

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 948**

51 Int. Cl.:

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2013** **E 16200765 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3156920**

54 Título: **Procedimiento de difusión de un contenido en una red informática**

30 Prioridad:

05.04.2012 FR 1253152

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

26.02.2019

73 Titular/es:

EASYBROADCAST (100.0%)
9, rue du Limousin
44230 Saint Sebastien Sur Loire, FR

72 Inventor/es:

ROUIBIA, SOUFIANE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 701 948 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).

DESCRIPCION

Procedimiento de difusión de un contenido en una red informática

La presente invención se refiere a la difusión de un contenido dentro de una red informática, y más particularmente pero no exclusivamente a la difusión de un contenido en la red (Web).

- 5 Es conocido por la solicitud EP 2 109 289 disponer de un sistema de difusión de un contenido en el cual un usuario que dispone de dicho contenido, lo envía a otros usuarios según un modo de intercambio de igual a igual (P2P), utilizando una base de datos que comprende informaciones respecto a los usuarios. El contenido a difundir no está registrado en el sistema de difusión.

Las redes de difusión P2P de un contenido son conocidas, particularmente por la solicitud US 2008/0205291.

- 10 Con excepción de las mensajerías instantáneas, del «chat», y de algunos programas de software P2P, la mayor parte de las aplicaciones Internet se basan en un modelo tradicional cliente/servidor. La arquitectura cliente/servidor se basa en un terminal central, el servidor, que envía los datos a las máquinas de los clientes.

La solicitud GB 2 412 279 describe un método de difusión donde un contenido puede ser alternativamente difundido en el modo cliente/servidor, de un servidor central a un usuario, o en el modo P2P, de un usuario que hace las veces de servidor a otro usuario.

- 15 Varios límites del funcionamiento de la Web han comenzado a aparecer después de la llegada de las conexiones de alta velocidad y el aumento fulgurante del tamaño de los contenidos (video HD, imágenes de alta resolución...) transmitidas por Internet.

- 20 Aunque las aplicaciones Web hayan evolucionado considerablemente aprovechando la experiencia del usuario y los aspectos comunitarios, el paradigma cliente/servidor impone siempre limitaciones técnicas y funcionales a nivel de usuario en esta evolución.

- 25 El coste de funcionamiento de una aplicación Web constituye una de estas limitaciones. Generalmente el coste de desarrollo de un servicio Internet es relativamente bajo. Sin embargo, el coste de funcionamiento, que está esencialmente relacionado con el ancho de banda y con el espacio de almacenado, es bastante elevado en detrimento de lo que puede ser ofrecido a los usuarios. Por ejemplo, proporcionar medios (fotos, audio, video) libres de pago implica una inversión continua que resulta difícil de amortizar.

Además, actualmente, la interrupción de una conexión con el servidor produce el cese puro y simple del servicio proporcionado.

- 30 La alternativa utilizada para hacer frente a las problemáticas de saturación de los servidores en caso de fuerte afluencia de Internautas a un sitio Internet consiste en recurrir al servicio de empresas que ofrecen CDN (Content Delivery Network). Esta solución tiene un coste muy importante para el proveedor de contenido y necesita una vigilancia permanente de los servidores en caso de sobrecarga de las redes con el fin de aumentar el ancho de banda y el tamaño de los servidores. Una solución de este tipo es adecuada para fiabilizar la disponibilidad del contenido para una demanda media pero no siempre llega a superar el reto en caso de una demanda muy fuerte o de una transmisión en directo. Eso se debe al problema de los picos de audiencia y de su regulación que necesita un ancho de banda abundante y un material adaptado según la importancia del pico.

Existe por consiguiente una necesidad por mejorar aún la difusión de un contenido dentro de una red informática y más particularmente en la Web, y particularmente eliminar definitivamente y al menor coste los problemas de congestión de las redes.

- 40 La invención llega a ello gracias a un procedimiento de difusión de un contenido en una red informática según la reivindicación 1, y un programa correspondiente según la reivindicación 8.

La invención permite combinar el ejemplo del igual a igual con el tradicional modelo cliente/servidor de las aplicaciones Web para sacar provecho de las ventajas de estas dos arquitecturas.

