

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 502 526**

51 Int. Cl.:

G06F 13/00 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09727694 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014 EP 2266043**

54 Título: **Optimización de memoria caché**

30 Prioridad:

31.03.2008 US 60015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.10.2014

73 Titular/es:

AMAZON TECHNOLOGIES, INC. (33.3%)
P.O. Box 8102
Reno, NV 89507, US;
RICHARDSON, DAVID R. (33.3%) y
SCOFIELD, CHRISTOPHER L. (33.3%)

72 Inventor/es:

RICHARDSON, DAVID R. y
SCOFIELD, CHRISTOPHER L.

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 502 526 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

Optimización de memoria caché

5 **Antecedentes**

10 En términos generales, los dispositivos informáticos y las redes de comunicaciones pueden utilizarse para intercambiar información. En una aplicación común, un dispositivo informático puede solicitar contenido de otro dispositivo informático a través de la red de comunicaciones. Por ejemplo, un usuario de un dispositivo informático personal puede utilizar una aplicación software de navegación para solicitar una página web de un dispositivo informático servidor a través de Internet. En tales realizaciones, el dispositivo informático de usuario puede denominarse dispositivo informático cliente y el dispositivo informático servidor puede denominarse proveedor de contenido.

15 Los proveedores de contenido se utilizan generalmente para proporcionar contenido solicitado a dispositivos informáticos clientes teniendo en cuenta normalmente la transmisión eficiente del contenido solicitado al dispositivo informático cliente y/o teniendo en cuenta el coste asociado a la transmisión del contenido. En implementaciones a mayor escala, un proveedor de contenido puede recibir solicitudes de contenido desde un gran número de dispositivos informáticos clientes, lo que puede suponer una carga para los recursos informáticos del proveedor de contenido. Además, el contenido solicitado por los dispositivos informáticos clientes puede tener una pluralidad de componentes, lo que puede suponer una carga adicional para los recursos informáticos del proveedor de contenido.

25 Con referencia a un ejemplo ilustrativo, una página web solicitada, o un contenido original, puede estar asociado a una pluralidad de recursos adicionales, tales como imágenes o vídeos, que van a visualizarse con la página web. En una realización específica, los recursos adicionales de la página web se identifican mediante una pluralidad de identificadores de recurso integrados, tales como localizadores de recurso uniformes ("URL"). A su vez, el software de los dispositivos informáticos clientes procesa normalmente identificadores de recurso integrados para generar solicitudes de contenido. Habitualmente, los identificadores de recurso asociados a los recursos integrados hacen referencia a un dispositivo informático asociado al proveedor de contenido, de manera que el dispositivo informático cliente transmitirá la solicitud referente a los recursos adicionales al dispositivo informático de proveedor de contenido referenciado. Por consiguiente, para satisfacer una solicitud de contenido, el proveedor de contenido proporcionará datos de dispositivos informáticos clientes asociados a la página web, así como los datos asociados a los recursos integrados.

35 Algunos proveedores de contenido tratan de facilitar la distribución de contenido solicitado, tales como páginas web y/o recursos identificados en páginas web, mediante la utilización de un proveedor de servicios de red de distribución de contenido ("CDN"). Un proveedor de servicios CDN normalmente mantiene una pluralidad de dispositivos informáticos en una red de comunicación que puede mantener contenido de varios proveedores de contenido. A su vez, los proveedores de contenido pueden ordenar, o sugerir de otro modo, a los dispositivos informáticos clientes que soliciten parte de, o todo, el contenido del proveedor de contenido de los dispositivos informáticos del proveedor de servicios CDN.

45 Al igual que los proveedores de contenido, los proveedores de servicios CDN también se utilizan generalmente para proporcionar contenido solicitado a dispositivos informáticos clientes teniendo en cuenta normalmente la transmisión eficiente del contenido solicitado al dispositivo informático cliente y/o teniendo en cuenta el coste asociado a la transmisión del contenido. Por consiguiente, los proveedores de servicios CDN tienen en cuenta normalmente factores como la latencia de distribución de contenido solicitado para cumplir los acuerdos del nivel de servicio o para mejorar generalmente la calidad del servicio de distribución.

50 El documento US 6658462 da a conocer un sistema que almacena en una memoria caché local una parte de un gran archivo que se ha solicitado a través de una red. Por tanto, la primera que se solicita el archivo, el archivo se envía a través del agente de almacenamiento en memoria caché que almacena la primera página, o en algunas realizaciones una cantidad suficiente que le permite recuperar el resto del archivo desde la red mientras que se visualiza el contenido inicial. Un cliente solicita un archivo y la primera página del archivo que está almacenada en el agente de almacenamiento en memoria caché es recuperada por el cliente mientras que el agente de almacenamiento en memoria caché recupera el resto del archivo desde el servidor origen.

60 El documento US 2005/0216674 da a conocer un reproductor multimedia que almacena datos de audio en un sistema de almacenamiento de archivos y que recupera datos que van a reproducirse en una memoria caché, de manera que puede accederse a los mismos más rápidamente.

65 El documento US 2006/037037 da a conocer un decodificador que almacena la parte inicial de objetos y, en respuesta a una solicitud para consumir un objeto, solicita la parte de equilibrio del objeto. El tamaño del objeto inicial se selecciona para permitir que la parte de equilibrio se recupere mientras que está proporcionándose la parte inicial.

El documento US 2003/187935 da a conocer un sistema para el almacenamiento de fragmentos en memoria caché. A este respecto, los fragmentos pueden almacenarse en memoria caché aparte del servidor original y tienen información de ID mediante la cual puede accederse a los mismos posteriormente.

5 Sumario

La invención está definida en las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

10 Los aspectos anteriores y muchas de las ventajas intrínsecas de esta invención se apreciarán más fácilmente al entenderse mejor con la referencia a la siguiente descripción detallada, cuando se toma junto con los dibujos que se acompañan, en los que:

15 la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de un sistema basado en red de distribución de contenido (CDN) que incluye uno o más servidores de memoria caché;

la figura 2 es un diagrama de bloques del sistema basado en CDN de la figura 1 que ilustra el procesamiento de una solicitud de contenido por parte de un proveedor de contenido;

20 la figura 3 es un diagrama de bloques del sistema basado en CDN de la figura 1 que ilustra el procesamiento de una consulta de DNS y la asignación de un componente de memoria caché de recurso;

las figuras 4A a 4F son diagramas de bloques simplificados del sistema basado en CDN de la figura 1 que ilustra realizaciones asociadas con el procesamiento de la solicitud de recurso por parte de un servidor de memoria caché;

la figura 5 es un diagrama de flujo de un método ilustrativo para el procesamiento de una solicitud de recurso en un servidor de memoria caché; y

30 la figura 6 es un diagrama de flujo de un método ilustrativo para gestionar el almacenamiento de un recurso en un servidor de memoria caché.

Descripción detallada

35 Descrita en términos generales, la presente divulgación está dirigida a la gestión de recursos de memoria caché utilizados cuando un dispositivo informático cliente solicita contenido de un recurso de red, tales como proveedores de servicios de red de distribución de contenido ("CDN"). Específicamente, los aspectos de la divulgación se describirán con respecto al procesamiento de contenido mediante un componente de memoria caché de recurso, y a la segmentación del contenido con respecto al almacenamiento y la recuperación del mismo. Aunque varios aspectos de la divulgación se describirán con respecto a ejemplos y realizaciones ilustrativos, un experto en la técnica apreciará que las realizaciones y ejemplos dados a conocer no deben considerarse limitativos.

45 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un entorno de distribución de contenido 100 para la gestión del almacenamiento y distribución de contenido. Como se ilustra en la figura 1, el entorno de distribución de contenido 100 incluye una pluralidad de dispositivos informáticos clientes 102 (denominados por lo general clientes) que solicitan contenido de un proveedor de contenido y/o de un proveedor de servicios CDN. En una realización ilustrativa, los dispositivos informáticos clientes 102 pueden corresponder a una gran variedad de dispositivos informáticos, incluyendo dispositivos informáticos personales, dispositivos informáticos portátiles, dispositivos informáticos manuales, dispositivos informáticos terminales, dispositivos móviles, dispositivos inalámbricos, varios dispositivos y aparatos electrónicos, y similares. En una realización ilustrativa, los dispositivos informáticos clientes 102 incluyen componentes de hardware y software necesarios para establecer comunicaciones a través de una red de comunicaciones 108, tal como una red de área extensa o una red de área local. Por ejemplo, los dispositivos informáticos clientes 102 pueden estar equipados con equipos de conexión en red y aplicaciones software de navegación que facilitan las comunicaciones a través de Internet o una intranet.

55 Además, los dispositivos informáticos clientes 102 también pueden incluir componentes de hardware y software necesarios para ejecutar, o procesar de otro modo, información de conversión que se describirá posteriormente en mayor detalle. Un experto en la técnica apreciará que los componentes de hardware/software adicionales para procesar la información de conversión pueden estar incluidos con la ejecución de una aplicación software de múltiples propósitos, tal como una aplicación software de navegación. Como alternativa, algunos o todos los componentes de hardware/software adicionales pueden realizarse como componentes autónomos o especializados configurados para procesar la información de conversión. Aunque no se ilustra en la figura 1, cada dispositivo informático cliente 102 utiliza algún tipo de componente de resolución de DNS local, tal como un servidor de nombres DNS, que genera las consultas de DNS atribuidas al ordenador cliente. En una realización, el componente de resolución de DNS local puede pertenecer a una red empresarial a la que pertenece el ordenador cliente. En otra realización, el componente de resolución de DNS local puede pertenecer a un proveedor de servicios de Internet

(ISP) que proporciona la conexión de red al ordenador cliente.

El entorno de distribución de contenido 100 también puede incluir un proveedor de contenido 104 en comunicación con el uno o más dispositivos informáticos clientes 102 a través de la red de comunicación 108. El proveedor de contenido 104 ilustrado en la figura 1 corresponde a una asociación lógica de uno o más dispositivos informáticos asociados a un proveedor de contenido. Específicamente, el proveedor de contenido 104 puede incluir un componente de servidor web 110 correspondiente a uno o más dispositivos informáticos servidores para obtener y procesar solicitudes de contenido (tales como páginas web) procedentes de los dispositivos informáticos clientes 102. El proveedor de contenido 104 puede incluir además un componente de servidor origen 112 y un componente de almacenamiento asociado 114 correspondiente a uno o más dispositivos informáticos para obtener y procesar solicitudes referentes a recursos de red del proveedor de servicios CDN. Un experto en la técnica apreciará que el proveedor de contenido 104 puede estar asociado a varios recursos informáticos adicionales, siendo tales dispositivos informáticos adicionales para la administración de contenido y recursos, servidores de nombres DNS, y similares.

Aún con referencia a la figura 1, el entorno de distribución de contenido 100 puede incluir además un proveedor de servicios CDN 106 en comunicación con el uno o más dispositivos informáticos clientes 102 y los proveedores de contenido 104 a través de la red de comunicaciones 108. El proveedor de servicios CDN 106 ilustrado en la figura 1 corresponde a una asociación lógica de uno o más dispositivos informáticos asociados a un proveedor de servicios CDN. Específicamente, el proveedor de servicios CDN 106 puede incluir una pluralidad de ubicaciones de punto de presencia (POP) 116, 122 que corresponden a nodos en la red de comunicaciones 108. Cada POP 116, 122 incluye un componente de DNS 118, 124 formado por una pluralidad de dispositivos informáticos servidores DNS para resolver consultas de DNS procedentes de los ordenadores clientes 102.

