

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 180**

51 Int. Cl.:

**H04N 21/84** (2011.01)

**G06F 16/901** (2009.01)

**H04N 21/858** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2019 PCT/US2019/068157**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2020 WO20132637**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2019 E 19845645 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2023 EP 3900380**

54 Título: **Grafo de selección de contenido precargado para una recuperación rápida**

30 Prioridad:

**21.12.2018 US 201862783263 P**  
**19.12.2019 US 201916720822**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.04.2024**

73 Titular/es:

**HOME BOX OFFICE, INC. (100.0%)**  
**30 Hudson Yards**  
**New York, NY 10001, US**

72 Inventor/es:

**LUTZ, JONATHAN DAVID;**  
**GAY, ALLEN ARTHUR y**  
**CARNEY, DYLAN**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 966 180 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

Grafo de selección de contenido precargado para una recuperación rápida

5 **Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

La presente solicitud reivindica prioridad a la solicitud no provisional de EE. UU. n.º de serie 16/720.822 presentada el 19 de diciembre 2019 titulada "PRELOADED CONTENT SELECTION FOR RAPID RETRIEVAL" y la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 62/783.263, presentada el 21 de diciembre de 2018 titulada "PRELOADED CONTENT SELECTION GRAPH FOR RAPID RETRIEVAL".

**Antecedentes**

Para permitir a los usuarios seleccionar contenido, los proveedores de contenido, tales como aquellos que emiten en directo contenido de vídeo a los suscriptores, proporcionan a sus suscriptores datos relacionados con la selección en una interfaz de usuario interactiva. Esto incluye normalmente elementos de interfaz de usuario, tales como menús e iconos / mosaicos que representan las ofertas de contenido disponibles, por ejemplo, películas y programas de televisión, con los que los usuarios pueden interactuar para seleccionar contenido para jugar. Para este fin, los diseñadores en un equipo editorial o similares pueden maquetar los diversos menús y/o seleccionar tamaños de imagen, resoluciones, texto, etc., para los menús interactivos de iconos / mosaicos que representan el contenido, que incluye determinar colores, dimensionar ítems, etc.

Cuando un usuario solicita datos para la selección de contenido, los datos necesitan ser recuperados, formateados / formados basándose en detalles específicos del cliente (por ejemplo, que incluye el tipo de dispositivo de cliente y la versión de software que solicita los datos), y devueltos al cliente solicitante. Esto puede causar numerosos problemas cuando el número de solicitudes se dispara en un momento dado. Por ejemplo, cuando está disponible por primera vez el último episodio de un programa muy popular, tal como "Juego de Tronos" de Home Box Office, Inc. para su emisión en directo, el número de solicitudes simultáneas o casi simultáneas para los datos relacionados con selección necesarios para seleccionar la oferta de episodio puede superar las técnicas de recuperación de datos convencionales.

El documento de patente US 2018/322176 A1 desvela un sistema que comprende un grafo de selección de contenido según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Breve descripción de los dibujos**

La tecnología descrita en el presente documento se ilustra a modo de ejemplo y no se limita en las figuras adjuntas, en las que números de referencia similares indican elementos similares y en las que:

La FIG. 1 es una representación de diagrama de bloques de ejemplo de componentes que devuelven información relacionada con contenido a los dispositivos de cliente solicitantes, en la que la información se obtiene de un almacén de datos de grafos de selección de contenido precargado, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

La FIG. 2 es una representación de diagrama de bloques de ejemplo de componentes que se pueden usar para generar un grafo de contenido en el almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

La FIG. 3 es una representación de diagrama de bloques de ejemplo de componentes que se pueden usar para obtener el contenido necesario para generar un grafo de contenido en el almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que se puede realizar por lógica de generación de grafos de contenido para generar un grafo de contenido en el almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

La FIG. 5 es una representación de diagrama de bloques de ejemplo de componentes que se pueden usar para validar un grafo de contenido antes de su uso en un almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que se puede realizar por lógica de validación de grafos de contenido para validar un grafo de contenido en el almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

Las FIG. 7 y 8 comprenden un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que se pueden realizar para coordinar la generación y validación de grafos de contenido en el almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

5 La FIG. 9 es una representación de diagrama de bloques de ejemplo de uso de momentos de tiempo (por ejemplo, tiempos de inicio, tiempos de fin y/o tiempos de comienzo) para generar ofertas de grafos de contenido en el almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

10 Las FIG. 10 y 11 comprenden un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que se puede realizar para recoger elementos no utilizados de grafos de contenido e información relacionada del almacén de datos de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

La FIG. 12 es un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que devuelve datos de selección de contenido en respuesta a una solicitud del cliente, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

15 La FIG. 13 es un diagrama de bloques de componentes de ejemplo que se puede usar para responder a solicitudes del cliente para información de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

20 La FIG. 14 es un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que se puede usar para responder a una solicitud del cliente para información de grafos de selección de contenido, según diversos aspectos e implementaciones de ejemplo de la divulgación objeto.

La FIG. 15 es un diagrama de bloques que representa un entorno informático de ejemplo en el que se pueden incorporar aspectos de la materia descrita en el presente documento.

25 La FIG. 16 representa un diagrama de bloques esquemático de ejemplo de un entorno informático con el que la materia desvelada puede interactuar, según diversos aspectos e implementaciones de la divulgación objeto.

### Descripción detallada

30 Diversos aspectos descritos en el presente documento se refieren, en general, a una tecnología en la que todos los grafos que mantienen los datos de las ofertas de selección de contenido se generan, validan y almacenan en un almacén de datos en memoria, tal como un caché Redis (Servidor de Diccionario Remoto). En lugar de tener que esperar una solicitud inicial (que corresponde a uno o más nodos del grafo), luego obtener los datos del grafo de uno o más almacenes de datos subyacentes y compilar una respuesta apropiada, los grafos que incluyen los datos de  
 35 respuesta para los nodos se compilan por adelantado en anticipación de una solicitud de un nodo de grafo. Además, los grafos pueden estar predispuestos con respuestas preformateadas y preformadas que se aplican a la información / detalles específicos del cliente solicitante, por ejemplo, un tipo de dispositivo, tipo de software (por ejemplo, un navegador de dispositivo o una aplicación de dispositivo más dedicada) y versión, y otros factores (por ejemplo, marca, canal tal como HBO® o Cinemax®, idioma, territorio), de manera que la respuesta pueda devolverse del almacén de  
 40 datos de selección de contenido, en general, tal cual, sin tener que formatear / formar los datos. Por ejemplo, puede haber múltiples grafos en uso, un grafo para el tipo A de dispositivo, versión de software 3.0, otro para el tipo C de dispositivo, versión de software 2.0, etc. La solicitud se asigna al grafo correcto basándose en estos detalles específicos del cliente (factores de formato de la respuesta de datos), por ejemplo, para el tipo de dispositivo, versión de software, etc., por lo que los datos de respuesta correspondientes al nodo de grafo solicitado pueden recuperarse  
 45 y ser devueltos rápidamente, en general, tal cual.

Aún más, debido a que cualquier disponibilidad de oferta de contenido puede estar limitada en el tiempo (es decir, una oferta puede caducar), y se pueden poner a disposición nuevas ofertas de contenido de vez en cuando, el conjunto de grafos almacenado está asociado con un tiempo inicial. Cuando el tiempo actual llega al tiempo inicial de un nuevo  
 50 conjunto de datos, se activan los grafos, que son previamente poblados en el almacén de datos de selección de contenido en memoria. Como resultado, los datos de selección de contenido actuales correctos se ponen directamente a disposición en el tiempo apropiado para las solicitudes recibidas en o después de ese tiempo, hasta que se pone activo un nuevo conjunto de grafos en un siguiente tiempo inicial.