- 45 La invención ofrece una solución basada en una tecnología P2P adaptada a un entorno Web y acoplada a un funcionamiento cliente/servidor clásico. Esta solución híbrida se puede integrar, particularmente en forma de plug-in, en todos los navegadores Web y permite distribuir contenidos multimedia reduciendo los costes de infraestructura y de ancho de banda para los proveedores de contenidos, manteniendo la misma calidad de servicio para el internauta.

- 50 La invención permite acelerar y fluidificar el acceso a ciertos servicios muy solicitados, particularmente durante acontecimientos particulares (manifestaciones deportivas, festividades...) o informaciones depositadas en forma de contenido multimedia, por ejemplo documentos o videos de más de 30 Mo depositados en sitios de información.

La invención se refiere a cualquier tipo de contenido recuperable o visualizable, por ejemplo un video en directo, en la Web por medio de un navegador.

La invención permite que los recursos, particularmente el espacio de almacenado y el ancho de banda, del internauta estén implicados de un modo relativamente pequeño. El espacio de almacenado invertido por el internauta puede no sobrepasar el caché ya utilizado por las aplicaciones Web.

5 El coste de explotación de la invención es bajo debido a que ésta se beneficia de la naturaleza misma de la arquitectura P2P. En efecto, los proveedores de contenidos pueden descargar lo esencial del tratamiento de los servicios en sus usuarios finales y limitarse, una vez comenzada la difusión, a jugar el papel de directorio ofreciendo servicios más atractivos a sus internautas. La invención permite que la continuidad del servicio esté asegurada por el número de internautas que comparten el mismo contenido.

10 La invención permite a los pequeños y grandes proveedores de contenidos proponer a sus internautas una Calidad de Servicio (QoS) equivalente, incluso superior, a un CDN y esto a menor coste.

El servidor de contenido puede relacionar los clientes que ya han recuperado una parte del contenido y direccionar a un nuevo cliente que trata de recuperar el contenido la dirección de al menos otro cliente del cual puederrecuperar al menos una parte de este contenido.

15 El servidor de contenido determina la o las partes que más faltan en el swarm, direccionando el servidor de contenido a un nuevo cliente al menos una de las partes identificadas como las que más faltan con el fin de facilitar su integración en el swarm y permitir una difusión de las partes más rápida que en un sistema de difusión P2P clásico.

La información asociada comprende de preferencia el hash.

20 Un módulo de seguimiento de calidad de servicio es ventajosamente utilizado para recuperar al menos un parámetro de calidad de servicio de los clientes.

El número de conexiones permitidas cliente/servidor, es decir el número de conexiones máximo antes de que el servidor bascule al modo P2P, es de preferencia función de dicho al menos un parámetro.

El número de conexiones permitidas entre los internautas puede estar limitado si la conexión del internauta emisor del contenido no es buena, con el fin de limitar la utilización de su ancho de banda.

25 El procedimiento puede comprender la provisión por el servidor de contenido a un cliente de un programa a instalar particularmente en forma de plug-in a nivel del navegador de este cliente para poder recuperar el contenido en modo cliente/servidor con un formato P2P y recibir la lista de los clientes del servidor de contenido.

30 El procedimiento puede comprender la determinación del modo de difusión del contenido en tiempo real, cliente/servidor o P2P, en función de umbrales predefinidos, particularmente QoS y QoE de los clientes que recuperan el contenido.

El procedimiento puede permitir la difusión del contenido, en el modo P2P, por medio de los navegadores de los clientes.

35 La invención tiene también por objeto, según otro de sus aspectos, un producto programa de ordenador, que comprende un programa informático almacenado en un soporte o descargado, dispuesto para, en el ordenador de un cliente:

- instalar en el ordenador una aplicación que permita, a partir del navegador del cliente, en la conexión con un servidor de contenido dispuesto para poner en práctica el procedimiento según la invención:
- descargar el contenido desde el servidor en el modo cliente/servidor por partes compatibles con su difusión en el modo P2P a otros clientes que se han conectado con el servidor de contenido o, si el servidor no ofrece esta posibilidad,
- 40 - descargar desde el servidor una lista de clientes que disponen de partes del contenido con el fin de recuperarlo en un modo P2P de otros clientes que se han conectado con el servidor de contenido.

