACK 428, tales como respuestas TRYING y RINGING enviadas desde el puente 400 al terminal móvil 404.

La interfaz de SIP 414 del puente 400 se puede configurar para funcionar como un Agente de Usuario de SIP, de tal manera que el dispositivo móvil habilitado para SIP 404 no necesita ninguna adaptación especial para conectarse al puente 400, excepto por la capacidad de formar las solicitudes correctas para transmitir en flujo continuo la música (o llevar a cabo cualquier otra transferencia de datos). En las negociaciones de SIP 412, 428, el puente y el dispositivo móvil 404 también definirán los parámetros del contenido multimedia a través del SDP (u otros métodos conocidos en la técnica). En este ejemplo, el puente 400 incluye una interfaz de RTP/RTSP 430 que tiene la capacidad de involucrarse en sesiones de medios según sean negociadas entre el puente 400 y el dispositivo móvil 404. Después de recibir el ACK 404, el dispositivo móvil 404 establece una sesión de medios 432 con la interfaz de RTP/RTSP 430. A su vez, una interfaz de módulo de representación de contenido multimedia 434 del puente 400 establece una conexión de flujo continuo 436 con el servidor de contenido multimedia 406, y datos de este flujo

continuo 436 se encaminan 438 al flujo continuo saliente 432. El encaminamiento 438 puede implicar simplemente el envío de los datos no modificados, o puede implicar una transcodificación y transformaciones similares.

Un dispositivo tal como el puente 400 también puede facilitar interacciones de SIP más tradicionales, tales como llamadas de voz y vídeo bidireccionales. La FIG. 5 ilustra un ejemplo de llamada de voz establecida con elementos de una red de UPnP 502 por medio de un dispositivo de puente 500 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En este ejemplo, se utiliza un intercomunicador de UPnP 504 a través de una red local 502. El intercomunicador 504 puede ser una colección dedicada de dispositivos (por ejemplo, paneles de altavoces/micrófonos) o puede usar el UPnP para proporcionar funcionalidad de intercomunicación consiguiendo que dispositivos dispares con capacidad de UPnP (por ejemplo, equipos estéreo, ordenadores, teléfonos de tipo altavoz, teléfonos móviles) interaccionen como un sistema de intercomunicación. El puente 500 incluye una interfaz de SIP 506 y una interfaz de RTP/RTSP 508 que funcionan con Internet 510 y/o redes proveedoras para móviles 512 según se ha descrito anteriormente. El puente 500 incluye también una interfaz de Punto de Control 514 y una interfaz de Módulo de Representación de Medios 516 para comunicarse con elementos de la red de UPnP 502.

Un dispositivo móvil 518 tiene capacidad de comunicación SIP y RTP/RTSP a través de cualquier combinación de Internet 510 y redes proveedoras 512. El usuario del dispositivo 518 inicia una llamada de voz con el intercomunicador 504 enviando una invitación de SIP 520 a la interfaz de SIP 506 del puente 500. El puente 500 convierte 522 la INVITE 512 en un formato adecuado para solicitar 524 una conexión de UPnP con el intercomunicador 504. La solicitud de UPnP 524 se envía por medio de la interfaz de Punto de Control 514 del puente 500, y la interfaz de Punto de Control 514 recibe una respuesta afirmativa 526. La respuesta 526 se convierte 528 en un ACK SIP 530. Al producirse la recepción del ACK 530, el dispositivo móvil 518 establece comunicaciones de voz bidireccionales 532 con la interfaz de RTP/RTSP 508 del puente 500. El puente 500 establece también una sesión de voz 534 entre la interfaz de Módulo de Representación de Medios 516 y el intercomunicador 504. El puente 500 conecta 536 estas dos sesiones 532, 534, por lo menos trasladando/almacenando temporalmente datos, y posiblemente llevando a cabo una transcodificación y otras operaciones.

En las figuras anteriores, se presentaron varios ejemplos de escenarios de caso de uso para un dispositivo de puente de acuerdo con formas de realización de la invención. Muchos tipos de aparatos pueden ser capaces de actuar como un puente, incluyendo ordenadores de sobremesa y portátiles convencionales, cajas particulares del televisor, centros multimedia digitales, dispositivos de comunicaciones portátiles, y otros dispositivos de procesamiento conocidos en la técnica. En referencia a continuación a la FIG. 6, un diagrama de bloques ilustra un puente 600 de ejemplo, según formas de realización de la invención. El puente 600 incluye una disposición informática 601. La disposición informática 601 puede incluir componentes electrónicos personalizados o de propósito general. La disposición informática 601 incluye un procesador central (CPU) 602 que puede estar acoplado a memoria de acceso aleatorio (RAM) 604 y/o memoria de solo lectura (ROM) 606. La ROM 606 puede incluir varios tipos de soportes de almacenamiento, tales como ROM programable (PROM), PROM borrable (EPROM), etcétera. El procesador 602 se puede comunicar con otros componentes internos y externos a través de una circuitería de entrada/salida (I/O) 608. El procesador 602 lleva a cabo una variedad de funciones tal como es sabido en la técnica, según dictaminen instrucciones de software y/o de microprogramas.

La disposición informática 601 puede incluir uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, incluyendo unidades de discos duros y flexibles 612, unidades de CD-ROM 614, y otro hardware con capacidad de leer y/o almacenar información, tal como DVD, etcétera. En una forma de realización, el software para llevar a cabo las operaciones según la presente invención se puede almacenar y distribuir en un CD-ROM 616, un disquete 618 u otra forma de soporte con capacidad de almacenar información de manera portable. Estos soportes de almacenamiento se pueden insertar en, y ser leídos por, dispositivos tales como la unidad de CD-ROM 614, la unidad de disco 612, etcétera. El software también se puede transmitir a la disposición informática 601 por medio de señales de datos, por ejemplo con una descarga electrónica a través de una red, tal como Internet 621. La disposición informática 601 se puede acoplar a una interfaz de entrada/salida de usuario 622 para obtener interacción con usuarios. La interfaz de la entrada/salida de usuario 622 puede incluir aparatos, tales como un ratón, un teclado, micrófono, un papel táctil, una pantalla táctil, un sistema de reconocimiento de voz, un monitor, una pantalla de LED, una pantalla de LCD, etcétera.

La disposición informática 601 se puede acoplar a otros dispositivos informáticos por medio de redes. En particular, la disposición informática incluye una interfaz de red 624 con capacidad de interaccionar con redes "domésticas" locales 626 y redes "públicas" externas 621, 628 respectivas. La interfaz de red 624 puede incluir una combinación de componentes de hardware y software, incluyendo circuitería de acceso a soportes, controladores, programas, y módulos de protocolo. Por último, la disposición informática 601 se puede configurar para permitir intercambiar datos de control y de la sesión de medios entre dispositivos 630, 631 de las redes externas 621, 628 y dispositivos 632, 634, 636 de la red local 626. En particular, las redes externas incluyen Internet 621 y una red proveedora inalámbrica 628 que proporciona servicios de datos digitales a usuarios móviles. Una red de P2P basada en infraestructura 638 puede residir en una o en las dos redes externas 621, 628. Adicionalmente, la red local 626 puede incluir una red de P2P ad-hoc que posibilite comunicaciones entre diversos dispositivos electrónicos de consumo, tal como se ejemplifica con el módulo de representación de contenido multimedia de UPnP 632, el servidor de contenido multimedia 634, y el punto de control 636.

La disposición informática 601 incluye instrucciones ejecutables por procesador 640 para llevar a cabo tareas de la disposición informática 601. Estas instrucciones 640 pueden incluir un módulo de puente 642 que gestiona la funcionalidad de puente de la disposición informática 601. Tal como se describirá de forma más detallada posteriormente en la presente, el módulo de puente 642 gestiona aspectos tanto de control como de transferencia de datos de las operaciones de puente. Los aspectos de control de la operación de puente pueden incluir consulta/respuesta de datos, solicitudes de conexión, consulta/respuesta de estados, y la traducción de estas respuestas entre redes 621, 628, 626. Los aspectos de transferencia de datos pueden incluir operaciones relacionadas con la transferencia de archivos, la transmisión de datos en flujo continuo, y la transformación/transcodificación de datos.

El módulo de puente 642 puede interactuar con otros módulos que colaboren en una o más funciones asociadas al establecimiento de puentes. Por ejemplo, un módulo de seguridad 644 puede gestionar la autenticación de usuarios, el cifrado de datos, la seguridad de la interfaz de red, y otros aspectos necesarios para conectarse de forma segura a las redes no fiables 621, 628. Un módulo codificador/decodificador 646 puede incluir una biblioteca de códecs para procesar flujos continuos de contenido multimedia. El módulo de puente 642 puede usar códecs del módulo codificador/decodificador 646 para transformar archivos de datos y flujos continuos de datos procesados a través del puente 600. Finalmente, un módulo de servicios de red 648 puede proporcionar servicios de red comunes, para el módulo de puente 642, tales como el acceso a servicios de resolución de nombres de dominio, servicios de localización, servicios de tiempo, etcétera.