Cada POP 116, 122 incluye además un componente de memoria caché de recurso 120, 126 para almacenar objetos de proveedores de contenido y transmitir varios objetos solicitados a varios ordenadores clientes. Cada componente de memoria caché de recurso 120, 126 está formado por una pluralidad de dispositivos informáticos servidores de memoria caché 130, 132, 134 para obtener y procesar solicitudes de recursos de red. Cada dispositivo informático servidor de memoria caché 130, 132, 134 incluye una memoria 140, 142, 144 que tiene la latencia de acceso a datos más baja, denominada generalmente latencia, para el dispositivo informático servidor de memoria caché correspondiente. Un experto en la técnica apreciará que para los fines de la presente divulgación, la latencia de acceso a datos puede incluir, entre otras cosas, un período de tiempo mínimo en el que datos almacenados pueden recuperarse de una posición de memoria y están disponibles para su transmisión. Además, cada dispositivo informático servidor de memoria caché 130, 132, 134 puede estar asociado, ya sea directamente o compartido a través de un bus o de otra forma, a un medio de almacenamiento 150, 152, 154 que tiene una mayor latencia que la memoria acoplada 140, 142, 144. Los medios de almacenamiento 150, 152, 154 pueden incluir, por ejemplo, una memoria no volátil tal como una memoria de disco, una memoria flash, una memoria óptica y similares. Además, el entorno de distribución de contenido 100 puede incluir una memoria basada en red 160 que puede utilizarse por los dispositivos informáticos servidores de memoria caché 130, 132, 134, así como por otros dispositivos informáticos, para la gestión de contenido. De manera similar a los medios de almacenamiento 150, 152, 154, la memoria basada en red 160 está asociada a una mayor latencia que la memoria acoplada 140, 142, 144.

En una realización ilustrativa, se considera que el componente de DNS 118, 124 y el componente de memoria caché de recurso 120, 126 están agrupados de manera lógica, independientemente de si los componentes, o partes de los componentes, están separados físicamente. Además, aunque los POP 116, 122 se ilustran en la figura 1 asociados de manera lógica al proveedor de servicios CDN 106, los POP estarán distribuidos geográficamente por toda la red de comunicaciones 108 de tal manera que se preste el mejor servicio a diversos grupos demográficos de dispositivos informáticos clientes 102. Además, un experto en la técnica apreciará que el proveedor de servicios CDN puede estar asociado a varios recursos informáticos adicionales, tales como dispositivos informáticos adicionales para la administración de contenido y recursos, y similares.

Un experto en la técnica apreciará que los componentes y configuraciones proporcionados en la figura 1 tienen fines ilustrativos. Por consiguiente, pueden utilizarse componentes y/o configuraciones adicionales o alternativos, especialmente en lo que respecta a los componentes, sistemas y subsistemas adicionales para facilitar las comunicaciones.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2 a 4, se ilustrará la interacción entre varios componentes del entorno de distribución de contenido 100 de la figura 1. Sin embargo, para la finalidad de los ejemplos, las ilustraciones se han simplificado de manera que muchos de los componentes utilizados para facilitar las comunicaciones no se muestran. Un experto en la técnica apreciará que tales componentes pueden utilizarse y que, en consecuencia, se producirán interacciones adicionales sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente divulgación. Además, aunque las comunicaciones pueden ilustrarse como comunicaciones directas entre componentes, un experto en la técnica apreciará que todas las comunicaciones ilustrativas pueden producirse directamente entre componentes o facilitarse a través de la red de comunicaciones 108. Antes de describir la gestión de objetos por parte de los dispositivos informáticos servidores de memoria caché 140, 142, 144, se ofrecerá una breve visión global del procesamiento general de solicitudes de recurso procedentes de un dispositivo informático cliente 102 en un sistema basado en

CDN.

Con referencia a la figura 2, un dispositivo informático cliente 102 genera una solicitud de contenido que es recibida y procesada por el proveedor de contenido 104, tal como a través del servidor web 110. Según una realización ilustrativa, la solicitud de contenido puede ajustarse a protocolos de red habituales, tal como el protocolo de transferencia de hipertexto (“HTTP”). Tras la recepción de la solicitud de contenido, el proveedor de contenido 104 identifica el contenido de respuesta apropiado. En una realización ilustrativa, el contenido solicitado puede corresponder a una página web que se visualiza en el dispositivo informático cliente 102 mediante el procesamiento de información, tal como el lenguaje de marcas de hipertexto (“HTML”), el lenguaje de marcas extensible (“XML”), y similares. El contenido solicitado puede incluir además una pluralidad de identificadores de recurso integrados, descritos anteriormente, que corresponden a objetos de recurso que deben ser obtenidos por el dispositivo informático cliente 102 como parte del procesamiento del contenido solicitado. Los identificadores de recurso integrados pueden denominarse generalmente identificadores de recurso originales o URL originales.

En una realización, los URL originales identifican el dominio del proveedor de servicios CDN 106 (por ejemplo, “cdn-provider.com”), el mismo nombre del recurso que va a solicitarse (por ejemplo, “resource.xxx”) y la misma ruta en la que se obtendrá el recurso (por ejemplo, “path”). Además, el URL original puede incluir información de procesamiento adicional (por ejemplo, “additional information”). El URL original tendrá la siguiente forma:

`http://additional_information.cdnprovider.com/path/resources.xxx`

En otra realización, la información asociada al proveedor de servicios CDN 106 está incluida en el URL original, por ejemplo mediante anteposición u otras técnicas, de manera que el URL original puede mantener toda la información asociada a un URL previamente asociado con el proveedor de contenido 104. En esta realización, el URL original tiene la siguiente forma:

`http://additional_information.cdnprovider.com/www.contentprovider.com/path/resource.xxx`

Tras la recepción del contenido solicitado, el dispositivo informático cliente 102, por ejemplo a través de una aplicación software de navegación, empieza a procesar cualquier parte del código de marcas incluido en el contenido y trata de adquirir los recursos identificados por los identificadores de recurso integrados. Por consiguiente, la primera etapa de adquisición de contenido corresponde a la emisión, por parte del dispositivo informático cliente 102 (a través de su solucionador de DNS local), de una consulta de DNS referente al identificador de recurso URL original que da como resultado la identificación de un servidor DNS que autoriza las partes “.” y “com” del URL convertido. Después de resolver las partes “.” y “com” del URL integrado, el dispositivo informático cliente 102 emite después una consulta de DNS referente al URL de recurso que da como resultado la identificación de un servidor DNS que autoriza la parte “cdnprovider” del URL integrado. La emisión de consultas de DNS correspondientes a las partes “.” y “com” de un URL son ampliamente conocidas y no se ha ilustrado.

Haciendo referencia ahora a la figura 3, en una realización ilustrativa, la resolución satisfactoria de la parte “cdnprovider” del URL original identifica una dirección de red, tal como una dirección IP, de un componente de servidor DNS 118 asociado al proveedor de servicio CDN 106. En una realización, la dirección IP es una dirección de red específica y única de un componente de servidor DNS 118 del POP 116. En otra realización, la dirección IP puede estar compartida por uno o más POP 116, 122. En esta realización, una consulta de DNS referente a la dirección IP compartida utiliza un esquema de encaminamiento de red de uno a muchos, tal como difusión por proximidad, de manera que un POP específico 118 recibirá la solicitud en función de la topología de red. Por ejemplo, en una implementación de difusión por proximidad, una consulta de DNS emitida por un dispositivo informático cliente 102 referente a una dirección IP compartida llegará a un componente de servidor DNS que tiene de manera lógica la distancia de topología de red más corta, denominada habitualmente como saltos de red, desde el dispositivo informático cliente. La distancia de topología de red no se corresponde necesariamente con la distancia geográfica. Sin embargo, en algunas realizaciones, la distancia de topología de red puede inferirse de manera que sea la distancia de red más corta entre un dispositivo informático cliente 102 y un POP.

Con referencia aún a la figura 3, en cualquiera de las realizaciones identificadas anteriormente (o cualquier otra realización), un servidor DNS específico en el componente de DNS 118 de un POP 116 recibe desde el dispositivo informático cliente 102 la consulta de DNS correspondiente al URL original. Una vez que uno de los servidores DNS en el componente de DNS 118 recibe la solicitud, el servidor DNS específico trata de resolver la solicitud. En una realización ilustrativa, un servidor DNS específico puede resolver la consulta de DNS identificando una dirección IP de un componente de servidor de memoria caché que procesará la solicitud para el recurso solicitado. Como se ha descrito anteriormente, un componente de memoria caché de recurso seleccionado 120, 126 puede procesar la solicitud o bien proporcionando el recurso solicitado si está disponible o bien trata de obtener el recurso solicitado desde otra fuente, tal como un dispositivo informático servidor de memoria caché homólogo o el servidor origen 112 del proveedor de contenido 104.

Tras la selección de un dispositivo informático servidor de memoria caché 140, 142, 144 (o un componente de memoria caché de recurso 120, 126), el componente de servidor DNS 118 proporciona una dirección IP del

dispositivo informático servidor de memoria caché, del componente de memoria caché de recurso o del equilibrador de carga / dispositivo de compartición de carga asociado con un componente de memoria caché de recurso. Después, el dispositivo informático cliente 102 puede utilizar protocolos de comunicación de Internet para solicitar el recurso de un dispositivo informático servidor de memoria caché 140, 142, 144 identificado mediante la dirección IP.

5 Después, el dispositivo informático servidor de memoria caché 140, 142, 144 procesa la solicitud, como se describirá posteriormente en mayor detalle, para proporcionar el recurso al dispositivo informático cliente 102. Específicamente, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede empezar a transmitir una parte de inicialización del contenido solicitado desde una memoria local mientras que recibe las partes restantes del contenido solicitado desde otras ubicaciones de almacenamiento. Tras la recepción, el recurso solicitado es

10 procesado por la aplicación de navegación en el dispositivo informático cliente 102 según sea apropiado.

Haciendo referencia ahora a las figuras 4A a 4F se describirán múltiples realizaciones de la interacción entre varios componentes del entorno de distribución de contenido 100 con respecto al procesamiento de una solicitud de recurso por parte de un dispositivo informático servidor de memoria caché 140, 142, 144. Sin embargo, para la finalidad de los ejemplos de las figuras 4A a 4F, las ilustraciones se han simplificado de manera que no se muestran muchos de los sistemas, subsistemas y componentes utilizados para facilitar las comunicaciones. En general, y como se describirá posteriormente en mayor detalle, cada uno de los objetos almacenados en los dispositivos informáticos servidores de memoria caché 130, 132, 134 está segmentado en un fragmento de inicialización para su almacenamiento en memoria 140, 142, 144 y en uno o más fragmentos restantes para su almacenamiento en un

15 medio que tiene una mayor latencia que la memoria en la que está almacenado el fragmento de inicialización. En una realización, el uno o más fragmentos restantes comprenden un fragmento mayoritario.

Con referencia ahora a la figura 4A, un dispositivo informático servidor de memoria caché 132 recibe desde un dispositivo informático cliente 102 una solicitud referente a un objeto. Tras la recepción de la solicitud referente al

25 objeto, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 empieza a recuperar un fragmento mayoritario del objeto desde un medio de almacenamiento asociado al dispositivo informático servidor de memoria caché, tal como una memoria de disco local 152 en este ejemplo. En un ejemplo, la ubicación de almacenamiento del fragmento mayoritario puede conocerse previamente por el dispositivo informático servidor de memoria caché 132, de manera que la solicitud referente al fragmento mayoritario puede enviarse inmediatamente. Como alternativa, en otro

30 ejemplo, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 puede solicitar un directorio o un servicio para identificar una ubicación de almacenamiento apropiada para el fragmento mayoritario. El servicio puede utilizarse para identificar la mejor ubicación o las ubicaciones de almacenamiento disponibles si el fragmento mayoritario está almacenado en múltiples ubicaciones de almacenamiento (por ejemplo, para la finalidad de distribución geográfica).

Casi al mismo tiempo que la solicitud referente al fragmento mayoritario, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 empieza a transmitir el fragmento de inicialización a través de una red al dispositivo informático cliente solicitante 102 desde un componente de memoria 142. En esta realización, la memoria de disco local 152 tiene probablemente una mayor latencia asociada a una nueva llamada de datos desde la misma que la memoria

35 142 (por ejemplo, RAM) del dispositivo informático servidor de memoria caché 132. Por consiguiente, recuperar el fragmento de inicialización de la memoria 132 permite que el dispositivo informático servidor de memoria caché empiece a transmitir al menos una parte del objeto solicitado tan pronto como se procese la solicitud. Al mismo tiempo, el tamaño del fragmento de inicialización es suficientemente grande, de modo que el fragmento mayoritario, o fragmentos, puede recuperarse antes de la finalización de la transmisión del fragmento de inicialización. El dispositivo informático servidor de memoria caché 132 puede empezar a transmitir el fragmento mayoritario a través

40 de la red de comunicaciones al dispositivo informático cliente solicitante 102 tras la finalización de la transmisión del fragmento de inicialización desde la memoria 142. Como alternativa, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 puede empezar a transmitir el fragmento mayoritario a través de la red de comunicaciones al dispositivo informático cliente solicitante 102 en cuanto empiece a recibir el fragmento mayoritario. Aunque el fragmento de inicialización se muestra de modo que ha sido proporcionado desde la memoria de dispositivo informático servidor de memoria caché local 142, un experto en la técnica apreciará que el fragmento de inicialización puede almacenarse y transmitirse desde otras ubicaciones de almacenamiento y/o mediante otros dispositivos informáticos servidores de memoria caché.