45 En la recepción de una nueva petición de conexión por el servidor de contenido, este último determina si el cliente dispone de un programa que permita poner en práctica la invención. En caso negativo, el servidor de contenido propone al cliente la descarga de un programa en forma de plug-in que asegure la compatibilidad protocolaria. En caso afirmativo, el servidor de contenido actualiza los umbrales y determina si los umbrales han sido pasados y si el cliente debe ser servido según un modo P2P o según un modo cliente/servidor. Si los umbrales del número de conexiones no han sido pasados, el contenido puede ser transmitido en modo cliente/servidor. El servidor de contenido relaciona las coordenadas del cliente que va a ser servido en el modo cliente/servidor. El contenido es
50 enviado en pequeñas partes y en modo cliente/servidor http. Si los umbrales son pasados, el cliente será servido en modo P2P.

El servidor de contenido relaciona las coordenadas del cliente y le envía las coordenadas de los clientes, particularmente la dirección IP y el puerto, así como al menos una de las partes.

5 Durante su ejecución, después de una petición de contenido al servidor, el programa recupera por el servidor de contenido el modo de descarga. En el caso en que el servidor indique al programa que el contenido puede ser recuperado en el modo cliente/servidor, este es recibido en forma de partes del servidor de contenido. En caso del modo P2P, el programa recupera la lista de los clientes, particularmente con sus coordenadas, y al menos una parte del contenido, de preferencia una al menos de las que más faltan. El programa se conecta entonces al swarm y recupera el contenido. El contenido recuperado por partes es reconstruido por el programa con miras a su lectura y/o visualizado.

10 El programa puede además recuperar informaciones respecto al contenido, tales como por ejemplo el hash del contenido, el tamaño del contenido o el de las partes. Si el contenido es de pequeño tamaño, por ejemplo inferior a 50 Mo, el programa puede recuperar los hashes de las partes. Si el contenido es tamaño grande, por ejemplo superior a 50 Mo, en cada recepción de una parte, el cliente puede requerir al servidor el hash de ésta con el fin de comprobar su autenticidad. La seguridad del contenido queda así asegurada por la centralización a nivel del servidor de la difusión de los hashes de las partes.

15 La invención podrá ser mejor comprendida con la lectura de la descripción detallada que sigue, de un ejemplo de realización no limitativo de ésta, y con el examen del dibujo adjunto, en el cual:

- la figura 1 ilustra de forma esquemática, una arquitectura que permite la realización de la invención,
- la figura 2 representa esquemáticamente un diagrama de tareas del módulo gestor, y
- la figura 3 representa esquemáticamente un diagrama de tareas del módulo de plug-in del navegador.

20 El procedimiento según la invención puede ser realizado dentro de una arquitectura global 1, representada esquemáticamente en la figura 1, que comprende un servidor de contenido 2 y varios clientes 3 constituidos en este ejemplo por internautas que se comunican con el servidor de contenido por mediación de la red Internet.

Contrariamente a un funcionamiento puro P2P, el contenido a difundir está siempre presente en el servidor de contenido 2.

25 En el transcurso de la puesta en práctica del procedimiento, el servidor 2 comienza a servir en el modo cliente/servidor a los primeros clientes internautas, también llamados pares.

Para facilitar el volcado al modo P2P, el servidor 2 divide el contenido en pequeñas partes (de 65 Ko a 1Mo en función del tamaño y del tipo de contenido) e identifica cada parte del contenido.

30 Por ejemplo, los N-1 primeros internautas son servidos en el modo cliente/servidor pero el contenido es enviado en pequeñas partes con informaciones en cada una de estas partes, tales como el número e identificador, comprendiendo este último de preferencia el hash.

El modo cliente/servidor utiliza así la división en pequeñas partes del contenido y la identificación de cada parte para facilitar el paso al modo P2P así como la seguridad del contenido en los dos modos de cliente/servidor y P2P.

35 A partir por ejemplo del enésimo internauta y/o el paso de uno o varios umbrales predefinidos, por ejemplo relacionados con el ancho de banda o la carga CPU, el servidor 2 envía al enésimo internauta, recién conectado, una lista de internautas que ya han recuperado una parte del contenido con el fin de que el enésimo internauta pueda comenzar a recuperar el contenido en el modo P2P a partir de los internautas relacionados por la lista. El enésimo internauta puede ser el 100^o o el 200^o o más en función de la potencia del servidor y de los parámetros de Calidad de Servicio (QoS) y de Calidad de Experiencia (QoE) devueltos por los diferentes internautas.

