

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 527**

51 Int. Cl.:

H04L 12/733 (2013.01)

H04L 12/707 (2013.01)

H04L 12/727 (2013.01)

H04L 12/751 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2016** **PCT/US2016/033380**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016** **WO16191219**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2016** **E 16727058 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** **EP 3298736**

54 Título: **Reenvío de solicitud actual basado en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s)**

30 Prioridad:

22.05.2015 US 201514720434

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.08.2019

73 Titular/es:

MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(100.0%)

One Microsoft Way
Redmond, Washington 98052-6399, US

72 Inventor/es:

BRADSHAW, GARETH R.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 722 527 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

Reenvío de solicitud actual basado en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s)

Antecedentes

5 En los sistemas en red, Los servicios de gestión de tráfico a menudo se utilizan para enrutar solicitudes de recursos a instancias de servicio (también conocidos como puntos extremo) que se cree que están cerca de las máquinas que realizan las solicitudes, en lugar de que las solicitudes tengan que atravesar la red, en un esfuerzo por reducir la latencia asociada con la recepción de dichos recursos. Un tipo de ejemplo de un servicio de administración de tráfico se basa en el sistema de nombres de dominio (DNS). La administración de tráfico basada en DNS reduce la latencia al ofrecer diferentes respuestas de DNS durante el proceso de resolución de nombres que se produce cuando se solicitan recursos. Por ejemplo, cuando se resuelve un nombre de dominio completo (FQDN) de un servicio o sitio, un servidor DNS utiliza la dirección de origen de la máquina que realiza la solicitud para enviar una respuesta que hace referencia al punto extremo disponible que se considera "más cercano" al usuario final, donde "más cercano" se define generalmente en términos de latencia de red.

15 En los sistemas en red convencionales, los pings se utilizan a menudo para determinar la disponibilidad y las ubicaciones (en términos de latencia) de los diversos puntos extremo en el sistema en red. Cada ping proporciona una medida del tiempo de ida y vuelta de un mensaje (por ejemplo, una solicitud de eco del protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) que se enviará a un punto extremo y se recibirá de nuevo en la máquina que envió el mensaje. Estos tiempos de ida y vuelta se pueden usar para construir un mapa de las ubicaciones de los puntos extremo. Sin embargo, este procedimiento de mapeo generalmente es costoso (por ejemplo, que requieren mediciones de latencia de millones de ubicaciones en todo el mundo), propenso a errores (por ejemplo, las anomalías locales en la latencia observada pueden ser difíciles de eliminar), incompleto (por ejemplo, algunas direcciones de origen pueden no ser medibles), de corta duración (por ejemplo, la asignación puede cambiar durante el tiempo que se tarda en construir el mapa) y se vuelve cada vez más difícil de obtener y administrar a medida que crece el espacio de direcciones de origen (por ejemplo, IPv6).

25 Otro enfoque es utilizar un conjunto de geográficamente diversos servidores DNS "de difusión por proximidad". El uso de difusión por proximidad hace que cada solicitud de DNS se enrute a un servidor DNS cercano que conoce su ubicación y supone que el usuario final está más cerca de este que de otro servidor DNS. Sin embargo, la gestión de tráfico resultante puede verse comprometida si hay muy pocas ubicaciones de servidores DNS disponibles y/o si un sitio deja de funcionar o deja de estar disponible debido a problemas de conectividad. Si un sitio deja de funcionar o 30 deja de estar disponible, las solicitudes de DNS pueden ser gestionadas por otros servidores, cada uno de los cuales puede asumir que el usuario final está "más cerca" de ese servidor y, por lo tanto, ofrece una respuesta subóptima.

El documento WO 00/10084 A2 se refiere al equilibrio de carga de objetos. Una arquitectura de equilibrio de carga enruta las solicitudes de creación de objetos a los ordenadores del servidor según la clase del objeto o alguna otra característica. La arquitectura opera de manera transparente para el objeto y el programa cliente que crea el objeto. 35 Un servicio de monitorización en los servidores observa una métrica de procesamiento como el tiempo de respuesta y proporciona las observaciones a un ordenador del enrutador. Un motor de equilibrio de carga en el ordenador del enrutador analiza las observaciones para ajustar dinámicamente el enrutamiento, dirigir las solicitudes de creación de objetos a los servidores que tienen un rendimiento favorable. El análisis de las observaciones se retrasa para facilitar la mezcla y la amortiguación. Aunque se proporciona un motor de equilibrio de carga predeterminado, los desarrolladores de software pueden especificar un motor diferente por clase de objeto, y los motores pueden adaptarse al comportamiento de una clase de objeto en particular. El equilibrio de carga es extensible a hilos y procesos. Si el rendimiento en un servidor cae por debajo de un nivel aceptable, una política de reequilibrio envía de 40 forma transparente un mensaje de reequilibrio, rompiendo la conexión con el servidor.

Sumario

45 El objetivo de la presente invención es proporcionar procedimientos y sistemas mejorados para reenviar una solicitud actual basada en, al menos en parte, solicitudes anteriores.

Este objetivo se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes.

Realizaciones se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

50 En el presente documento se describen varios enfoques para, entre otras cosas, reenviar una solicitud actual basada en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s).

En un primer enfoque de ejemplo, un sistema en red incluye servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a los sistemas de envío a través de una red. Los servidores de reenvío incluyen al menos un primer servidor de reenvío y un segundo servidor de reenvío. Se recibe una solicitud actual en el primer servidor de reenvío desde un sistema de envío especificado a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso. 55 Se determina que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado se reenvíen a un punto extremo especificado. Las solicitudes anteriores preceden a la solicitud actual.

Se hace que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en función de, al menos en parte, una determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado.

En un segundo enfoque de ejemplo, un sistema en red incluye servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a los sistemas de envío a través de una red. Los servidores de reenvío incluyen al menos un primer servidor de reenvío y un segundo servidor de reenvío. Se recibe una solicitud actual para un recurso en el primer servidor de reenvío desde un sistema de envío especificado a través de la red. El primer servidor de reenvío está asociado con una primera región geográfica. Se determina que las solicitudes anteriores que preceden a la solicitud actual se reciben en el segundo servidor de reenvío desde el sistema de envío especificado. El segundo servidor de reenvío está asociado con una segunda región geográfica. Se hace una inferencia de que una ubicación del sistema de envío especificado está en la segunda región geográfica basada en, al menos en parte, una determinación de que las solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío. Se hace que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo que está asociado con la segunda región geográfica en lugar de un primer punto extremo que está asociado con la primera región geográfica basada en, al menos en parte, la inferencia de que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica.

En un tercer enfoque de ejemplo, un sistema en red incluye servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a los sistemas de envío a través de una red. Los servidores de reenvío incluyen al menos un primer servidor de reenvío y un segundo servidor de reenvío. Se recibe una solicitud actual en el primer servidor de reenvío desde un sistema de envío especificado a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso. Se determina que el segundo servidor de reenvío responde a las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. Las solicitudes anteriores preceden a la solicitud actual. Se hace que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo que es una segunda distancia de red desde el segundo servidor de reenvío en lugar de un primer punto extremo que es una primera distancia de red desde el segundo servidor de reenvío basado en, al menos en parte, determinar que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado. La segunda distancia de red es menor que la primera distancia de red. El segundo punto extremo es una tercera distancia de red desde el primer servidor de reenvío. El primer punto extremo es una cuarta distancia de red desde el primer servidor de reenvío. La cuarta distancia de red es menor que la tercera distancia de red.

Este sumario se proporciona para introducir una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen adicionalmente a continuación en la descripción detallada. Este sumario no pretende identificar características clave o características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni pretende utilizarse para limitar el alcance de la materia objeto reivindicada. Por otra parte, se observa que la invención no está limitada a las realizaciones específicas descritas en la descripción detallada y/u otras secciones de este documento. Tales realizaciones se presentan en el presente documento únicamente con fines ilustrativos. Realizaciones adicionales serán evidentes para las personas expertas en la(s) técnica(s) relevante(s) basadas en las enseñanzas contenidas en este documento.

Breve descripción de los dibujos/figuras

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en el presente documento y forman parte de la memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción, También sirve para explicar los principios involucrados y para permitir que una persona experta en la(s) técnica(s) relevante(s) realice y use las tecnologías divulgadas.

La figura 1 es un diagrama de bloques de un ejemplo de sistema de reenvío de acuerdo con una realización.

Las figuras 2, 3 y 5 representan diagramas de flujo de procedimientos de ejemplo para reenviar solicitudes actuales basadas en, al menos en parte, solicitudes anteriores de acuerdo con realizaciones.

Las figuras 4 y 6 son diagramas de bloques del ejemplo de lógica de reenvío basado en solicitud que se muestra en la figura 1 de acuerdo con realizaciones.

La figura 7 representa un ordenador de ejemplo en el que se pueden implementar realizaciones.

Las características y ventajas de las tecnologías dadas a conocer resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación cuando se toma en conjunción con los dibujos, en el que caracteres de referencia identifican elementos correspondientes en todo el documento. En los dibujos, números de referencia similares generalmente indican elementos idénticos, funcionalmente similares, y/o estructuralmente similares. El dibujo en el que aparece un elemento por primera vez se indica mediante los dígitos de la izquierda en el número de referencia correspondiente.

Descripción detallada

I. Introducción

La descripción detallada siguiente se refiere a los dibujos adjuntos, que ilustran realizaciones de ejemplo de la presente invención. Sin embargo, el alcance la presente invención no está limitada a estas realizaciones, sino que se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Por ello, realizaciones más allá de las mostradas en los dibujos adjuntos, tales como versiones modificadas de las realizaciones ilustradas, sin embargo, puede ser abarcadas por la

presente invención.

Las referencias en la memoria descriptiva a "una realización", "una realización", "una realización ejemplar", o similar, indicar que la realización descrita puede incluir una característica particular, Estructura, o característica, pero cada realización puede no incluir necesariamente el rasgo particular, estructura, o característica. Por otra parte, tales frases no se refieren necesariamente a la misma realización. Además, cuando un rasgo particular, estructura, o característica descrita en combinación con una realización o ejemplo, se afirma que es del conocimiento de un experto en la(s) técnica(s) relevante(s) para implementar tal rasgo, estructura, o característica en relación con otras realizaciones, ya sea que se describa explícitamente o no.

II. Ejemplo de realizaciones

Las realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento son capaces de reenviar una solicitud actual basada en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s). Por ejemplo, la solicitud actual puede recibirse en un primer servidor de reenvío desde un servidor de envío a través de una red. El primer servidor de reenvío puede determinar que un segundo servidor de reenvío está asociado con (por ejemplo, recibe, hace que se reenvíen o respondan a) las solicitudes anteriores del sistema de envío. El primer servidor de reenvío puede hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo basado en, al menos en parte, las solicitudes anteriores están asociadas con el segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, el primer servidor de reenvío puede hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo en función de, al menos en parte, el segundo servidor de reenvío reenvía la(s) solicitud(es) anterior(es) al punto extremo.

Las técnicas de ejemplo descritas en el presente documento tienen una variedad de beneficios en comparación con las técnicas convencionales para reenviar solicitudes. Por ejemplo, las técnicas de ejemplo pueden ser capaces de determinar un punto extremo de mayor rendimiento (por ejemplo, el punto extremo que tiene la menor latencia) al que se reenviará una solicitud, aunque otros puntos extremo pueden estar más cerca (por ejemplo, en términos de latencia) al servidor de reenvío. Las técnicas de ejemplo pueden obviar la necesidad de un sistema de mapeo de latencia basado en ping. Las técnicas de ejemplo pueden reducir el coste de reenvío de solicitudes, en comparación con las técnicas convencionales. Por ejemplo, es posible que las técnicas de ejemplo no se basen en mediciones relacionadas con todos los puntos extremo en el sistema en red. Las técnicas de ejemplo pueden reducir una serie de errores asociados con las determinaciones de latencia.

Las técnicas de ejemplo pueden ser capaces de determinar a qué punto extremo de una solicitud, se enviará incluso si las direcciones de origen de envío de sistemas no están disponibles (por ejemplo, no medibles). Las técnicas de ejemplo pueden verse menos afectadas negativamente (por ejemplo, no afectadas) por aumentos en el tamaño del espacio de direcciones y/o cambios de latencia con respecto a los puntos extremo en el sistema en red, en comparación con las técnicas convencionales. Las técnicas de ejemplo pueden verse menos afectadas negativamente (por ejemplo, no afectadas) por un número de sistemas de envío que son relativamente pocos, por un sitio no disponible, y/o por un sitio que deja de estar disponible (por ejemplo, debido a un problema de conectividad). Por ejemplo, las técnicas de ejemplo pueden habilitar a un servidor de reenvío que recibe una solicitud para inferir (o puede informar al servidor de reenvío) que el servidor de reenvío no es el servidor de reenvío más cercano al sistema de envío que envió la solicitud y/o que otro servidor de reenvío es el más cercano servidor de reenvío al sistema de envío. Las técnicas de ejemplo pueden reducir una cantidad de tiempo y/o recursos (por ejemplo, ciclos del procesador y/o memoria) que se consumen para determinar a qué punto extremo se reenviará una solicitud.

La figura 1 es un diagrama de bloques de un ejemplo de sistema 100 de reenvío de acuerdo con una realización. Generalmente hablando, el sistema 100 de reenvío opera para proporcionar información a los usuarios en respuesta a las solicitudes (por ejemplo, solicitudes de protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)) que se reciben desde los usuarios. La información puede incluir documentos (por ejemplo, páginas web, imágenes, archivos de audio, archivos de video, etc.), salida de ejecutables, y/o cualquier otro tipo de información adecuada. De acuerdo con realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento, el sistema 100 de reenvío reenvía una solicitud actual basada en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s). Detalle sobre las técnicas para reenviar una solicitud actual basada en, al menos en parte, las solicitudes anteriores se proporcionan en la siguiente descripción.

Como se muestra en la figura 1, el sistema 100 de reenvío incluye una pluralidad de dispositivos 102A-102M cliente, una pluralidad de servidores 104A-104M intermedios, una pluralidad de servidores 106A-106N de reenvío, una pluralidad de puntos 108A-108P finales, y una red 110. La comunicación entre dispositivos 102A-102M cliente, servidores 104A-104M intermedios, los servidores 106A-106N de reenvío, y los puntos 108A-108P finales se llevan a cabo a través de la red 110 utilizando protocolos de comunicación de red bien conocidos. La red 110 puede ser una red de área amplia (por ejemplo, Internet), una red de área local (LAN), otro tipo de red, o una combinación de los mismos.

Los dispositivos 102A-102M cliente son sistemas de procesamiento que son capaces de comunicarse con los puntos 108A-108P finales. Por ejemplo, los dispositivos 102A-102M cliente pueden comunicarse con los puntos 108A-108P finales a través de uno o más sistemas, como los servidores 104A-104M intermedios y/o servidores 106A-106N de reenvío. Un ejemplo de un sistema de procesamiento es un sistema que incluye al menos un procesador que es capaz de manipular datos de acuerdo con un conjunto de instrucciones. Por ejemplo, un sistema de procesamiento

puede ser un ordenador, un asistente digital personal, etc. Los dispositivos 102A-102M de cliente están configurados para proporcionar solicitudes para solicitar información (por ejemplo, datos y/o servicios) almacenados en (o de otro modo accesibles a través de) los puntos 108A-108P finales. Por ejemplo, un usuario puede iniciar una solicitud para ejecutar un programa de ordenador (por ejemplo, una aplicación) utilizando un cliente (por ejemplo, un navegador web, El rastreador web u otro tipo de cliente implementado en un dispositivo 102 cliente que es propiedad del usuario o que de otro modo tiene acceso al mismo. De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, los dispositivos 102A-102M cliente son capaces de acceder a dominios (por ejemplo, sitios web) alojados por los puntos 108A-108P finales, para que los dispositivos 102A-102M cliente puedan acceder a los recursos que están disponibles a través de los dominios. Dicho dominio puede incluir páginas web, que pueden proporcionarse como documentos y objetos en lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) (por ejemplo, archivos) que están vinculados en el mismo, por ejemplo.

Los dispositivos 102A-102M cliente pueden incluir cualquier sistema o dispositivo de cliente habilitado, Incluyendo pero no limitado a un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, un ordenador de tableta, un asistente digital personal, un teléfono celular, un dispositivo portátil, o similar. Se reconocerá que uno o más de los dispositivos 102A-102M cliente pueden comunicarse con uno o más de los puntos 108A-108P finales.