45

50

En una realización, el fragmento mayoritario no es conservado por el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 para el procesamiento de una solicitud posterior referente al mismo objeto. Un experto en la técnica apreciará que según el funcionamiento de un dispositivo informático servidor de memoria caché, tal como un dispositivo informático servidor de memoria caché 132, el fragmento mayoritario puede almacenarse en memoria 142 para transmitirse al dispositivo informático cliente 102. Sin embargo, en esta realización, tal almacenamiento se considera generalmente transitorio ya que el fragmento mayoritario puede borrarse (o al menos priorizarse para su sobrescritura).

55

60

Un experto en la técnica apreciará que los tiempos precisos para localizar, recuperar y transmitir los fragmentos mayoritarios y de inicialización pueden variar. Un experto en la técnica apreciará además que como una red incluye una pluralidad de medios de almacenamiento locales y no locales, los fragmentos mayoritarios pueden almacenarse en cualquier medio de almacenamiento dentro de un POP 116, 122 o en la red 108 que tenga una mayor latencia que la memoria en la que está almacenado el fragmento de inicialización. Por ejemplo, uno o más fragmentos

65

mayoritarios pueden estar almacenados en los discos locales de dispositivos informáticos servidores de memoria caché homólogos de un POP, en un almacenamiento basado en red 160, en el servidor origen del proveedor de contenido 112 y similares. Como se ha descrito anteriormente, cuando un objeto es solicitado por un dispositivo informático cliente 102, el dispositivo informático servidor de memoria caché receptor puede empezar a proporcionar el fragmento de inicialización inmediatamente desde una memoria local, mientras que el fragmento mayoritario se recupera desde otra ubicación, tal como el disco de un dispositivo homólogo de memoria caché.

En otra realización ilustrativa, el objeto solicitado puede segmentarse en tres o más fragmentos para su recuperación. En esta realización, el fragmento de inicialización puede almacenarse en la memoria de un dispositivo informático servidor de memoria caché de la manera descrita anteriormente. Además, un fragmento intermedio está almacenado en otra ubicación de almacenamiento, tal como un disco de dispositivo informático servidor de memoria caché, mientras que el fragmento mayoritario está almacenado en otra ubicación de almacenamiento, tal como en el servidor origen 112. Cuando empieza a servirse el fragmento de inicialización, el fragmento intermedio se recupera y se sirve, y el fragmento mayoritario se recupera del servidor origen. En una realización, la ubicación de almacenamiento del fragmento intermedio puede tener una mayor latencia que la memoria (por ejemplo, ubicación de almacenamiento del fragmento de inicialización) pero una menor latencia que la ubicación de almacenamiento del fragmento mayoritario. Por consiguiente, el tamaño del fragmento intermedio debería estar relacionado con el tiempo requerido para recuperar el fragmento mayoritario. Como alternativa, la latencia de las ubicaciones de almacenamiento de los fragmentos intermedios y mayoritarios no pueden ser sustancialmente diferentes. En esta realización, los fragmentos intermedios y mayoritarios pueden asignarse según criterios financieros o de servicio, tales como el coste de almacenamiento, el coste del ancho de banda, la disponibilidad garantizada del servicio, el almacenamiento redundante y similares. Como también se ha descrito anteriormente con relación a la figura 4A, en una realización, los fragmentos de inicialización y mayoritarios no deben ser conservados por el dispositivo informático servidor de memoria caché para el procesamiento de una solicitud subsiguiente referente al mismo objeto.

Haciendo referencia ahora a las figuras 4B a 4D, el procesamiento llevado a cabo por los diversos componentes en estas realizaciones ilustrativas es similar al descrito con referencia a la figura 4A, excepto la ubicación de almacenamiento desde la cual se proporciona el fragmento mayoritario. Con referencia a la figura 4B, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 obtiene la solicitud referente a un objeto y después empieza a recuperar el fragmento mayoritario del objeto solicitado desde la memoria de disco 150 de otro dispositivo informático servidor de memoria caché 130. En este ejemplo, el dispositivo informático servidor de memoria caché 130 está en el mismo POP 116. De la misma manera descrita anteriormente, el dispositivo informático servidor de memoria caché receptor 132 transmite después el fragmento de inicialización y el fragmento mayoritario al dispositivo informático cliente 102. Como se ha descrito anteriormente, el fragmento mayoritario puede almacenarse en memoria 142 para facilitar la transmisión al dispositivo informático cliente 102. Sin embargo, el fragmento mayoritario no puede permanecer en la memoria 142 para solicitudes posteriores referentes al objeto.

Haciendo referencia ahora a la figura 4C, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 recibe de nuevo la solicitud referente a un objeto desde el dispositivo informático cliente 102. Sin embargo, en este ejemplo ilustrativo, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 solicita el fragmento mayoritario desde la memoria de disco 150 de otro dispositivo informático servidor de memoria caché 130 desde un POP 122 diferente. El dispositivo informático servidor de memoria caché 132 empezará a transmitir después el fragmento de inicialización mientras que recupera el fragmento mayoritario. Posteriormente se transmitirá el fragmento mayoritario. En otra realización alternativa, el fragmento mayoritario puede recuperarse desde una memoria aparte basada en red 160, como se muestra en la figura 4D, o desde un medio de almacenamiento 114 asociado al componente de servidor origen 112, como se muestra en la figura 4E. En ambas realizaciones, el tamaño del fragmento de inicialización puede ser mayor que el tamaño del fragmento de inicialización descrito con relación a los ejemplos de las figuras 4B a 4D en caso de latencias adicionales asociadas a las comunicaciones de red. Como se describirá posteriormente, el tamaño del fragmento de inicialización puede ajustarse dinámicamente.

Haciendo referencia ahora a la figura 4F, en otra realización adicional, el objeto solicitado transmitido por el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 puede segmentarse en un fragmento de inicialización, un fragmento intermedio y un fragmento mayoritario. En particular, tras solicitarse el objeto, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 recupera el fragmento intermedio asociado al objeto desde un primer medio de almacenamiento, tal como un disco duro 152. Como se ha descrito anteriormente, el disco duro 152 tiene una mayor latencia que la memoria 142 del dispositivo informático servidor de memoria caché 132. Al mismo tiempo, el dispositivo informático servidor de memoria caché 40, 142, 144 empieza a recuperar el fragmento mayoritario asociado al objeto desde un segundo medio de almacenamiento, que también tiene una mayor latencia que la memoria 142 del dispositivo informático servidor de memoria caché 132. En esta realización, el segundo medio de almacenamiento es un medio de almacenamiento asociado al componente de servidor origen 112. Casi al mismo tiempo, el dispositivo informático servidor de memoria caché 132 empieza a transmitir el fragmento de inicialización del objeto desde la memoria 142 a través de red al dispositivo informático cliente solicitante 102. En cuanto se recupera el fragmento intermedio, el dispositivo informático servidor de memoria caché empieza a transmitir el fragmento intermedio a través de la red al dispositivo informático cliente solicitante, al igual que el fragmento mayoritario. De nuevo, el experto en la técnica apreciará que los tiempos precisos para localizar, recuperar y

transmitir los fragmentos de inicialización, intermedios y mayoritarios pueden variar. Además, como se ha descrito anteriormente, aunque los fragmentos intermedios y mayoritarios pueden almacenarse en la memoria 142 para facilitar la transmisión al dispositivo informático cliente 102, estos fragmentos no pueden permanecer en la memoria 142 para solicitudes posteriores referentes al objeto.

5 Haciendo referencia ahora a la figura 5, se describirá una realización de una rutina 500 para procesar una solicitud de recurso en un dispositivo informático servidor de memoria caché 130, 132, 134. En el bloque 502, la rutina 500 empieza con la recepción de una solicitud referente a un objeto en el dispositivo informático servidor de memoria caché 130, 132, 134. Como se ha descrito anteriormente, una dirección IP específica de un servidor caché puede asignarse por un servidor DNS asociado con el proveedor de servicios CDN 106. Como alternativa, un dispositivo informático servidor de memoria caché específico 130, 132, 134 puede ser seleccionado por componentes de software/hardware en un componente de memoria caché de recurso.

15 En el bloque 504, el dispositivo informático servidor de memoria caché 130, 132, 134 localiza y empieza a transmitir un fragmento de inicialización para el objeto de la memoria 140, 142, 144 del dispositivo informático servidor de memoria caché. En una realización ilustrativa, la memoria 140, 142, 144 corresponde a una memoria local asociada con el dispositivo informático servidor de memoria caché receptor. Como alternativa, la memoria puede corresponder a una memoria de un dispositivo informático servidor de memoria caché homólogo, tal como dentro del mismo POP o en varios POP. Además, aunque el fragmento de inicialización se ha ilustrado siempre almacenado en memoria, un experto en la técnica apreciará que el fragmento de inicialización también puede proporcionarse desde otras ubicaciones de almacenamiento. Se considera que tales variaciones están dentro del alcance y el espíritu de la presente divulgación.

25 En el bloque 506, el dispositivo informático servidor de memoria caché empieza a recuperar todas las partes restantes del objeto, incluyendo todos los fragmentos intermedios y mayoritarios. En una realización ilustrativa, los fragmentos intermedios y mayoritarios están almacenados en un medio que tiene una mayor latencia que la memoria. Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede utilizar un servicio o transmitir una solicitud en caso de que no se conozca la ubicación de almacenamiento del fragmento mayoritario o si existen múltiples ubicaciones de almacenamiento. En el bloque de decisión 508 se comprueba si ha finalizado la transmisión del fragmento de inicialización. Si la transmisión no ha finalizado, el dispositivo informático servidor de memoria caché sigue transmitiendo el fragmento de inicialización desde la memoria en el bloque 510. Además, si no se ha descargado el fragmento mayoritario, el dispositivo informático servidor de memoria caché sigue descargando el fragmento mayoritario (o fragmentos intermedios).

35 Tras finalizar la transmisión de los fragmentos de inicialización, en el bloque 512, el dispositivo informático servidor de memoria caché empieza a transmitir los fragmentos restantes (incluyendo todos los fragmentos intermedios y mayoritarios) a través de la red al dispositivo informático cliente solicitante 102. En el bloque 514, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede borrar cualquier fragmento intermedio o mayoritario que estuviera almacenado en la memoria como parte del proceso de transmisión. En una realización ilustrativa, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede borrar explícitamente los fragmentos intermedios o mayoritarios de la memoria. En otra realización, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede marcar la memoria usada para almacenar los fragmentos intermedios o mayoritarios como disponible para su sobrescritura. En otra realización adicional, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede reducir la prioridad en un algoritmo de gestión de memoria para la memoria usada para almacenar los fragmentos intermedios o mayoritarios. Además, el bloque 514 puede omitirse opcionalmente. La rutina termina en el bloque 516.

50 En otras realizaciones, el comienzo de la transmisión del fragmento de inicialización se produce inmediatamente tras la recepción de la solicitud referente al objeto asociado, donde la solicitud para recuperar el fragmento mayoritario se produce simultáneamente con o justo después del comienzo de la transmisión del fragmento de inicialización.

Haciendo referencia ahora a la figura 6, se describirá una realización de una rutina 600 para gestionar el almacenamiento de un recurso en un dispositivo informático servidor de memoria caché. En el bloque 602, el dispositivo informático servidor de memoria caché recibe una solicitud referente al almacenamiento de un objeto. En el bloque 604, el dispositivo informático servidor de memoria caché determina un fragmento de inicialización y uno o más fragmentos restantes asociados al objeto. Parte del proceso de realizar tal determinación incluye determinar el tamaño del fragmento de inicialización. En una realización, el tamaño del fragmento de inicialización está basado en la latencia asociada a la recuperación de uno o más fragmentos restantes desde otra ubicación de almacenamiento en comparación con la latencia asociada a la transmisión (simultánea) del fragmento de inicialización. Como se ha descrito anteriormente, el tamaño del fragmento de inicialización puede seleccionarse de manera que la recuperación de los fragmentos intermedios y/o mayoritarios finaliza antes de que termine la transmisión del fragmento de inicialización al dispositivo informático cliente 102. Específicamente, el tamaño del fragmento de inicialización puede basarse en el tráfico de la pluralidad de paquetes de red que pueden enviarse durante la latencia promedio o máxima del medio de almacenamiento en comparación con el tráfico más rápido posible de paquetes hacia un dispositivo informático cliente 102. Los expertos en la técnica apreciarán que el tamaño del fragmento de inicialización puede determinarse de varias maneras, por ejemplo de manera estática, dinámica o de otro modo, y según varios factores, incluyendo los descritos anteriormente así como otros tales como la velocidad de

codificación del objeto.