40 Entre las informaciones subidas al servidor por los internautas, además de los parámetros QoS y QoE, cada cliente envía informaciones sobre la última parte que acaba de descargar e indica que nivel de descarga es alcanzado. Estas informaciones permiten al servidor 2 conocer las partes que más faltan en el «swarm», es decir aquí el conjunto de los clientes que consultan el servidor 2.

45 Uno de los grandes problemas de los protocolos P2P es la lentitud de la integración del recién llegado al swarm. El recién llegado no tiene nada que proponer pues no tiene ninguna parte y ningún cliente en el swarm se interesará por él, salvo aquellos que ya han descargado todo y que son llamados «seeds».

Si no hay muchas seeds, el nuevo cliente tardará varios minutos en integrarse al swarm.

50 Para resolver este problema, además de la lista de los clientes y de las informaciones sobre el contenido, el servidor 2 envía también al recién llegado al menos una de las partes que más faltan en el swarm para permitir al nuevo cliente integrar rápidamente el swarm y comenzar los intercambios con los otros clientes.

Todas las funcionalidades del intercambio P2P, tales como el intercambio de la lista de los clientes entre internautas, particularmente PEX² Peer Exchange, la recuperación de la lista de los clientes por medios distintos del servidor de contenido, particularmente DHT³ Tabla de Hash distribuida, pueden ser utilizadas en la invención.

El servidor de contenido 2 comprende módulos llamados módulo de gestión 11, módulo de seguimiento de calidad de servicio 12 y módulo preparador del contenido 13.

Módulo de gestión

5 El módulo de gestión 11 hace la elección, en función de los límites fijados por el módulo de calidad de servicio 12, del modo de comunicación: cliente/servidor o P2P. Las diferentes tareas del módulo de gestión 11 se presentan en la figura 2.

10 En una nueva petición de conexión por un internauta, en la etapa 21, el módulo de gestión determina en la etapa 22 si el internauta dispone del programa adaptado para recibir el contenido. En caso negativo, permite al internauta descargar el programa en forma de plug-in en la etapa 23. En caso afirmativo, el módulo de gestión actualiza en la etapa 24 los umbrales que determinan el modo de funcionamiento, cliente/servidor o P2P. En la etapa 25, el módulo doméstico determina si los umbrales se han sobrepasado.

15 Si es así, el internauta es conducido a la etapa 26 para descargar el contenido en modo P2P y el módulo de gestión registra en la etapa 27 las coordenadas del internauta, luego en la etapa 28 envía al internauta las coordenadas IP y el puerto de los internautas del swarm así como una de las partes, particularmente una parte buscada, como se ha indicado más arriba.

Si los umbrales no han sido sobrepasados, el módulo de gestión permite en la etapa 29 al internauta descargar en el modo cliente/servidor, guarda sus coordenadas en la etapa 30 y le direcciona el contenido en forma de partes en la etapa 31, como se ha explicado anteriormente.

Módulo de seguimiento de la Calidad

20 El módulo 12 recupera todos los parámetros de Calidad, particularmente calidad de servicio QoS y calidad de experiencia QoE, así como parámetros protocolarios tales como ancho de banda y porcentajes de descarga, asociados con cada contenido, y transmitidos por todos los clientes internautas. A partir de estos parámetros, el módulo 12 actualiza los umbrales, particularmente el límite del número de conexiones permitidas en el modo cliente/servidor, el ancho de banda máximo por conexión, y determina las partes que más faltan en el swarm.

25 Los parámetros y los umbrales pueden cambiar en función del contenido intercambiado en el swarm. En particular, los criterios y los umbrales de calidad de un contenido de video no son los mismos que para una página Web estática.

Módulo de preparación del contenido

30 El módulo 13 divide el contenido a difundir en pequeñas partes que se puedan transmitir a cada uno de los modos de comunicación cliente/servidor o P2P y calcula para cada una de las partes un identificador, de preferencia el hash.