55 Se debe entender que cualquiera de los ejemplos en el presente documento es no limitante. Por ejemplo, en lugar de diferentes grafos para diferentes tipos de dispositivo, versiones de software, zonas, etc., como alternativa, se puede usar un menor número de grafos, con cierta cantidad (idealmente rápida) de reformateo / remodelado de los datos de respuesta antes de la devolución al cliente. Aunque no es tan eficiente cuando se responde a solicitudes, se necesita usar menos almacenamiento rápido (por ejemplo, caché Redis). Como otra alternativa, un dispositivo se puede  
 60 configurar en sí con cierta inteligencia de reformateo, por ejemplo, una tableta o teléfono inteligente con una pantalla relativamente pequeña puede ajustar datos más generalizados (tales como menús y mosaicos) de forma diferente que una pantalla de televisión grande ("distancia de visualización de tres metros (diez pies)"), y viceversa. Aún más, los almacenes de datos (por ejemplo, almacenes de valores clave) distintos de una caché Redis se pueden usar para almacenar el contenido de grafo, aunque el uso de una caché Redis proporciona varias características, beneficios y  
 65 ventajas que pueden ser fácilmente reconocidos como se describe en el presente documento.

La FIG. 1 es una representación de diagrama de bloques generalizada de un sistema 100 de ejemplo en el que las solicitudes 102 de clientes 104 son procesadas desde un almacén de datos de grafos de selección de contenido en la memoria 106, por ejemplo, una caché Redis, múltiples caches, base(s) de datos y/o similares. En general, las solicitudes 102 son recibidas (por ejemplo, por un equilibrador de carga o similares) en los servidores de procesamiento de solicitudes 108. Las asignaciones de tiempo a grafo 110 se mantienen en el sistema (que puede ser en la caché Redis). Las asignaciones de tiempo a grafo 110 pueden ser sondeadas por cada uno de los servidores 108 (por ejemplo, una vez por minuto) y almacenadas localmente en los servidores 108 como datos de casos de asignaciones actuales 112. El conjunto de grafos actualmente activo 114 en el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 es conocido para los servidores de procesamiento de solicitudes 108 basándose en el tiempo actual. Por lo tanto, las solicitudes 102 son procesadas devolviendo respuestas 116 del conjunto de grafos actual 114, hasta que las asignaciones 110 / datos de casos de asignaciones actuales 112 indiquen que está activo un nuevo conjunto de grafos.

Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 1, cuando se recibe una solicitud del cliente 102 para un ítem (por ejemplo, datos correspondientes a un nodo de grafo), un servidor de procesamiento de solicitudes 108 del servicio de datos localiza el ítem de datos en el conjunto de grafos actualmente activo 114, basándose en las asignaciones 112 (seleccionando el conjunto de grafos más reciente que está antes del tiempo actual) y los datos específicos del cliente (por ejemplo, marca, canal, territorio, tipo de dispositivo y versión de la API). La respuesta 116 contiene al menos algunos de los datos de nodos de grafos. En una o más implementaciones, esos datos ya están formateados u formados para esos detalles específicos del cliente dentro del grafo, ya que puede haber múltiples grafos dentro de un conjunto de grafos activos, por ejemplo, con un grafo en el conjunto para cada permutación de información específica del cliente. Obsérvese que los servidores de procesamiento de solicitudes 108 pueden tener sus propios cachés de escritura de nivel uno (L1), pero la "fuente de verdad" es el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106.

Se debe observar que la respuesta 116 contiene información obtenida del grafo activo, pero no se limita a los datos de nodos de grafos del nodo de grafo identificado en la solicitud del cliente. De hecho, como se expone anteriormente, la respuesta puede estar previamente compilada en el almacén de datos, que incluye estar formateada y formada para el cliente solicitante basándose en los detalles específicos del cliente. Además, por ejemplo, la respuesta puede contener información ampliada; por ejemplo, el cliente solicita información correspondiente a un nodo A, basándose en proporcionar el identificador de nodo A, y recibe información del nodo A, así como de un nodo B aún cuando el cliente no identificó el nodo B. Además, la información devuelta al cliente pueden ser un subconjunto adecuado de datos de nodos de grafos; por ejemplo, una solicitud del cliente puede identificar el nodo de grafo C, pero solo recibe parte de la información en los datos de nodos de grafos del nodo de grafo C.

En general, los componentes de la FIG. 1 cargan el almacén de datos de grafos de selección de contenido en la memoria 106 con grafos 118 futuros generados y validados, y entonces sirven contenido de un grafo asignado específico del conjunto de grafos actual 114 en el tiempo apropiado. Cada grafo tiene un identificador único y un tiempo de uso asociado (una vez asignado), y puede haber diferentes grafos para diferentes combinaciones específicas de información específica del cliente / detalles / factores de formateo de respuestas de datos, lo que facilita la recuperación muy eficiente de datos.

Como se entenderá, diversos componentes son gestionados por un coordinador 120 para realizar tareas relacionadas con grafos. Dichas tareas incluyen generar y escribir nuevos grafos, como se realiza por la lógica de generación pre-caché de grafos 122, y validar grafos antes de uso, como se realiza por la lógica de validación pre-caché de grafos 124. El bloque 126 representa un conjunto de grafos que se genera / valida, junto con una o más estructuras de datos DS usadas durante las operaciones de generación y validación. Se realiza un conjunto de tareas de tipo mantenimiento por lógica de recolección de elementos no utilizados 128, que elimina los conjuntos de grafos caducados (por ejemplo, 129), así como diversas estructuras de datos y similares, que incluyen las usadas durante las operaciones de generación y validación.

Por lo tanto, la FIG. 1 muestra cómo los conjuntos de grafos son capaces de estar preparados por adelantado para responder rápidamente desde un almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 a cualquier solicitud del cliente 102 de datos de un nodo de interfaz de usuario grafo (ítem) que puede entrar. La tecnología descrita en el presente documento almacena (prealmacena en caché) conjuntos enteros de grafos actuales y futuros para varios puntos relevantes en el tiempo basados en puntos de tiempo, como se recoge por un componente de recolección de puntos de tiempo 130 que mediante el coordinador 120 hace que se realicen solicitudes de generación de grafos 132. Los datos para las respuestas 116, obtenidas de uno o más almacenes de datos de respaldo 134, pueden ser personalizados / compilados previamente en el formato esperado por los diversos tipos de clientes solicitantes, que incluye basándose en los detalles específicos de cliente.

Cuando el tiempo actual llega al siguiente (futuro) conjunto de grafos asignados, el siguiente conjunto de grafos se convierte en el conjunto de grafos actual del que se sirven las respuestas. En el supuesto caso de que se necesite cambiar un grafo asignado futuro, la asignación se actualiza una vez se compila y valida el grafo modificado, por lo que el conjunto de grafos recientemente generado y validado es básicamente "intercambiado en caliente" con el conjunto de grafos antiguo. En caso de un evento catastrófico, por el cual el siguiente conjunto de grafos no esté listo antes de que se necesite, no hay entrada de asignación para él, y entonces el servidor de procesamiento de solicitudes

sigue respondiendo con datos de la caché (ahora obsoletos), que se considera significativamente mejor que devolver errores / ningún dato.