En referencia a continuación a la FIG. 7, un diagrama de bloques ilustra una vista más detallada de un módulo de puente 700 de acuerdo con formas de realización de la invención. El módulo de puente 700 se puede configurar como un proceso de un solo hilo o multi-hilo, y puede implicar múltiples procesos que se ejecuten en el mismo procesador o en procesadores diferentes. Las funciones principales del módulo 700 se dividen en dos categorías generales, control y transferencia de contenido multimedia, según se ejemplifica mediante los componentes respectivos de control y sesión de medios 702, 704. Los componentes tanto de control como de sesión de medios 702, 704 gestionan comunicaciones entre una interfaz de red externa 706 y una interfaz de red interna 708, las cuales están acopladas a redes externas e internas respectivas (no mostradas). Típicamente, las interfaces de red 706, 708 incluyen las pilas de software y protocolos necesarias para comunicarse por medio de redes respectivas. Las interfaces de red 706, 708 pueden compartir el mismo hardware, los mismos controladores y las mismas capas funcionales de red subyacentes (por ejemplo, enlace de datos, red, transporte, sesión, presentaciones) aunque pueden incluir configuraciones diferentes y una funcionalidad independiente a nivel de aplicación. Por ejemplo, probablemente la interfaz de red externa 706 dispondrá de medidas de seguridad, tales como restricciones estrictas sobre la aceptación de conexiones y una inspección de paquetes teniendo en cuenta estados anteriores, etcétera.

El módulo de control 702 gestiona señales de control y metadatos implicados con el descubrimiento y el uso de servicios a través de interfaces de redes internas y externas 706, 708, y el módulo de sesión de medios 704 gestiona la transferencia de datos real de bloques, archivos, o flujos continuos individuales de datos. Aunque el módulo de puente 700 puede usar una sola instanciación de cada uno de los componentes de control y de sesión de medios 702, 704, lo más probable es que se pueda instanciar una pluralidad de cada uno de los módulos, ya sea de manera estática o dinámica. Por ejemplo, se puede instanciar un número fijado de componentes de control 702 para combinaciones conocidas de escenarios de control (por ejemplo, compartición de contenido multimedia de UPnP en una red Gnutella, transmisión bidireccional en flujo continuo de un dispositivo de audio de UPnP a un teléfono de SIP de Internet). En tal caso, cada instanciación del componente de control 702 gestionaría todas las comunicaciones de ese tipo.

En otras disposiciones, se podrían generar componentes adaptados especialmente 702, 704 en tiempo de ejecución para cada situación encontrada. Por ejemplo, un oyente de ámbito general en la interfaz de red externa 706 podría detectar un mensaje de SIP entrante que solicitase una sesión de transmisión en flujo continuo de una canción ubicada en un reproductor de contenido multimedia de UPnP. La aplicación de oyente podría instanciar un componente de control 702 que gestione comunicaciones de SIP a través de la interfaz de red externa 706 y gestione comunicaciones de CDS por medio de la interfaz interna 708. Los componentes de sesión de medios 704 se podrían crear de manera similar dinámicamente, o bien por medio del programa del oyente, o bien por medio del componente de control 702. En general, el componente de control 702 estará involucrado en la negociación de parámetros de la sesión, y puede que la composición del componente de sesión de medios 704 no sea conocida hasta que se haya completado la negociación.

Generalmente, el componente de control 702 está involucrado en la gestión de transacciones de datos que son periféricas con respecto a la transferencia real de contenido multimedia y otros datos. El componente de control 702 puede incluir interfaces de control externa e interna 710, 712. Estas interfaces 710, 712 de manera genérica se pueden definir e instanciar como interfaces específicas (por ejemplo, gestión de Consultas/Sesión de SIP, CDS, P2P) en función de los requisitos del sistema y de la sesión. Las instanciaciones específicas de las interfaces 710, 712 se pueden pre-configurar con el establecimiento del sistema y/o se pueden instanciar en tiempo de ejecución según las necesidades. Un componente conector 714 gestiona la traducción de datos y estados entre las interfaces 710, 712.

El componente de sesión de medios 704 está involucrado generalmente en la gestión de las transferencias de datos que son habilitadas por el uso del puente 700. El componente de sesión de medios 704 puede incluir interfaces de sesión externa e interna 716, 718. Estas interfaces 716, 718 se puede instanciar como interfaces específicas (por ejemplo, HTTP, RTP/RTSP, y FTP) en función de los requisitos del sistema y de la sesión. Las instanciaciones específicas de las interfaces 716, 718 se pueden pre-configurar con el establecimiento del sistema y/o se pueden instanciar en tiempo de ejecución según las necesidades. Un componente conector 719 gestiona la traducción de datos y estados entre las interfaces 716, 718.

Los componentes de control y de sesión de medios 702, 704 pueden acceder a una base de datos 720 a través de una interfaz de base de datos 722. En general, puede que los dos componentes 702, 704 necesiten almacenar y leer estructuras de datos con el fin de gestionar transacciones individuales, instanciar objetos de datos, gestionar preferencias, etcétera. La base de datos 722 puede almacenar datos de consulta 724 que realizan un seguimiento de datos relacionados con consultas pasadas y actuales. Por ejemplo, los datos de consulta 724 pueden incluir URIs temporales mapeados con la interfaz externa 706 que se corresponden con una ubicación accesible a través de la interfaz interna 708. Estos URIs temporales y otros identificadores también pueden estar asociados a objetos de medios 726 que representan archivos o flujos continuos individuales de datos. Los objetos de medios 726 también pueden contener otros metadatos, tales como tipo de codificación, velocidades de bits, tamaños de archivo, etcétera.

El componente de sesión de medios 704 u otro software puede realizar un seguimiento de sesiones individuales usando objetos de sesión 728 almacenados en la base de datos 720. Los objetos de sesión 728 pueden contener datos tales como la identidad de puntos extremos de la red, protocolos utilizados, historial de sesiones, etcétera. Otro tipo de datos almacenados en la base de datos 720 es las configuraciones 730 y las preferencias 732. Las configuraciones 730 pueden ser aplicadas por usuarios u otro software. Por ejemplo, las direcciones IP de las interfaces de red 706, 708 pueden ser configuradas automáticamente por el Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión (DHCP), lo cual se produce en el arranque del sistema. Alternativamente, un usuario puede aplicar una dirección IP estática a través de un componente de interfaz de usuario 734. El componente de interfaz de usuario 734 proporciona una forma de que los usuarios controlen de manera directa o indirecta y visionen el estado del software de puente 700.

También puede que el puente 700 necesite configurar otros componentes. En particular, cuando el puente 700 está funcionando por detrás de un cortafuegos, una pasarela, y/o un Traductor de Direcciones de Red (NAT), puede que el puente 700 necesite configurar el NAT/cortafuegos/pasarela para aceptar una conexión entrante. Esta configuración de un NAT/cortafuegos/pasarela se puede lograr por medio de un componente tal como un configurador de pasarela 734. El configurador 734 puede incluir la capacidad de configurar una pasarela utilizando, por ejemplo, una interfaz de punto de control de UPnP para acceder a un IGD. Estas configuraciones se pueden aplicar para el establecimiento inicial, y se pueden cambiar dinámicamente según se requiera. Por ejemplo, el puente puede ajustar temporalmente un IGD para permitir conexiones entrantes en un puerto particular para una sola sesión, y posteriormente deshabilitar las conexiones del puerto.

Los componentes del control y de sesión de medios 702, 704 pueden tener interfaces 710, 712, 716, 718 que están definidas genéricamente, y son adaptables para su uso con una amplia variedad de servicios de puente. En referencia a continuación a las FIGS. 8A a D, los diagramas de bloques 800A a D ilustran varias instanciaciones específicas de las diversas interfaces genéricas. En el diagrama 800A de la FIG. 8A, una interfaz de control externa genérica 802 se puede instanciar, entre otras opciones, como una interfaz de control de Napster 804, una interfaz de control de Gnutella 806, y una interfaz de control de SIP 808. Estas interfaces específicas 804, 806, 808 gestionan las acciones necesarias para conectar e intercambiar señales de control de acuerdo con los protocolos respectivos de cada interfaz 804, 806, y 808. En el diagrama 800B de la FIG. 8B, una interfaz de contenido multimedia externa genérica 809 se puede instanciar, entre otras opciones, como una interfaz de servidor de HTTP 810, una interfaz de cliente de HTTP 812, y una interfaz de RTP/RTSP 814. Estas interfaces específicas 810, 812, 814 gestionan las acciones necesarias para intercambiar contenido multimedia y otros datos de acuerdo con los protocolos respectivos de cada interfaz 810, 812 y 814. Algunas de las interfaces, tales como la interfaz de cliente de HTTP 812, pueden estar destinadas únicamente a recibir datos, y otras, tales como la interfaz de servidor de HTTP 810, para enviar datos. Otras, tales como la interfaz de RTP/RTSP 814, se pueden usar tanto para enviar como para recibir datos a través de la red externa.