35 El tamaño de las partes depende esencialmente del tipo del contenido (video, «streaming» o «live», contenido estático,...) y de su tamaño. Para el streaming y el live el tamaño de las partes dependerá igualmente del codificado utilizado en el contenido. En este caso de figura (Streaming o live) el tamaño de las partes puede variar de 125 Ko a 500 Ko. Para los contenidos estáticos el tamaño puede variar de 65 Ko a 1 Mo.

El programa instalado en forma de plug-in a nivel del navegador del cliente permite al navegador recuperar el contenido en el modo cliente/servidor con el formato P2P, en forma de partes con sus informaciones asociadas (Número de las partes, sus tamaños y sus identificadores).

En la figura 3 se ha ilustrado el funcionamiento de este programa.

40 En la etapa 40, el internauta se conecta con el servidor de contenido 2.

El programa recupera en la etapa 41, del servidor de contenido, el modo de descarga.

45 En el caso en que éste sea el modo de cliente/servidor, el programa recupera en la etapa 42 el contenido directamente del servidor, en forma de partes, como se ha indicado más arriba, que son seguidamente ensambladas en la etapa 43 para reconstruir el contenido, y permitir su utilización por ejemplo por lectura o visualizado en la etapa 44.

En el caso en que el modo de descarga sea el modo P2P, el programa recupera en la etapa 45 la lista de los pares y una parte del contenido, de preferencia la más buscada, como se ha explicado anteriormente, con el fin de integrarse en el swarm en la etapa 46 para recuperar las otras partes del contenido.

A continuación, la reconstrucción del contenido puede tener lugar en la etapa 43 y su utilización en la etapa 44.

50 La invención no se limita a los ejemplos que acaban de describirse.

La expresión «que comprende» debe entenderse como sinónima de «que comprende al menos uno».

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de difusión de un contenido en una red informática que comprende un servidor de contenido (2) que dispone del contenido a difundir, y una pluralidad de clientes (3) que tratan de recuperar el indicado contenido, siendo tal el procedimiento que el contenido es servido en el modo cliente/servidor a al menos un cliente en forma de partes identificadas con una información asociada, que comprende un número y un identificador para cada una de estas partes, y que permite su difusión ulterior en el modo P2P, procedimiento en el cual el servidor de contenido (2) comienza a servir en modo de cliente/servidor a los primeros clientes, relaciona los clientes (3) que ya han recuperado una parte del contenido y direcciona a un nuevo cliente que trata de recuperar el contenido la dirección IP de al menos otro cliente por el cual puede recuperar al menos una parte de este contenido, siendo el contenido servido en el modo cliente/servidor al/a los primero/primeros cliente/clientes que tratan de recuperarlo, difundiendo luego el servidor este contenido en el modo P2P a los clientes siguientes, manteniendo un modo de cliente/servidor con el indicado/los indicados primero/primeros cliente/clientes, procedimiento en el cual el servidor de contenido (2) determina la o las partes que más faltan en el swarm, y en el cual el servidor de contenido (2) direcciona a un nuevo cliente al menos una de las partes identificadas como las que más faltan con el fin de facilitar su integración en el swarm.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, comprendiendo la información asociada el hash del contenido.
3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual un módulo de seguimiento de calidad de servicio recupera al menos un parámetro de calidad de servicio de los clientes.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el cual el número de conexiones permitidas cliente/servidor, que corresponde al número de conexiones máximas antes de que el servidor bascule al modo P2P, es función de dicho al menos un parámetro.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende el suministro por el servidor del contenido a un cliente de un programa a instalar, particularmente en forma de plug-in a nivel del navegador de este cliente para poder recuperar el contenido en el modo cliente/servidor con un formato P2P y recibir la lista de los clientes del servidor contenido.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual se determina el modo de difusión del contenido en tiempo real, cliente/servidor o P2P, en función de umbrales predefinidos, particularmente QoS y QoE, de los clientes que recuperan el contenido.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se permite la difusión del contenido, en el modo P2P, por medio de los navegadores de los clientes.
8. Producto programa de ordenador, que comprende instrucciones grabadas en un soporte o descargadas que cuando el programa es ejecutado en el ordenador de un cliente, llevan a éste a instalar en el ordenador una aplicación que a partir del navegador del cliente, durante la conexión con un servidor de contenido que dispone de un contenido a difundir y dispuesto para poner en práctica el procedimiento tal como se ha definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, conduce al ordenador a poner en práctica las etapas que consisten en:
 - descargar el contenido desde el servidor en el modo cliente/servidor en forma de partes identificadas con una información asociada, que comprende un número y un identificador para cada una de las partes, y que permite su difusión ulterior en el modo P2P a otros clientes o, si el servidor no ofrece esta posibilidad,
 - descargar desde el servidor una lista de clientes que disponen de partes del contenido, con el fin de recuperarlo en un modo P2P de estos clientes que se ha conectado con el servidor de contenido, así como una o más partes identificadas por el servidor como las que más faltan en el swarm, con el fin de facilitar la integración del cliente en el swarm.