Los puntos 108A-108P finales son sistemas de procesamiento que son capaces de comunicarse con los dispositivos 102A-102M cliente. Por ejemplo, los puntos 108A-108P finales pueden comunicarse con los dispositivos 102A-102M cliente a través de uno o más sistemas, como los servidores 104A-104M intermedios y/o servidores 106A-106N de reenvío. Los puntos 108A-108P finales están configurados para ejecutar programas informáticos que proporcionan información a los usuarios en respuesta a la recepción de solicitudes de los usuarios. Por ejemplo, la información puede incluir documentos (por ejemplo, páginas web, imágenes, archivos de audio, archivos de video, etc.), salida de ejecutables, o cualquier otro tipo de información adecuada. De acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, los puntos 108A-108P finales están configurados para alojar los sitios web respectivos, de modo que los sitios web sean accesibles para los usuarios del sistema 100 de reenvío.

Los puntos 108A-108P finales incluyen respectivos almacenes 118A-118P. Cada uno de los almacenes 118A-118P almacena una copia respectiva de un recurso 120 o una referencia al mismo. El recurso 120 puede ser un archivo, contenido web, contenido de base de datos, salida de un ejecutable, o cualquier otro tipo de información adecuada. Uno o más atributos de las copias del recurso 120 pueden diferir. Por ejemplo, la copia del recurso 120 almacenada en un primer almacén 118A puede corresponder a un primer idioma (por ejemplo, irlandés); la copia del recurso 120 almacenada en un segundo almacén 118B puede corresponder a un segundo idioma (por ejemplo, inglés), y así sucesivamente. Sin embargo, la sustancia del recurso 120 puede ser la misma en las diversas copias. Un tipo de almacén es una base de datos. Por ejemplo, cada uno de los almacenes 118A-118P puede ser una base de datos relacional, una base de datos de relaciones de entidades, una base de datos de objetos, una base de datos relacional de objetos, una base de datos de lenguaje de marcado extensible (XML), etc.

Se reconocerá que las copias del recurso 120 no necesitan ser almacenados necesariamente en almacenes 118A-118P. Por ejemplo, una o más copias del recurso 120 pueden almacenarse en un almacén centralizado. En otro ejemplo, una o más copias del recurso 120 no se pueden almacenar de acuerdo con el significado convencional del término "almacén".

Servidores 104A-104M intermedios son sistemas que están configurados para enviar solicitudes que se reciben de los dispositivos 102A-102M cliente a través de respectivos enlaces 110A-110M de comunicación a los servidores de reenvío seleccionados de los servidores 106A-106N de reenvío en nombre de los dispositivos 102A-102M cliente. Por ejemplo, el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) envía(n) cada solicitud que se recibe desde un dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente a través de un primer enlace 110A de comunicación a un servidor de reenvío seleccionado de los servidores 106A-106N de reenvío en nombre del dispositivo cliente desde el cual se recibe la solicitud. El(los) segundo(s) servidor(es) 104B intermedio(s) envía(n) cada solicitud que se recibe desde un dispositivo cliente del segundo dispositivo 102B cliente a través de un segundo enlace 110B de comunicación a un servidor de reenvío seleccionado de los servidores 106A-106N de reenvío en nombre del dispositivo cliente desde el cual se recibe la solicitud, y así sucesivamente.

Los servidores 104A-104M intermedios pueden enviar las solicitudes antes mencionadas a los servidores de reenvío que están "más cerca" (en términos de latencia) a los respectivos servidores 104A-104M intermedios y que son capaces de reenviar las solicitudes a un punto extremo. Por ejemplo, si un servidor de reenvío que está más cerca de un servidor intermedio es incapaz de reenviar una solicitud, el servidor intermedio puede enviar la solicitud al siguiente servidor de reenvío más cercano o a otro servidor de reenvío. Un servidor de reenvío puede ser incapaz de reenviar una solicitud por cualquiera de una variedad de razones, incluyendo pero no limitado a que el servidor de reenvío sea inoperable, el servidor de reenvío esté fuera de línea (por ejemplo, no disponible), un error que se produce con respecto al servidor de reenvío, etc.

Cada uno de los servidores 104A-104M intermedios puede ser un dispositivo de resolución recursiva (por ejemplo, una resolución recursiva de DNS) y/o una resolución de caché (por ejemplo, una resolución de caché de DNS), aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto. En un ejemplo de implementación, uno o más de los servidores 104A-104M intermedios pueden configurarse para ser un servidor DNS. Por ejemplo, uno o

más de los servidores 104A-104M intermedios pueden incluir un cliente DNS respectivo, que es un software que está configurado para generar solicitudes de DNS. En otro ejemplo de implementación, uno o más de los servidores 104A-104M intermedios pueden configurarse para ser un servidor HTTP, que sirve como un proxy de extremo delantero que redirige las solicitudes HTTP basadas en, al menos en parte, códigos de respuesta HTTP (por ejemplo, código 307 de respuesta HTTP).

Cada uno de los servidores 104A-104M intermedios puede corresponder a una entidad respectiva, tal como un proveedor de servicios de Internet (ISP) u otra organización empresarial, aunque el alcance de las realizaciones de ejemplo no está limitado a este respecto. Por ejemplo, un primer ISP puede poseer el primer servidor(es) 104A intermedio(s) y/o servir como intermediario para todas las solicitudes de recursos proporcionadas por los primeros dispositivos 102A cliente. En otro ejemplo, una corporación relativamente grande (por ejemplo, Microsoft Corporation, Google Inc., o Yahoo Inc.) puede poseer segundos servidores intermedios) 104B y/o servir como intermediario para todas las solicitudes de recursos proporcionadas por los segundos dispositivos 102B cliente. En otro ejemplo más, un segundo ISP puede poseer M-ésimos servidores 104M intermedios y/o servir como intermediario para todas las solicitudes de recursos proporcionadas por los M-ésimos dispositivos 102M cliente. Estos ejemplos se proporcionan con fines ilustrativos y no pretenden ser limitativos. Cada uno de los servidores 104A-104M intermedios puede corresponder a cualquier entidad adecuada.

Se reconocerá que el sistema 100 de reenvío puede no incluir la pluralidad de servidores 104A-104M intermedios. Por ejemplo, los dispositivos 102A-102M cliente pueden comunicarse con los servidores 106A-106N de reenvío sin pasar por ninguno de los servidores 104A-104M intermedios, y/o viceversa. En otro ejemplo, los dispositivos 102A-102M cliente pueden comunicarse con puntos 108A-108P finales sin pasar por ninguno de los servidores 104A-104M intermedios, y/o viceversa.

Los servidores 106A-106N de reenvío son sistemas de procesamiento que están configurados para provocar solicitudes que se reciben directa o indirectamente (por ejemplo, a través de servidores intermedios desde los dispositivos 102A-102M cliente que se reenviarán a los puntos extremo seleccionados de los puntos 108A-108P finales. Por ejemplo, los servidores 106A-106N de reenvío pueden reenviar las solicitudes a los puntos extremo seleccionados. En otro ejemplo, los servidores 106A-106N de reenvío pueden proporcionar instrucciones a los sistemas de envío (por ejemplo, servidores intermedios o dispositivos cliente) que proporcionaron las solicitudes, indicando a los sistemas de envío que reenvíen las solicitudes a los puntos extremo seleccionados. Cada sistema de envío es un dispositivo cliente de los dispositivos 102A-102M cliente o servidores intermedios de los servidores 104A-104M intermedios.

Los servidores 106A-106N de reenvío pueden estar asociados con respectivas regiones geográficas, aunque el alcance de las realizaciones de ejemplo no está limitado a este respecto. Por ejemplo, el primer servidor 106A de reenvío y el segundo servidor 106B de reenvío se muestran en la figura 1 se asocian con una primera región 134A geográfica y una segunda región 134B geográfica, respectivamente. Se reconocerá que uno o más sistemas de envío (por ejemplo, uno o más de los dispositivos 102A-102M cliente y/o uno o más de los servidores 104A-104M intermedios) y/o uno o más de los puntos 108A-108P finales pueden incluirse en la primera región 134A geográfica, la segunda región 134B geográfica, u otra región geográfica.

En primer servidor 106A de reenvío se muestra para incluir lógica 112 de envío basado en la petición y un almacén 114 para fines ilustrativos. El almacén 114 almacena información 116. Por ejemplo, la información 116 puede indicar una ubicación de cada uno de los servidores 104A-104M intermedios desde los cuales el primer servidor 106A de reenvío ha recibido una solicitud de un recurso. De acuerdo con este ejemplo, la información 116 puede incluir una dirección de protocolo de Internet (IP) de cada uno de los servidores 104A a 104M intermedios desde los cuales el primer servidor 106A de reenvío ha recibido una solicitud de un recurso. El almacén 114 puede ser casi de cualquier tipo de almacén.

En una implementación de ejemplo, la información 116 correlaciona las solicitudes anteriores seleccionadas con los sistemas de envío que envían esas solicitudes anteriores. Por ejemplo, la información 116 puede incluir una tabla que haga referencias cruzadas de la(s) solicitud(es) anterior(es) con el(los) sistema(s) de envío correspondiente(s). En otro ejemplo de implementación, la información 116 relaciona la(s) solicitud(es) anterior(es) con el(los) punto(s) final(es) a los que se envía(n) la(s) solicitud(es) previa(s). Por ejemplo, la información 116 puede incluir una tabla que haga referencias cruzadas de la(s) solicitud(es) anterior(es) con el(los) punto(s) final(es) correspondiente(s). En aún otro ejemplo de implementación, la información puede correlacionar la(s) solicitud(es) previa(s) seleccionada(s) con el(los) sistema(s) de envío que envía(n) la(s) solicitud(es) previa(s) y el(los) punto(s) final(es) al que se envía(n) esa(s) solicitud(es) previa(s). De acuerdo con esta implementación, la tabla que hace una referencia cruzada de la(s) solicitud(es) anterior(es) con el(los) sistema(s) de envío correspondiente(s) y la tabla que hace una referencia cruzada de la(s) solicitud(es) anterior(es) con el(los) punto(s) final(es) correspondiente(s) puede(n) ser la misma o diferente.

La lógica 112 de reenvío basada en solicitud está configurada para reenviar una solicitud actual, que se recibe directa o indirectamente desde un dispositivo cliente de los dispositivos 102A-102M cliente, a un punto extremo de los puntos 108A-108P finales basado en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s). Por ejemplo, la lógica 112 de reenvío basada en la solicitud puede determinar que la solicitud actual y la(s) solicitud(es) anterior(es) se reciben

desde un sistema de envío común (por ejemplo, un dispositivo cliente común o un(os) servidor(es) intermedio(s) común(es). En un aspecto de este ejemplo, la lógica 112 de reenvío basada en la solicitud puede además determinar que las solicitudes anteriores se envían a un punto extremo designado. De acuerdo con este aspecto, la lógica 112 de reenvío basada en la solicitud puede reenviar la solicitud actual al punto extremo designado en función de, al menos en parte, una determinación de que la(s) solicitud(es) anterior(es) se envían al punto extremo designado. La lógica 112 de reenvío basada en la solicitud puede reenviar la solicitud actual al punto extremo designado en función de, al menos en parte, la información 116 que indica que la solicitud actual y la(s) solicitud(es) anterior(es) se reciben desde un sistema de envío común y/o que la(s) solicitud(es) anterior(es) se envían al punto extremo designado.

Técnicas de ejemplo para reenviar una solicitud actual basada en, al menos en parte, solicitud(es) anterior(es) desde la perspectiva de un servidor de reenvío, tal como cualquiera de servidores 106A-106N de reenvío, se describen con mayor detalle a continuación con referencia a las figuras 2-6.

Un ejemplo de escenario en el que una solicitud se reenvía basada en, al menos en parte, solicitud(es) anterior(es) se describirá ahora con referencia al sistema 100 de reenvío para ilustrar un flujo de comunicación a través del sistema 100 de reenvío. Como se muestra en la figura 1, un dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente envía una primera solicitud 122 al primer servidor o servidores 104A intermedios a través del primer enlace 110A de comunicación. La primera solicitud 122 incluye una solicitud para acceder a un recurso 120. Por ejemplo, la primera solicitud 122 puede ser una solicitud de protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP).

El(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) envía(n) una segunda solicitud 126, que se basa en, al menos en parte, la primera solicitud 122, al primer servidor 106A de reenvío. La segunda solicitud 126 incluye la solicitud para acceder al recurso 120. Por ejemplo, la segunda solicitud 126 puede ser una solicitud de DNS. En un ejemplo, el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) puede(n) enviar la segunda solicitud 126 exclusivamente al primer servidor 106A de reenvío, lo que significa que el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) no envía(n) la segunda solicitud 126 a ninguno de los otros servidores 106B-106N de reenvío. En otro ejemplo, la segunda solicitud 126 puede incluir otras solicitudes que se reciben de otros de los primeros dispositivos 102A cliente, además de la solicitud del recurso 120 (por ejemplo, en una solicitud de lote).

Se reconocerá que el(los) primero(s) servidor(es) 104A intermedio(s) puede(n) proporcionar una respuesta previamente almacenada en caché al dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente que envía la primera solicitud 122 en respuesta a la recepción de la primera solicitud 122. Por ejemplo, el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) puede(n) proporcionar la respuesta previamente almacenada en caché en lugar de enviar la segunda solicitud 126 al primer servidor 106A de reenvío. Si el(los) primer(os) servidor(es) 102A intermedio(s) proporciona(n) la respuesta previamente almacenada en caché, las operaciones adicionales que se describen a continuación con respecto al escenario de ejemplo no necesariamente deben realizarse.

El(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) puede(n) enviar la segunda solicitud 126 al primer servidor 106A de reenvío basándose en, al menos en parte, el primer servidor 106A de reenvío que está más cerca (en términos de latencia) que cualquiera de los otros servidores 106B-106N de reenvío que son capaces de reenviar la solicitud para acceder al recurso 120 al primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s). Por ejemplo, el segundo servidor 106B de reenvío puede estar más cerca (en términos de latencia) que el primer servidor 106A de reenvío al primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s). Sin embargo, el segundo servidor 106B de reenvío puede ser inoperable o incapaz de reenviar la solicitud del recurso 120. En consecuencia, el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) puede(n) enviar la segunda solicitud 126 al primer servidor 106A de reenvío basado en, al menos en parte, el segundo servidor 106B de reenvío es inoperable o no puede reenviar la solicitud del recurso 120.

El primer servidor 106A de reenvío proporciona una segunda respuesta 128 basada en, al menos en parte, la recepción de la segunda solicitud 126. La segunda respuesta 128 indica que la solicitud para el recurso 120 se reenviará al segundo punto 108B extremo con fines ilustrativos. Por ejemplo, la segunda respuesta 128 puede ser una respuesta de DNS y/o una respuesta de gestión de tráfico. Una respuesta de gestión de tráfico controla a qué tráfico de destino (por ejemplo, una solicitud de recurso) de un cliente se envía. En un ejemplo de implementación, el primer punto 108A extremo puede estar más cerca (en términos de latencia) que el segundo punto 108B extremo al primer servidor 106A de reenvío. Sin embargo, el primer servidor 106A de reenvío puede determinar que las solicitudes anteriores del primer servidor 104A intermedio están asociadas con el segundo servidor 106B de reenvío. El primer servidor 106A de reenvío puede tomar esta determinación basándose en, al menos en parte, la información 116, que se almacena en el almacén 114. Por ejemplo, la información 116 puede indicar que el segundo servidor 106B de reenvío recibe o responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) o hace que la(s) solicitud(es) anterior(es) sea(n) enviada(s). De acuerdo con este ejemplo, la información 116 puede indicar además que las solicitudes anteriores se enviaron al segundo punto 108B final. En consecuencia, el primer servidor 106A de reenvío puede proporcionar la segunda respuesta 126 para indicar que la solicitud para el recurso 120 se reenviará al segundo punto 108B extremo basándose en, al menos en parte, la información 116.