5 De esta forma, las respuestas a solicitudes del cliente son servidas de un conjunto actual (el punto de tiempo más reciente en el pasado), hasta que el tiempo actual llega a un siguiente punto de tiempo asignado, que cambia el procesamiento de solicitudes a un siguiente grafo asignado. La tecnología mantiene las asignaciones ID de grafo ID – punto de tiempo de manera que un conjunto de grafos cualquiera esté actualmente en uso, hasta que se llegue al siguiente punto de tiempo.

10 Además, mediante la lógica validación 124, la tecnología es segura, de manera que los clientes reciben datos válidos. Aún más, debido a que las asignaciones 110 solo son actualizadas cuando está listo un conjunto de grafos nuevo (generado y validado satisfactoriamente), los clientes reciben una respuesta razonable (por ejemplo, datos obsoletos) de la asignación más recientemente válida, aunque ocurra un evento catastrófico que previene que se genere un “futuro” grafo en tiempo (antes de que se necesite). Como también se entenderá, la tecnología es adaptable, ya que  
15 los cambios a los grafos / datos de nodos se hacen en cualquier momento, por ejemplo, por editores.

Volviendo a aspectos relacionados con cómo se genera un grafo, la tecnología descrita en el presente documento almacena (prealmacena en caché) conjuntos enteros de grafos actuales y futuros para varios puntos relevantes en el tiempo basados en puntos de tiempo, como son recopilados por el componente de recopilación de puntos de tiempo  
20 130, que provoca solicitudes de generación de grafos 134. Con referencia a las FIG. 2 - 4 se describe la generación y el almacenamiento en el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 (por ejemplo, una caché Redis en una o más implementaciones) de datos relacionados con la interfaz de usuario que están dispuestos como nodos de grafos, para permitir la recuperación rápida de solicitudes del cliente. Como se describe en el presente documento, un conjunto de grafos se compila por adelantado para uno o más puntos de tiempo futuros, con diferentes factores de  
25 formateo de datos para los grafos en el conjunto. Una vez compilado, el conjunto se valida, y si se aprueba la validación, el conjunto se asigna en un conjunto de asignaciones, que significa que el servicio de procesamiento de solicitudes del cliente sabe de la existencia del conjunto de grafos y servirá elementos del conjunto de grafos una vez se llegue al punto de tiempo asociado.

30 En una o más implementaciones, para generar un grafo basado en el tiempo, la lógica de generación del conjunto de grafos 122 usa procesos de trabajo en paralelo 220 (FIG. 2) para cargar el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 con identificadores de nodos y sus datos. Para compilar las respuestas, la lógica de generación de conjuntos de grafos 122 incorpora o se acopla a un motor de procesamiento de solicitudes / formateo de datos 222  
35 basado en una tecnología que era previamente realizada a demanda en los servidores de procesamiento de solicitudes (de la parte cliente) y servidores de soporte, tal como se describe en las solicitudes de patente de EE. UU. publicadas n.º 2017-0103553 titulada “GRAPH FOR DATA INTERACTION” y 2018-0322176 titulada “DATA DELIVERY ARCHITECTURE FOR TRANSFORMING CLIENT RESPONSE DATA”, incorporadas por el presente documento como referencia en el presente documento en sus totalidades.

40 Como se representa en la FIG. 2, cuando un grafo va a ser compilado, el ID del nodo raíz del grafo a compilar (por ejemplo, un URN) se coloca en una estructura de datos de compilación 224 (por ejemplo, una cola de compilación, tal como se asigna dentro de la caché Redis) por el coordinador 120. Un proceso de trabajo de los procesos de trabajo en paralelo 220 disponibles es accionado para funcionar en un elemento de la cola de compilación. En general y como se muestra en la FIG. 2, cada ID de nodo se recupera básicamente y se marca como quitado de la cola de compilación  
45 (flecha 1), y sus datos son recuperados y formateados (de / por el motor de procesamiento de solicitudes 222, flecha 2) y entonces se pone en el conjunto de grafos que se genera / valida 226 junto con la ID de nodo (flecha 3). El (Los) otro(s) nodo(s) a los que hace referencia (por una o más arista(s), si las hay), también se añaden a la estructura de datos de compilación 224 (flecha 4) para que un siguiente proceso de trabajo procese, y entonces el nodo se marca como procesado; por ejemplo, se entra un hash (cadena de texto codificada) de su ID en una estructura de conjunto  
50 de datos visitado 228 (flecha 5) que representa el conjunto de identificadores de nodos que ya han sido procesados.

Para que dos procesos de trabajo no trabajen en el mismo ID de nodo, el proceso de trabajo que procesa un nodo de ID marca una entrada de estructura de datos en cola (que representa un nodo) como invisible, por ejemplo, por datos de tiempo de espera de invisibilidad (tIV) mantenidos en la estructura de datos. El proceso de trabajo extrae la (las)  
55 arista(s), referenciadas en datos de nodo, para determinar otro(s) nodo(s) que necesitan ser procesados, y si existe alguno, los añade a la estructura de datos de compilación 224. Sin embargo, para evitar trabajo redundante, antes de añadir un nuevo nodo referenciado a través de una arista a la estructura de datos de compilación 224, el proceso de trabajo evalúa qué otros nodos han sido ya procesados / añadidos al grafo (por la estructura de datos del conjunto visitada 228). También se realiza el procesamiento de errores como se describe en el presente documento. Obsérvese  
60 que la lógica de generación de prealmacenamiento en caché de grafos puede cargar una cola de validación 550 (FIG. 5) para validar los nodos generados.

Con respecto a obtener los datos, la FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestran la lógica de generación de conjuntos de grafos 122, que tiene funciones de desfase de tiempo (“viaje en el tiempo”), tal como se describe en la  
65 solicitud de patente publicada de EE. UU. n.º 2017-0324986 y titulada “TIME OFFSET DATA REQUEST HANDLING”, incorporada por el presente documento como referencia en el presente documento en su totalidad. Un valor de viaje

en el tiempo puede ser un valor de tiempo ajustado con respecto al tiempo actual (por ejemplo, correspondiente a la diferencia entre un punto de tiempo y el tiempo actual) o un tiempo real en el futuro (correspondientes al punto de tiempo) para el que existen datos de desfase de tiempo y es recuperable. Un servidor de desfase de tiempo 332 puede limitar los valores de desfase de tiempo a solo valores para los que existen datos de desfase de tiempo y es recuperable.

Como se describe en el presente documento, un servicio de recuperación de datos de la parte cliente 334 puede reformatear los datos generales basados en el dispositivo en uso (así como la versión de software del programa que se ejecuta en el dispositivo que muestra los datos). De esta forma, por ejemplo, algún conjunto de datos futuro puede ser formateado para aparecer de una manera en la pantalla de un dispositivo de tableta, y de otra manera cuando aparece en una pantalla de una consola de juegos y entretenimiento. De esta forma se pueden generar grafos con datos futuros para, por ejemplo, cada tipo de dispositivo.

Para este fin, la lógica de generación de conjuntos de grafos 122 envía una solicitud 336 de datos, con un identificador que contiene el tiempo futuro deseado e información (por ejemplo, simulada), por ejemplo, que representa el tipo de dispositivo, marca, canal y datos de territorio. Las cabeceras que acompañan a la solicitud pueden indicar la información de versión e idioma. Esto se representa en la FIG. 3 por la flecha marcada uno (1). El identificador es recibido durante la autenticación de usuario, como se describe, en general, en el presente documento; obsérvese, sin embargo, que esto es solo una implementación, y, por ejemplo, el servicio de recuperación de datos puede preconfigurarse alternativamente para asignar un identificador de tipo grafo tipo (ID) con los detalles específicos del cliente / de formateo, de manera que solo se necesita recibir [tiempo deseado, ID de tipo de grafo] de la lógica de generación del conjunto de grafos.