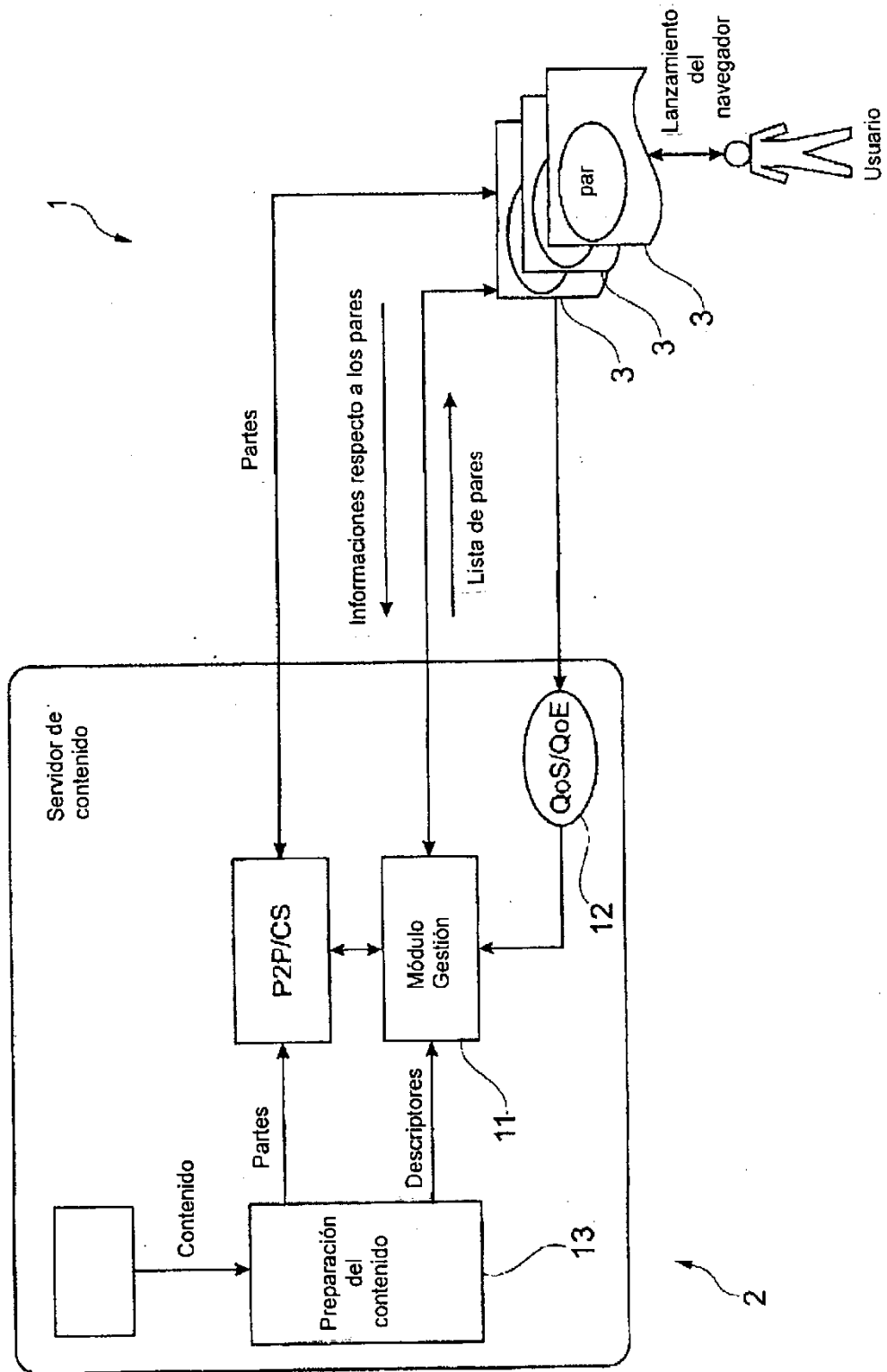


Fig. 1