En el diagrama 800C de la FIG. 8C, una interfaz de control interna genérica 816 se puede instanciar, entre otras opciones, como una interfaz de Punto de Control de UPnP 818 y una interfaz de CDS de UPnP 820. Estas interfaces específicas 818, 820 gestionan las acciones necesarias para conectar e intercambiar señales de control de acuerdo con los protocolos respectivos de la red interna, que en este ejemplo son funciones de control de UPnP. En el diagrama 800D de la FIG. 8D, una interfaz de control interna genérica 822 se puede instanciar, entre otras opciones, como una interfaz de servidor de HTTP 824, una interfaz de cliente de HTTP 826, una interfaz de RTP/RTSP 828, una interfaz de Servidor de Contenido Multimedia de UPnP 830, y una interfaz de Módulo de Representación de Contenido Multimedia de UPnP 832. Estas interfaces específicas 824, 826, 828, 830 y 832 gestionan las acciones necesarias para intercambiar contenido multimedia y otros datos de acuerdo con los protocolos respectivos de cada interfaz 824, 826, 828, 830 y 832. Igual que con las interfaces de contenido multimedia de la FIG. 8B, estas

interfaces específicas 824, 826, 828, 830 y 832 pueden actuar como interfaces de transferencia de datos unidireccionales o bidireccionales.

Las interfaces genéricas de las FIGS. 8A a D pueden definir comportamientos que son aplicables en general a la mayoría de las funciones específicas. Por ejemplo, las interfaces de control 802, 816 pueden definir acciones genéricas, comunes, tales como CONNECT, DISCONNECT, LISTEN, QUERY, QUERY_RESULT, etcétera. Cuando se forman las interfaces específicas, estas acciones genéricas se instancian usando los datos y eventos específicos requeridos por los protocolos de la interfaz instanciada. De manera similar, las interfaces genéricas pueden incorporar estructuras de datos genéricas que se pueden transformar en las estructuras específicas requeridas por los protocolos finales. En la FIG. 9 se muestra un ejemplo de una estructura de datos genérica 900 de acuerdo con formas de realización de la invención. La estructura genérica ilustrada 900 está destinada a crear consultas de archivos. Como tal, el objeto de consulta de archivo 900 contiene datos que pueden ser comunes para casi todas las consultas, tales como una cadena de consulta 902. Otros datos, tales como la profundidad de búsqueda 904 (que puede ser equivalente a saltos en una red de tipo Gnutella), pueden no ser aplicables a todas las consultas, tales como las correspondientes dirigidas a un único repositorio o servidor conocido.

Una ventaja del uso de una estructura de datos genérica 900 es que se pueden instanciar estructuras específicas a partir de la estructura genérica 900, proporcionando así una forma de transformación entre estructuras diferentes. Por ejemplo, una consulta de Napster 906, una consulta de Gnutella 908, y una consulta de CDS de UPnP 910 heredan todas ellas del objeto de consulta de archivo 900. Tal como puede observarse, cada una de las instancias específicas 906, 908, 910 incluye cadenas de búsqueda respectivas 912, 914, 916 que son iguales que la cadena de búsqueda 902. Las instancias específicas 906, 908, 910 pueden realizar cambios en algunos de los datos genéricos, tales como la adición de un carácter nulo al final de la cadena de búsqueda de Gnutella 914.

En referencia a continuación a la FIG. 10, un diagrama de flujo ilustra un procedimiento 1000 para distribuir contenido multimedia desde una red local a dispositivos de conexión entre entidades pares en una red pública. Un dispositivo de puente está acoplado 1002 a una red local usando un protocolo de entidades pares, ad-hoc, utilizado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo. El dispositivo de puente está acoplado 1004 a una red pública utilizando un protocolo de conexión en red entre entidades pares, basado en infraestructuras. El dispositivo de puente determina o incluye 1006 metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde uno o más servidores de contenido multimedia de la red local. Los metadatos se transforman 1008 a través del dispositivo de puente para permitir que un dispositivo de la red local descubra el contenido multimedia a través del dispositivo de puente usando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc. Los metadatos van a través del dispositivo de puente para permitir que dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública descubran el contenido multimedia a través del dispositivo de puente utilizando el protocolo de conexión en red entre entidades pares, basado en infraestructuras.

En referencia a continuación a la FIG. 11, un diagrama de flujo ilustra un procedimiento 1100 para distribuir contenido multimedia desde dispositivos de conexión entre entidades pares en una red pública a una red local. Un dispositivo de puente está acoplado 1102 a una red local utilizando un protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc, utilizado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo. El dispositivo de puente está acoplado 1104 a una red pública usando un protocolo de conexión en red entre entidades pares basado en infraestructuras. El dispositivo de puente determina o incluye 1106 metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde la red pública a través del protocolo de conexión en red entre entidades pares. Los metadatos se transforman 1108 a través del dispositivo de puente para permitir que un dispositivo de la red local descubra el contenido multimedia a través del dispositivo de puente utilizando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc.

La descripción anterior de las formas de realización ejemplificativas de la invención se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva o limitar la invención a la forma precisa dada a conocer. Son posibles muchas modificaciones y variaciones teniendo en cuenta las enseñanzas anteriores. Se pretende que el alcance de la invención quede limitado no con esta descripción detallada, sino más bien que quede determinado por las reivindicaciones adjuntas a la misma.

REIVINDICACIONES

1. Método, que comprende:

- 5 acoplar un dispositivo de puente (600) a una red local (102) utilizando un protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc, utilizado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo;

acoplar el dispositivo de puente (600) a una red pública (104) usando un protocolo de conexión en red entre
10 entidades pares basado en Internet;

provocar, por lo menos en parte, la recepción en el dispositivo de puente (600) de por lo menos una consulta de
contenido multimedia que está almacenado en la red local (102), estando dicha consulta en el protocolo de
conexión en red entre entidades pares basado en Internet;

15 transformar la consulta a través del dispositivo de puente (600) por lo menos traduciendo la consulta al protocolo
de conexión entre entidades pares, ad-hoc;

provocar, por lo menos en parte, la transmisión de la consulta transformada desde el dispositivo de puente (600)
a la red local (102); caracterizado por que comprende además:
20 formar, por parte del dispositivo de puente (600), un nombre de archivo temporal para cada coincidencia de la
consulta de contenido multimedia;

almacenar, por parte del dispositivo de puente (600), datos de acceso a la red local (102) relacionados con
25 cada nombre de archivo temporal;

provocar, por lo menos en parte, la transmisión de un mensaje que comprende por lo menos un nombre de
archivo temporal desde el dispositivo de puente (600) hasta la red pública (104); y

30 como respuesta a la recepción de una solicitud de contenido multimedia referente a dicho por lo menos un
nombre de archivo temporal, recuperar por parte del dispositivo de puente (600) los datos de acceso a la red
local relacionados con dicho por lo menos un nombre de archivo temporal.
- 35 2. Método según la reivindicación 1, que comprende asimismo facilitar la descarga del contenido multimedia en
forma de un archivo a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública (104) por medio del
dispositivo de puente (600).
- 40 3. Método según la reivindicación 1, que comprende asimismo transmitir en flujo continuo el contenido multimedia a
los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública (104) por medio del dispositivo de puente (600).
- 45 4. Método según la reivindicación 3, en el que la transmisión en flujo continuo de contenido multimedia a los
dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública (104) por medio del dispositivo de puente (600)
comprende establecer una sesión del Protocolo de Inicio de Sesión entre el dispositivo de puente (600) y por lo
menos uno de los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública (104).
- 50 5. Método según la reivindicación 1, en el que el acoplamiento del dispositivo de puente (600) a la red local (102)
usando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc, comprende acoplar el dispositivo de puente (600) a
la red local (102) usando el *Universal Plug and Play*.
- 55 6. Método según la reivindicación 5, en el que el acoplamiento del dispositivo de puente (600) a la red local (102)
utilizando el *Universal Plug and Play* comprende acoplar el dispositivo de puente (600) para que actúe como un
punto de control de *Universal Plug and Play*.
- 60 7. Método según la reivindicación 5, en el que el acoplamiento del dispositivo de puente (600) a la red pública (104)
usando el protocolo de conexión en red entre entidades pares basado en Internet comprende acoplar el dispositivo
de puente (600) a una red Gnutella o una red de comunicaciones basada en el SIP.
- 65 8. Método según la reivindicación 1, que comprende asimismo determinar a través del dispositivo de puente (600)
los metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde la red pública (104) a través del protocolo de
conexión en red entre entidades pares; y transformar los metadatos a través del dispositivo de puente (600) para
permitir que los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red local (102) descubran el contenido
multimedia a través del dispositivo de puente (600) utilizando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-
hoc.
9. Aparato, que comprende:

- unos medios para conectarse a una red local (102) usando un protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc, utilizado para intercambiar datos entre dispositivos electrónicos de consumo;
- 5 unos medios para conectarse a una red pública (104) usando un protocolo de conexión en red entre entidades pares basado en Internet;
- 10 unos medios para provocar, por lo menos en parte, la recepción de por lo menos una consulta del contenido multimedia que está almacenado en la red local (102), estando dicha consulta en el protocolo de conexión en red entre entidades pares basado en Internet;
- 15 unos medios para transformar la consulta por lo menos traduciendo la consulta al protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc;
- unos medios para provocar, por lo menos en parte, la transmisión de la consulta transformada a la red local (102); caracterizado por que comprende asimismo:
- unos medios para formar un nombre de archivo temporal para cada coincidencia de la consulta de contenido multimedia;
- 20 unos medios para almacenar datos de acceso a la red local (102) relacionados con cada nombre de archivo temporal;
- unos medios para provocar, por lo menos en parte, la transmisión de un mensaje que comprende por lo menos un nombre de archivo temporal a la red pública (104); y
- 25 unos medios para recuperar los datos de acceso a la red local relacionados con dicho por lo menos un nombre de archivo temporal como respuesta a la recepción de una solicitud de contenido multimedia referente a dicho por lo menos un nombre de archivo temporal.
- 30 10. Aparato según la reivindicación 9, que comprende asimismo unos medios para facilitar la descarga del contenido multimedia en forma de un archivo desde la red local (102) a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública (104).
- 35 11. Aparato según la reivindicación 9, que comprende asimismo unos medios para facilitar la transmisión en flujo continuo del contenido multimedia a los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red pública (104).
12. Aparato según la reivindicación 9, que comprende asimismo unos medios para conectarse a la red local (102) usando *Universal Plug and Play*, y comprendiendo el aparato unos medios para actuar como un punto de control de *Universal Plug and Play*.
- 40 13. Aparato según la reivindicación 12, en el que el protocolo de conexión en red entre entidades pares basado en Internet comprende por lo menos uno de entre un protocolo basado en Gnutella y un protocolo de comunicaciones basado en el SIP.
- 45 14. Aparato según la reivindicación 9, que comprende asimismo uno medios para determinar metadatos relacionados con contenido multimedia accesible desde la red pública (104) a través del protocolo de conexión en red entre entidades pares; y unos medios para transformar los metadatos con el fin de permitir que los dispositivos de conexión entre entidades pares de la red local (102) descubran el contenido multimedia utilizando el protocolo de conexión entre entidades pares, ad-hoc.
- 50 15. Programa de ordenador, que comprende unos medios de código de programa adaptados para llevar a cabo el método según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8 cuando el programa se ejecuta en un procesador.