La segunda respuesta 128 que se muestra en la figura 1 se proporcionará al primer servidor 104A intermedio con fines ilustrativos. Se reconocerá que el primer servidor 106A de reenvío puede proporcionar la segunda respuesta 128 al dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente que envía la primera solicitud 122. Por ejemplo, el

primer servidor 106A de reenvío puede enviar la segunda respuesta 128 al dispositivo cliente mencionado anteriormente en lugar de al primer servidor 104A intermedio.

El(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) envía(n) una tercera solicitud 130 al segundo punto 108B extremo basado en, al menos en parte, la recepción de la segunda respuesta 128. La tercera solicitud 130 incluye la solicitud para acceder al recurso 120. Por ejemplo, la tercera solicitud 130 puede ser una solicitud de gestión de tráfico. Se reconocerá que el dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente que envía la primera solicitud 122, en lugar del primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s), puede enviar la tercera solicitud 130. Por ejemplo, en DNS, el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) puede(n) ser un resolucionador recursivo de DNS que no ve la tercera solicitud 130. Por ejemplo, la tercera solicitud 130 puede ser una solicitud HTTP directamente desde el dispositivo cliente mencionado anteriormente de los primeros dispositivos 102A cliente hasta el punto 108B final o indirectamente desde el dispositivo cliente mencionado anteriormente a través de otro tipo de servidor de reenvío hasta el punto 108B final.

El segundo punto 108B final proporciona una tercera respuesta 132 basada en, al menos en parte, la recepción de la tercera solicitud 130. La tercera respuesta 132 incluye el recurso 120 que está almacenado en el almacén 118B. El segundo punto 108B extremo puede proporcionar la tercera respuesta al primer servidor o servidores 104A intermedios y/o al dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente desde los cuales se recibe la primera solicitud 122.

Suponiendo que el segundo punto 108B final proporciona la tercera respuesta 132 al primer servidor(es) 104A intermedio(s), el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) proporciona(n) una primera respuesta 124 a través del primer enlace 110A de comunicación al dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente desde los cuales se recibe la primera solicitud 122. La primera respuesta 124 incluye el recurso 120 de la tercera respuesta 132.

En el escenario de ejemplo descrito anteriormente, la solicitud del recurso 120 se describe como proporcionada desde los primeros dispositivos 102A cliente al primer servidor 106A de reenvío a través del primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) con fines ilustrativos y no pretende ser limitativa. Se reconocerá que los primeros dispositivos 102A cliente pueden proporcionar la solicitud del recurso 120 al primer servidor 106A de reenvío sin utilizar un servidor intermedio, como primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s). Por ejemplo, el primer dispositivo 102A cliente puede proporcionar la solicitud del recurso 120 directamente al primer servidor 106A de reenvío.

En el escenario de ejemplo, el primer servidor 106A de reenvío se describe como una instrucción para el(los) primer(os) servidor(es) 104A intermedio(s) de reenviar la solicitud del recurso 120 al segundo punto 108B extremo con fines ilustrativos y no pretende ser limitativo. Se reconocerá que el primer servidor 106A de reenvío puede reenviar la solicitud del recurso 120 al segundo punto 108B extremo, en lugar de dar instrucciones al primer(es) servidor(es) 104A intermedio(s) para reenviar la solicitud. Por ejemplo, el primer servidor 106 de reenvío puede reenviar la solicitud del recurso 120 directamente al segundo punto 108B extremo.

La lógica 112 de reenvío basada en la solicitud se puede implementar de varias maneras para reenviar una solicitud actual basada en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s), incluyendo ser implementado en hardware, software, firmware, o cualquiera combinación de los mismos. Por ejemplo, la lógica 112 de reenvío basada en la solicitud puede implementarse como un código de programa de ordenador configurado para ejecutarse en uno o más procesadores. En otro ejemplo, la lógica 112 de reenvío basada en la solicitud puede implementarse como lógica de hardware/circuitos eléctricos. Por ejemplo, la lógica 112 de reenvío basada en la solicitud se puede implementar en una matriz de puerta programable en campo (FPGA), un circuito integrado especificado de la aplicación (ASIC), un producto estándar especificado de la aplicación (ASSP), un sistema de sistema en un chip (SoC), un dispositivo lógico programable complejo (CPLD), etc. Cada SoC puede incluir un chip de circuito integrado que incluye uno o más de un procesador (por ejemplo, un microcontrolador, microprocesador, procesador de señal digital (DSP), etc.), memoria, una o más interfaces de comunicación, y/o circuitos adicionales y/o firmware integrado para realizar sus funciones.

Las figuras 2 y 3 representan diagramas 200 y 300 de flujo de procedimientos de ejemplo para reenviar solicitudes actuales basadas en, al menos en parte, solicitudes anteriores de acuerdo con realizaciones. Por ejemplo, cada uno de los procedimientos puede realizarse en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. Los procedimientos de los diagramas 200 y 300 de flujo se describirán en consecuencia con fines ilustrativos no limitativos. Los diagramas 200 y 300 de flujo pueden realizarse enviando primero el servidor 106A que se muestra en la figura 1, por ejemplo. Para fines ilustrativos, los diagramas 200 y 300 de flujo se describen con respecto al primer servidor 400 de reenvío mostrado en la figura 4. Como se muestra en la figura 4, el primer servidor 400 de reenvío incluye la lógica 412 de reenvío basada en solicitud. La lógica 400 de reenvío basada en solicitud incluye una interfaz 402, lógica 404 de determinación, lógica 406 de causalidad, y lógica 408 de notificación. Otras realizaciones estructurales y operacionales serán evidentes para las personas expertas en la(s) técnica(es) basada(s) en la descripción con respecto a los diagramas 200 y 300 de flujo.

Como se muestra en la figura 2, el procedimiento del diagrama 200 de flujo comienza en la etapa 202. En la etapa

202, se recibe una solicitud actual en un primer servidor de reenvío desde un sistema de envío especificado a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso (por ejemplo, un recurso informático de software). En un ejemplo de implementación, el primer servidor 400 de reenvío recibe una solicitud 422 actual en la interfaz 402 del sistema de envío especificado (por ejemplo, un dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente o un servidor intermedio de los primeros servidores intermedios a través de la red (por ejemplo, red 110). De acuerdo con esta implementación, la solicitud 422 actual solicita acceso al recurso (por ejemplo, recurso 120).

En una realización ejemplar, la solicitud actual se recibe en el primer servidor de reenvío de acuerdo con una técnica de difusión por proximidad. Por ejemplo, el primer servidor de reenvío se puede configurar para que sea un destino de difusión para recibir la solicitud actual.

En la etapa 204, se determina que un segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado se reenvíen a un punto extremo especificado. Las solicitudes anteriores preceden a la solicitud actual. En un ejemplo de implementación, la lógica 404 de determinación determina que el segundo servidor de reenvío (por ejemplo, el segundo servidor 106B de reenvío) hace que las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado se reenvíen al punto extremo especificado (por ejemplo, el segundo punto 108B extremo). De acuerdo con esta implementación, la lógica 404 de determinación puede generar una instrucción 424 de reenvío en respuesta a (por ejemplo, basada en) la determinación que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado se reenvíen al punto extremo especificado. Por ejemplo, la instrucción 424 de reenvío puede especificar que la solicitud 422 actual se reenvíe al punto extremo especificado.

En una realización ejemplar, el punto extremo especificado puede incluirse en una pluralidad de puntos extremos. De acuerdo con esta realización, cada uno de la pluralidad de puntos extremos puede ser capaz de proporcionar (por ejemplo, configurado para proporcionar) el recurso en respuesta a la recepción de una solicitud para el recurso.

En la etapa 206, se hace que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en función de, al menos en parte, la determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado. se puede hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado también en función de, al menos en parte, otros factores), aunque el alcance de las realizaciones de ejemplo no está limitado a este respecto. Por ejemplo, se hace puede hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado también en función de, al menos en parte, una versión del recurso almacenado en el punto extremo especificado es más relevante para la solicitud actual.

En un ejemplo de implementación, la lógica 406 de causalidad hace que la solicitud 422 actual se reenvíe al punto extremo especificado (por ejemplo, en lugar de otro punto extremo) basado en, al menos en parte, la determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado. Por ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede reenviar la solicitud 422 actual al punto extremo especificado. En otro ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede indicar al sistema de envío especificado que reenvíe la solicitud 422 actual al punto extremo especificado. De acuerdo con esta implementación, la lógica 406 de causalidad puede hacer que la solicitud 422 actual se reenvíe a un punto extremo especificado basado en, al menos en parte, un momento en el que el segundo servidor de reenvío hace que la(s) solicitud(es) anterior(es) se reenvíen al punto extremo especificado dentro de un período de tiempo especificado antes de un momento en el que el primer servidor 400 de reenvío recibe la solicitud 422 actual. Por ejemplo, la cantidad de tiempo especificada puede ser una hora, dos horas, seis horas, doce horas, 24 horas, una semana, etc.

En una realización ejemplar, se hace que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en la etapa 206 en ausencia de un mapa de distancia de red global (por ejemplo, un mapa de direcciones de origen), lo que indica (por ejemplo, incluye) una distancia de red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío. Una distancia de la red de A a B se define como una cantidad de latencia y/o coste asociado con una comunicación de A a B y/o de B a A. Por ejemplo, una distancia de red puede corresponder a (por ejemplo, puede ser) una distancia geográfica, aunque se reconocerá que la distancia de la red no necesariamente corresponde a la distancia geográfica.

En otra realización ejemplar, un mapa de distancia de red global indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío y cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío. De acuerdo con esta realización, se hace que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en la etapa 206 en función de, al menos en parte, el mapa de distancia de la red global no indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre el sistema de envío especificado y el primer servidor de reenvío.

En aún otra realización ejemplar, la solicitud actual y la(s) solicitud(es) anterior(es), que preceden a la solicitud actual, se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con esta realización, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío provoca que una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes se reenvíe a un punto extremo. También de acuerdo con esta realización, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo.

En todavía otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 200 de flujo puede ser un procedimiento para

realizar la gestión del tráfico basada en el sistema de nombres de dominio (basado en DNS). De acuerdo con esta realización, la pluralidad de servidores de reenvío puede ser una pluralidad de servidores de nombres respectivos. Por ejemplo, cada servidor de nombres puede ser un servidor DNS respectivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, una o más etapas 202, 204 y/o 206 del diagrama 200 de flujo no se pueden realizar. Por otra parte, se pueden realizar etapas adicionales o en lugar de las etapas 202, 204 y/o 206. Por ejemplo, en una realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 200 de flujo incluye recibir un indicador de solicitud en el primer servidor de reenvío desde el segundo servidor de reenvío a través de la red. Por ejemplo, el primer servidor 400 de reenvío puede recibir un indicador 414 de solicitud en la interfaz 402 del segundo servidor de reenvío. De acuerdo con esta realización, el indicador de solicitud (por ejemplo, el indicador 414 de solicitud) indica que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado. También de acuerdo con esta realización, la determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado se realiza en la etapa 204 basado en, al menos en parte, la indicación del indicador de solicitud de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado. Por ejemplo, la lógica 404 de determinación puede determinar que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo, basado en al menos en parte, la indicación del indicador 414 de solicitud de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado.

En otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 200 de flujo incluye notificar al tercer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío, por el primer servidor de reenvío, que una segunda latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una primera latencia asociada con una primera ruta de comunicación entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado. Por ejemplo, la lógica 408 de notificación puede proporcionar una notificación 426, que especifica que la segunda latencia es menor que la primera latencia. Se reconocerá que el segundo servidor de reenvío, además de o en lugar del primer servidor de reenvío, puede notificar al tercer servidor de reenvío que la segunda latencia es menor que la primera latencia.

En aún otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 200 de flujo incluye recibir un indicador de latencia del segundo servidor de reenvío en el primer servidor de reenvío. Por ejemplo, el primer servidor 400 de reenvío puede recibir un indicador 418 de latencia en la interfaz 402 del segundo servidor de reenvío. El indicador de latencia (por ejemplo, el indicador 418 de latencia) indica que una latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que cada una de una pluralidad de latencias asociadas con otras rutas de comunicación respectivas entre otros servidores de reenvío respectivos de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con esta realización, el procedimiento del diagrama 200 de flujo incluye además determinar que se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, la lógica 404 de determinación puede determinar que el error se produce basándose en, al menos en parte, la recepción de un indicador 416 de error en la interfaz 402. De acuerdo con este ejemplo, el indicador 416 de error puede especificar que el error se produce con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, el indicador 416 de error puede recibirse en la interfaz 402 desde un servidor intermedio u otro servidor de reenvío. En otro ejemplo, la lógica 404 de determinación puede inferir que el error se produce basándose en, al menos en parte, la recepción de la solicitud 422 actual.

De acuerdo adicionalmente con esta realización, la determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado se realiza en la etapa 204 en respuesta a la recepción del indicador de latencia. Por ejemplo, la lógica 404 de determinación puede determinar que el segundo servidor de reenvío hace caso de la(s) solicitud(es) anterior(es) que se reenviarán al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador 418 de latencia. También de acuerdo con esta realización, se hace que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en la etapa 206 en respuesta a la determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede hacer que la solicitud 422 actual se reenvíe al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador 416 de error.

En todavía otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 200 de flujo incluye determinar si el punto extremo especificado está disponible y si el punto extremo especificado tiene el recurso. Por ejemplo, la lógica 404 de determinación puede determinar si el punto extremo especificado está disponible y si el punto extremo especificado tiene el recurso 120. De acuerdo con esta realización, se hace que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en la etapa 206 también en función de, al menos en parte, una determinación de que el punto extremo especificado está disponible y que el punto extremo especificado tiene el recurso. Por ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede hacer que la solicitud 422 actual se reenvíe a un punto extremo especificado basado en, al menos en parte, la determinación de que el punto extremo especificado está disponible y que el punto extremo especificado tiene el recurso 120. De acuerdo con este ejemplo, la lógica 404 de determinación puede generar la instrucción 424 de reenvío en respuesta a la determinación de que el punto extremo especificado está disponible y que el punto extremo especificado tiene el recurso 120.

Como se muestra en la figura 3, el procedimiento del diagrama 300 de flujo comienza en la etapa 302. En la etapa 302, se recibe una solicitud actual en un primer servidor de reenvío desde un sistema de envío especificado a través

de una red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso (por ejemplo, un recurso informático de software). La solicitud actual se puede recibir en el primer servidor de reenvío de acuerdo con una técnica de difusión por proximidad, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto. En un ejemplo de implementación, el primer servidor 400 de reenvío recibe una solicitud 422 actual en la interfaz 402 del sistema de envío especificado (por ejemplo, un dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente o un servidor intermedio de los primeros servidores intermedios a través de la red (por ejemplo, red 110)). De acuerdo con esta implementación, la solicitud 422 actual solicita acceso al recurso (por ejemplo, recurso 120).

En la etapa 304, se determina que un segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado. La(s) solicitud(es) anterior(es) precede(n) a la solicitud actual. En un ejemplo de implementación, la lógica 404 de determinación determina que el segundo servidor de reenvío (por ejemplo, el segundo servidor de reenvío 106B) responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado. De acuerdo con esta implementación, la lógica 404 de determinación puede generar una instrucción 424 de reenvío en respuesta a (por ejemplo, basado en) la determinación de que el segundo servidor de reenvío (por ejemplo, el segundo servidor de reenvío 106B) responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado.

En la etapa 306, se hace que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo que es una segunda distancia de red desde el segundo servidor de reenvío en lugar de un primer punto extremo que es una primera distancia de red desde el segundo servidor de reenvío basado en, al menos en parte, determinar que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado. La segunda distancia de red es menor que la primera distancia de red. El segundo punto extremo es una tercera distancia de red desde el primer servidor de reenvío. El primer punto extremo es una cuarta distancia de red desde el primer servidor de reenvío. La cuarta distancia de red es menor que la tercera distancia de red.