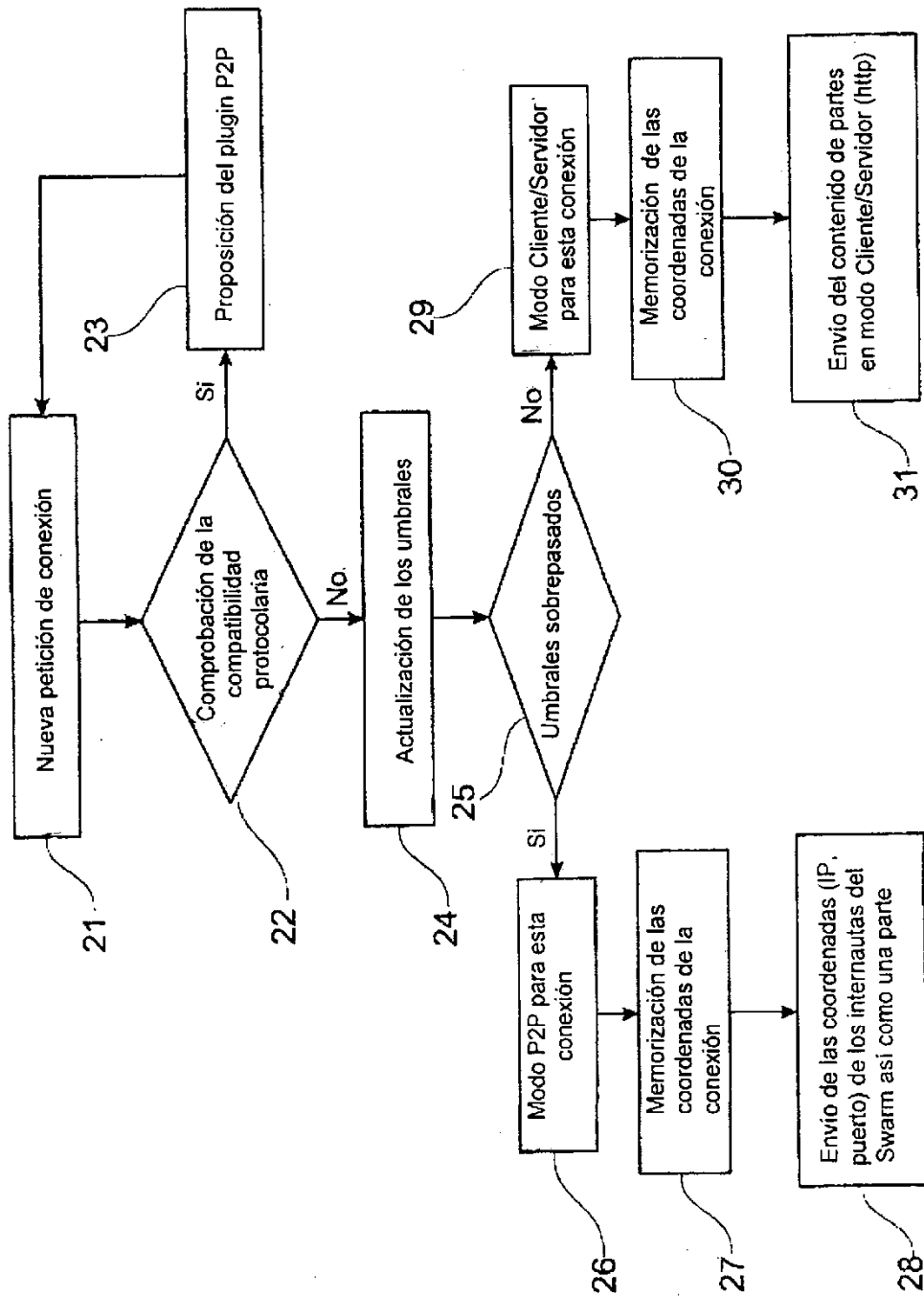


Fig. 2