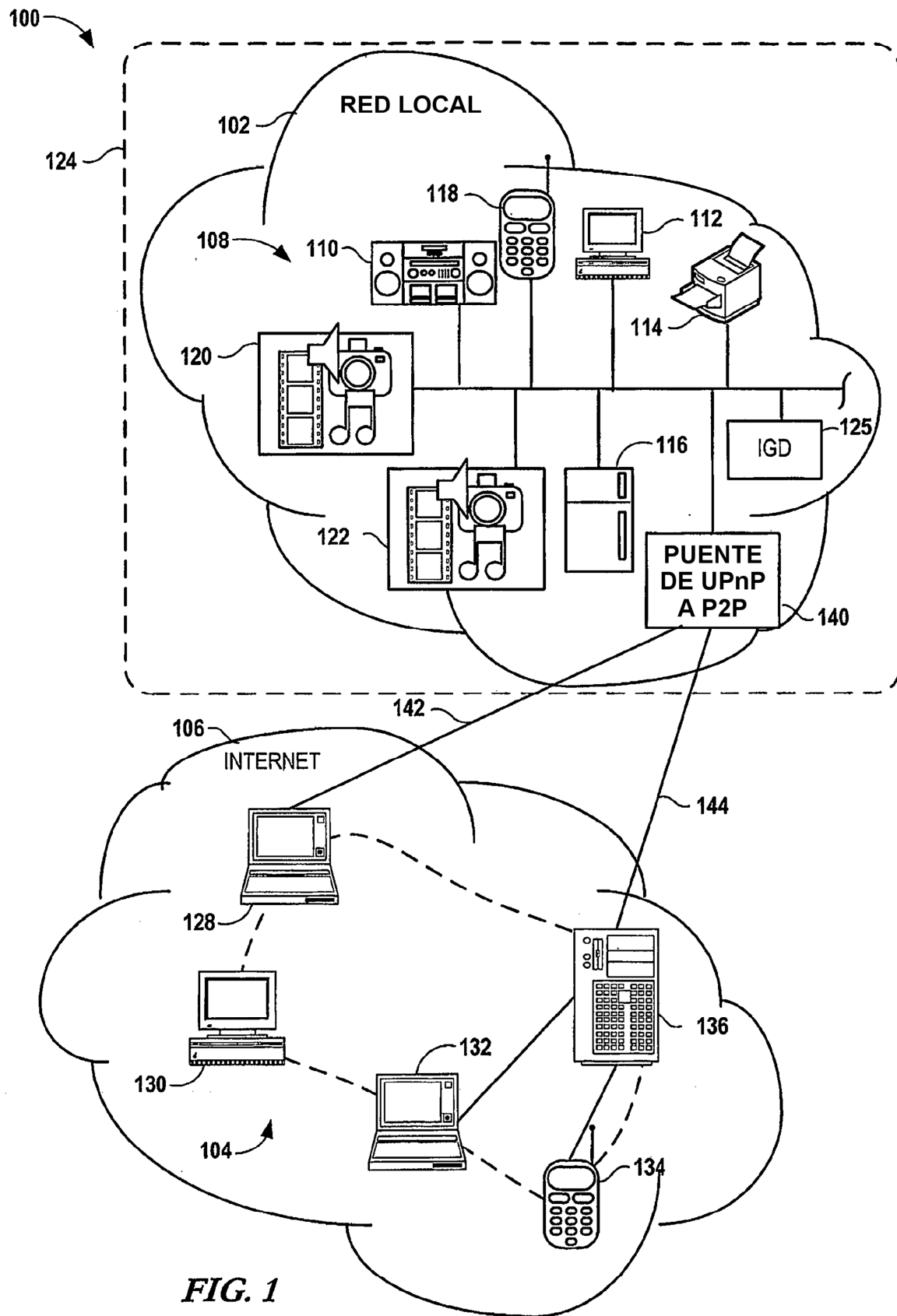


FIG. 1

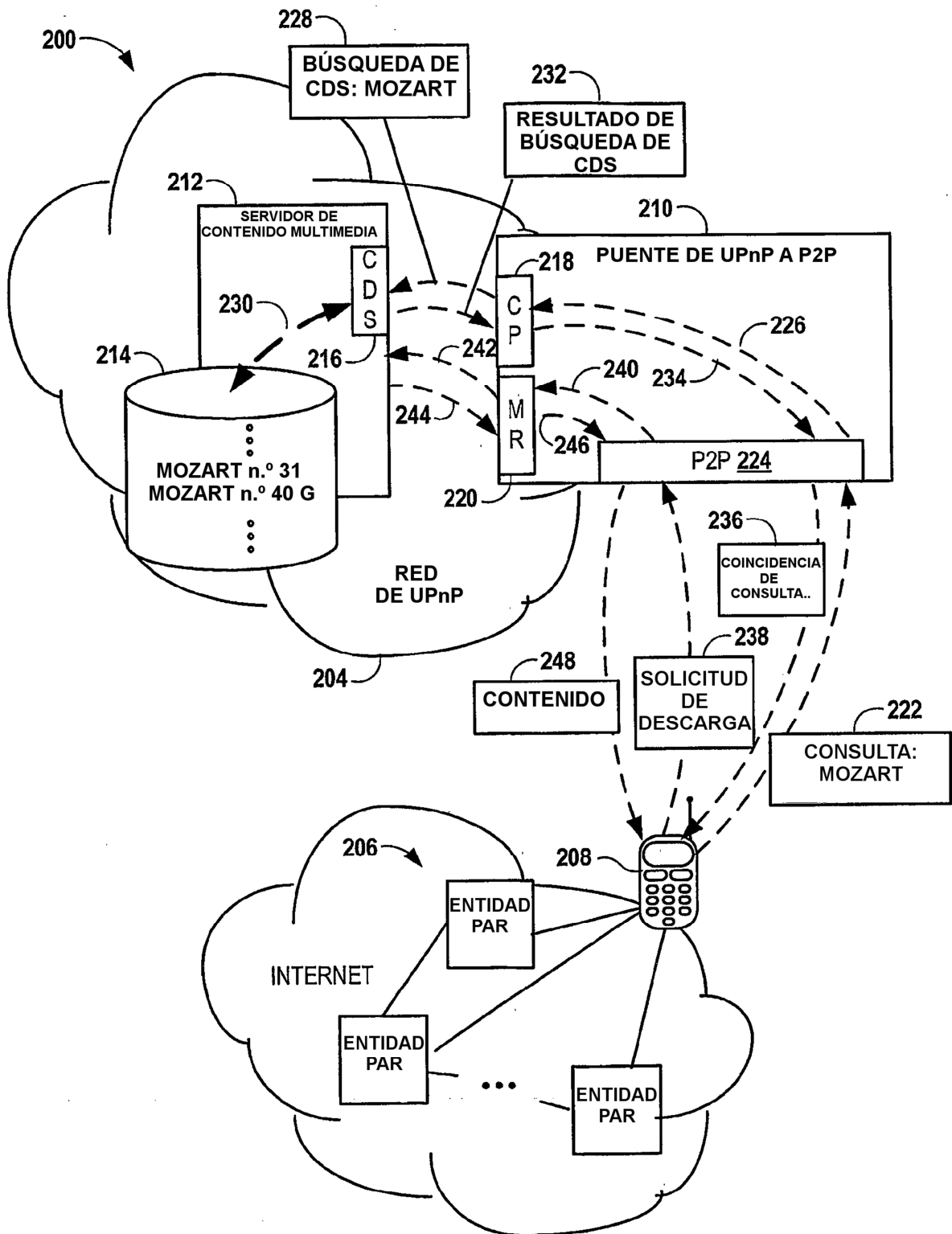


FIG. 2

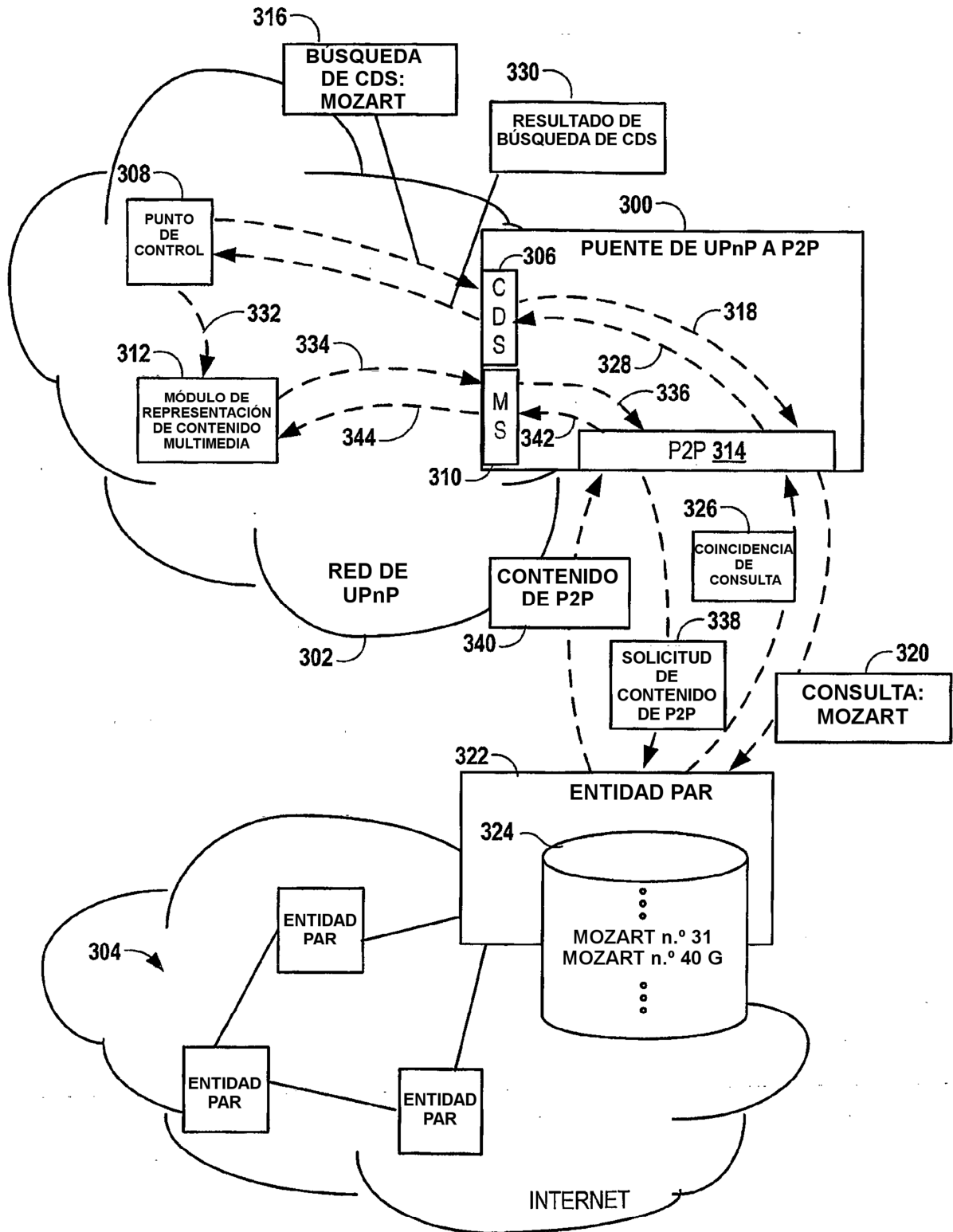


FIG. 3

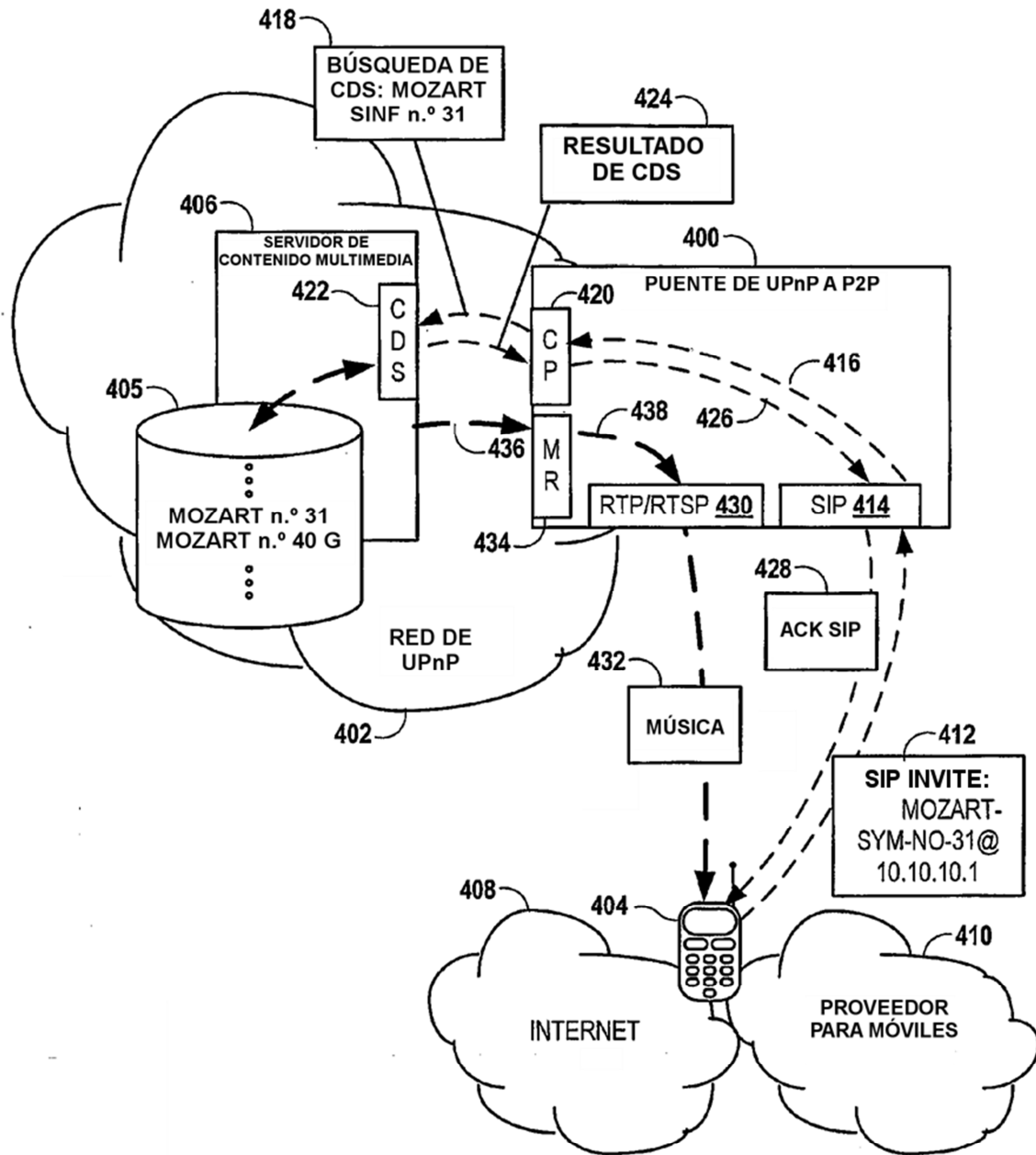