En otra realización, metodologías adicionales de gestión de memoria caché pueden integrarse en la consideración de tamaño del fragmento de inicialización. En un ejemplo, el tamaño del fragmento de inicialización puede basarse en una frecuencia de una solicitud referente al objeto. Por ejemplo, un objeto solicitado frecuentemente podría tener un mayor tamaño de fragmento de inicialización para reducir el número de solicitudes IO requeridas para servir el uno o más fragmentos restantes desde el medio de almacenamiento de mayor latencia. En otro ejemplo, el tamaño del fragmento de inicialización está basado en una frecuencia de una solicitud referente a otro objeto relacionado con el objeto solicitado.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 6, en el bloque 606 el dispositivo informático servidor de memoria caché almacena el fragmento de inicialización en la memoria del dispositivo informático servidor de memoria caché. Como alternativa, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede simplemente asociar el fragmento de inicialización con una ubicación de almacenamiento y almacenar la asociación, específicamente, por ejemplo, si otro dispositivo informático controla el almacenamiento del fragmento de inicialización. En el bloque 608, el dispositivo informático servidor de memoria caché almacena el uno o más fragmentos restantes en una o más ubicaciones de almacenamiento. De nuevo, como alternativa, el dispositivo informático servidor de memoria caché puede simplemente asociar el uno o más fragmentos restantes con la una o más ubicaciones de almacenamiento seleccionadas y almacenar la asociación.

En otra realización ilustrativa, el tamaño del fragmento mayoritario es el tamaño de archivo completo del objeto. Según esta realización, el componente de servidor de memoria caché puede recibir todo el objeto como el fragmento intermedio y/o mayoritario y filtrar los fragmentos que no se hayan transmitido todavía. Como alternativa, el dispositivo informático servidor de memoria caché solo puede solicitar partes del archivo mayoritario desde su ubicación de almacenamiento. Sin embargo, almacenando todo el objeto como los fragmentos mayoritarios y/o intermedios, el tamaño del fragmento de inicialización puede modificarse dinámicamente sin necesitar una modificación correspondiente de los otros fragmentos. Como alternativa, en otra realización, el tamaño de cada fragmento intermedio y mayoritario es tal que todos los fragmentos suman el tamaño de archivo completo del objeto.

En el bloque de decisión 610, el dispositivo informático servidor de memoria caché determina si el fragmento de inicialización necesita actualizarse. Hay varias maneras en las que puede tomarse tal determinación. En algunos ejemplos ilustrativos, el bloque de decisión 610 puede basarse en una determinación de una latencia asociada a la recuperación del fragmento mayoritario, una frecuencia de una solicitud referente al objeto y/o una frecuencia de una solicitud referente a otro objeto relacionado con el objeto solicitado. En una realización, el bloque de decisión 610 incluye una determinación específica referente a un nuevo tamaño de archivo para el fragmento de inicialización. El nuevo tamaño de archivo puede determinarse de manera similar y en función de factores similares presentados anteriormente para determinar el tamaño de archivo inicial del fragmento de inicialización.

En el bloque 612, si se determina que se necesita una actualización, el dispositivo informático servidor de memoria caché almacena un fragmento incremental en la memoria del dispositivo informático servidor de memoria caché para complementar el fragmento de inicialización. En una realización, el tamaño del fragmento incremental y del fragmento de inicialización original corresponden conjuntamente al tamaño de archivo recientemente determinado para el fragmento de inicialización. Como alternativa, en otra realización, si se necesita una actualización, un nuevo fragmento de inicialización del tamaño apropiado, que se determina a través del proceso de actualización, sustituye al fragmento de inicialización original en la memoria. La rutina termina en el bloque 614. Un experto en la técnica apreciará que partes de la rutina 600 puede implementarse de manera continua (tales como los bloques 610 y 612) para actualizar los fragmentos.

Los expertos en la técnica y otros expertos apreciarán que todas las funciones descritas en esta divulgación pueden realizarse en software ejecutado por uno o más procesadores de los componentes y dispositivos de comunicaciones móviles dados a conocer. El software puede almacenarse de manera persistente en cualquier tipo de almacenamiento no volátil.

El lenguaje condicional tal como, entre otros ejemplos, "puede" o "podría", a no ser que se indique específicamente lo contrario o se entienda de otra manera en el contexto de uso, normalmente pretende señalar que determinadas realizaciones incluyen, mientras que otras realizaciones no incluyen, determinadas características, elementos y/o etapas. Por tanto, este lenguaje condicional no implica generalmente que las características, elementos y/o etapas se necesiten de alguna manera en una o más realizaciones o que una o más realizaciones incluyan necesariamente lógica para decidir, con o sin datos o interacción del usuario, si estas características, elementos y/o etapas están incluidos o van a llevarse a cabo en alguna realización particular.

Debe entenderse que cualquier descripción, elemento o bloque de proceso de los diagramas de flujo descritos en el presente documento y/o ilustrados en las figuras adjuntas representa potencialmente módulos, segmentos o fragmentos de código que incluyen una o más instrucciones ejecutables para implementar funciones o etapas lógicas específicas en el proceso. Implementaciones alternativas están incluidas dentro del alcance de las realizaciones descritas en el presente documento en las que elementos o funciones pueden borrarse o ejecutarse en

un orden distinto al mostrado o descrito, por ejemplo de manera sustancialmente concurrente o un orden inverso, en función de la funcionalidad implicada, como entenderán los expertos en la técnica. Debe apreciarse además que los datos y/o componentes descritos anteriormente pueden almacenarse en un medio legible por ordenador y cargarse en la memoria del dispositivo informático usando un mecanismo de unidad asociado a un medio de almacenamiento legible por ordenador que contiene componentes ejecutables por ordenador, tal como un CD-ROM, un DVD-ROM, o una interfaz de red; además, el componente y/o los datos pueden estar incluidos en un único dispositivo o pueden estar distribuidos de cualquier manera.

Varios aspectos de las realizaciones descritas pueden entenderse mejor con respecto a las siguientes cláusulas:

Cláusula 1. Un método implementado por ordenador, que comprende:

recibir, en un componente de memoria caché, un objeto para su almacenamiento;

segmentar el objeto en un fragmento de inicialización para su almacenamiento en memoria y en un fragmento mayoritario para su almacenamiento en un medio que tiene mayor latencia que la memoria, donde el tamaño del fragmento de inicialización está basado en una latencia asociada con la recuperación del fragmento mayoritario;

recibir una solicitud referente al objeto en un componente de memoria caché;

transmitir el fragmento de inicialización del objeto desde la memoria;

recuperar el fragmento mayoritario del objeto; y

transmitir el fragmento mayoritario sin conservar el fragmento mayoritario en la memoria para un procesamiento posterior.

Cláusula 2. Un método implementado por ordenador, que comprende:

recibir una solicitud referente a un objeto en un componente de memoria caché;

transmitir un fragmento de inicialización del objeto desde la memoria;

recuperar un fragmento mayoritario del objeto; y

transmitir el fragmento mayoritario sin conservar el fragmento mayoritario en memoria para un procesamiento posterior.

Cláusula 3. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, en el que recuperar el fragmento mayoritario comprende recuperar el fragmento mayoritario desde memoria de disco local del componente de memoria caché.

Cláusula 4. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, en el que recuperar el fragmento mayoritario comprende recuperar el fragmento mayoritario desde memoria de disco de otro componente de memoria caché.

Cláusula 5. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, en el que recuperar el fragmento mayoritario comprende recuperar el fragmento mayoritario desde una memoria basada en red.

Cláusula 6. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, en el que recuperar el fragmento mayoritario comprende recuperar el fragmento mayoritario desde un servidor origen.

Cláusula 7. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, que comprende además:

recuperar un fragmento intermedio del objeto; y

proporcionar el fragmento intermedio sin conservar el fragmento intermedio en memoria para un procesamiento posterior.

Cláusula 8. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, que comprende además:

determinar si el fragmento de inicialización debería actualizarse;

si es así, almacenar un fragmento incremental en la memoria para complementar el fragmento de inicialización.

Cláusula 9. El método implementado por ordenador según la cláusula 4, en el que la determinación de si el

fragmento de inicialización debería actualizarse se basa en una determinación de una latencia asociada a la recuperación del fragmento mayoritario.

5 Cláusula 10. El método implementado por ordenador según la cláusula 4, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse se basa en una frecuencia de una solicitud referente al objeto, de manera que un cambio en el tamaño de un fragmento incremental está basado en un cambio en la frecuencia de solicitud.

10 Cláusula 11. El método implementado por ordenador según la cláusula 4, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse se basa en una frecuencia de una solicitud referente a otro objeto relacionado con el objeto solicitado, de manera que un cambio en el tamaño de un fragmento incremental está basado en un cambio en la frecuencia de solicitud para el objeto relacionado.

15 Cláusula 12. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, que comprende además:
determinar un nuevo tamaño de archivo para el fragmento de inicialización; y
almacenar un fragmento incremental en la memoria, donde el fragmento de inicialización y el fragmento incremental se corresponden con el nuevo tamaño de archivo.

20 Cláusula 13. El método implementado por ordenador según la cláusula 2, en el que el fragmento mayoritario corresponde a un tamaño de archivo completo del objeto.

25 Cláusula 14. Un sistema informático que tiene una memoria, en el que la memoria almacena un fragmento de inicialización, implementando el sistema informático el método según la cláusula 2.

Cláusula 15. Un método implementado por ordenador, que comprende:
30 recibir, en un componente de memoria caché, un objeto para su almacenamiento; y
segmentar el objeto en un fragmento de inicialización para su almacenamiento en memoria y en uno o más fragmentos restantes para su almacenamiento en un medio que tiene mayor latencia que la memoria, donde el tamaño del fragmento de inicialización está basado en una latencia asociada con la recuperación del uno o más fragmentos restantes.

35 Cláusula 16. El método implementado por ordenador según la cláusula 8, en el que el uno o más fragmentos restantes corresponden a un fragmento mayoritario, en el que el fragmento mayoritario corresponde a un tamaño de archivo completo del objeto.

40 Cláusula 17. El método implementado por ordenador según la cláusula 8, en el que el uno o más fragmentos restantes corresponden a un fragmento intermedio y a un fragmento mayoritario, en el que el fragmento intermedio y el fragmento mayoritario corresponden cada uno a un tamaño de archivo completo del objeto.

45 Cláusula 18. El método implementado por ordenador según la cláusula 8, en el que el uno o más fragmentos restantes no permanecen en la memoria para un procesamiento posterior.

Cláusula 19. Un sistema informático que tiene una memoria, en el que la memoria almacena un fragmento de inicialización, implementando el sistema informático el método según la cláusula 8.

50 Cláusula 20. Un método implementado por ordenador, que comprende:
recibir, en un componente de memoria caché, un objeto para su almacenamiento; y
55 segmentar el objeto en un fragmento de inicialización para su almacenamiento en memoria y en uno o más fragmentos restantes para su almacenamiento en un medio que tiene mayor latencia que la memoria, donde el tamaño del fragmento de inicialización está basado en una frecuencia de una solicitud referente al objeto.

60 Cláusula 21. El método implementado por ordenador según la cláusula 20, en el que el uno o más fragmentos restantes corresponden a un fragmento mayoritario, en el que el fragmento mayoritario corresponde a un tamaño de archivo completo del objeto.

Cláusula 22. El método implementado por ordenador según la cláusula 20, en el que el uno o más fragmentos restantes corresponden a un fragmento intermedio y a un fragmento mayoritario, en el que el fragmento intermedio y el fragmento mayoritario corresponden cada uno a un tamaño de archivo completo del objeto.

65 Cláusula 23. El método implementado por ordenador según la cláusula 20, en el que el uno o más fragmentos

restantes no permanecen en la memoria para un procesamiento posterior.