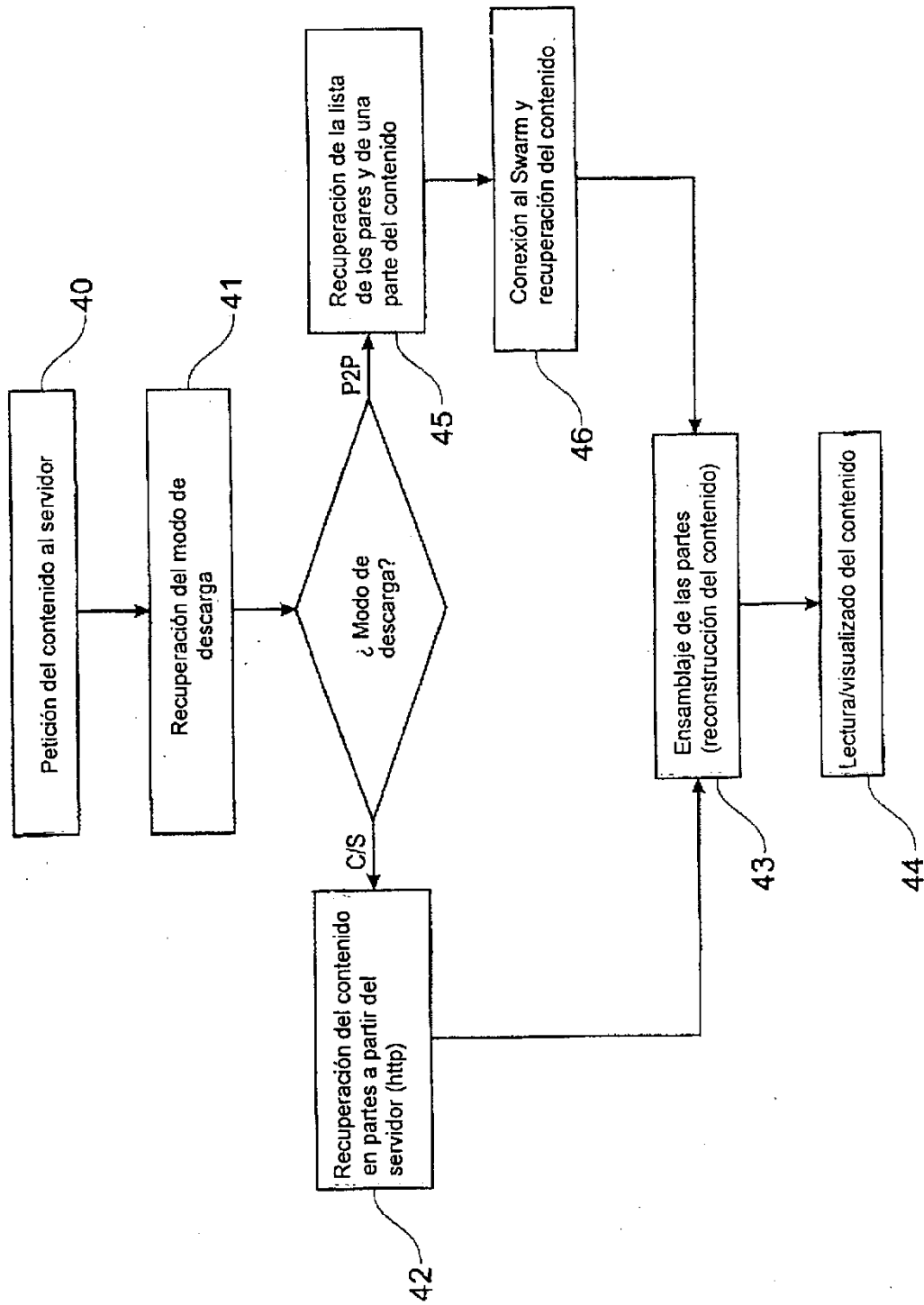


Fig. 3