FIG. 4

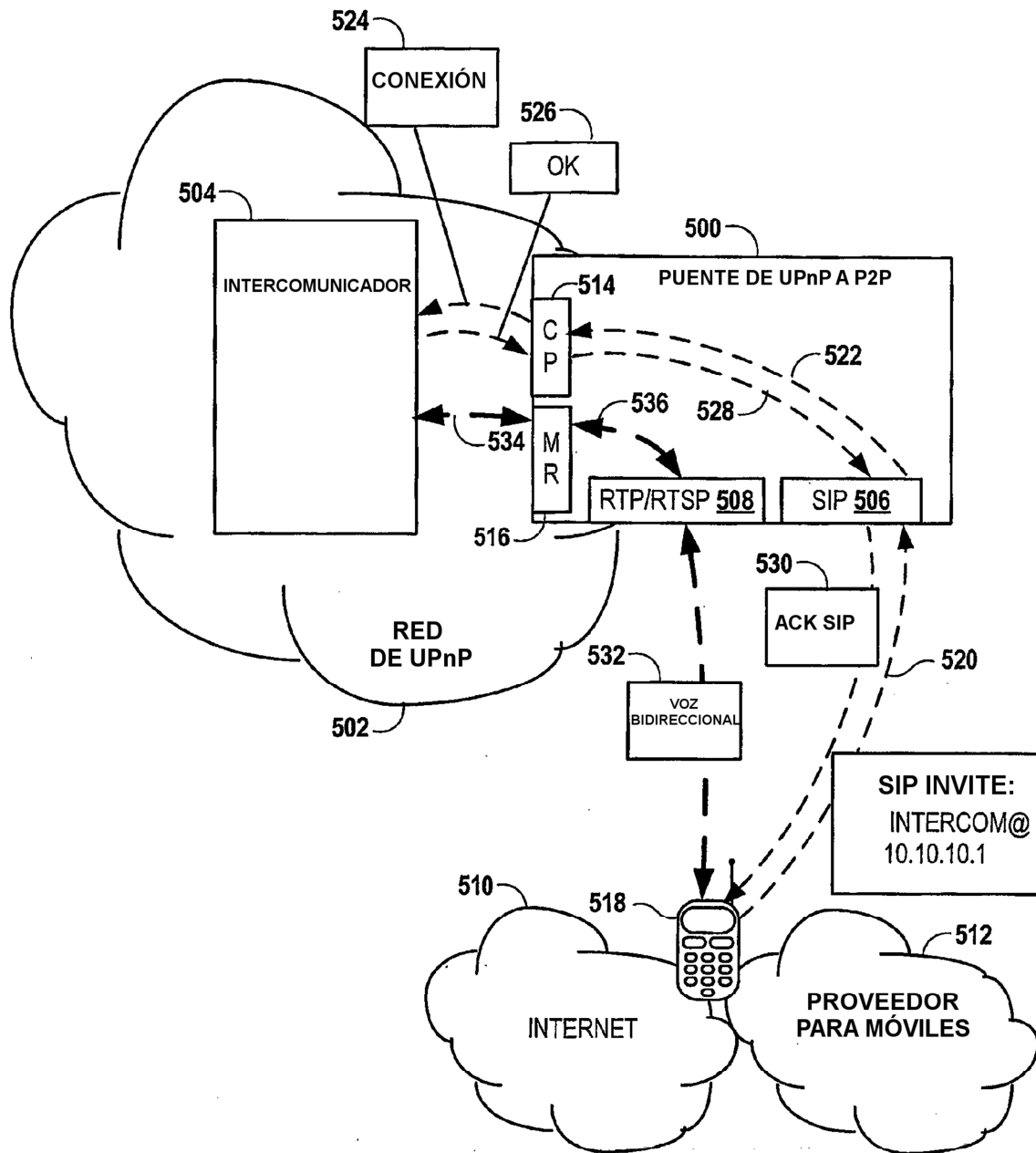


FIG. 5

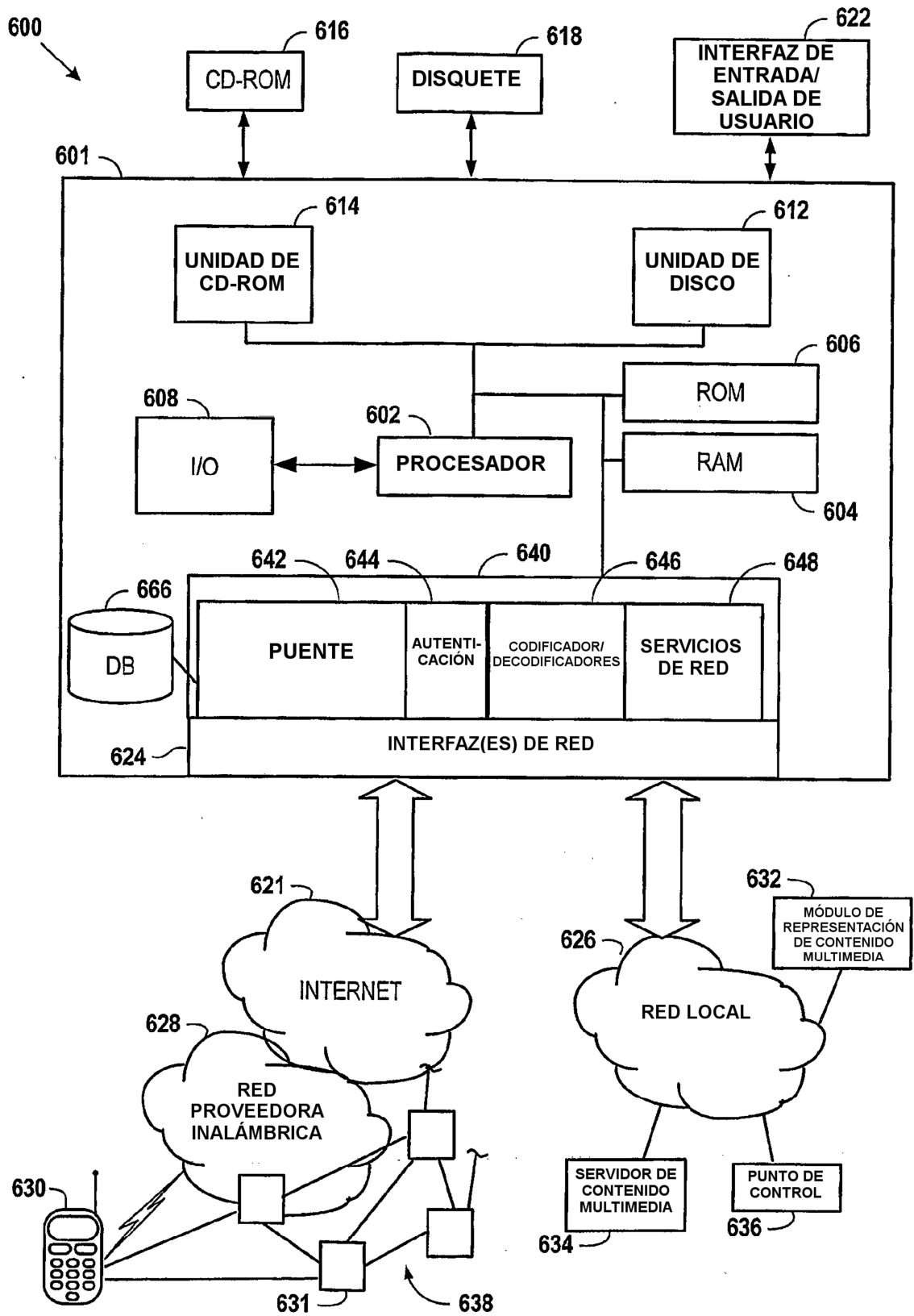


FIG. 6

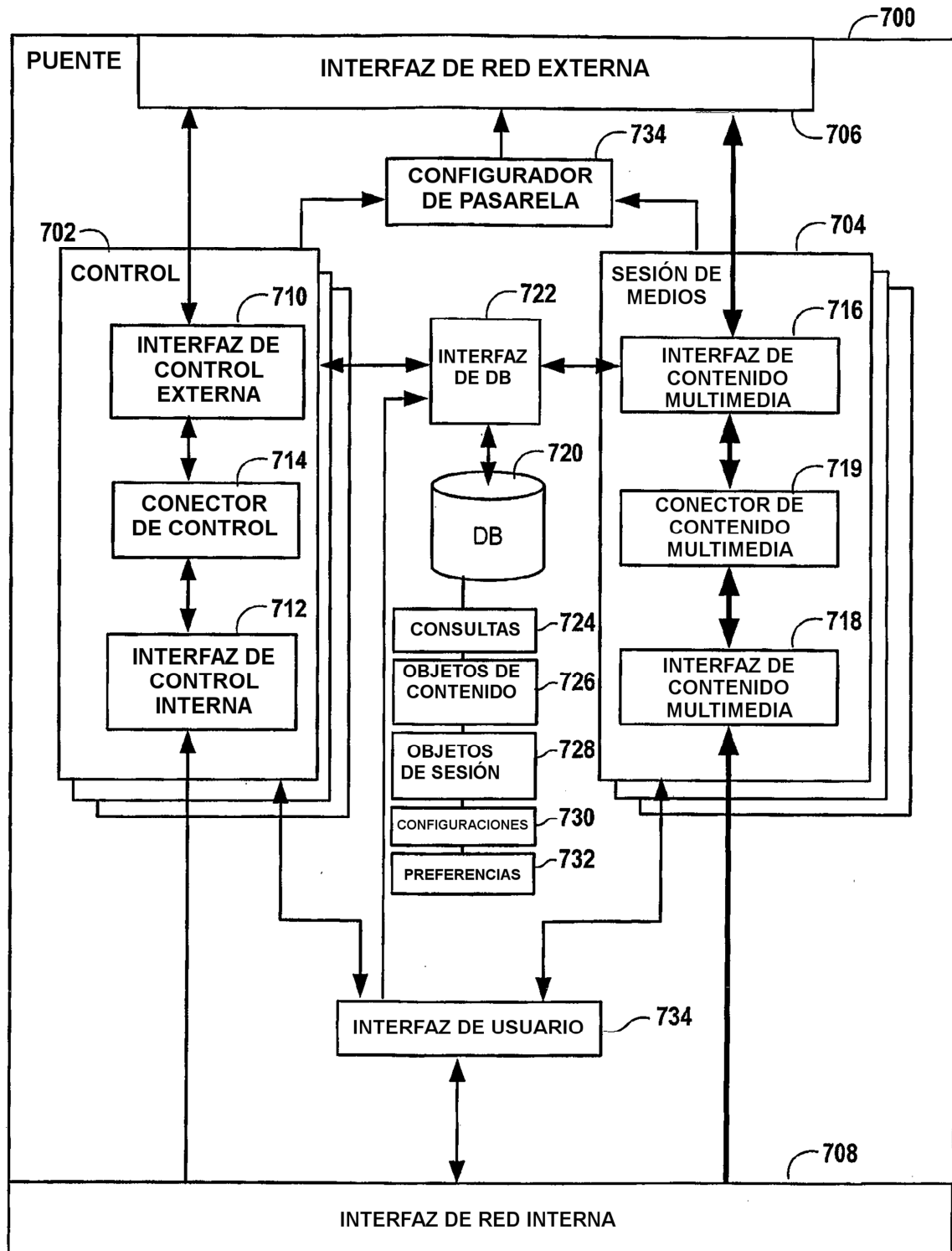


FIG. 7