Cláusula 24. Un sistema informático que tiene una memoria, en el que la memoria almacena un fragmento de inicialización, implementando el sistema informático el método según la cláusula 20.

5 Cláusula 25. Un método implementado por ordenador, que comprende:
recibir, en un componente de memoria caché, un objeto para su almacenamiento; y
10 segmentar el objeto en un fragmento de inicialización para su almacenamiento en memoria y en un fragmento mayoritario para su almacenamiento en un medio que tiene mayor latencia que la memoria, donde el tamaño del fragmento de inicialización está basado en una frecuencia de una solicitud referente a otro objeto relacionado con el objeto solicitado.

15 Cláusula 26. El método implementado por ordenador según la cláusula 10, en el que el fragmento mayoritario corresponde a un tamaño de archivo completo del objeto.

Cláusula 27. El método implementado por ordenador según la cláusula 10, en el que el uno o más fragmentos restantes no permanecen en memoria para un procesamiento posterior.

20 Cláusula 28. Un sistema informático que tiene una memoria, en el que la memoria almacena un fragmento de inicialización, implementando el sistema informático el método según la cláusula 10.

Cláusula 29. Un método implementado por ordenador, que comprende:
25 recibir, en un componente de memoria caché, un objeto para su almacenamiento;
determinar un fragmento de inicialización y un fragmento mayoritario para el objeto;
30 asociar una ubicación de almacenamiento en memoria al fragmento de inicialización;
asociar una ubicación de almacenamiento al fragmento mayoritario, donde la ubicación de almacenamiento asociada del fragmento mayoritario corresponde a un medio que tiene mayor latencia que la memoria;
35 determinar si el fragmento de inicialización debería actualizarse;
si es así, asociar una ubicación de almacenamiento en la memoria a un fragmento incremental, donde el fragmento incremental complementa al fragmento de inicialización.

40 Cláusula 30. El método implementado por ordenador según la cláusula 13, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse se basa en una determinación de una latencia asociada a la recuperación del fragmento mayoritario.

45 Cláusula 31. El método implementado por ordenador según la cláusula 13, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse se basa en una frecuencia de una solicitud referente al objeto, de manera que un cambio en el tamaño de un fragmento incremental está basado en un cambio en la frecuencia de solicitud.

50 Cláusula 32. El método implementado por ordenador según la cláusula 13, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse se basa en una frecuencia de una solicitud referente a otro objeto relacionado con el objeto solicitado, de manera que un cambio en el tamaño de un fragmento incremental está basado en un cambio en la frecuencia de solicitud para el objeto relacionado.

55 Cláusula 33. El método implementado por ordenador según la cláusula 13, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse comprende determinar un nuevo tamaño de archivo para el fragmento de inicialización, donde el fragmento de inicialización y el fragmento incremental se corresponden con el nuevo tamaño de archivo.

60 Cláusula 34. El método implementado por ordenador según la cláusula 13, en el que el fragmento mayoritario corresponde a un tamaño de archivo completo del objeto.

Cláusula 35. Un sistema informático que tiene una memoria, en el que la memoria almacena un fragmento de inicialización, implementando el sistema informático el método según la cláusula 13.

65 Por consiguiente, dispositivos informáticos de propósito general pueden configurarse para implementar los procesos, algoritmos y metodología de la presente divulgación con el procesamiento y/o la ejecución de los diversos datos y/o

componentes descritos anteriormente.

5 Debe resaltarse que pueden realizarse muchas variaciones y modificaciones en las realizaciones descritas anteriormente, debiéndose entender que sus elementos están entre otros ejemplos aceptables. Todas estas modificaciones y variaciones están incluidas dentro del alcance de esta divulgación y protegidas por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método implementado por ordenador, que comprende:
- 5 recibir una solicitud referente a un objeto en un componente de memoria caché (130, 132, 134),
transmitir un fragmento de inicialización del objeto desde memoria (140, 142, 144),
recuperar un fragmento mayoritario del objeto desde un medio de almacenamiento (152, 160) que tiene mayor
10 latencia que la memoria,
transmitir el fragmento mayoritario sin conservar el fragmento mayoritario en memoria para un procesamiento
posterior, y
- 15 determinar un tamaño de archivo para el fragmento de inicialización; y
si se determina que el tamaño del fragmento de inicialización debería actualizarse:
sustituir el fragmento de inicialización en la memoria por un nuevo fragmento de inicialización del tamaño
20 determinado, o
almacenar un fragmento incremental en la memoria para complementar el fragmento de inicialización, donde el
tamaño del fragmento incremental y del fragmento de inicialización corresponden conjuntamente al tamaño de
archivo determinado.
- 25 2.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 1, en el que la determinación de si el fragmento
de inicialización debería actualizarse se basa en una determinación de una latencia asociada a la recuperación del
fragmento mayoritario.
- 30 3.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 1, en el que la determinación de si el fragmento
de inicialización debería actualizarse se basa en una frecuencia de una solicitud referente al objeto, de manera que
un cambio en el tamaño de un fragmento incremental está basado en un cambio en la frecuencia de solicitud.
- 35 4.- El método implementado por ordenador según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende
además:
recuperar un fragmento intermedio del objeto; y
proporcionar el fragmento intermedio sin conservar el fragmento intermedio en memoria para un procesamiento
40 posterior.
- 5.- El método implementado por ordenador según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
45 recibir, en un componente de memoria caché, un objeto para su almacenamiento; y
segmentar el objeto en un fragmento de inicialización para su almacenamiento en memoria y en uno o más
fragmentos restantes para su almacenamiento en un medio que tiene mayor latencia que la memoria.
- 50 6.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 5, en el que el tamaño del fragmento de
inicialización está basado en una latencia asociada a la recuperación del uno o más fragmentos restantes.
- 7.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 5, en el que el tamaño del fragmento de
inicialización está basado en una frecuencia de una solicitud referente al objeto.
- 55 8.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que el uno o más
fragmentos restantes corresponden al fragmento mayoritario, donde el fragmento mayoritario corresponde a un
tamaño de archivo completo del objeto.
- 9.- El método implementado por ordenador según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que el uno o
60 más fragmentos restantes no permanecen en la memoria para un procesamiento posterior.
- 10.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 5, que comprende:
asociar una ubicación de almacenamiento en memoria al fragmento de inicialización;
65 asociar una ubicación de almacenamiento a un dicho fragmento restante, siendo dicho fragmento restante el

segmento mayoritario, donde la ubicación de almacenamiento asociada del fragmento mayoritario corresponde a un medio que tiene mayor latencia que la memoria;

determinar si el fragmento de inicialización debería actualizarse;

5 si es así, asociar una ubicación de almacenamiento en la memoria a un fragmento incremental, donde el fragmento incremental complementa al fragmento de inicialización.

10 11.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 10, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse se basa en una frecuencia de una solicitud referente al objeto, de manera que un cambio en el tamaño de un fragmento incremental está basado en un cambio en la frecuencia de solicitud.

15 12.- El método implementado por ordenador según la reivindicación 10, en el que la determinación de si el fragmento de inicialización debería actualizarse comprende determinar un nuevo tamaño de archivo para el fragmento de inicialización, donde el fragmento de inicialización y el fragmento incremental se corresponden con el nuevo tamaño de archivo.

20 13.- El método implementado por ordenador según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que recuperar el fragmento mayoritario del objeto comprende recuperar el fragmento mayoritario desde uno de:

una memoria de disco local del componente de memoria caché;

una memoria de disco de otro componente de memoria caché;

25 una memoria basada en red; o

un servidor origen.

30 14.- Un sistema informático que tiene una memoria, en el que la memoria almacena un fragmento de inicialización, comprendiendo el sistema informático medios para implementar el método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

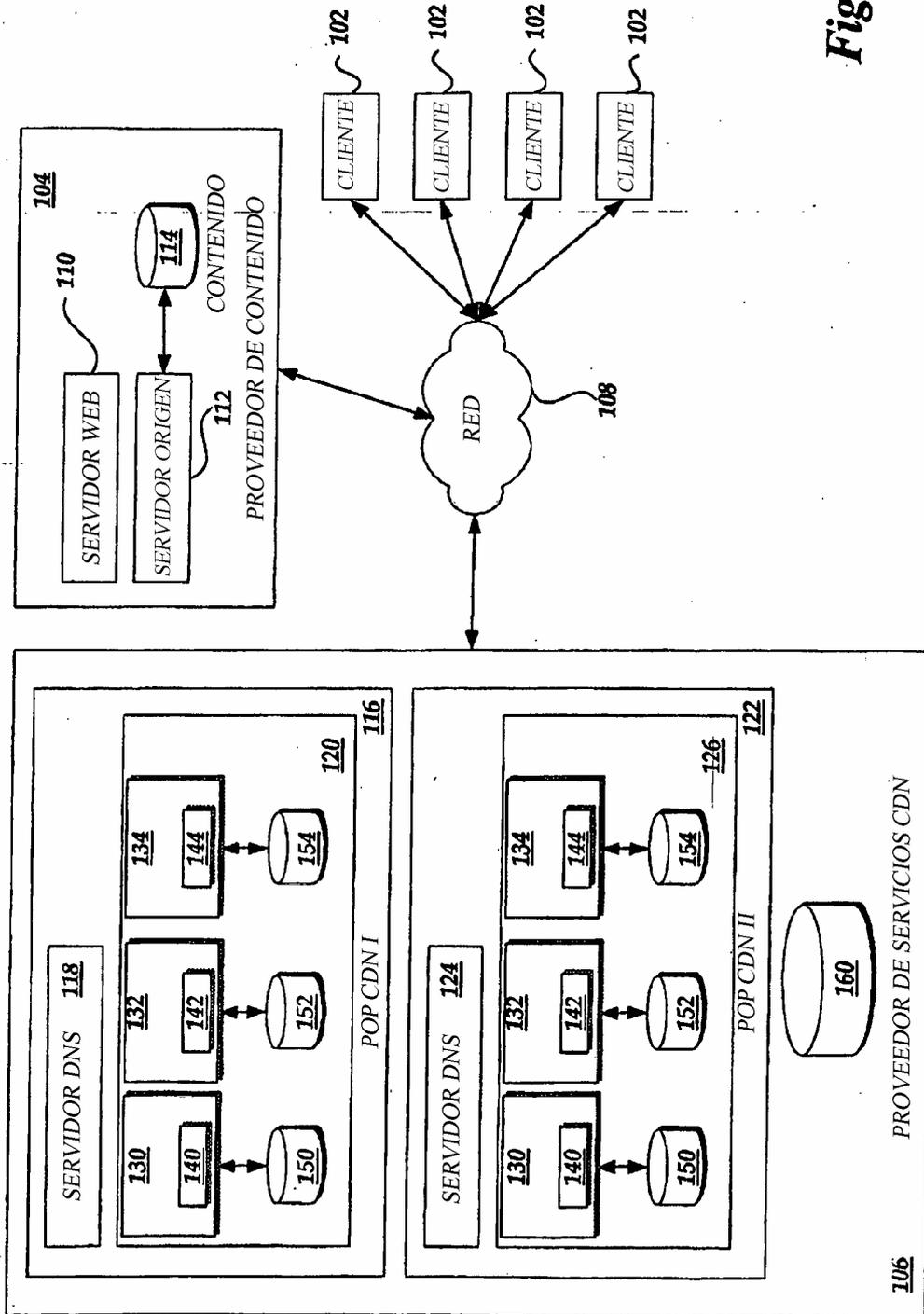


Fig.1.