En una implementación ejemplar, la lógica 406 de causalidad hace que la solicitud 422 actual se reenvíe al segundo punto extremo (por ejemplo, segundo punto 106B extremo) basado en, al menos en parte, la determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al segundo punto extremo. Por ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede hacer que la solicitud 422 actual se reenvíe al segundo punto extremo en lugar de a otro punto extremo basado en, al menos en parte, la determinación. Por ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede reenviar la solicitud 422 actual al segundo punto extremo. En otro ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede ordenar al sistema de envío especificado que reenvíe la solicitud 422 actual al segundo punto extremo. De acuerdo con esta implementación, la lógica 406 de causalidad puede hacer que la solicitud 422 actual se reenvíe al segundo punto extremo también basado en, al menos en parte, un momento en el que el segundo servidor de reenvío hace que las solicitudes anteriores se reenvíen al segundo punto extremo dentro de un período de tiempo especificado anterior al momento en el que el primer servidor 400 de reenvío recibe la solicitud 422 actual.

En una realización ejemplar, se hace que la solicitud actual sea enviada al segundo punto extremo en la etapa 306 en ausencia de un mapa de distancia de red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío.

En otra realización ejemplar, un mapa de distancia de red global incluye una distancia de red desde cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío a cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío. De acuerdo con esta realización, se hace que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en la etapa 306 también en función de, al menos en parte, el mapa de distancia de la red global no indica una distancia de la red desde el sistema de envío especificado al primer servidor de reenvío.

En todavía otra realización ejemplar, la solicitud actual y la(s) solicitud(es) anterior(es), que preceden a la solicitud actual, se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con esta realización, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío responde a una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes. También de acuerdo con esta realización, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo.

En todavía otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 300 de flujo puede ser un procedimiento para realizar la gestión del tráfico basada en DNS. De acuerdo con esta realización, los servidores de reenvío primero y segundo pueden ser servidores de primer y segundo nombre, respectivamente. Por ejemplo, los servidores de primer y segundo nombre pueden ser servidores DNS respectivos.

En algunas realizaciones ejemplares, una o más etapas 302, 304 y/o 306 del diagrama 300 de flujo no se pueden realizar. Por otra parte, se pueden realizar etapas adicionales o en lugar de las etapas 302, 304 y/o 306. Por ejemplo, en una realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 300 de flujo incluye recibir un indicador de solicitud en el primer servidor de reenvío desde el segundo servidor de reenvío a través de la red. Por ejemplo, el primer servidor 400 de reenvío puede recibir un indicador 414 de solicitud en la interfaz 402 del segundo servidor de reenvío. De acuerdo con esta realización, el indicador de solicitud (por ejemplo, el indicador 414 de solicitud) indica que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado. También de acuerdo con esta realización, la determinación de que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado se realiza en la etapa 304 basándose en, al menos en parte, el indicador de solicitud que indica que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es)

anterior(es) del sistema de envío especificado. Por ejemplo, la lógica 404 de determinación puede determinar que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado, basándose en, al menos en parte, el indicador 414 de solicitud que indica que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado.

- 5 En otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 300 de flujo incluye notificar al tercer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío, por el primer servidor de reenvío, que una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una distancia de red entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado. Por ejemplo, la lógica 408 de notificación puede proporcionar una notificación 426, que especifica que la distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que la distancia de red entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado. Se reconocerá que el segundo servidor de reenvío, además de o en lugar del primer servidor de reenvío, Puede notificar al tercer servidor de reenvío que la distancia de la red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que la distancia de la red entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado.
- 10
- 15 En aún otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 300 de flujo incluye recibir un indicador de distancia de red del segundo servidor de reenvío en el primer servidor de reenvío. Por ejemplo, el primer servidor 400 de reenvío puede recibir un indicador 420 de distancia de red en la interfaz 402 del segundo servidor de reenvío. El indicador de distancia de la red (por ejemplo, el indicador 420 de distancia de red) indica que una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que una distancia de red entre cada otro servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con esta realización, el procedimiento del diagrama 300 de flujo incluye además determinar que se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, la lógica 404 de determinación puede determinar que el error se produce basándose en, al menos en parte, la recepción de un indicador 416 de error en la interfaz 402. De acuerdo con este ejemplo, el indicador 416 de error puede especificar que el error se produce con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, el indicador 416 de error puede recibirse en la interfaz 402 desde un servidor intermedio u otro servidor de reenvío.
- 20
- 25

De acuerdo adicionalmente con esta realización, la determinación de que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado se realiza en la etapa 304 en respuesta a la recepción del indicador de distancia de la red. Por ejemplo, la lógica 404 de determinación puede determinar que el segundo servidor de reenvío responde a la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado en respuesta a la recepción del indicador 420 de distancia de red. También de acuerdo con esta realización, se hace que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en la etapa 306 en respuesta a la determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, la lógica 406 de causalidad puede hacer que la solicitud 422 actual se reenvíe al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador 416 de error.

30

35

Se reconocerá que primero servidor 400 de reenvío puede no incluir una o más de interfaz 402, lógica 404 de determinación, lógica 406 de causalidad, y/o lógica 408 de notificación. Además, el servidor 400 de reenvío puede incluir componentes además de o en lugar de la interfaz 402, lógica 404 de determinación, lógica 406 de causalidad, y/o lógica 408 de notificación.

- 40 La figura 5 muestra un diagrama 500 de flujo de otro procedimiento de ejemplo para reenviar una solicitud actual basada en, al menos en parte, solicitud(es) previa(s) de acuerdo con una realización. Por ejemplo, el procedimiento puede realizarse en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. El procedimiento del diagrama 500 de flujo se describirá en consecuencia para fines ilustrativos no limitativos. El diagrama 500 de flujo puede realizarse enviando primero el servidor 106A mostrado en la figura 1, por ejemplo. Para fines ilustrativos, El diagrama 500 de flujo se describe con el primer servidor 600 de reenvío que se muestra en la figura 6. Como se muestra en la figura 6, el primer servidor 600 de reenvío incluye la lógica 612 de reenvío basada en solicitud. La lógica 612 de reenvío basada en solicitud incluye una interfaz 602, lógica 604 de determinación, lógica 606 de causalidad, lógica 608 de notificación y lógica 610 de inferencia. Otras realizaciones estructurales y operativas serán evidentes para las personas expertas en la(s) técnica(s) relevante(s) basadas en la descripción leyendo el diagrama 500 de flujo.
- 45
- 50

Como se muestra en la figura 5, el procedimiento del diagrama 500 de flujo comienza en la etapa 502. En la etapa 502, la solicitud actual solicita para un recurso (por ejemplo, un recurso de software informático) se recibe una solicitud actual en un primer servidor de reenvío desde un sistema de envío especificado a través de una red. El primer servidor de reenvío está asociado con una primera región geográfica. La solicitud actual se puede recibir en el primer servidor de reenvío de acuerdo con una técnica de difusión por proximidad, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto. En un ejemplo de implementación, el primer servidor 600 de reenvío recibe una solicitud 622 actual para un recurso 120 en la interfaz 602 del sistema de envío especificado (por ejemplo, un dispositivo cliente de los primeros dispositivos 102A cliente o un servidor intermedio de los primeros servidores intermedios a través de la red (por ejemplo, red 110).

55

- 60 En la etapa 504, se determina que las solicitudes anteriores que preceden a la solicitud actual se reciben en un

- segundo servidor de reenvío desde el sistema de envío especificado. El segundo servidor de reenvío está asociado con una segunda región geográfica. En un ejemplo de implementación, la lógica 604 de determinación determina que las solicitudes anteriores que preceden a la solicitud 622 actual se reciben en el segundo servidor de reenvío (por ejemplo, segundo servidor 106B de reenvío) desde el sistema de envío especificado. De acuerdo con esta implementación, la lógica 604 de determinación puede generar un indicador 424 de determinación en respuesta a (por ejemplo, basado en) la determinación de que la(s) solicitud(es) anterior(es) se reciben en el segundo servidor de reenvío desde el sistema de envío especificado. Por ejemplo, el indicador 624 de determinación puede especificar que las solicitudes anteriores se reciben del sistema de envío especificado en el segundo servidor de reenvío, que se asocia con la segunda región geográfica.
- En la etapa 506, se hace una inferencia de que una ubicación del sistema de envío especificado está en la segunda región geográfica basada en, al menos en parte, una determinación de que las solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío. En un ejemplo de implementación, la lógica 610 de inferencia hace una inferencia de que la ubicación del sistema de envío especificado está en la segunda región geográfica basada en, al menos en parte, la determinación de que las solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, la lógica 610 de inferencia puede inferir que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la base de la segunda región geográfica en el indicador 624 de determinación. De acuerdo con esta implementación, la lógica 610 de inferencia puede generar un indicador 630 de inferencia. El indicador 630 de inferencia puede especificar que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica.
- En la etapa 508, se hace que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo que está asociado con la segunda región geográfica en lugar de un primer punto extremo que está asociado con la primera región geográfica basada en, al menos en parte, la inferencia de que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica. En un ejemplo de implementación, la lógica 606 de causalidad hace que la solicitud 622 actual se reenvíe a un segundo punto extremo (por ejemplo, segundo punto 108B extremo) que está asociado con la segunda región geográfica en lugar de un primer punto extremo (por ejemplo, primer punto 108A extremo) que está asociado con la primera región geográfica basada en, al menos en parte, la inferencia de que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica. Por ejemplo, la lógica 606 de causalidad puede reenviar la solicitud 622 actual al segundo punto extremo. En otro ejemplo, la lógica 606 de causalidad puede ordenar al sistema de envío especificado que reenvíe la solicitud 622 actual al segundo punto extremo. De acuerdo con esta implementación, la lógica 606 de causalidad puede hacer que la solicitud 622 actual se reenvíe al segundo punto extremo también basado en, al menos en parte, una hora en la que el segundo servidor de reenvío recibe la(s) solicitud(es) anterior(es) dentro de un período de tiempo especificado antes de una hora en la que el primer 600 servidor de reenvío recibe la solicitud 622 actual.
- En una realización ejemplar, se hace que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en la etapa 508 también en función de, al menos en parte, una segunda versión del recurso de software informático que está disponible desde el segundo punto extremo es más relevante para la solicitud actual que una primera versión del recurso de software informático que está disponible desde el primer punto extremo.
- En otra realización ejemplar, la solicitud actual se envía para ser enviada al segundo punto extremo en la etapa 508 en ausencia de un mapa de distancia de red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío.
- En aún otra realización ejemplar, un mapa de distancia de red global incluye una distancia de red desde cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío a cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío. De acuerdo con esta realización, se hace que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en la etapa 508 también en función de, al menos en parte, el mapa de distancia de la red global no indica una distancia de la red desde el sistema de envío especificado al primer servidor de reenvío.
- En todavía otra realización ejemplar, la solicitud actual y la(s) solicitud(es) anterior(es), que preceden a la solicitud actual, se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con esta realización, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío recibe una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes. También de acuerdo con esta realización, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo.
- En aún otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 500 de flujo puede ser un procedimiento para realizar la gestión del tráfico basada en DNS. De acuerdo con esta realización, la pluralidad de servidores de reenvío puede ser una pluralidad de servidores de nombres respectivos. Por ejemplo, cada servidor de nombres puede ser un servidor DNS respectivo.
- En algunas realizaciones ejemplares, una o más etapas 502, 504, 506 y/o 508 del diagrama 500 de flujo no se pueden realizar. Por otra parte, se pueden realizar etapas adicionales o en lugar de las etapas 502, 504, 506 y/o 508. Por ejemplo, en una realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 500 de flujo incluye recibir un indicador de solicitud en el primer servidor de reenvío desde el segundo servidor de reenvío a través de la red. Por ejemplo, el primer servidor 600 de reenvío puede recibir un indicador 614 de solicitud en la interfaz 602 del segundo servidor de

reenvío. El indicador de solicitud (por ejemplo, el indicador 614 de solicitud) indica que el segundo servidor de reenvío recibe la(s) solicitud(es) anterior(es) desde el sistema de envío especificado. De acuerdo con esta realización, la determinación de que la(s) solicitud(es) anterior(es), que preceden a la solicitud actual, se reciben en el segundo servidor de reenvío se realiza en la etapa 504 basándose en, al menos en parte, el indicador de solicitud que indica que el segundo servidor de reenvío recibe la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado. Por ejemplo, la lógica 604 de determinación puede determinar que el segundo servidor de reenvío recibe la(s) solicitud(es) anterior(es), basado en, al menos en parte, el indicador 614 de solicitud) que indica que el segundo servidor de reenvío recibe la(s) solicitud(es) anterior(es) desde el sistema de envío especificado.

En otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 500 de flujo incluye notificar al tercer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío, por el primer servidor de reenvío, que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica. Por ejemplo, la lógica 608 de notificación puede proporcionar una notificación 626, que especifica que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica. Se reconocerá que el segundo servidor de reenvío, además de o en lugar del primer servidor de reenvío, puede notificar que el(los) tercer(os) servidor(es) de reenvío que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica.

En aún otra realización ejemplar, el procedimiento del diagrama 500 de flujo incluye recibir un indicador de distancia de red del segundo servidor de reenvío en el primer servidor de reenvío. Por ejemplo, el primer servidor 600 de reenvío puede recibir un indicador 620 de distancia de red en la interfaz 602 del segundo servidor de reenvío. El indicador de distancia de la red (por ejemplo, el indicador 618 de distancia de red) indica que una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que una distancia de red entre cada otro servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con esta realización, el procedimiento del diagrama 500 de flujo incluye además determinar que se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, la lógica 604 de determinación puede determinar que el error se produce basándose en, al menos en parte, la recepción de un indicador 616 de error en la interfaz 602. De acuerdo con este ejemplo, el indicador 616 de error puede especificar que el error se produce con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, el indicador 616 de error puede recibirse en la interfaz 602 desde un servidor intermedio u otro servidor de reenvío.

Además, de acuerdo con esta realización, la determinación de que la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado se recibe(n) en el segundo servidor de reenvío se realiza en la etapa 504 en respuesta a la recepción del indicador de distancia de la red. Por ejemplo, la lógica 604 de determinación puede determinar que el segundo servidor de reenvío recibe la(s) solicitud(es) anterior(es) del sistema de envío especificado en respuesta a la recepción del indicador 620 de distancia de red. También de acuerdo con esta realización, se hace que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en la etapa 508 en respuesta a la determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. Por ejemplo, la lógica 606 de causalidad puede hacer que la solicitud 622 actual se reenvíe al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador 616 de error.

Se reconocerá que primero servidor 600 de reenvío puede no incluir una o más de interfaz 602, lógica 604 de determinación, lógica 606 de causalidad, lógica 608 de notificación y/o lógica 610 de inferencia. Además, el servidor 600 de reenvío puede incluir componentes además de o en lugar de la interfaz 602, lógica 604 de determinación, lógica 606 de causalidad, lógica 608 de notificación y/o lógica 610 de inferencia.

Uno o más de los dispositivos 102A-102M cliente, uno o más de los servidores 104A-104M intermedios, uno o más de los servidores 106A-106N de reenvío, uno o más de los puntos 108A-108P extremo, lógica 112 de reenvío basada en solicitud, lógica 404 de determinación, lógica 406 de causalidad, lógica 408 de notificación, lógica 604 de determinación, lógica 606 de causalidad, lógica 608 de notificación, lógica 610 de inferencia, diagrama 200 de flujo, el diagrama 300 de flujo y/o el diagrama 500 de flujo se pueden implementar en hardware, software, firmware, o cualquiera combinación de los mismos.

Por ejemplo, uno o más de los dispositivos 102A-102M cliente, uno o más de los servidores 104A-104M intermedios, uno o más de los servidores 106A-106N de reenvío, uno o más de los puntos 108A-108P extremo, lógica 112 de reenvío basada en solicitud, lógica 404 de determinación, lógica 406 de causalidad, lógica 408 de notificación, lógica 604 de determinación, lógica 606 de causalidad, lógica 608 de notificación, lógica 610 de inferencia, diagrama 200 de flujo, el diagrama 300 de flujo y/o el diagrama 500 de flujo se pueden implementar, al menos en parte, como código de programa de ordenador configurado para ejecutarse en uno o más procesadores.