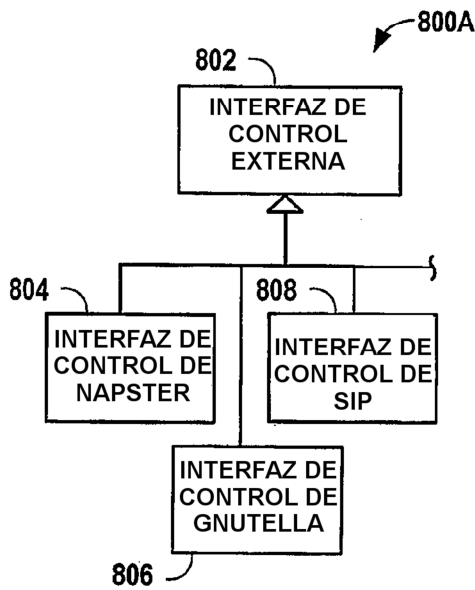


FIG. 8A

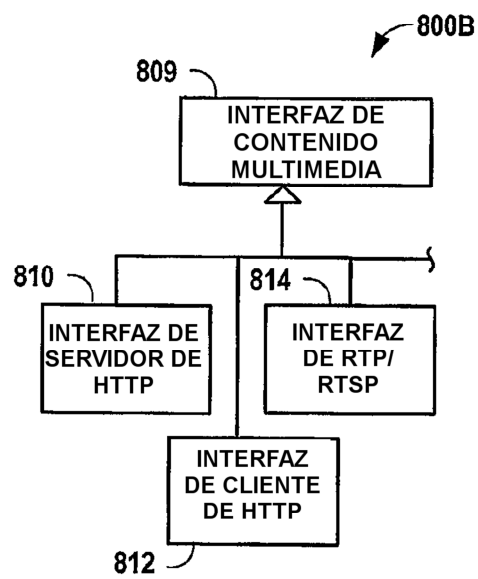


FIG. 8B

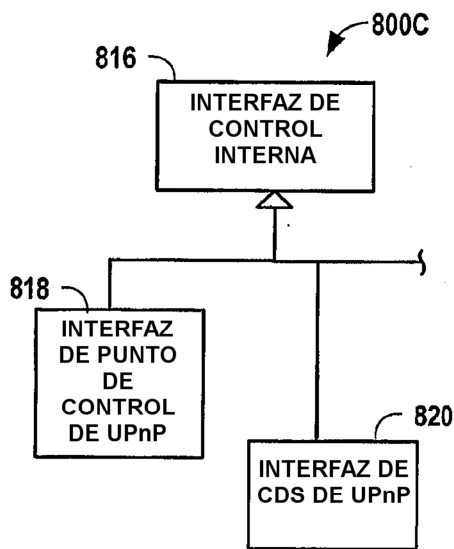


FIG. 8C

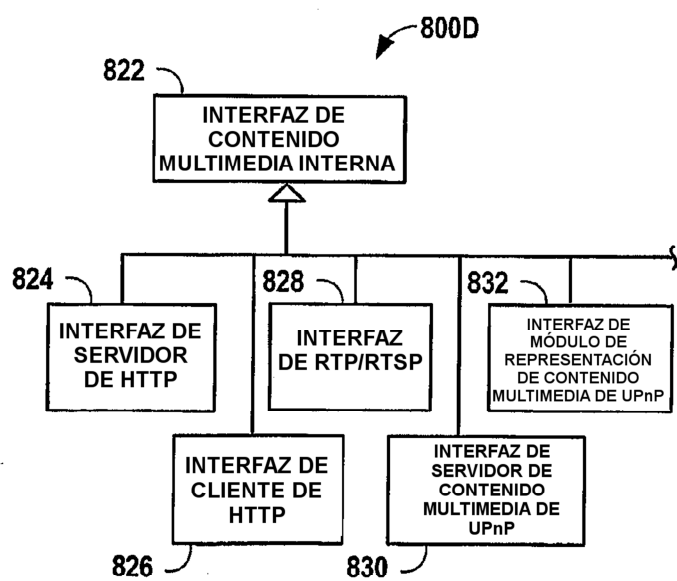