Cuando el servicio de recuperación de datos de la parte cliente 102 recibe la solicitud, por ejemplo, como se procesa por un servidor de recuperación de datos 338 (de posiblemente más de uno), el servidor 338 reconoce de la información en el identificador que la lógica de generación de conjuntos de grafos 122 tiene privilegios de viaje en el tiempo y tiene datos específicos del cliente 340. Así, el servidor 338 se comunica con el servidor de desfase de tiempo 332 para obtener el valor de desfase de tiempo que la lógica de generación de conjuntos de grafos 122 ha establecido para los datos de desfase de tiempo. Esto se representa en la FIG. 3 por las flechas marcadas dos (2) y tres (3).

Debido a que las cachés no se usan con datos de desfase de tiempo de un usuario (ya que al hacer esto no se usarían datos de desfase de tiempo, así como datos de desfase de tiempo no deseado en caché, tales como de un conjunto de grafos generado previamente), se envía una solicitud 342 con el valor de desfase de tiempo a un servicio de datos de la parte servidor 342 (la flecha marcada cuatro (4)).

El servicio de datos de la parte servidor 344 solicita los datos necesarios, en el desfase de tiempo deseado, de la una o más fuentes de datos 346, y recibe el ítem de datos o ítems de datos solicitados. Esto se representa en la FIG. 3 por las flechas marcadas cinco (5) y seis (6). A partir de aquí, el servicio de datos de la parte servidor 112 compone los datos de desfase de tiempo 348 y devuelve 348 al servidor de recuperación de datos 338 (flecha siete (7)).

En una o más implementaciones, los datos de desfase de tiempo 348 son independientes de los detalles específicos del cliente suministrados por la lógica de generación de conjuntos de grafos 122. Como resultado, el servidor de recuperación de datos 338 incluye lógica de procesamiento de respuestas 350 que formatea los datos para los detalles específicos del cliente (simulados) particulares, por ejemplo, basándose en las reglas de formateo 352. El resultado es una respuesta de desfase de tiempo formateada 360 devuelta a la lógica de generación de conjuntos de grafos 122, flecha ocho (8), tal como se describe en las solicitudes de patente publicada de EE. UU. n.º 2017-0104842 titulada "TEMPLATING DATA SERVICE RESPONSES" y 2017-0177333 titulada "MAINTAINING AND UPDATING SOFTWARE VERSIONS VIA HIERARCHY", incorporadas por el presente documento como referencia en el presente documento en sus totalidades. Obsérvese que implementaciones alternativas pueden devolver datos que ya han sido formateados de un servicio de la parte servidor, y así pueden no necesitar dicho procesamiento específico de dispositivo, al menos no en toda su extensión.

Se debe observar que, para la eficiencia, la misma entidad de datos no se guarda más de una vez en el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106. En su lugar, la clave para localizar el contenido se basa en primer lugar en el identificador de grafos, y luego se basa en un puntero de entidad basado en hash a una única instancia del blob de datos en el almacén de datos 106 del grafo de selección de contenido. Consideremos, por ejemplo, que el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 se dispone primero por tipo ("grafo") e ID (el identificador único de grafo) de la clave. El valor de la clave puede ser una "hash" (una clave secundaria) junto con un identificador de entidad como valor de la clave secundaria, que comprende la función de un blob de datos de entidad (por ejemplo, un blob de datos JSON serializado). Así, una vez recuperado, el valor hash sirve de puntero a la única instancia de datos / entidad de la que la caché Redis devuelve el blob de datos correcto.

Obsérvese que la localización de datos correctos es, por tanto, una búsqueda de dos niveles (obtener el grafo correcto, luego obtener el puntero en ese grafo), pero se puede lograr con una sola llamada a Redis que invoque un script LUA, por ejemplo, usando comandos HmGet, mGet). Obsérvese que múltiples blobs de datos son normalmente solicitados por un cliente en una sola solicitud y, por lo tanto, se usan mGet (multiple Get) / HmGet (hash multiple Get) en una o

más implementaciones.

La FIG. 4 resume operaciones de ejemplos de la lógica de generación de conjuntos de grafos 122, incluyendo la operación 402 en la que un proceso de trabajo que busca un nodo (ítem) para procesar realiza una llamada de ítem a la cola de solicitudes, y si hay un ítem disponible, obtiene de vuelta un ítem para procesar. La llamada también hace que el ítem se establezca con un tiempo de espera de invisibilidad (por ejemplo, 30 segundos) y también incrementa un recuento de reintentos.

El procesamiento por el proceso de trabajo incluye la comprobación (operación 404) de si el nodo ya ha sido procesado (visitado), lo que es posible debido a que un nodo puede ser referenciado por más de un nodo (a través de una arista), incluyendo un nodo al que hace referencia. Si ya ha sido procesado, el proceso de trabajo se bifurca a la operación 418 para hacer una llamada para borrar el ítem de cola.

Si no se ha visitado previamente, se genera una respuesta para ese ítem en la operación 406 (llamando al motor de procesamiento de solicitudes 222, FIG. 2), y la respuesta se obtiene ahora para su almacenamiento. Si la generación de la respuesta falló (como se evalúa en la operación 408), el proceso de trabajo termina, dejando el ítem en la estructura de datos de compilación 224 para ser procesado nuevamente (una vez que se vuelve visible después de que se alcanza el tiempo de espera de invisibilidad), hasta la cantidad máxima de reintentos permitidos. El número máximo de reintentos evita que los datos de nodos erróneos/que faltan hagan que el proceso de generación se ejecute básicamente para siempre. Obsérvese que si se alcanza el número máximo de reintentos (operación 410), el ítem puede marcarse como visitado y borrarse; también puede marcarse el error (operación 412) para que alguien, tal como un editor, pueda investigar por qué el ítem no ha sido capaz de ponerse en el grafo.

Si la respuesta es generada y almacenada en caché, cualquier otro nodo(s) referenciado por el nodo que está siendo procesado se añade a la cola de compilación, como se representa por la operación 414. El ítem se marca como visitado (operación 416) y, a continuación, se realiza una llamada para borrar el ítem de cola en la operación 418.

Obsérvese que un ítem no se elimina de la cola cuando se recupera, debido a que 1) el proceso de trabajo puede fallar y 2) la cola no se considera vacía cuando al menos un ítem está siendo todavía procesando. En su lugar, el ítem se marca como invisible con respecto a la recuperación de "ítems de la cola de recepción" durante algún tiempo de espera, tal como 30 segundos. Si el proceso de trabajo falla, se permite que el ítem sea recuperado para ser procesado de nuevo, después del tiempo de espera. Por lo tanto, la llamada para recuperar el ítem de cola / llamada para borrar el ítem de cola es generalmente de naturaleza transaccional.