En otro ejemplo, uno o más de los dispositivos 102A-102M cliente, uno o más de los servidores 104A-104M intermedios, uno o más de los servidores 106A-106N de reenvío, uno o más de los puntos 108A-108P extremo, lógica 112 de reenvío basada en solicitud, lógica 404 de determinación, lógica 406 de causalidad, lógica 408 de notificación, lógica 604 de determinación, lógica 606 de causalidad, lógica 608 de notificación, lógica 610 de inferencia, diagrama 200 de flujo, el diagrama 300 de flujo y/o el diagrama 500 de flujo se pueden implementar, al menos en parte, como lógica de hardware/circuito eléctrico. Dichos circuitos lógicos/eléctricos de hardware pueden incluir uno o más componentes lógicos de hardware. Los ejemplos de un componente lógico de hardware incluyen, pero no se limitan a, una matriz de puerta programable en campo (FPGA), un circuito integrado especificado de la

aplicación (ASIC), un producto estándar especificado de la aplicación (ASSP), un sistema de sistema en un chip (SoC), un dispositivo lógico programable complejo (CPLD), etc. Por ejemplo, un SoC puede incluir un chip de circuito integrado que incluye uno o más de un procesador (por ejemplo, un microcontrolador, microprocesador, procesador de señal digital (DSP), etc.), memoria, una o más interfaces de comunicación, y/o circuitos adicionales y/o firmware integrado para realizar sus funciones.

III. Discusión adicional de algunas realizaciones de ejemplo

En un primer ejemplo, el sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. La pluralidad de servidores de reenvío incluye al menos un primer servidor de reenvío y un segundo servidor de reenvío. El primer servidor de reenvío comprende al menos un elemento, una interfaz, lógica de la determinación y lógica de la causalidad. El al menos un elemento comprende al menos uno de (a) uno o más procesadores o (b) circuitos lógicos/eléctricos de hardware. La interfaz está configurada para recibir una solicitud actual de un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso de software informático. La lógica de determinación, implementada usando al menos un elemento, se configura para determinar si el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado se reenvíen al punto extremo especificado de una pluralidad de puntos extremo. La una o más solicitudes anteriores preceden a la solicitud actual. La lógica de la causalidad, implementada usando al menos un elemento, se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado basado en, al menos en parte, una determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado.

En un primer aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, la interfaz está configurada para recibir un indicador de solicitud del segundo servidor de reenvío a través de la red. De acuerdo con un primer aspecto, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado basado en, al menos en parte, la indicación del indicador de solicitud de que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado.

En un segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, el primer servidor de reenvío también comprende lógica de notificación configurada para notificar a uno o más terceros servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío que una segunda latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una primera latencia asociada con una primera ruta de comunicación entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado. El segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, la solicitud actual y la o más solicitudes anteriores se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con el tercer aspecto, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío provoca que una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes se reenvíe a un punto extremo. De acuerdo también con el tercer aspecto, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo. El tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer y/o segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, la interfaz está configurada para recibir un indicador de latencia del segundo servidor de reenvío, el indicador de latencia que indica que una latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que cada una de una pluralidad de latencias asociadas con otras rutas de comunicación respectivas entre otros servidores de reenvío respectivos de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con el cuarto aspecto, la lógica de determinación está configurada además para determinar si se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. De acuerdo también con el cuarto aspecto, la lógica de determinación está configurada para determinar si el segundo servidor de reenvío hace que una o más solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador de latencia. De acuerdo también con el cuarto aspecto, la lógica de causalidad está configurada para hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en respuesta a una determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. El cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, y/o tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, la solicitud actual es una solicitud de difusión por proximidad. El quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer y/o cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado en ausencia de un mapa de distancia de red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío. El sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un séptimo aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado también basado en, al menos en parte, un mapa de distancia de la red global, que indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío y cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre el sistema de envío especificado y el primer servidor de reenvío. El séptimo aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la primera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un segundo ejemplo, el sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. La pluralidad de servidores de reenvío incluye al menos un primer servidor de reenvío y un segundo servidor de reenvío. El primer servidor de reenvío comprende al menos un elemento, una interfaz, lógica de determinación, lógica de inferencia y lógica de la causalidad. El al menos un elemento comprende al menos uno de (a) uno o más procesadores o (b) circuitos lógicos/eléctricos de hardware. La interfaz está configurada para recibir una solicitud actual para un recurso informático de software desde un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red. El primer servidor de reenvío está asociado con una primera región geográfica. La lógica de determinación, implementada usando al menos un elemento, está configurado para determinar si una o más solicitudes anteriores que preceden a la solicitud actual se reciben en el segundo servidor de reenvío desde el sistema de envío especificado. El segundo servidor de reenvío está asociado con una segunda región geográfica. La lógica de inferencia, implementada usando al menos un elemento, está configurada para inferir que una ubicación del sistema de envío especificado está en la segunda región geográfica basada en, al menos en parte, una determinación de que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío. La lógica de la causalidad, implementada usando al menos un elemento, está configurada para hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo que está asociado con la segunda región geográfica en lugar de un primer punto extremo que está asociado con la primera región geográfica basada en, al menos en parte, una inferencia de que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica.

En un primer aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo también basado en, al menos en parte, una segunda versión del recurso de software informático que está disponible desde el segundo punto extremo es más relevante para la solicitud actual que una primera versión del recurso de software informático que está disponible desde el primer punto extremo.

En un segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, la interfaz está configurada para recibir un indicador de solicitud del segundo servidor de reenvío a través de la red. De acuerdo con el segundo aspecto, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo basado en, al menos en parte, el indicador de solicitud que indica que el segundo servidor de reenvío recibe una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. El segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, el primer servidor de reenvío comprende además la lógica de notificación configurada para notificar a uno o más servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica. El tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer y/o segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, la solicitud actual y la o más solicitudes anteriores se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con el cuarto aspecto, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío recibe una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes. De acuerdo también con el cuarto aspecto, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo. El cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, y/o tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, la interfaz está configurada para recibir un indicador de distancia de red del segundo servidor de reenvío. El indicador de distancia de red indica que una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que una distancia de red entre cada otro servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con el quinto aspecto, la lógica de determinación está configurada además para determinar si se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. De acuerdo también con el quinto aspecto, la lógica de determinación está configurada para determinar que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío en respuesta a la recepción del indicador de distancia de la red. De acuerdo también con el quinto aspecto, la lógica de causalidad está configurada para hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en respuesta a una determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. El quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer y/o cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, la solicitud actual es una solicitud de difusión por proximidad. El sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un séptimo aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo en ausencia de un mapa de distancia de red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío. El séptimo aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto, quinto, y/o sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un octavo aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo también basado en, al menos en parte, un mapa de distancia de la red global, que incluye una distancia de red desde cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío a cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una distancia de la red desde el sistema de envío especificado al primer servidor de reenvío. El octavo aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto, quinto, y/o sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la segunda red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer ejemplo, el sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. La pluralidad de servidores de reenvío incluye al menos un primer servidor de reenvío y un segundo servidor de reenvío. El primer servidor de reenvío comprende al menos un elemento, una interfaz, lógica de la determinación y lógica de la causalidad. El al menos un elemento comprende al menos uno de (a) uno o más procesadores o (b) circuitos lógicos/eléctricos de hardware. La interfaz está configurada para recibir una solicitud actual de un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso de software informático. La lógica de determinación, implementada usando al menos un elemento, está configurado para determinar si el segundo servidor de reenvío responde a una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. La una o más solicitudes anteriores preceden a la solicitud actual. La lógica de la causalidad, implementada usando al menos un elemento, está configurado para hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo de una pluralidad de puntos extremo que es una segunda distancia de red desde el segundo servidor de reenvío en lugar de un primer punto extremo de la pluralidad de puntos extremo que es una primera distancia de red desde el segundo reenvío servidor basado en, al menos en parte, una determinación de que el segundo servidor de reenvío responde a una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. El segundo punto extremo es una tercera distancia de red desde el primer servidor de reenvío. El primer punto extremo es una cuarta distancia de red desde el primer servidor de reenvío.

En un primer aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, la interfaz está configurada para recibir un indicador de solicitud del segundo servidor de reenvío a través de la red. De acuerdo con un primer aspecto, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo basado en, al menos en parte, el indicador de solicitud que indica que el segundo servidor de reenvío responde a la una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado.

En un segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, el primer servidor de reenvío comprende además la lógica de notificación configurada para notificar a uno o más servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío que una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una distancia de red entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado. El segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, aunque las

realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, la solicitud actual y la o más solicitudes anteriores se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con el tercer aspecto, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío responde a una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes. De acuerdo también con el tercer aspecto, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo. El tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer y/o segundo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, la interfaz está configurada para determinar (por ejemplo, inferir) si una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que una distancia de red entre cada otro servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con el cuarto aspecto, la lógica de determinación está configurada además para determinar si se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. De acuerdo también con el cuarto aspecto, la lógica de determinación está configurada para determinar que el segundo servidor de reenvío responde a una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado en respuesta a una determinación de que la distancia de la red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual a la distancia de la red entre cada servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo también con el cuarto aspecto, la lógica de causalidad está configurada para hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en respuesta a una determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. El cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, y/o tercer aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, la solicitud actual es una solicitud de difusión por proximidad. El quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer y/o cuarto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo en ausencia de un mapa de distancia de red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío. El sexto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un séptimo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo también basado en, al menos en parte, un mapa de distancia de la red global, que incluye una distancia de red desde cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío a cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una distancia de la red desde el sistema de envío especificado al primer servidor de reenvío. El séptimo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un octavo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, la segunda distancia de red es menor que la primera distancia de red. De acuerdo con el octavo aspecto, la cuarta distancia de red es menor que la tercera distancia de red. El octavo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto, quinto, y/o sexto o séptimo aspecto del primer servidor de reenvío en la tercera red de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un primer procedimiento de ejemplo de la transmisión de una solicitud actual basado en, al menos en parte, una o más solicitudes anteriores en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red, se recibe una solicitud actual en un primer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso de software informático. Se hace una determinación, utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, que un segundo servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío hace que una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado se reenvíen a un punto extremo especificado. La una o más solicitudes anteriores preceden a la solicitud actual. La solicitud actual se hace que, utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, se reenvíe al punto extremo especificado en función de, al menos en parte, una determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes anteriores se

reenvían al punto extremo especificado.

En un primer aspecto del primer procedimiento de ejemplo, el primer procedimiento de ejemplo también comprende recibir un indicador de solicitud en el primer servidor de reenvío desde el segundo servidor de reenvío a través de la red. El indicador de solicitud indica que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado. De acuerdo con un primer aspecto, determinar que el segundo servidor de reenvío hace que una o más solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado comprende determinar que el segundo servidor de reenvío causa que una o más solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado en función de al menos en parte, la indicación del indicador de solicitud de que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado.

En un segundo aspecto del primer procedimiento de ejemplo, el primer procedimiento de ejemplo comprende además notificar a uno o más terceros servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío, por el primer servidor de reenvío, que una segunda latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una primera latencia asociada con una primera ruta de comunicación entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado. El segundo aspecto del primer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer aspecto del primer procedimiento de ejemplo, la solicitud actual y la o más solicitudes anteriores se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con el tercer aspecto, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío provoca que una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes se reenvíe a un punto extremo. De acuerdo también con el tercer aspecto, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo. El tercer aspecto del primer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer y/o segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un cuarto aspecto del primer procedimiento de ejemplo, el primer procedimiento de ejemplo comprende además recibir un indicador de latencia del segundo servidor de reenvío en el primer servidor de reenvío, el indicador de latencia que indica que una latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que cada una de una pluralidad de latencias asociadas con otras rutas de comunicación respectivas entre otros servidores de reenvío respectivos de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con el cuarto aspecto, el primer procedimiento de ejemplo comprende además determinar que se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. De acuerdo también con el cuarto aspecto, determinar que el segundo servidor de reenvío hace que una o más solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado comprende determinar que el segundo servidor de reenvío causa que una o más solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador de latencia. De acuerdo también con el cuarto aspecto, hacer que la solicitud actual se reenvíe comprende que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en respuesta a la determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. El cuarto aspecto del primer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo y/o tercer aspecto del primer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un quinto aspecto del primer procedimiento de ejemplo, la recepción de la solicitud actual comprende recibir la solicitud actual en el primer servidor de reenvío de acuerdo con una técnica de difusión por proximidad. El quinto aspecto del primer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer y/o cuarto aspecto del primer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un sexto aspecto del primer procedimiento de ejemplo, hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado comprende que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en ausencia de un mapa de distancia de la red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío. El sexto aspecto del primer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del primer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un séptimo aspecto del primer procedimiento de ejemplo, hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado comprende hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en función de, al menos en parte, un mapa de distancia de la red global, que indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío y cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre el sistema de envío especificado y el primer servidor de reenvío. El séptimo aspecto del primer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del primer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un segundo procedimiento de ejemplo de la transmisión de una solicitud actual basado en, al menos en parte, una o más solicitudes anteriores en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red, se recibe una solicitud actual para un recurso informático de software en un primer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red. El primer servidor de reenvío está asociado con una primera región geográfica. Se hace una determinación, utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, que la una o más solicitudes anteriores que preceden a la solicitud actual se reciben en un segundo servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde el sistema de envío especificado, el segundo servidor de reenvío asociado con una segunda región geográfica. Se hace una inferencia, utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, que una ubicación del sistema de envío especificado está en la segunda región geográfica basada en, al menos en parte, una determinación de que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío. La solicitud actual se hace que, utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, se reenvíe a un segundo punto extremo que está asociado con la segunda región geográfica en lugar de un primer punto extremo que está asociado con la primera región geográfica basada en, al menos en parte, una inferencia de que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica.

En un primer aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo comprende hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en función de, al menos en parte, una segunda versión del recurso de software informático que está disponible desde el segundo punto extremo es más relevante para la solicitud actual que una primera versión del recurso de software informático que está disponible desde el primer punto extremo.

En un segundo aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, el segundo procedimiento de ejemplo también comprende recibir un indicador de solicitud en el primer servidor de reenvío desde el segundo servidor de reenvío a través de la red. el indicador de solicitud indica que el segundo servidor de reenvío recibe una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. De acuerdo con el segundo aspecto, determinar que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío comprende determinar que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío basado en, al menos en parte, el indicador de solicitud que indica que el segundo servidor de reenvío recibe una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. El segundo aspecto del segundo procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, el segundo procedimiento de ejemplo comprende además notificar a uno o más terceros servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío, por el primer servidor de reenvío, que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica. El tercer aspecto del segundo procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer y/o segundo aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un cuarto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, la solicitud actual y la o más solicitudes anteriores se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con el cuarto aspecto, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío recibe una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes. De acuerdo también con el cuarto aspecto, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo. El cuarto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo y/o tercer aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un quinto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, el segundo procedimiento de ejemplo comprende además recibir un indicador de distancia de red del segundo servidor de reenvío en el primer servidor de reenvío. El indicador de distancia de red indica que una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que una distancia de red entre cada otro servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con el quinto aspecto, el segundo procedimiento de ejemplo comprende además determinar que se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. De acuerdo también con el segundo procedimiento de ejemplo, determinar que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío comprende determinar que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío en respuesta a la recepción del indicador de distancia de red. De acuerdo también con el quinto aspecto, hacer que la solicitud actual se reenvíe comprende que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en respuesta a la determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. El quinto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer y/o cuarto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un sexto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, la recepción de la solicitud actual comprende recibir la solicitud actual en el primer servidor de reenvío de acuerdo con una técnica de difusión por proximidad. El sexto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer,

cuarto y/o quinto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

5 En un séptimo aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo comprende que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en ausencia de un mapa de distancia de la red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío. El séptimo aspecto del segundo procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto, quinto y/o sexto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

10 En un octavo aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo comprende hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en función de, al menos en parte, un mapa de distancia de la red global, que incluye una distancia de red desde cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío a cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una distancia de la red desde el sistema de envío especificado al primer servidor de reenvío. El octavo aspecto del segundo procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el
15 primer, segundo, tercer, cuarto, quinto y/o sexto aspecto del segundo procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer procedimiento de ejemplo de la transmisión de una solicitud actual basado en, al menos en parte, una o más solicitudes anteriores en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red, se recibe una solicitud
20 actual en un primer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso de software informático. Se hace una determinación, utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, que un segundo servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío responde a una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. La una o más solicitudes anteriores preceden a la solicitud
25 actual. La solicitud actual se hace que, utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, se reenvíe a un segundo punto extremo de una pluralidad de puntos extremo que es una segunda distancia de red desde el segundo servidor de reenvío en lugar de un primer punto extremo de la pluralidad de puntos extremo que es una primera distancia de red desde el segundo reenvío servidor basado en, al menos en parte, determinar que el segundo servidor de reenvío responde a una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. El
30 segundo punto extremo es una tercera distancia de red desde el primer servidor de reenvío. El primer punto extremo es una cuarta distancia de red desde el primer servidor de reenvío.