FIG. 8D

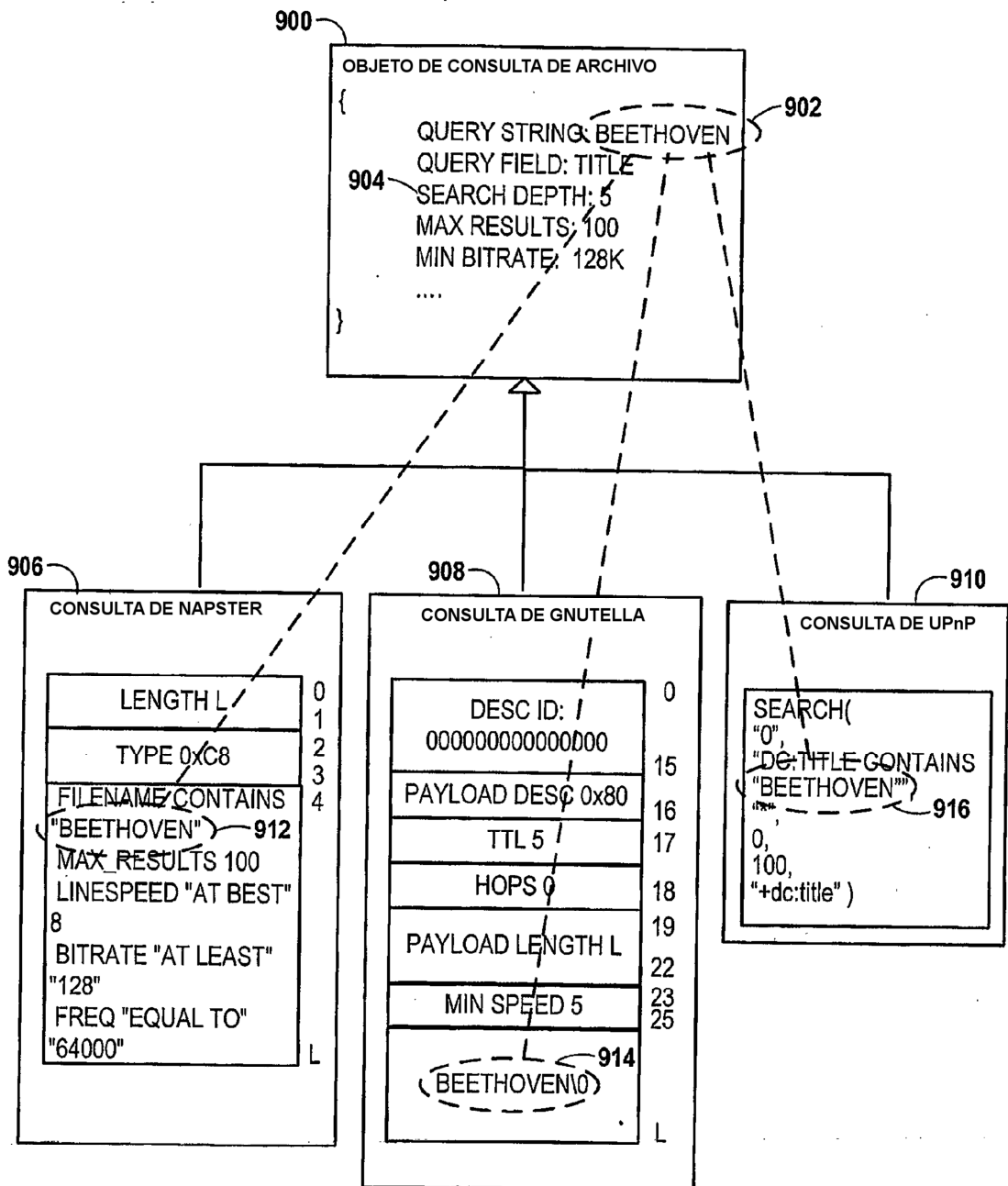


FIG. 9

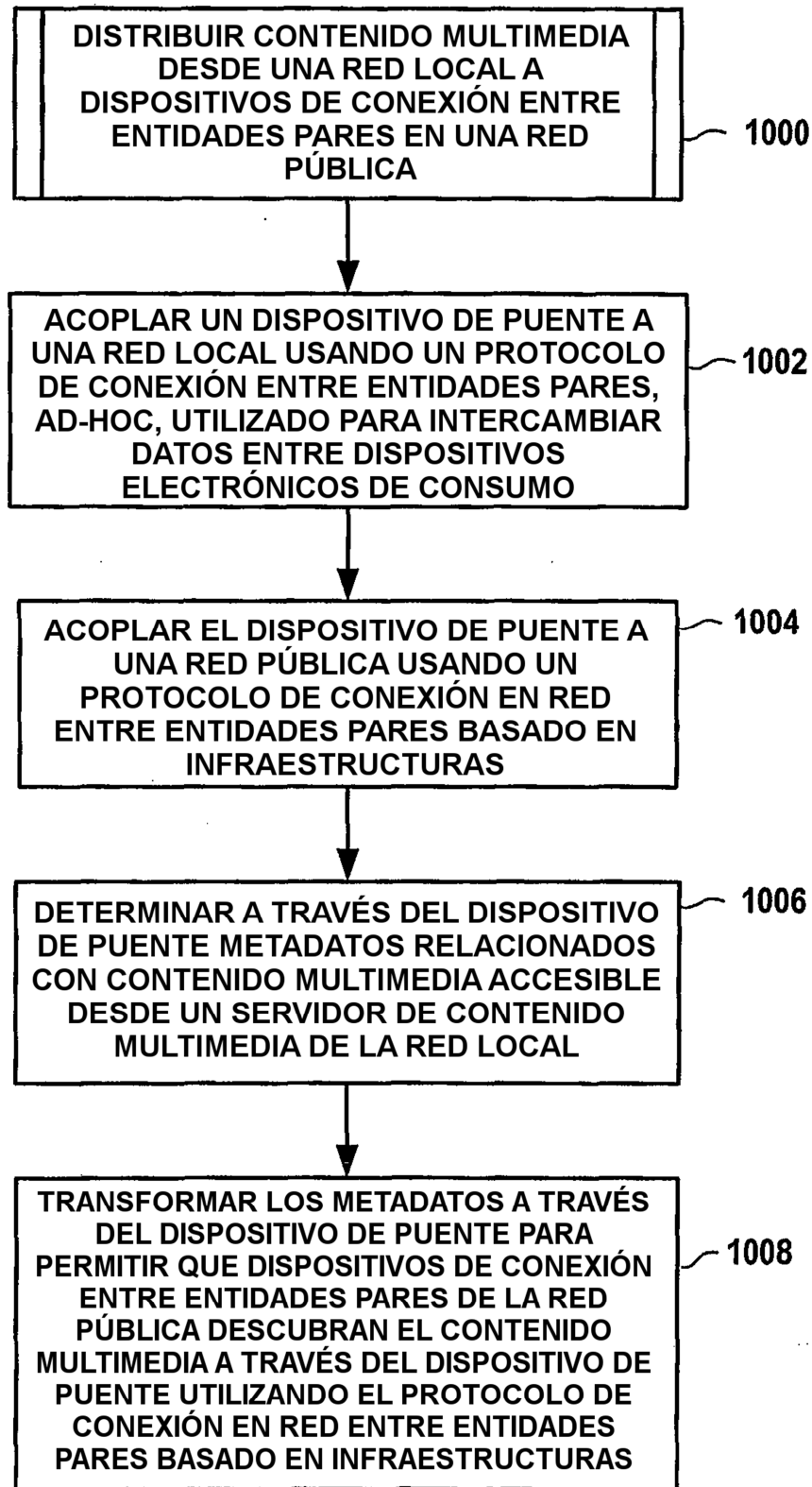


FIG. 10

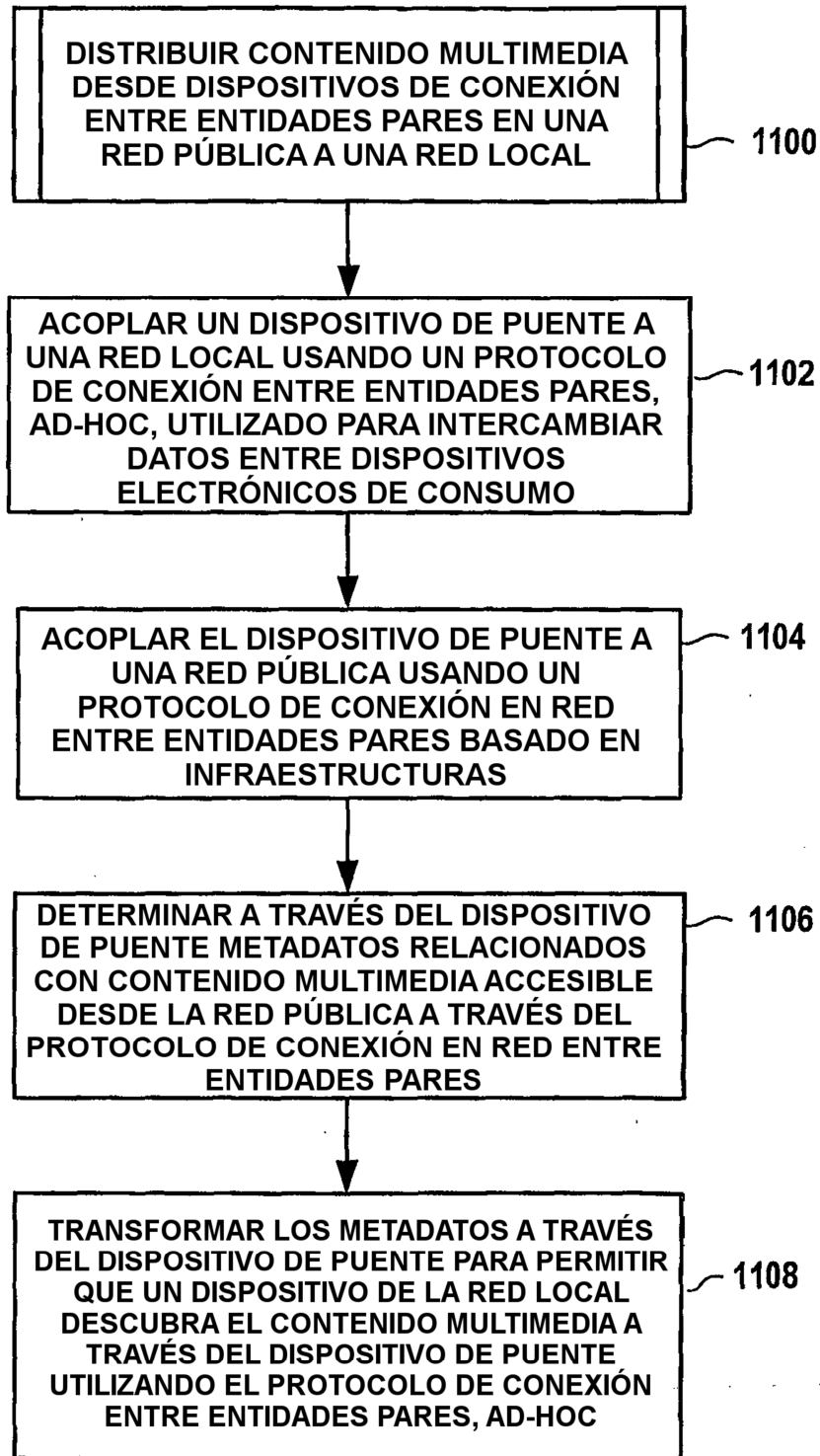


FIG. 11