Volviendo a la FIG. 5 y la validación, es decir, los procesos y la lógica que validan cada grafo basado en el tiempo después de su generación, una vez generado, pero antes de ser asignado para su uso, un grafo necesita ser validado para asegurarse de que no tiene errores significativos. Con este fin, la lógica de validación retira cada ítem de una cola de validación 550, localiza y aplica reglas de validación 552 específicas para ese ítem / tipo de ítem, y registra cualquier error o advertencia asociada con ese ítem. Los procesos de trabajo 554, por ejemplo, proporcionados / activados por el coordinador 120 y/o la lógica de generación 122 (FIG. 1), realizan la validación. Una implementación alternativa puede usar los procesos de trabajo para rastrear cada grafo para validar cada nodo, por ejemplo, en lugar de utilizar una cola de validación.

Por lo tanto, en general, la validación se refiere a la validación de los datos relacionados con la interfaz de usuario que están dispuestos como un grafo de nodos, para asegurar que los datos almacenados en caché no tienen errores significativos. La validación garantiza que se sirven datos válidos a los clientes desde una caché para cualquier solicitud del cliente de un nodo (ítem) del grafo de interfaz de usuario que pueda llegar, incluyendo para cada detalle específico del cliente (por ejemplo, tipo de dispositivo, versión, etc.).

Con este fin, antes de permitir que un grafo sea usado, cada nodo es validado contra las reglas de validación 552. En una o más implementaciones, después de una generación satisfactoria, cada ítem (ID de nodo) en una cola de validación es procesado; el ID de ítem puede ser escrito como parte de la generación, o copiado de la cola visitada (por ejemplo, menos los nodos fallidos), etc. Una implementación alternativa es recorrer cada nodo en el grafo.

Como se muestra generalmente en las FIG. 5 y 6, independientemente de cómo se obtiene un nodo / ítem en la operación 602 (llamando para recibir el ítem de cola o recorriendo el grafo), la validación se basa en un proceso de trabajo que evalúa los datos del nodo (por ejemplo, los datos de respuesta devueltos) contra un conjunto de reglas que es relevante para ese nodo (operación 604). Obsérvese que los mismos conceptos generales para la generación pueden ser usados para la validación, por ejemplo, invisibilidad durante un tiempo al llamar para recibir un ítem en cola, marcar un nodo como visitado (por ejemplo, si se atraviesa el grafo), etc., para evitar el reprocesamiento ineficiente.

Con respecto a las reglas selectivas, por ejemplo, para un nodo de tipo "menú", una regla puede especificar, por ejemplo, que el menú contiene al menos un ítem, y que no hay nodos duplicados (con el mismo URN) listados en el menú. Para un nodo de tipo "característica" (que representa un contenido como una película o un programa de televisión que se puede emitir en directo), una regla puede especificar, por ejemplo, que la característica contenga un

título que no sea una cadena vacía. Un nodo de tipo "serie" puede evaluar si todas las temporadas enumeradas existen realmente, etc. Las reglas pueden ser específicas para cada marca, canal, territorio, tipo de dispositivo y versión de la API; por ejemplo, una regla para la versión X de la API puede buscar un atributo de nodo que esté presente en la versión X de la API, mientras que el atributo puede no existir en la versión Y de la API y, por tanto, no es aplicable dicha regla.

Si tras la evaluación de las reglas de validación para el tipo de nodo no se produce ninguna infracción (operación 606), el proceso de validación se bifurca a la operación 614 para eliminar ese ítem de la estructura de datos de validación (o marcar de otro modo el nodo como que ha sido procesado) y, por ejemplo, añadir el identificador del nodo a una estructura de datos de conjunto visitado. La operación 616 repite el proceso con un ítem de nodo diferente hasta que la estructura de datos de validación esté vacía o se haya atravesado todo el grafo.

Cuando hay una infracción en la operación 606, se toma alguna acción en la operación 608. Obsérvese que algunas infracciones de las reglas pueden considerarse errores y registrarse como tales, mientras que otras infracciones pueden registrarse como advertencias.

Además de (o en lugar de) errores y advertencias, un grafo puede ser puntuado, por ejemplo, haciendo que diferentes tipos de infracciones tengan diferentes pesos. La puntuación puede acumularse para un grafo dado.

Una infracción que se considere lo suficientemente significativa como para fallar el proceso de validación puede detener el proceso de validación (operaciones 610 y 612) y notificar a una persona o equipo responsable. Por ejemplo, si el menú raíz (home) no tiene ítems referenciados, el grafo completo no es funcional. Otros errores pueden ser demasiado significativos para considerar que el grafo es razonablemente utilizable. Además, una puntuación de validación para un grafo puede alcanzar un valor umbral acumulado que hace fallar el grafo y detiene la validación adicional. De lo contrario, en la operación 614, el ítem se elimina (o se marca de otro modo como que ha sido procesado), y la validación continúa (operación 616) hasta que el grafo se valida satisfactoriamente (o falla). Obsérvese que incluso si un grafo se valida satisfactoriamente, una persona o equipo responsable puede investigar cualquier advertencia o error que se haya registrado.

Volviendo a la coordinación de la generación y validación, el coordinador 120 coordina la serie de procesos y la lógica que compila primero y luego valida los grafos. Un mensaje de entrada (por ejemplo, correspondiente a un nuevo punto de tiempo) activa una solicitud de generación de grafo, y la solicitud puede ampliarse para incluir cualquier parámetro no especificado. Basándose en la solicitud, el coordinador 120 genera los ID de grafos, crea las distintas colas de compilación y validación, activa las operaciones de compilación, determina la finalización del grafo, activa las operaciones de validación de cada grafo completado y asigna los gráficos que se validan satisfactoriamente.

De este modo, el coordinador 120 coordina cómo conjuntos enteros de grafos actuales y futuros pueden ser almacenados en caché (compilados, validados y asignados) para un número de puntos relevantes en el tiempo (punto de tiempo). Se compila por adelantado un conjunto de grafos para un punto de tiempo futuro. Puede haber un grafo diferente en el conjunto para cada permutación de detalles específicos del cliente (por ejemplo, marca, canal, territorio, tipo de dispositivo y versión de la API). Una vez construido, el conjunto se valida y, si la validación se supera, el conjunto se asigna en un conjunto de asignaciones, lo que significa que el servicio de datos de procesamiento de solicitudes de clientes conoce la existencia del conjunto y servirá elementos del conjunto una vez alcanzado el punto de tiempo. El coordinador también puede eliminar una asignación, por ejemplo, si el nuevo conjunto de grafos está destinado a sustituir a otro conjunto de grafos que se compiló previamente, con el otro conjunto de grafos ahora considerado un conjunto de grafos "huérfano".

Como se muestra en la FIG. 1 y las FIG. 7 y 8, la coordinación es necesaria para gestionar los diversos procesos que compilan y validan cada grafo, y luego asignan el conjunto de grafos si es satisfactorio. La coordinación empieza al recibir una solicitud de compilar un conjunto de grafos (operación 702). La solicitud puede ampliarse para cualquier parámetro no especificado en la operación 704; por ejemplo, si no se especifica un tipo de dispositivo en la solicitud, entonces se genera un grafo para cada tipo de dispositivo soportado. En una o más implementaciones, puede haber muchas dimensiones para la expansión por el coordinador, ya que el punto de tiempo, junto con la marca, el canal, el territorio, el tipo de dispositivo y la versión de la API son parámetros que pueden especificarse o dejarse sin especificar con cualquier solicitud. Esto puede hacerse, por ejemplo, de varias maneras. Por ejemplo, un conjunto de grafos puede tener un identificador común general (por ejemplo, elegido secuencialmente para garantizar la naturaleza única dentro del sistema) asociado a un punto de tiempo, siendo representados los parámetros de marca, canal, territorio, tipo de dispositivo y versión de la API por un valor añadido al identificador común general para ese conjunto de grafos. Una solicitud de un nodo de un grafo encuentra el conjunto de grafos activo y, a continuación, usa la información específica del cliente para determinar qué grafo del conjunto de grafos activo se aplica a la solicitud dada. Alternativamente, la asignación puede tener un identificador único del sistema para cada punto de tiempo y permutación específica del cliente que no esté necesariamente relacionada con otros grafos activos; una solicitud se asigna a un identificador de grafo para la permutación particular de punto de tiempo/marca/canal/territorio/tipo de dispositivo/versión de la API.