En un primer aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, el tercer procedimiento de ejemplo también comprende recibir un indicador de solicitud en el primer servidor de reenvío desde el segundo servidor de reenvío a través de la red. El indicador de solicitud indica que el segundo servidor de reenvío responde a la una o más de las solicitudes
35 anteriores del sistema de envío especificado. De acuerdo con un primer aspecto, determinar que el segundo servidor de reenvío responde a una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado; comprende determinar que el segundo servidor de reenvío responde a una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado en función de, al menos en parte, el indicador de solicitud que indica que el segundo servidor de reenvío responde a la una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado.

40 En un segundo aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, el tercer procedimiento de ejemplo comprende además notificar a uno o más terceros servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío, por el primer servidor de reenvío, que una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una distancia de red entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado. El segundo
45 aspecto del tercer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el tercer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un tercer aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, la solicitud actual y la o más solicitudes anteriores se incluyen en una pluralidad de solicitudes. De acuerdo con el tercer aspecto, cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío responde a una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes. De acuerdo también con el tercer aspecto, una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de
50 datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo. El tercer aspecto del tercer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer y/o segundo aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un cuarto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, el tercer procedimiento de ejemplo comprende además determinar (por ejemplo, inferir) si una distancia de red entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío
55 especificado es menor o igual que una distancia de red entre cada otro servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo con el cuarto aspecto, el tercer procedimiento de ejemplo comprende además determinar que se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío. De acuerdo con el cuarto aspecto, determinar que el segundo servidor de reenvío responde a una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado; comprende determinar que el segundo servidor
60 de reenvío responde a una o más solicitudes anteriores del sistema de envío especificado en respuesta a determinar

que la distancia de la red entre el segundo el servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que la distancia de la red entre cada otro servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado. De acuerdo también con el cuarto aspecto, hacer que la solicitud actual se reenvíe comprende que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en respuesta a la determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío. El cuarto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo y/o tercer aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un quinto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, la recepción de la solicitud actual comprende recibir la solicitud actual en el primer servidor de reenvío de acuerdo con una técnica de difusión por proximidad. El quinto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer y/o cuarto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un sexto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo comprende que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en ausencia de un mapa de distancia de la red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío. El sexto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un séptimo aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo comprende hacer que la solicitud actual se reenvíe al segundo punto extremo en función de, al menos en parte, un mapa de distancia de la red global, que incluye una distancia de red desde cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío a cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una distancia de la red desde el sistema de envío especificado al primer servidor de reenvío. El séptimo aspecto del tercer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto y/o quinto aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

En un octavo aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, la segunda distancia de red es menor que la primera distancia de red. De acuerdo con el octavo aspecto, la cuarta distancia de red es menor que la tercera distancia de red. El octavo aspecto del tercer procedimiento de ejemplo puede implementarse en combinación con el primer, segundo, tercer, cuarto, quinto y/o sexto o séptimo aspecto del tercer procedimiento de ejemplo, aunque las realizaciones de ejemplo no están limitadas a este respecto.

Un primer producto de ejemplo de programa de ordenador incluye un medio que tiene la lógica de programa de ordenador legible por ordenador grabado en el mismo para permitir que un sistema basado en un procesador para reenviar una solicitud actual, basado en, al menos en parte, una o más solicitudes anteriores en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. El producto de programa de ordenador incluye un primer módulo de lógica de programa y un segundo módulo de lógica de programa. El primer módulo de lógica de programa es para permitir que el sistema basado en procesador determine que un segundo servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío provoca que una o más solicitudes anteriores de un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío se reenvíen a un punto extremo especificado. La una o más solicitudes anteriores preceden a una solicitud actual que se recibe del sistema de envío especificado a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso de software informático. El segundo módulo de lógica de programa es para permitir que el sistema basado en procesador haga que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en función de, al menos en parte, una determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes anteriores se reenvíen al punto extremo especificado.

Un segundo producto de ejemplo de programa de ordenador incluye un medio que tiene la lógica de programa de ordenador legible por ordenador grabado en el mismo para permitir que un sistema basado en un procesador para reenviar una solicitud actual, basado en, al menos en parte, una o más solicitudes anteriores en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. El producto de programa de ordenador incluye un primer módulo de lógica de programa, un segundo módulo de lógica de programa y un tercer módulo de lógica de programa. El primer módulo de lógica de programa es para permitir que el sistema basado en procesador determine que una o más solicitudes anteriores que preceden a una solicitud actual de un recurso de software de computación se reciben en un segundo servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío. Se recibe la solicitud actual en un primer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde el sistema de envío especificado a través de la red. El primer servidor de reenvío está asociado con una primera región geográfica. El segundo servidor de reenvío está asociado con una segunda región geográfica. El segundo módulo de lógica de programa es para permitir que el sistema basado en procesador deduzca que una ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica basada en, al menos en parte, una determinación de que una o más solicitudes anteriores se reciben en el segundo servidor de reenvío. El tercer módulo de lógica de programa es para habilitar el sistema basado en el procesador para hacer

que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo que está asociado con la segunda región geográfica en lugar de un primer punto extremo que está asociado con la primera región geográfica basada en, al menos en parte, una inferencia de que la ubicación del sistema de envío especificado se encuentra en la segunda región geográfica.

Un tercer producto de ejemplo de programa de ordenador incluye un medio que tiene la lógica de programa de ordenador legible por ordenador grabado en el mismo para permitir que un sistema basado en un procesador para reenviar una solicitud actual, basado en, al menos en parte, una o más solicitudes anteriores en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío a través de una red. El producto de programa de ordenador incluye un primer módulo de lógica de programa y un segundo módulo de lógica de programa. El primer módulo de lógica de programa es para permitir que el sistema basado en procesador determine que un segundo servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío responde a la una o más solicitudes anteriores de un sistema de envío especificado de la pluralidad de sistemas de envío. La una o más solicitudes anteriores preceden una solicitud actual que se recibe en un primer servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde el sistema de envío especificado a través de la red. La solicitud actual solicita acceso a un recurso de software informático. El segundo módulo de lógica de programa es para habilitar el sistema basado en procesador para hacer que la solicitud actual se reenvíe a un segundo punto extremo de una pluralidad de puntos extremo que es una segunda distancia de red desde el segundo servidor de reenvío en lugar de un primer punto extremo de la pluralidad de puntos extremo que es una primera distancia de red desde el segundo reenvío servidor basado en, al menos en parte, determinar que el segundo servidor de reenvío responde una o más de las solicitudes anteriores del sistema de envío especificado. El segundo punto extremo es una tercera distancia de red desde el primer servidor de reenvío. El primer punto extremo es una cuarta distancia de red desde el primer servidor de reenvío.

IV. Ejemplo de sistema informático

La figura 7 representa un ordenador de ejemplo 700 en el que se pueden implementar realizaciones. Uno o más de los dispositivos 102A-102M cliente, uno o más de los servidores 104A-104M intermedios, uno o más de los servidores 106A-106N de reenvío, y/o uno o más de los puntos 108A-108P finales mostrados en la figura 1; primer servidor 400 de reenvío mostrado en la figura 4; y/o el primer servidor 600 de reenvío mostrado en la figura 6 puede ser implementado usando el ordenador 700, incluyendo una o más características del ordenador 700 y/o características alternativas. El ordenador 700 puede ser un dispositivo informático de fin general en la forma de un ordenador personal convencional, un ordenador móvil, o una estación de trabajo, por ejemplo, o el ordenador 700 puede ser un dispositivo informático de fin especial. La descripción del ordenador 700 proporcionada en este documento se proporciona con fines ilustrativos y no pretende ser limitativa. Se pueden implementar realizaciones en otros tipos de sistemas informáticos, como sabrán los expertos en la(s) técnica(s) relevante(s).

Como se muestra en la figura 7, el ordenador 700 incluye una unidad 702 de procesamiento, una memoria 704 de sistema y un bus 706 que acopla diversos componentes de sistema que incluyen memoria 704 de sistema a la unidad 702 de procesamiento. El bus 706 representa uno o más de cualquiera de varios tipos de estructuras de bus, incluyendo un bus de memoria o controlador de memoria, un bus periférico, un puerto de gráficos acelerado y un procesador o bus local que utiliza cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus. La memoria 704 del sistema incluye leer solo la memoria 708 de solo lectura (ROM) y la memoria 710 de acceso aleatorio (RAM). Un sistema 712 básico de entrada/salida (BIOS) se almacena en la ROM 708.

El ordenador 700 también tiene una o más de las siguientes unidades: una unidad 714 de disco duro para leer y escribir en un disco duro, una unidad 716 de disco magnético para leer desde o escribir en un disco 718 magnético extraíble y una unidad 720 de disco óptico para leer desde o escribir en un disco 722 óptico, tal como un CD ROM, DVD ROM, u otros medios ópticos. Unidad 714 de disco duro, la unidad 716 de disco magnético y la unidad 720 de disco óptico se conectan al bus 706 por una interfaz 724 de unidad de disco duro, una interfaz de unidad de disco magnético 726 y una interfaz 728 óptica, respectivamente. Las unidades y sus medios de almacenamiento legibles por ordenador asociados proporcionan almacenamiento no volátil de instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa y otros datos para el ordenador. Aunque un disco duro, un disco magnético extraíble y una unidad óptica extraíble se describen, otros tipos de medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden usarse para almacenar datos, Tales como tarjetas de memoria flash, discos de vídeo digitales, memorias de acceso aleatorio (RAM), memorias de solo lectura (ROM), y similares.

Se reconocerá que el ordenador 700 no tiene por qué incluir cualquiera de las unidades mencionadas anteriormente. Por ejemplo, el ordenador 700 puede incluir un disco duro virtual, una unidad de estado sólido (SSD) y/u otro tipo de tecnología además de o en lugar de una o más de las unidades mencionadas anteriormente.

Se pueden almacenar varios módulos de programa en el disco duro, disco magnético, disco óptico, ROM, o RAM. Estos programas incluyen un sistema 730 operativo, uno o más programas 732 de aplicación, otros módulos 734 de programa y datos 736 de programa. Los programas 732 de aplicación o los módulos 734 de programa pueden incluir, por ejemplo, lógica de programa informático para implementar una o más de las lógicas 112 de reenvío basadas en solicitudes, lógica 404 de determinación, lógica 406 de causalidad, lógica 408 de notificación, lógica 604 de determinación, lógica 606 de causalidad, lógica 608 de notificación, lógica 610 de inferencia, diagrama 200 de

flujo (incluyendo cualquier etapa del diagrama 200 de flujo), diagrama 300 de flujo (incluyendo cualquier paso del diagrama 300 de flujo), y/o diagrama 500 de flujo (incluyendo cualquier paso del diagrama 500 de flujo), como se ha descrito en el presente documento.

5 Un usuario puede introducir comandos e información en el ordenador 700 a través de dispositivos de entrada, tales como un teclado 738 y un dispositivo apuntador 740. Otros dispositivos de entrada (no mostrados) pueden incluir un micrófono, palanca de mando, almohadilla de juego, antena parabólica, escáner, pantalla táctil, cámara, acelerómetro, giroscopio, o similares. Estos y otros dispositivos de entrada están a menudo conectados a la unidad 702 de procesamiento a través de una interfaz 742 de puerto en serie que está acoplado al bus 706, pero pueden conectarse por otras interfaces, tales como un puerto paralelo, puerto de juego o un bus en serie universal (USB).

10 Un dispositivo 744 de visualización (por ejemplo, un monitor) también se conecta al bus 706 mediante una interfaz, tal como un adaptador 746 de vídeo. Además del dispositivo 744 de visualización, el ordenador 700 puede incluir otros dispositivos de salida periféricos (no mostrados) tales como altavoces e impresoras.

15 El ordenador 700 está conectado a una red 748 (por ejemplo, Internet) a través de una interfaz de red o adaptador 750, un módem 752, u otros medios para establecer comunicaciones sobre la red. El módem 752, que puede ser interno o externo, se conecta al bus 706 a través de la interfaz 742 de puerto en serie.

20 Tal como se usa en el presente documento, los términos "medio de programa de ordenador" y "medio de almacenamiento legible por ordenador" se usan para referirse generalmente a medios (por ejemplo, medios no transitorios) como el disco duro asociado con la unidad 714 de disco duro, disco 718 magnético extraíble, disco 722 óptico extraíble, así como otros medios como tarjetas de memoria flash, discos de vídeo digitales, memorias de acceso aleatorio (RAM), memorias de solo lectura (ROM), y similares. Dichos medios de almacenamiento legibles por computadora se distinguen y no se superponen con los medios de comunicación (no incluyen los medios de comunicación). Los medios de comunicación incorporan instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en una señal de datos modulados, como una onda portadora. La expresión "señal de datos modulada" quiere decir una señal que tiene una o más de sus características ajustadas o cambiadas de un modo tal como para codificar la información de la señal. A modo de ejemplo, y sin limitación, los medios de comunicación incluyen medios inalámbricos como acústica, RF, infrarrojos y otros medios inalámbricos, así como medios cableados. Ejemplos de realización también están dirigidos a tales medios de comunicación.

30 Como se señaló anteriormente, los programas y módulos informáticos (incluidos los programas 732 de aplicación y otros módulos 734 de programa) pueden almacenarse en el disco duro, disco magnético, disco óptico, ROM o RAM. Dichos programas informáticos también pueden recibirse a través de la interfaz 750 de red o la interfaz 742 de puerto serie. Tales programas de ordenador, cuando es ejecutado o cargado por una aplicación, permitir que el ordenador 700 implemente las características de las realizaciones descritas en el presente documento. En consecuencia, dichos programas informáticos representan controladores del ordenador 700.

35 El ordenador 700 no necesita incluir necesariamente todos los elementos mostrados en la figura 7. Se reconocerá que el ordenador 700 puede no incluir uno cualquiera o más de los elementos.

40 Las realizaciones de ejemplo también se dirigen a productos de programas informáticos que comprenden software (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador) almacenadas en cualquier medio utilizable por ordenador. Este software, cuando se ejecuta en uno o más dispositivos de procesamiento de datos, hace que los dispositivos de procesamiento de datos funcionen como se describe en el presente documento. Las realizaciones pueden emplear cualquier medio utilizable por ordenador o legible por ordenador, conocido ahora o en el futuro. Ejemplos de medios legibles por ordenador incluyen, pero no se limitan a dispositivos de almacenamiento como RAM, unidades de disco duro, discos flexibles, CD ROM, DVD ROM, discos zip, cintas, dispositivos de almacenamiento magnético, dispositivos de almacenamiento óptico, dispositivos de almacenamiento basados en MEMS, dispositivos de almacenamiento basados en nanotecnología, y similares.

45 Se reconocerá que las tecnologías descritas no se limitan a cualquier ordenador o tipo de hardware particular. Ciertos detalles de ordenadores y hardware adecuados son bien conocidos y no es necesario que se establezcan en detalle en esta divulgación.