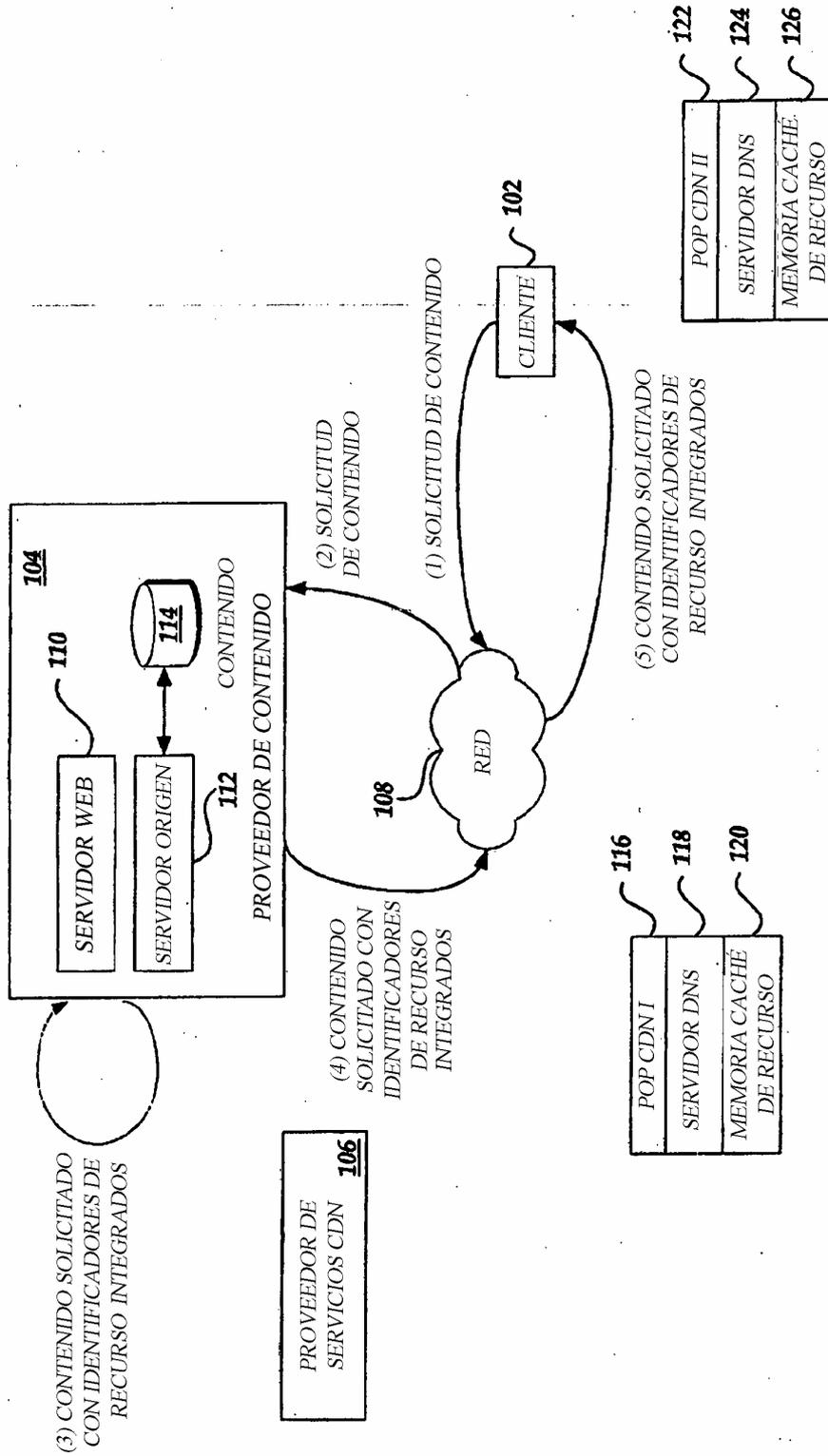


Fig. 2.

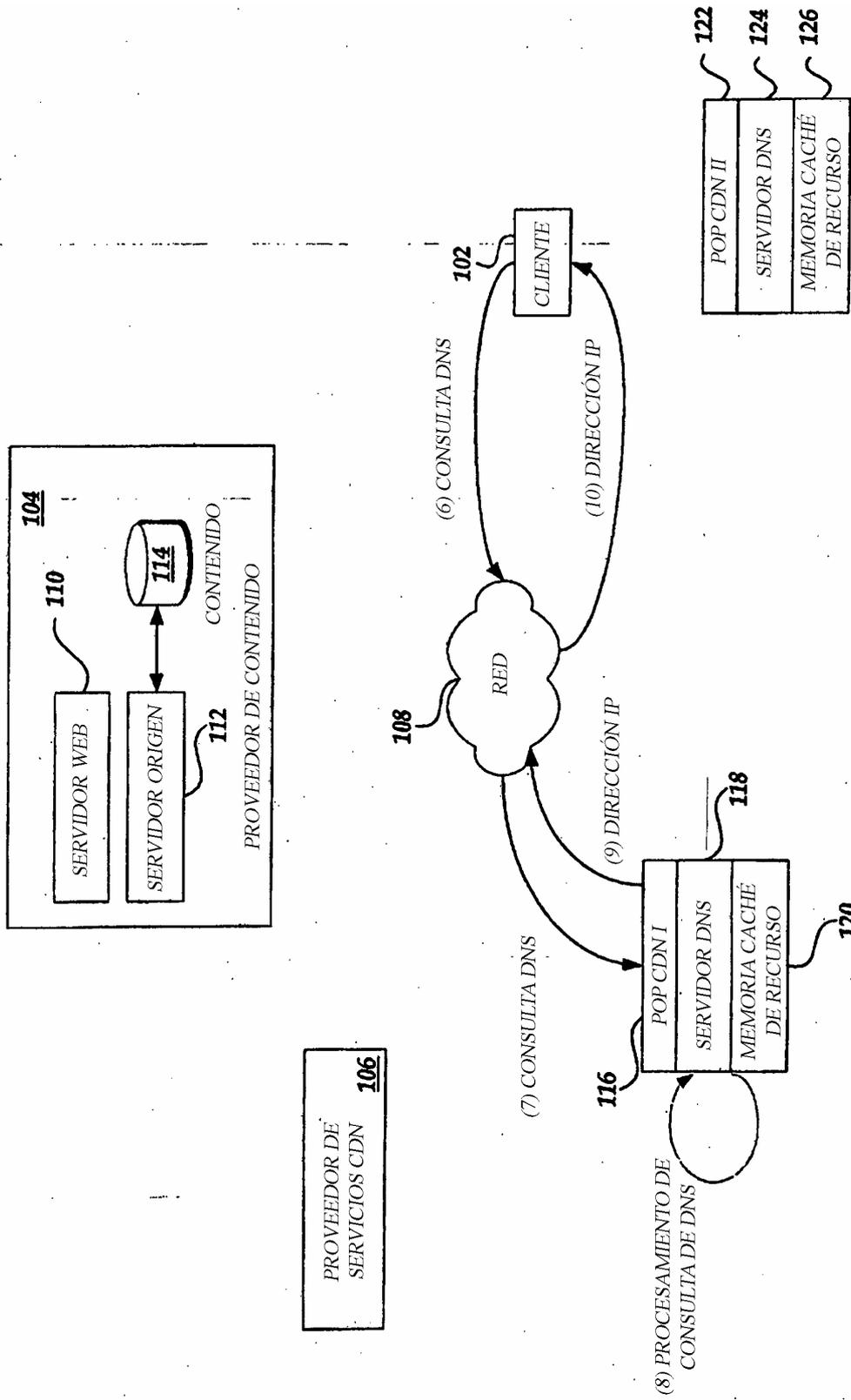


Fig.3.

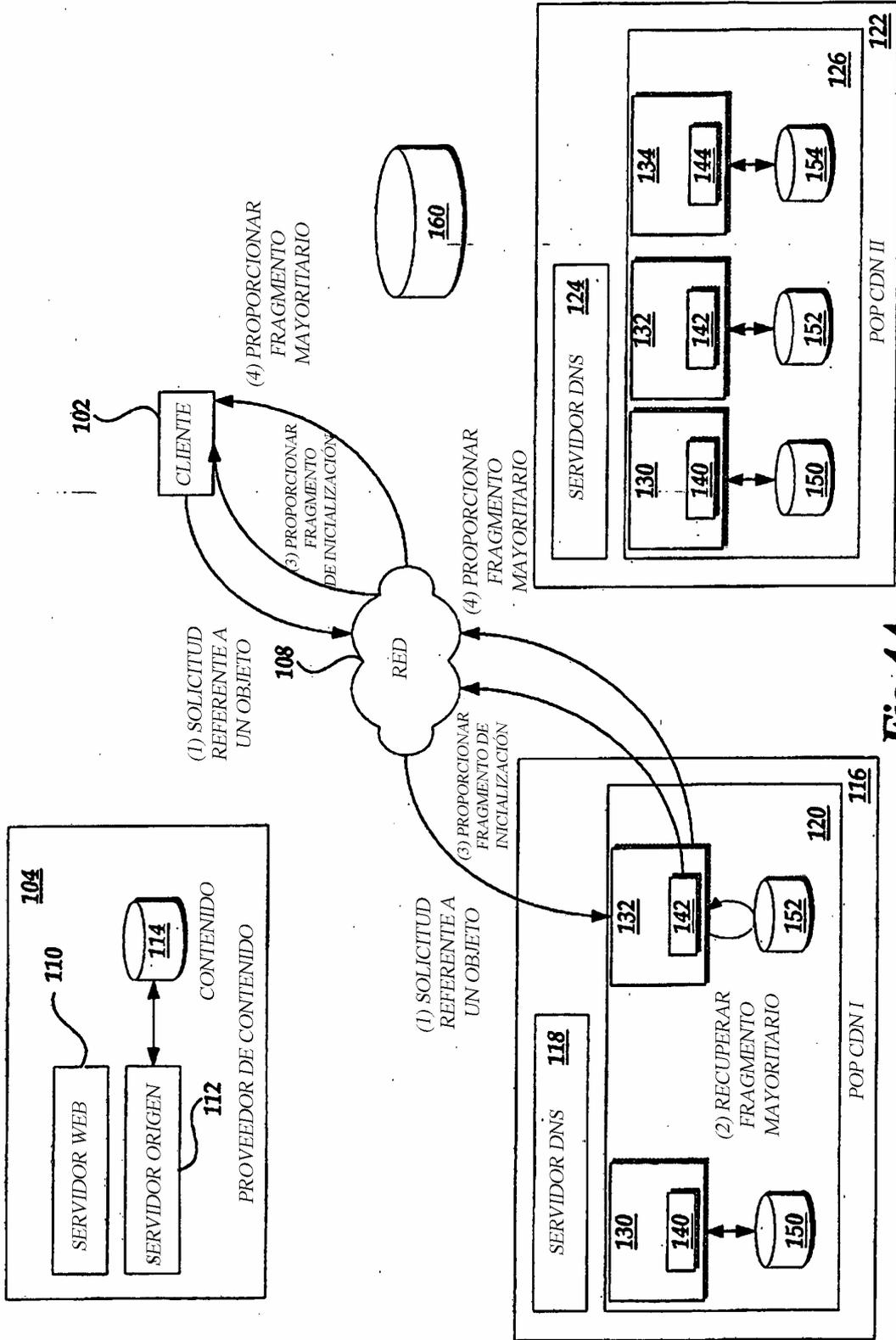


Fig.4A.