Para cada grafo en el conjunto de grafos, el coordinador 120 genera un ID de grafo único en la operación 706, añade el ID de grafo a un conjunto pendiente (operación 708), crea una estructura de datos de compilación 224 (FIG. 2), tal

como la cola de compilación (en un estado pausado, operación 710) y crea una estructura de datos de validación 550 (FIG. 5), tal como la cola de validación (en un estado pausado, operación 712). El coordinador 120 activa el proceso de compilación en la operación 714 añadiendo el nodo raíz a la cola de compilación (lo que desactiva la cola de compilación) haciendo que el componente de generación comience a compilar el grafo como se describe en el presente documento. Obsérvese que un grafo puede ser identificado por marca/canal/territorio/dispositivo/versión de API/punto de tiempo, que se asigna a un ID de grafo único. Para intercambiar en caliente un grafo por un grafo de sustitución, la marca/canal/territorio/dispositivo/versión de la API/punto de tiempo puede asignarse a un ID de grafo diferente.

El coordinador 120 evalúa entonces la finalización de la compilación para ese grafo, como se representa por la operación 802 de la FIG. 8; por ejemplo, sondea una bandera de estado de generación (establecida cuando se inicia la generación) que el proceso de trabajo del componente de generación borra cuando la cola de compilación está vacía (ningún trabajador ha añadido ningún otro ID de nodo). Si la compilación fue satisfactoria como se evaluó en la operación 804, el coordinador activa la validación; de lo contrario, el proceso se detiene en la operación 806. Por ejemplo, si la compilación fue satisfactoria, el coordinador puede desactivar la cola de validación en la operación 808 para evaluar la finalización de la validación.

En una alternativa a la validación basada en una estructura de datos de validación (por ejemplo, una cola de validación), el coordinador puede activar un recorrido de grafo. Como se describe en el presente documento, a través de un recorrido de grafo se puede seleccionar cada nodo relevante, obtener un conjunto de reglas asociado para ese nodo (por ejemplo, basado en el tipo de nodo y la información específica del cliente), evaluándose los datos de respuesta para ese nodo contra el conjunto de reglas seleccionado.

El sistema puede sondear una bandera de estado de validación (generalmente similar a la bandera de estado de compilación) para determinar cuándo se ha completado la validación. Si la validación es satisfactoria (operación 812), el coordinador 120 (u otro componente del sistema 100) asigna el grafo escribiendo la asignación al conjunto de asignación del procesador del cliente del servicio de datos (operación 816), y elimina el ID de grafo del conjunto pendiente (operación 818). De lo contrario, el proceso se detiene (operación 814), sin haber escrito la asignación. Obsérvese que las operaciones 806 y 814 eliminan el ID de grafo del conjunto pendiente, lo que significa que el grafo y las estructuras de datos asociadas, etc., serán eliminadas del almacenamiento durante la recolección de elementos no utilizados, como se describe aquí.

Obsérvese que el coordinador puede agrupar solicitudes recibidas a lo largo de un periodo de tiempo, de forma que, por ejemplo, un pequeño cambio no active inmediatamente la generación de grafos, en caso de que se estén realizando varios cambios al mismo tiempo. El coordinador también puede reemplazar grafos en la caché intercambiando una asignación por otra cuando esos grafos tienen el mismo punto de tiempo, para permitir cambiar el grafo una vez que se necesita un cambio.

El coordinador también puede activar la recolección de elementos no utilizados, aunque esto puede ser un proceso basado en el tiempo que se ejecuta periódicamente, por ejemplo, o se ejecuta cada vez que se alcanza un nuevo punto de tiempo.

Pasando a otro aspecto, la FIG. 9 representa el concepto de recopilación de puntos de tiempo (por ejemplo, tiempos de inicio, tiempos de fin y/o tiempos de comienzo, como en Tiempo Universal Coordinado) usados para generar los grafos de las ofertas de contenidos de emisión en directo disponibles. En uno o más aspectos, la tecnología detecta cambios realizados en el contenido / el horario de programación / un nodo del grafo, para insertar un nuevo punto de tiempo en el conjunto de puntos de tiempo para activar la generación automática de grafos.

Más particularmente, los datos de la interfaz de usuario para la selección de contenidos, dispuestos como un grafo, cambian regularmente a medida que nuevas ofertas están disponibles y otras ofertas caducan. Cada nuevo punto de tiempo corresponde a un conjunto diferente de grafos. Además de las nuevas ofertas, los editores suelen realizar cambios en los horarios de programación, tal como cuando se produce un acontecimiento inesperado o cuando se descubre un error. Los editores también realizan cambios editoriales, tal como para usar una imagen especial junto con una característica determinada. Cuando se realiza un cambio, cualquier dato de grafo obtenido previamente con respecto a la programación modificada deja de ser válido.

Para ello, un servicio de puntos de tiempo 980 recopila los puntos de tiempo que son relevantes para los conjuntos de grafos futuros, y monitoriza los cambios relevantes para cualquier grafo (posiblemente) generado previamente. Los cambios pueden ser recibidos como eventos / notificaciones de un sistema de notificación (editor) 982.

De este modo, el servicio de punto de tiempo 980 supervisa los cambios relevantes para los datos en los grafos existentes subyacentes; en una implementación, esto se realiza mediante la suscripción a notificaciones de cambio a través de la tecnología descrita en la solicitud de patente de EE. UU. n.º de serie 15/625.366 presentada el 6 de junio de 2017 y titulada "MONITORING SERVICE FOR PRE-CACHED DATA MODIFICATION" (incorporada en el presente documento por referencia en su totalidad), que describe un sistema de notificación (editor) 982 adecuado. Cada vez que se produce un cambio, se publica un evento y es detectado por el servicio de punto de tiempo 980, que determina el punto de tiempo o puntos de tiempo relevantes afectados. El servicio de puntos de tiempo 980 / componente de

recopilación de puntos de tiempo 130 (que puede ser una única entidad combinada) envía un mensaje de solicitud al coordinador 120 para que se genere un nuevo conjunto de grafos. El servicio de puntos de tiempo 980 (o el coordinador 120) puede reemplazar un conjunto de grafos existente, o insertar un nuevo punto de tiempo en el componente de recopilación de puntos de tiempo 130 (que tiene la línea de tiempo correspondiente a los conjuntos de grafos) usado para generar los grafos basados en el tiempo.

A modo de ejemplo, como se representa generalmente en la FIG. 9, una entidad productora de cambios 990, tal como editores, personal del departamento de programación y similares, realiza cambios relacionados en las fuentes de datos 992 al contenido que se va a poner a disposición para visualización por el usuario. Fuentes de datos de ejemplo incluyen un catálogo 993 de ítems relacionados con contenidos a ser ofrecidos, un servicio de imágenes 994 que provee imágenes representativas para su uso en ítems de datos presentados a un usuario para selección interactiva, y un servicio de vídeo 995. La entidad productora de cambios 990 también puede emitir información de anulación editorial, y o uno o más editores, tales como un equipo editorial, pueden colocar información en un almacén de datos de anulación editorial 996 que anula cualquier dato en el catálogo 993, el servicio de imagen 994, etc.