V. Conclusión

50 Aunque la materia objeto se ha descrito en un lenguaje especificado para características estructurales y/o actos, debe entenderse que la materia objeto definida en las reivindicaciones adjuntas no está necesariamente limitado a las características o actos especificados descritos anteriormente. En su lugar, las características y actos especificados descritos anteriormente se describen como ejemplos de implementación de las reivindicaciones, y se pretende que otras características y actos equivalentes estén dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) en red que reenvía una solicitud (422) actual basada en, al menos en parte, una o más solicitudes anteriores, incluyendo el sistema en red una pluralidad de servidores (106A-106N) de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío (102A-102M, 104A-104M) a través de una red (110), incluyendo la pluralidad de servidores de reenvío al menos un primer servidor (108A) de reenvío y un segundo servidor (108B) de reenvío, comprendiendo el primer servidor (108A) de reenvío:
 - al menos un elemento que comprende al menos uno de (a) uno o más procesadores o (b) hardware lógico/circuitos eléctricos;
 - una interfaz (402) configurada para:
 - recibir la solicitud (422) actual desde un sistema de envío especificado (102A, 104A) de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red, solicitando la solicitud actual acceso a un software (120) informático, y
 - recibir un indicador (414) de solicitud desde el segundo servidor de reenvío a través de la red, indicando el indicador de solicitud que el segundo servidor de reenvío hace que una o más solicitudes del sistema de envío especificado se reenvíen a un punto (108B) extremo especificado de una pluralidad de puntos (108A-108P) extremos, la una o más solicitudes que preceden a la solicitud actual;
 - lógica (404) de determinación, implementada usando al menos un elemento, configurado para determinar que el segundo servidor (106B) de reenvío provocó que una o más solicitudes del sistema de envío especificado se reenvíen al punto (108B) extremo especificado en función del indicador de solicitud; y
 - lógica (406) de causalidad, implementada usando al menos un elemento, configurado para hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado basado en, al menos en parte, una determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes se reenvíen al punto extremo especificado.
2. El primer servidor de reenvío de la reivindicación 1, que comprende, además:
 - lógica (408) de notificación configurada para notificar a uno o más terceros servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío que una segunda latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una primera latencia asociada con una primera ruta de comunicación entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado.
3. El primer servidor de reenvío de la reivindicación 1, en el que la solicitud actual y la o más solicitudes se incluyen en una pluralidad de solicitudes;
 - en el que cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío provoca que una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes se reenvíe a un punto extremo; y
 - en el que una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo.
4. El primer servidor de reenvío de la reivindicación 1, en el que la interfaz está configurada para recibir un indicador (418) de latencia del segundo servidor de reenvío, el indicador de latencia que indica que una latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que cada una de una pluralidad de latencias asociadas con otras rutas de comunicación respectivas entre otros servidores de reenvío respectivos de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado; en el que la lógica de determinación está configurada además para determinar si se produce un error con respecto al funcionamiento del segundo servidor de reenvío;
 - en el que la lógica de determinación está configurada para determinar si el segundo servidor de reenvío hace que una o más solicitudes se reenvíen al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador de latencia; y
 - en el que la lógica de causalidad está configurada para hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en respuesta a una determinación de que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío.
5. El primer servidor de reenvío de la reivindicación 1, en el que la solicitud actual es una solicitud de difusión por proximidad.
6. El primer servidor de reenvío de la reivindicación 1, en el que la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado en ausencia de un mapa de distancia de red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío.
7. El primer servidor de reenvío de la reivindicación 1, en el que la lógica de causalidad se configura para que pueda hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado también basado en, al menos en parte, un mapa de distancia de la red global, que indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío y cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una latencia asociada con una ruta de comunicación

entre el sistema de envío especificado y el primer servidor de reenvío.

8. Un procedimiento de reenvío de una solicitud (422) actual basada en una o más solicitudes anteriores en un sistema en red que incluye una pluralidad de servidores (106A-106N) de reenvío que están acoplados comunicativamente a una pluralidad de sistemas de envío (102A-102M, 104A-104M) a través de una red (110), comprendiendo el procedimiento:

recibir (202) la solicitud actual en un primer servidor (106A) de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío desde un sistema de envío especificado (102A, 104A) de la pluralidad de sistemas de envío a través de la red, solicitando la solicitud actual acceso a un software (120) informático;
 recibir un indicador (414) de solicitud en el primer servidor de reenvío desde un segundo servidor de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío a través de la red, indicando el indicador de solicitud que el segundo servidor de reenvío hace que una o más solicitudes del sistema de envío especificado se reenvíen a un punto (108B) extremo especificado de una pluralidad de puntos (108A-108P) extremo, la una o más solicitudes que preceden a la solicitud actual;
 determinar (204), utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, que el segundo servidor (106B) de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío hace que una o más solicitudes del sistema de envío especificado se reenvíen al punto extremo especificado basado en el indicador de solicitud; y hacer que (206), utilizando al menos un procesador del primer servidor de reenvío, la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado basado en una determinación de que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes se reenvíen al punto extremo especificado.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, que comprende, además:
 notificar a uno o más terceros servidores de reenvío de la pluralidad de servidores de reenvío, por el primer servidor de reenvío, que una segunda latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor que una primera latencia asociada con una primera ruta de comunicación entre el primer servidor de reenvío y el sistema de envío especificado.

10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la solicitud actual y la o más solicitudes se incluyen en una pluralidad de solicitudes;
 en el que cada uno de una pluralidad de datos de afinidad indica cuál de la pluralidad de servidores de reenvío provoca que una solicitud respectiva de la pluralidad de solicitudes se reenvíe a un punto extremo; y
 en el que una pluralidad de ponderaciones asignadas a la pluralidad de datos de afinidad respectivos disminuye con respecto al tiempo.

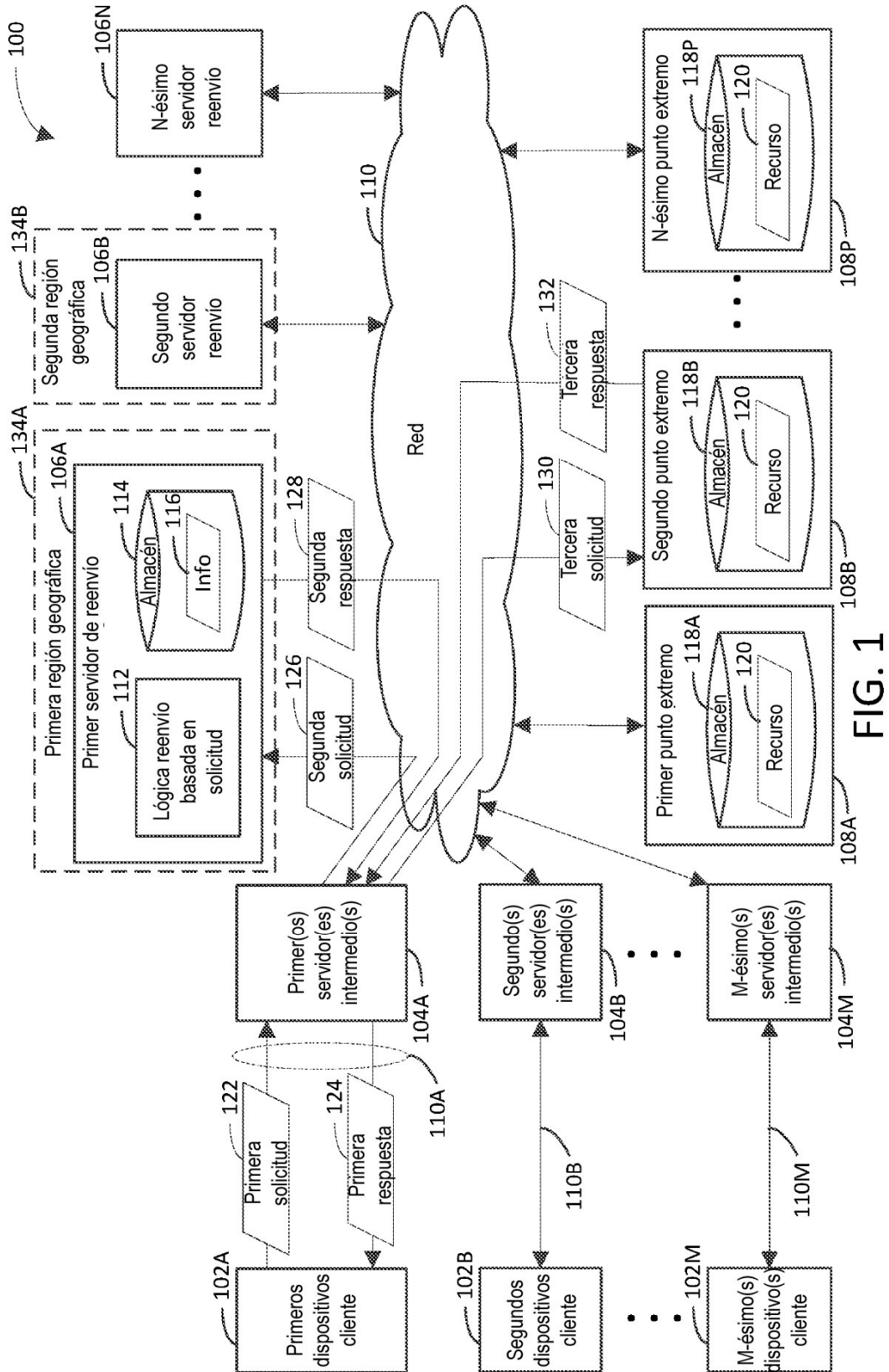
11. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende, además:

recibir un indicador (418) de latencia desde el segundo servidor de reenvío en el primer servidor de reenvío, el indicador de latencia que indica que una latencia asociada con una segunda ruta de comunicación entre el segundo servidor de reenvío y el sistema de envío especificado es menor o igual que cada una de una pluralidad de latencias asociadas con otras rutas de comunicación respectivas entre otros servidores de reenvío respectivos de la pluralidad de servidores de reenvío y el sistema de envío especificado; y
 determinar que se produce un error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío;
 en el que determinar que el segundo servidor de reenvío hace que una o más de las solicitudes se reenvíen al punto extremo especificado comprende: determinar que el segundo servidor de reenvío hace que una o más solicitudes se reenvíen al punto extremo especificado en respuesta a la recepción del indicador de latencia; y
 en el que hacer que la solicitud actual sea reenviada comprende:
 hacer que la solicitud actual se reenvíe al punto extremo especificado en respuesta a determinar que se produce el error con respecto a la operación del segundo servidor de reenvío.

12. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado comprende:
 hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado en ausencia de un mapa de distancia de red global, lo que indica una distancia de la red desde cada uno de la pluralidad de sistemas de envío a cada uno de la pluralidad de servidores de reenvío.

13. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado comprende:

hacer que la solicitud actual se reenvíe a un punto extremo especificado también basado en un mapa de distancia de red global, lo que indica una latencia asociada con una
 ruta de comunicación entre cada sistema de envío en un subconjunto de la pluralidad de sistemas de envío y cada servidor de reenvío en un subconjunto de la pluralidad de servidores de reenvío, no indica una latencia asociada con una ruta de comunicación entre el sistema de envío especificado y el primer servidor de reenvío.