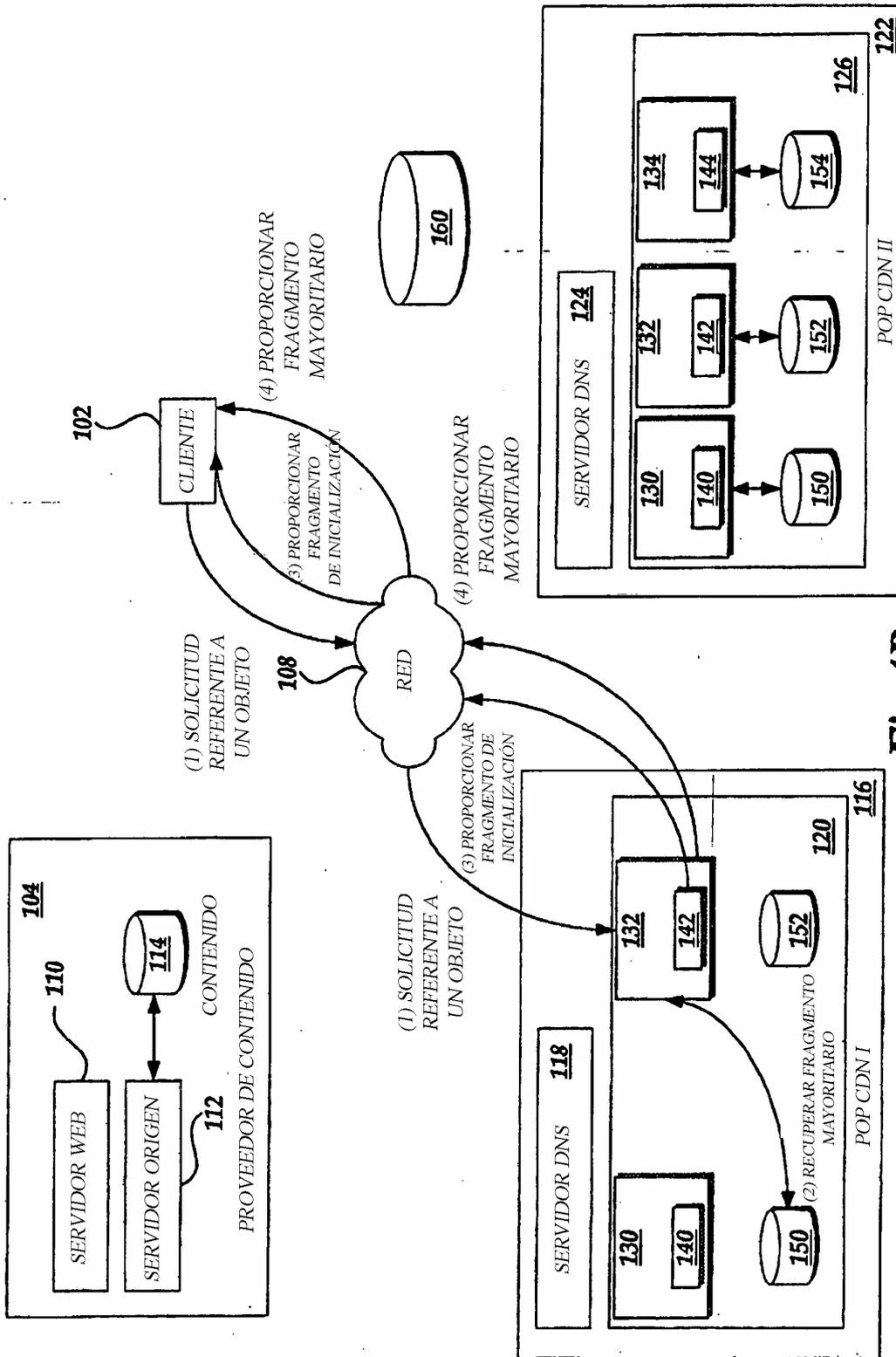


Fig. 4B.

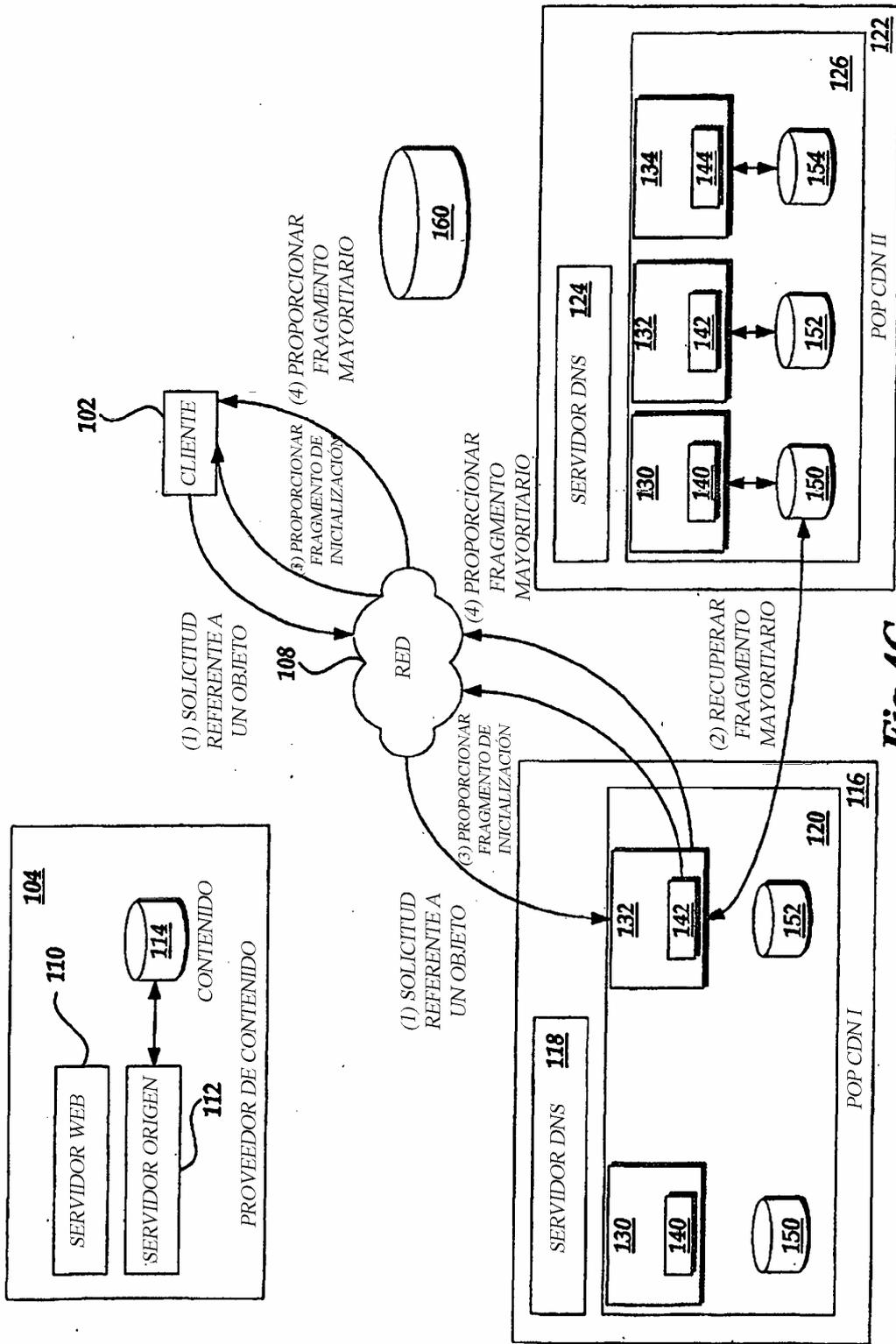


Fig.4C.

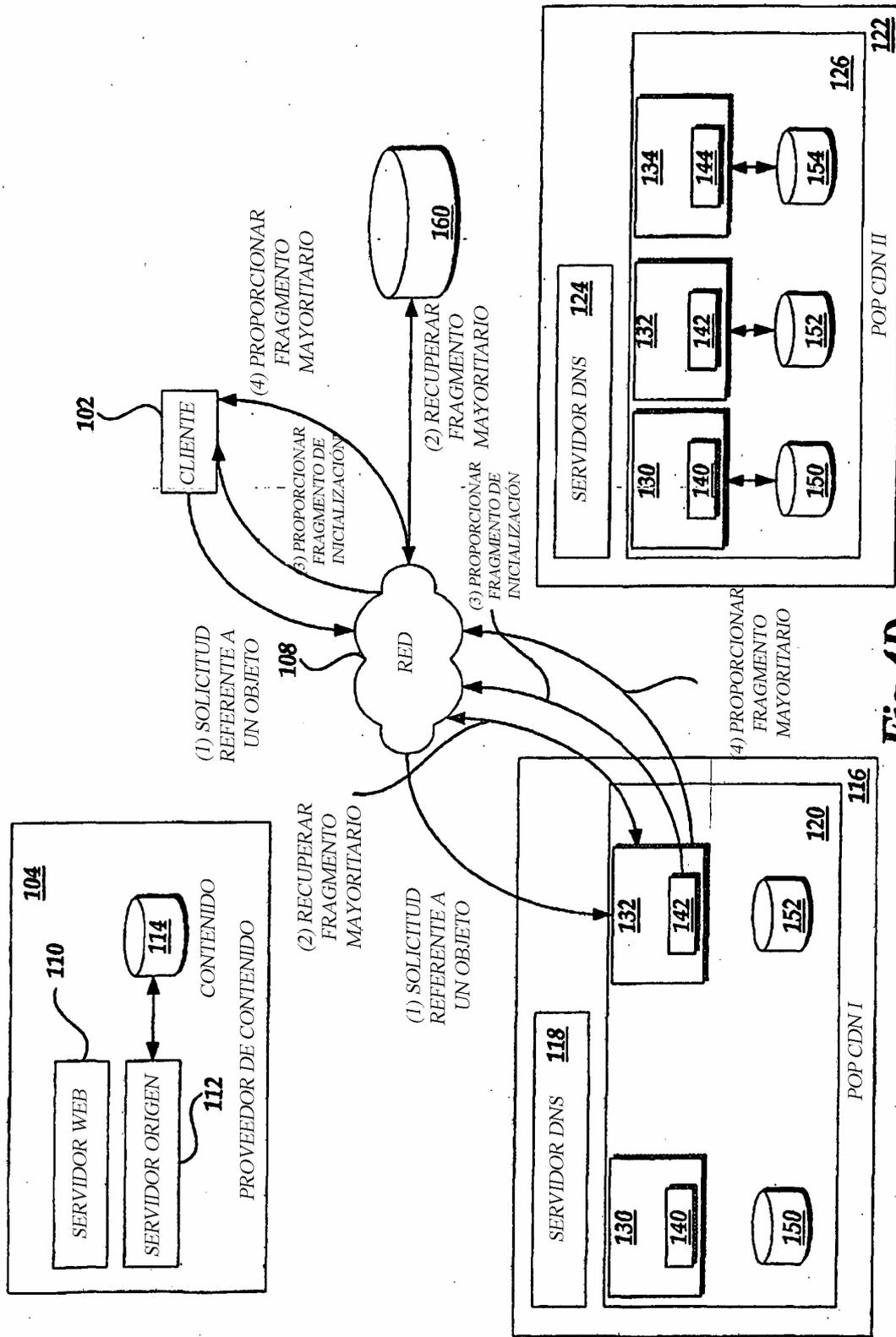


Fig.4D.

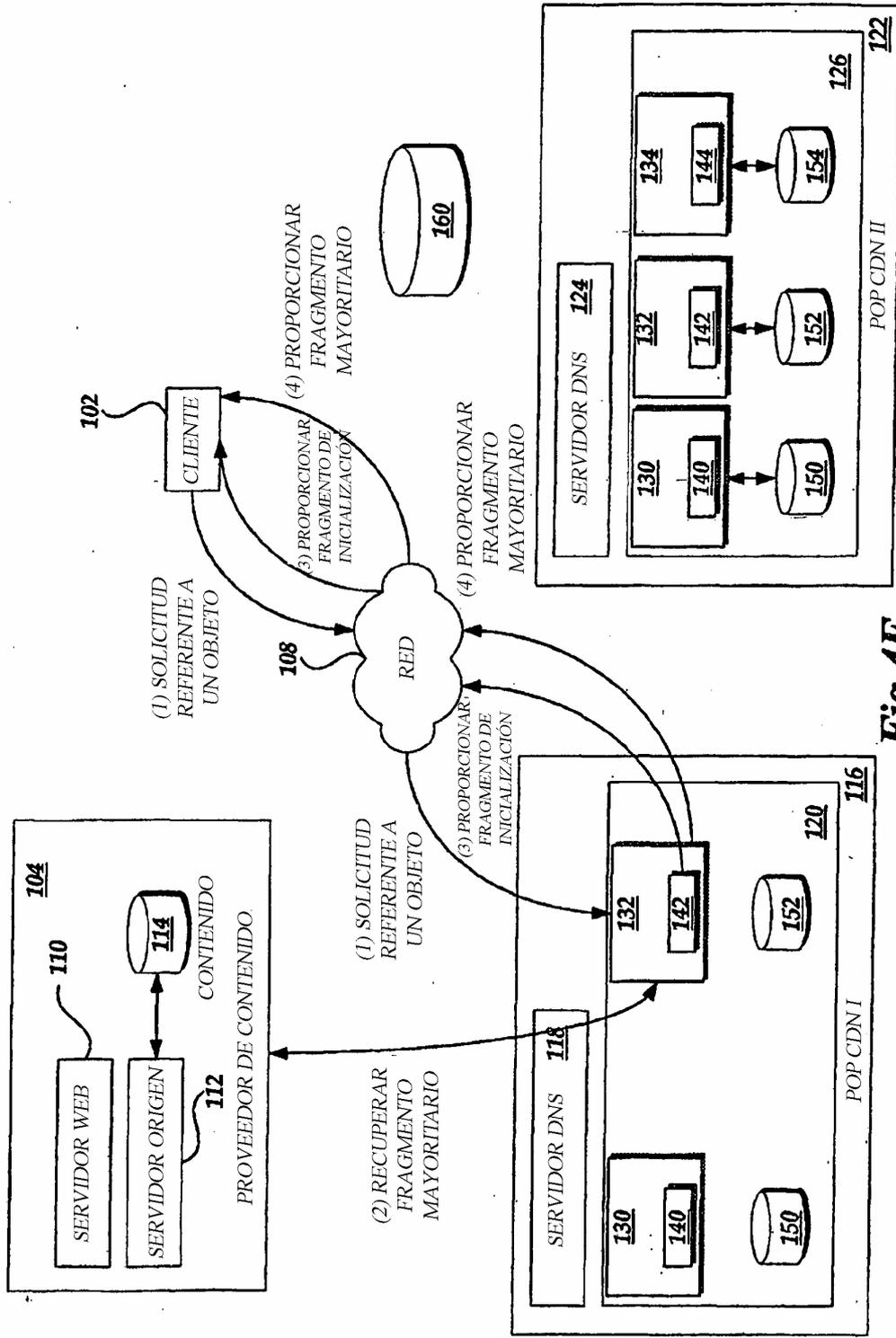


Fig.4E.