Un servicio de monitorización/señalización de cambios 998, que puede acoplarse o incorporarse al sistema de notificación (editor) 982, detecta y señala cada vez que se produce un cambio en una de las fuentes de datos 992; por ejemplo, puede producirse un evento en cualquier escritura de la base de datos, junto con información sobre qué información ha cambiado. El filtrado, agrupación, ordenación, clasificación, etc. (por ejemplo, esta escritura en la base de datos es de tipo "cambio" y es relevante para un ítem de datos asociado con el menú raíz que tiene un identificador "um:hbo:navigation:root") se puede realizar de manera que los eventos relevantes con información contextual se propaguen a los oyentes posteriores que están interesados en ciertos tipos de eventos.

Para propagar los eventos relevantes, el servicio de monitorización / señalización de cambios 998 / el sistema de notificación (editor) 982 emite un mensaje u otra notificación de evento similar a las entidades suscriptoras consumidoras, dos de las cuales se ejemplifican en la FIG. 9 como un servicio de caché de datos específicos de usuario ("lista de seguimiento") 1001 y el servicio de punto de tiempo 990. Obsérvese que en lugar de la propagación / publicación de mensajes, una alternativa factible es colocar los mensajes en un almacenamiento comúnmente accesible o similar para el sondeo por entidades consumidoras interesadas. Como se usa en el presente documento, el término "evento de cambio" con respecto a una entidad puede usarse indistintamente con "mensaje" o "notificación" y abarca el concepto de eventos de cambio propagados, así como los eventos de cambio obtenidos mediante sondeo.

Como se describe en el presente documento, para los eventos que afectan a los puntos de tiempo, el servicio de puntos de tiempo 980 / componente de recopilación de puntos de tiempo 130 y/o el coordinador 120 toman medidas para invalidar (y/o reemplazar) cualquier dato obsoleto por el cambio. Esto evita que se sirvan datos incorrectos que de otro modo se activarían en un momento especificado.

Otro tipo de evento, que es independiente de las fuentes de datos 992, se refiere a eventos que afectan a los estados de acceso de los usuarios. Dichos eventos pueden ser detectados en el servicio de datos de la parte cliente. Para eventos de inicio de sesión, el servicio de lista de seguimiento 1001 puede prepoplar el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 (FIG. 1) con información basada en datos por usuario 1003. Debe tenerse en cuenta que un usuario puede obtener un grafo diferente cuando inicia sesión o no, por ejemplo, en particular con respecto a los datos por usuario 1003.

De este modo, las diversas bases de datos y similares que soportan el contenido de la interfaz de usuario son escaneadas para puntos de tiempo correspondientes a grafos futuros. Las solicitudes para generar los grafos futuros se envían entonces al coordinador 120, que coordina la generación, la validación y la asignación de dichos grafos.

Volviendo a los aspectos relacionados con la recolección de elementos no utilizados, el sistema 100 necesita recuperar espacio de forma segura en el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 (FIG. 1), por ejemplo, correspondiente a grafos caducados (por ejemplo, conjunto de grafos caducados 129) que ya no están en uso, así como otro espacio de almacenamiento asociado. Como puede apreciarse fácilmente, la compilación del conjunto de grafos, la validación de cada grafo y los propios grafos pueden consumir cantidades relativamente significativas de memoria.

Para recuperar de forma segura dicho espacio de memoria, en momentos adecuados, la lógica de recolección de elementos no utilizados 128 se ejecuta con un mutex establecido para eliminar de forma segura las diversas estructuras de datos, y eliminar cada grafo caducado una vez que un grafo más reciente se asigna y se está usando. La tecnología de recolección de elementos no utilizados descrita en el presente documento también localiza y borra grafos huérfanos, que son aquellos que fueron reemplazados debido a un cambio de programación / nodo de grafo.

Obsérvese que no hay simplemente un grafo caducado y estructuras de datos relacionadas que recuperar, sino más bien un número de consumidores de memoria caché que necesitan ser recuperados de forma cuidadosa y segura. Esto puede incluir datos de asignación de grafos, metadatos de grafos, estructuras de datos de compilación de grafos (por ejemplo, colas, datos de estado, etc.), estructuras de datos de validación de grafos (por ejemplo, colas, datos de estado, etc.), datos de error, tales como errores de compilación, etc.

En cualquier instante de tiempo relativo al almacén de datos de grafos de selección de contenido 106, un número de grafos actuales están en uso, futuros grafos pueden estar siendo compilados o validados, puede haber metadatos de grafos, estructuras de compilación, grafos fallidos, grafos huérfanos (generados satisfactoriamente, validados y asignados, pero más tarde reemplazados), etc., cada uno de los cuales necesita ser dejado intacto, o necesita ser completamente recuperado (o de lo contrario la cantidad de memoria caché disponible disminuirá con el tiempo). Obsérvese que en una o más implementaciones, el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 no solo se usa para los grafos, sino también para las diversas estructuras de datos usadas para generar y validar grafos. En una o más implementaciones alternativas, se puede usar un almacén de datos separado para las estructuras necesarias para generar los grafos.

La lógica de recolección de elementos no utilizados 128 diseñada para el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 se ejecuta, por ejemplo, periódicamente y/o posiblemente sobre una base impulsada por eventos, tal como cuando el conjunto de grafos (anteriormente) en uso en asociación con un punto de tiempo caduca, cuando el almacenamiento alcanza una capacidad umbral, y/o ante una necesidad de nueva generación futura de grafos. Como se muestra en las FIG. 10 y 11, la lógica de recolección de elementos no utilizados opera estableciendo un mutex de escritura (operación 1002, por ejemplo, a través del comando SET) en el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 (caché Redis) de manera que el coordinador 120 pueda finalizar las operaciones y luego esperar a que se libere el mutex. Obsérvese que el comando Redis Scan obtiene el conjunto de claves en la caché; sin embargo, si un mutex de compilación (por ejemplo, escrito por el coordinador) tiene la caché bloqueada, la recolección de elementos no utilizados no se puede realizar hasta una próxima iteración. Obsérvese además que el mutex es un mutex de escritura, por lo que la caché puede continuar sirviendo contenido durante la recolección de elementos no utilizados.

En la operación 1004, la lógica de recolección de elementos no utilizados 128 espera un intervalo (por ejemplo, más largo que el intervalo de sondeo de estado de generación) para que las otras operaciones finalicen, y luego comienza a recolectar elementos no utilizados.

Para recolectar los elementos no utilizados, en la operación 1006 la lógica de recolección de elementos no utilizados 128 escanea el almacén de datos de grafos de selección de contenido 106 para obtener el conjunto de claves (por ejemplo, espacio de nombres | ID de grafo | sufijo opcional, tal como ID\_grafo\_pendiente) que existen en la caché de Redis. Con los ID de grafos, la lógica de recolección de elementos no utilizados 128 mira las asignaciones para determinar grafos antiguos (operación 1008). Obsérvese que esto corresponde a cualquier grafo que esté asignado un tiempo anterior al tiempo actual, distinto al conjunto de grafos actualmente en uso (de los tiempos asignados; el conjunto de grafos en uso tiene el mayor tiempo menor o igual al tiempo actual).