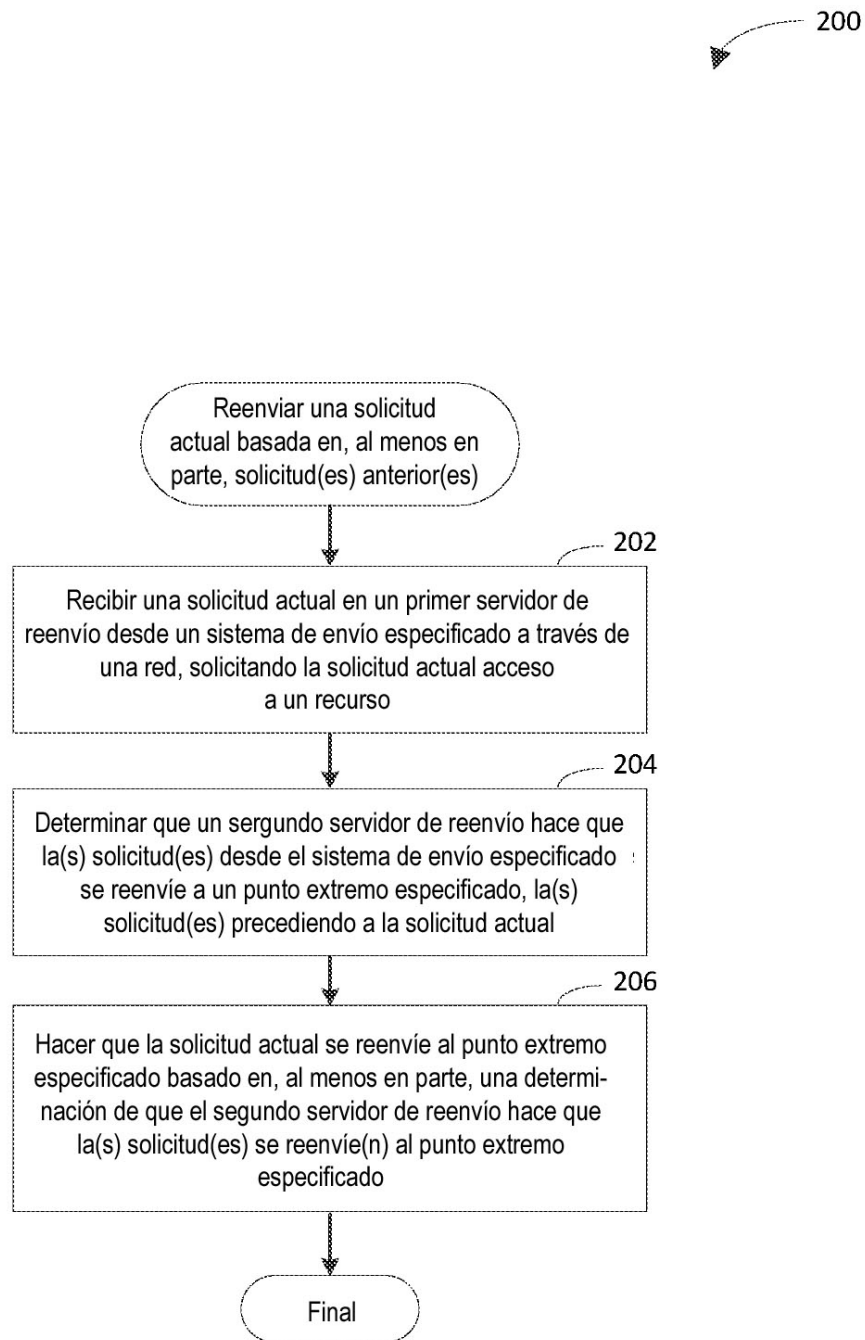


FIG. 2

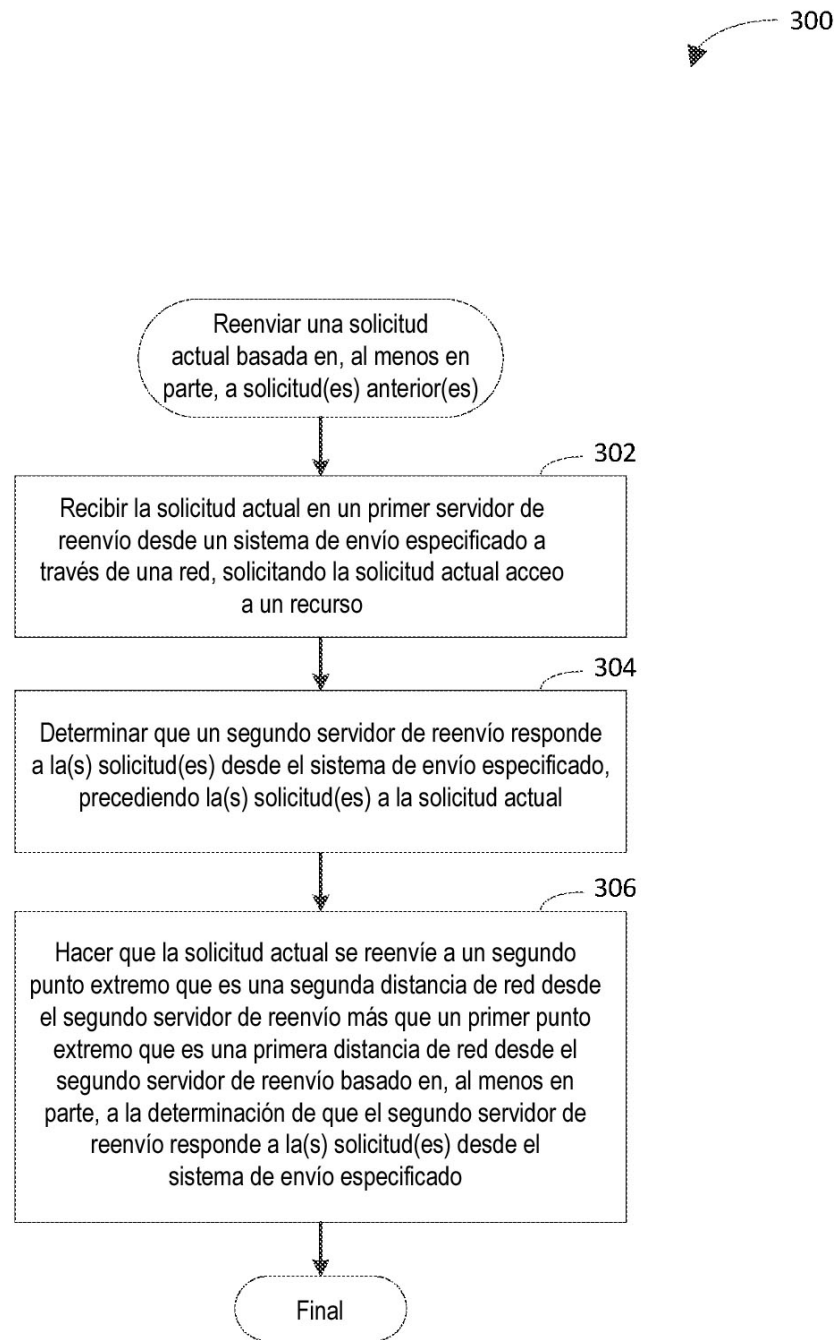


FIG. 3

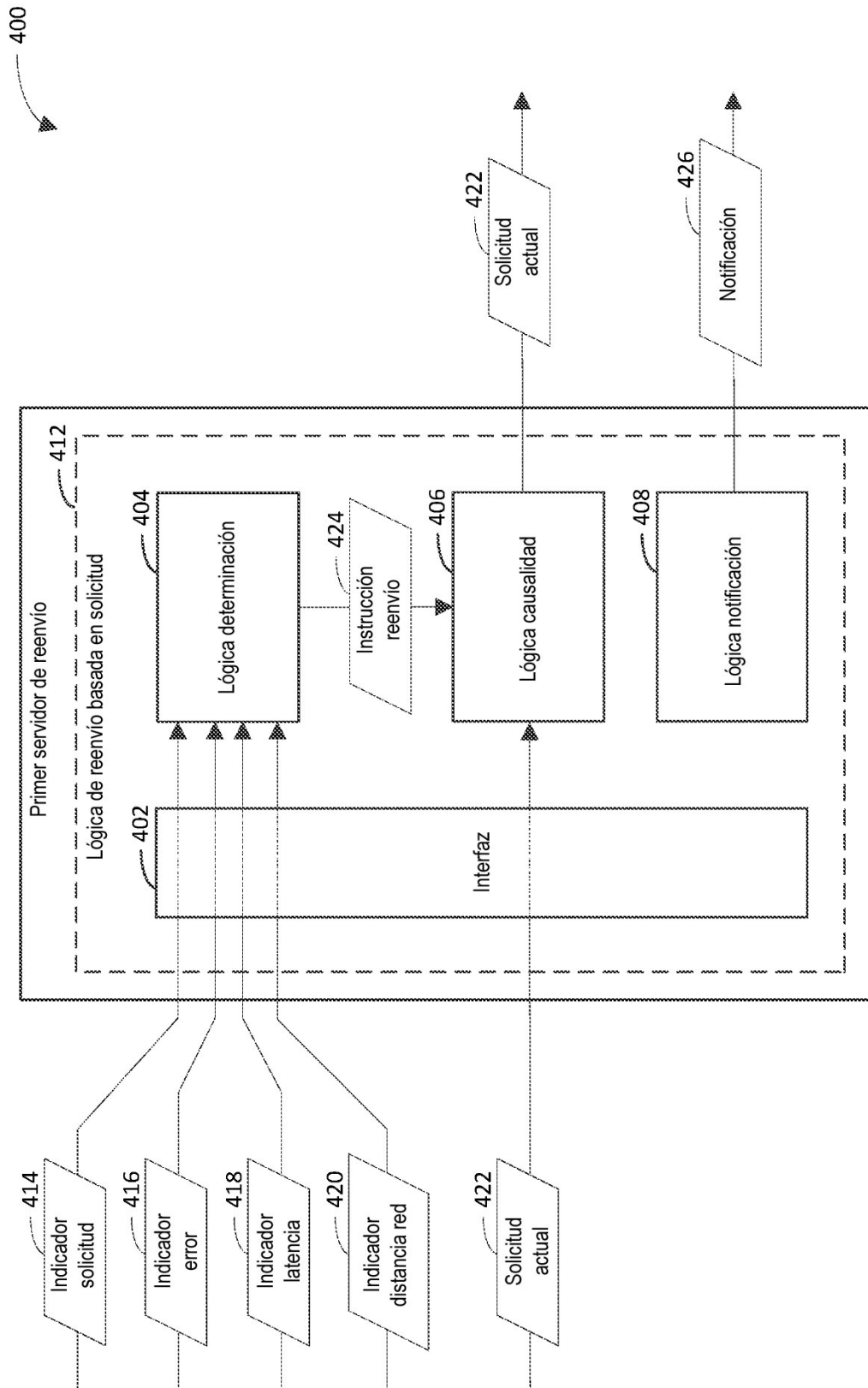


FIG. 4

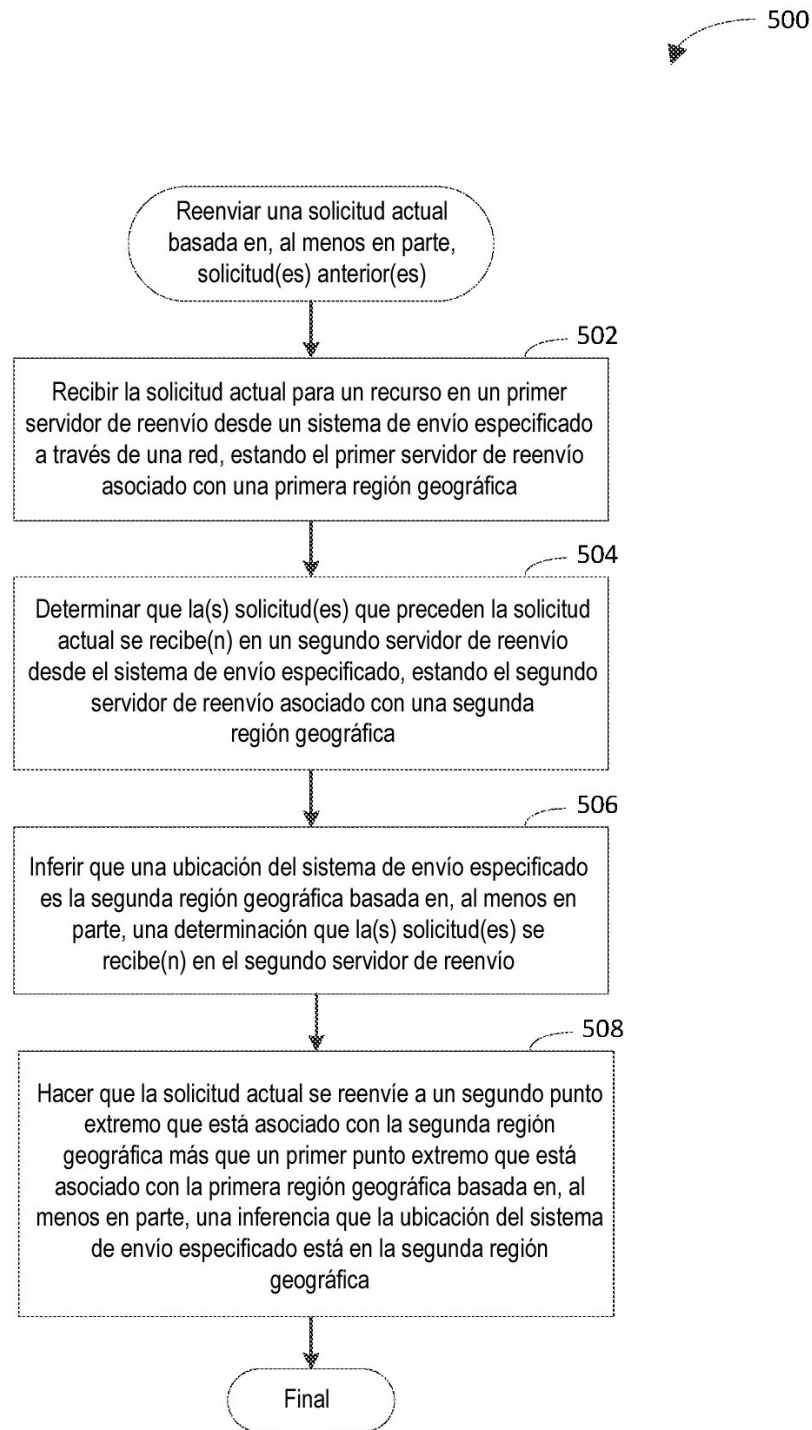


FIG. 5

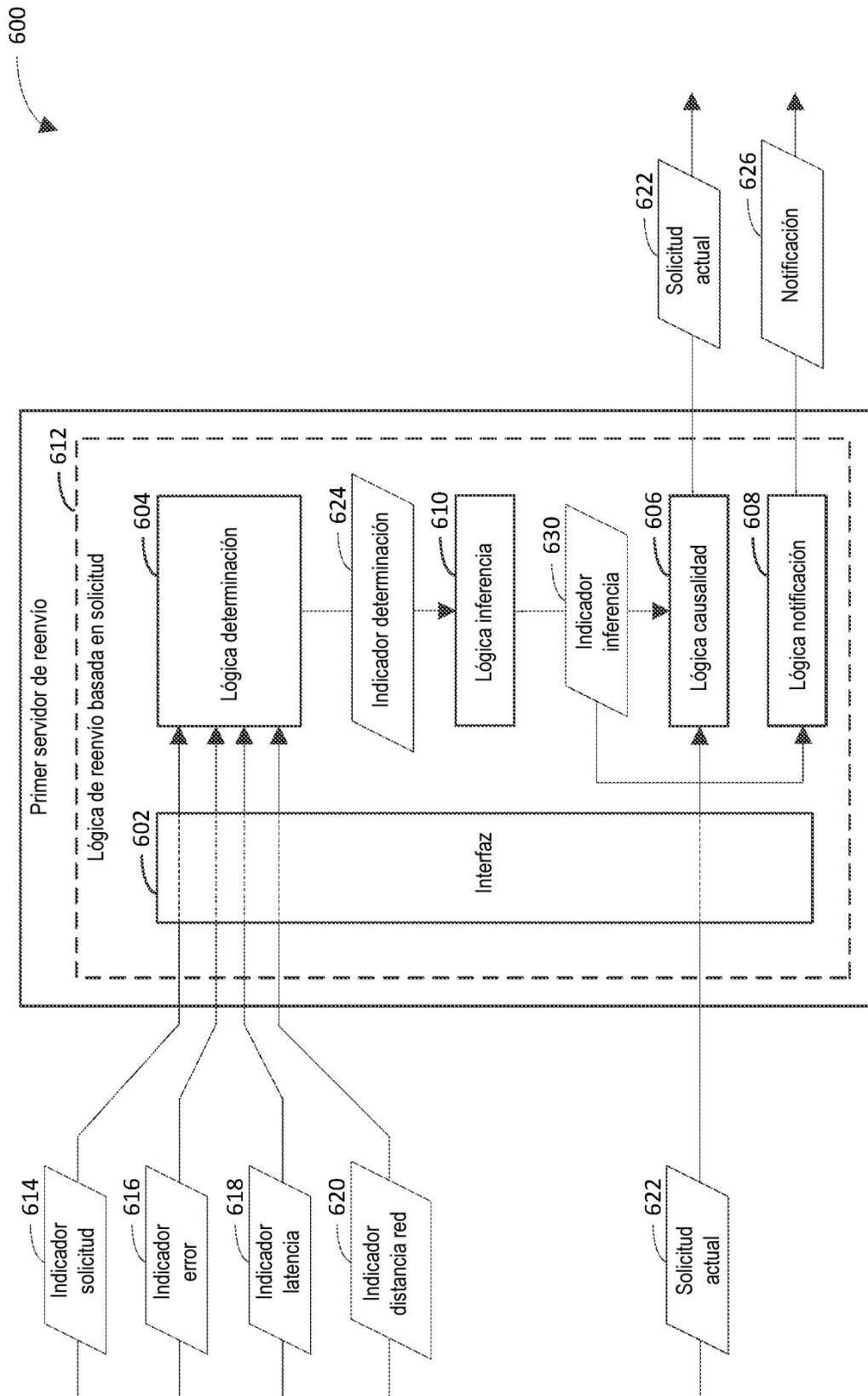


FIG. 6

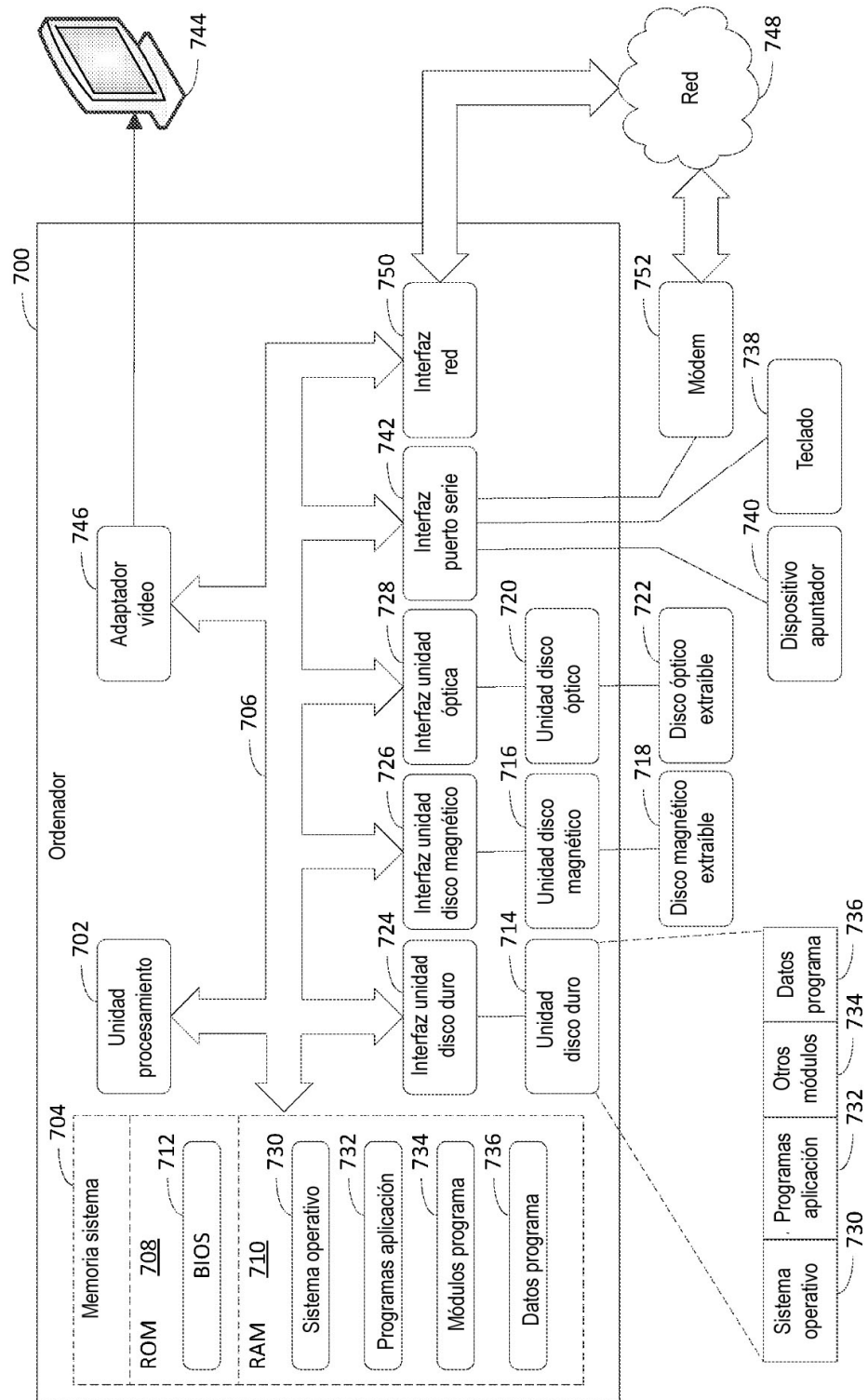


FIG. 7