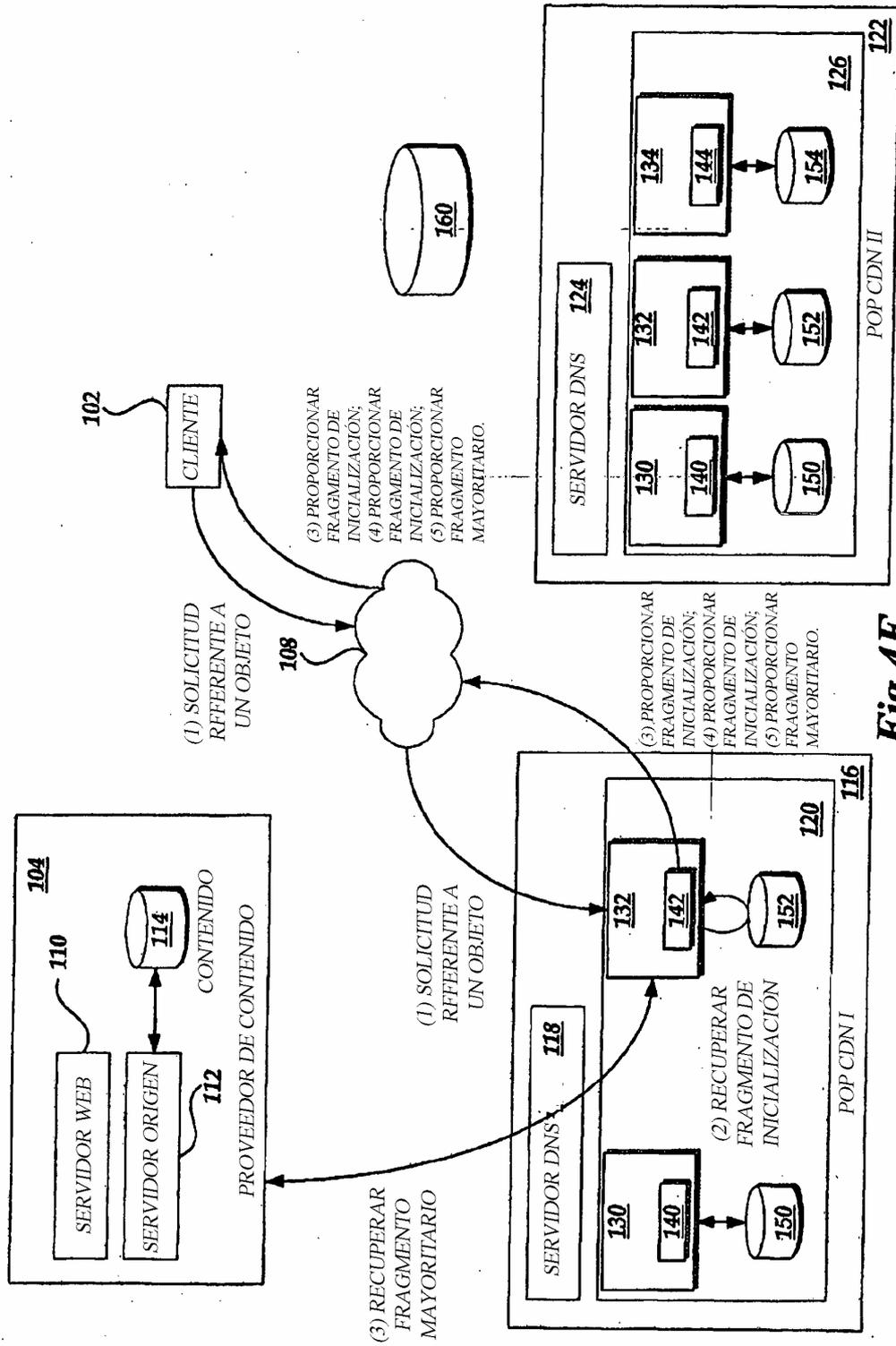


Fig.4F.

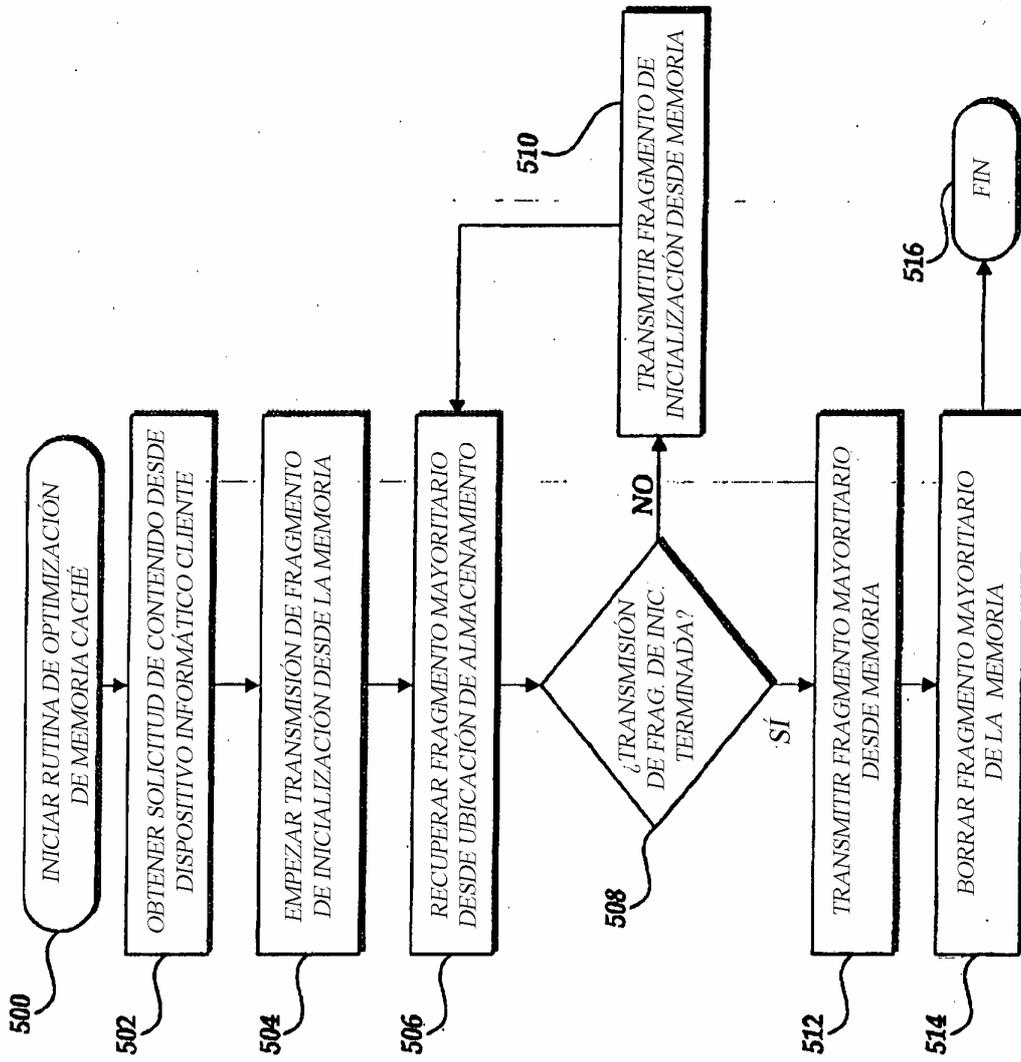


Fig.5.

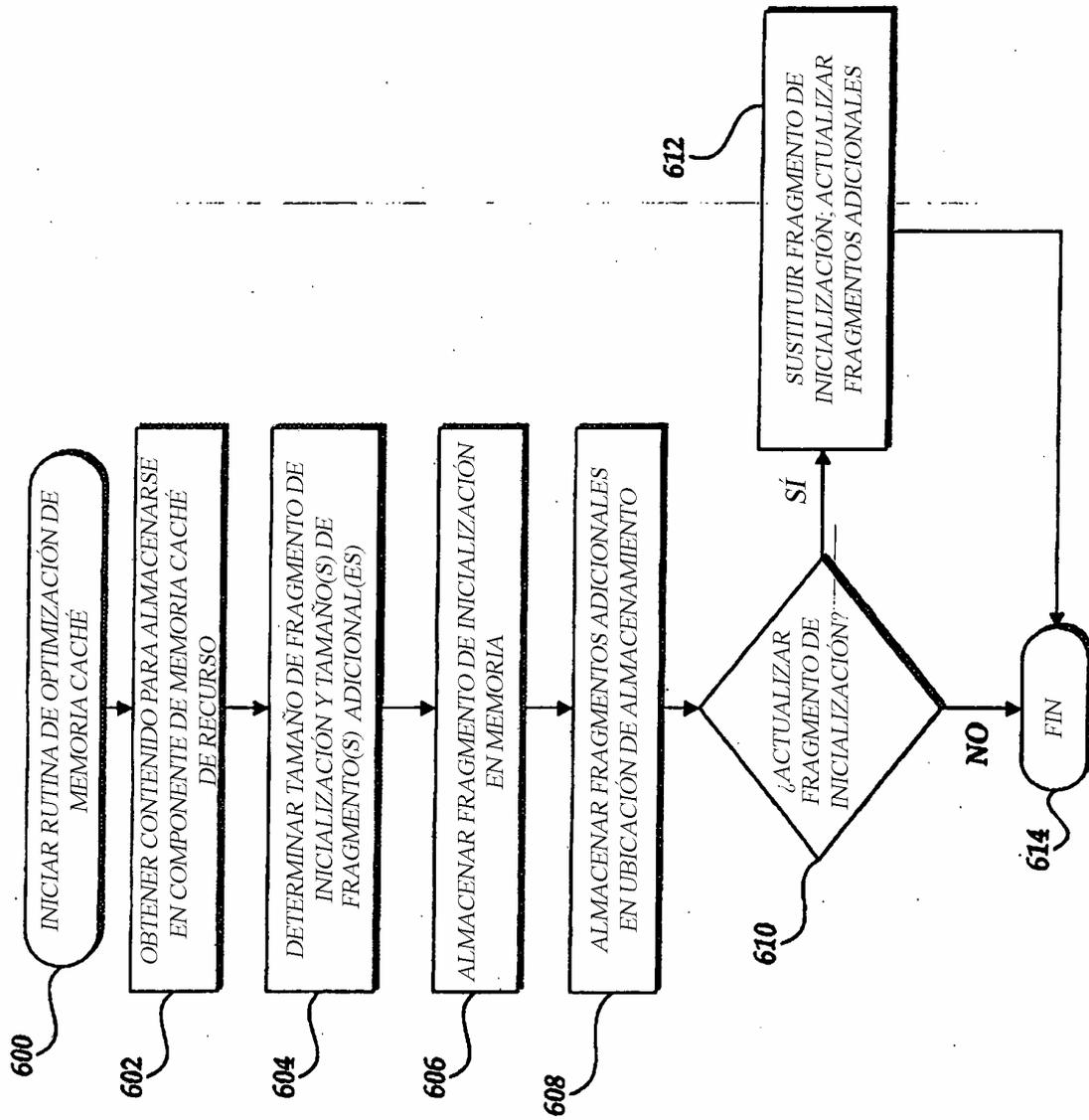


Fig.6.