La lógica de recolección de elementos no utilizados 128 también determina los grafos que están pendientes (aún por compilar y/o validar completamente), de modo que éstos no se limpian. Dichos grafos se determinan basándose en las claves, por ejemplo, identificados como ID de grafos pendientes a través de sus claves de caché (operación 1010).

Para determinar grafos huérfanos (operación 1012), el recolector de elementos no utilizados busca grafos que no están asignados y que no son grafos pendientes, por ejemplo, el grafo que fue reemplazado; (obsérvese que los grafos fallidos son retirados del conjunto pendiente para que sean recolectados como elementos no utilizados). Una vez determinados, como se representa por la operación 1102 de la FIG. 11, la lógica de recolección de elementos no utilizados 128 borra los grafos viejos y huérfanos, y otras estructuras que no corresponden a grafos pendientes. Obsérvese que esto también borra los punteros de entidad hash asociados con ese grafo.

Como se representa por la operación 1102, la lógica de recolección de elementos no utilizados 128 obtiene los hash de grafos buenos existentes, es decir, aquellos grafos actualmente en uso y aquellos grafos planeados para ser usados en el futuro. En la operación 1104, la lógica de recolección de elementos no utilizados 128 recolecta el conjunto de claves de entidad referenciadas; estas claves referenciadas se comparan con el conjunto completo de claves de entidad (también obtenidas mediante la operación 1006) para determinar claves de entidad huérfanas, que son entonces borradas junto con sus blobs de datos correspondientes, junto con cualquier otra clave / datos que no sea necesarios (operación 1108). La lógica de recolección de elementos no utilizados 128 borra las asignaciones antiguas (operación 1110) y desbloquea el mutex (operación 1112).

Obsérvese que cualquier información borrada puede ser movida (por ejemplo, a un disco duro) antes o como parte del borrado, por ejemplo, archivada para depuración, análisis de datos y similares. Además, obsérvese que el recolector de elementos no utilizados, si es relativamente lento comparado con la necesidad de generar nuevos grafos, puede ejecutarse parcialmente, por ejemplo, durante un cierto tiempo, y reanudarse más tarde. En general, sin embargo, para los datos actuales en uso, la ejecución de las operaciones de recolección de elementos no utilizados una vez al día, lo que lleva del orden de 30 segundos, ha demostrado ser suficiente.

Uno o más aspectos de ejemplo, tales como los correspondientes a operaciones de un método, se representan en la FIG. 12. La operación 1202 representa recibir una solicitud de datos de selección de contenido. En respuesta a la solicitud (bloque 1204), la operación 1206 representa seleccionar un grafo activo correspondiente a la solicitud, en el

que el grafo activo se precarga en un almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria y contiene información correspondiente a los datos de selección de contenido, la operación 1208 representa acceder a la información en el grafo activo, y la operación 1210 representa devolver una respuesta que comprende la información.

5 Los aspectos pueden comprender precargar el grafo activo en el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria en asociación con un tiempo de inicio en el que el grafo activo se activa, el grafo activo puede comprender un grafo de una pluralidad de grafos precargados en el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria, y seleccionar el grafo activo puede comprender identificar el grafo activo de entre la pluralidad de grafos basándose en un tiempo actual.

10 Identificar el grafo activo de entre la pluralidad de grafos basándose en el tiempo actual puede comprender localizar el grafo activo determinando qué grafo está asociado con un tiempo de inicio que está más próximo a y es anterior al tiempo actual. Los aspectos pueden comprender mantener asignaciones que relacionan identificadores de grafos respectivos de la pluralidad de grafos con tiempos de inicio respectivos.

15 Los aspectos pueden comprender generar el grafo activo para asignarlo a la información específica del cliente, y precargar el grafo activo en el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria; el grafo activo puede comprender un grafo de una pluralidad de grafos precargados en el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria y seleccionar el grafo activo puede comprender identificar el grafo activo de entre la pluralidad de grafos basándose en la información específica del cliente asociada con la solicitud. La identificación del grafo activo entre la pluralidad de grafos basada en la información específica del cliente asociada con la solicitud puede comprender identificar el grafo activo basándose en al menos uno: datos de marca, datos de canal, datos de territorio, datos de idioma, datos de tipo de dispositivo o datos de versión de software.

25 Los aspectos pueden comprender generar el grafo activo para asignarlo a la información específica del cliente, y precargar el grafo activo en el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria en asociación con un tiempo de inicio en el que el grafo activo se activa; el grafo activo puede comprender un grafo de una pluralidad de grafos precargados en el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria, y en el que la selección del grafo activo comprende identificar el grafo activo de entre la pluralidad de grafos basándose en un tiempo actual y basándose en la información específica del cliente asociada con la solicitud.

30 La solicitud puede indicar un identificador de nodo de grafo correspondiente a un nodo de grafo en el grafo activo; acceder a la información en el grafo activo puede comprender el uso del identificador de nodo de grafo para localizar el nodo de grafo, y devolver la respuesta que comprende la información puede comprender obtener datos de nodos de grafos del nodo de grafo y usar al menos parte de los datos de nodos de grafos como la información.

35 Uno o más aspectos pueden ser incorporados en un sistema 1300, tal como se representa en la FIG. 13 (y, por ejemplo, puede comprender una memoria que almacena componentes / instrucciones ejecutables por ordenador, y un procesador que ejecuta componentes / instrucciones ejecutables por ordenador almacenados en la memoria). Los componentes de ejemplo pueden comprender un almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria (bloque 1302) precargado con una pluralidad de grafos de selección de contenido y un servidor de procesamiento de solicitudes (bloque 1304) acoplado al almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria, y acoplado a asignaciones (bloque 1306) que relacionan identificadores de los grafos de selección de contenido con tiempos de inicio respectivos. El servidor de procesamiento de solicitudes puede estar configurado para recibir una solicitud de datos de selección de contenidos de un cliente solicitante (bloque 1308). En respuesta a la solicitud, el servidor de procesamiento de solicitudes puede estar configurado para acceder a las asignaciones para determinar un grafo activo entre la pluralidad de grafos de selección de contenido (bloque 1310), acceder al almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria para obtener información correspondiente a los datos de selección de contenido (bloque 1312), y devolver una respuesta que comprende la información al cliente solicitante (bloque 1314).

50 La solicitud de los datos de selección de contenido puede comprender un identificador de nodo de grafo que representa un nodo de grafo en el grafo activo. El almacén de datos de selección de contenido en memoria puede comprender una caché Redis. La solicitud puede estar asociada con información específica del cliente, y el servidor de procesamiento de solicitudes puede estar configurado para seleccionar el grafo activo basándose en la información específica del cliente. La información específica del cliente asociada con la solicitud puede corresponder a al menos uno de: datos de marca, datos de canal, datos de territorio, datos de idioma, datos de tipo de dispositivo y/o datos de versión de software.

60 La solicitud puede estar asociada con información específica del cliente, el grafo activo puede comprender un grafo de un conjunto de grafos activos asociados con un tiempo de inicio común, y el servidor de gestión de solicitudes puede estar configurado además para seleccionar el grafo activo del conjunto de grafos activos basándose en la información específica del cliente.

65 La FIG. 14 resume varias operaciones de ejemplo, por ejemplo, correspondientes a instrucciones ejecutables de un medio de almacenamiento legible por máquina, en el que las instrucciones ejecutables, cuando son ejecutadas por un procesador, facilitan la realización de las operaciones de ejemplo. La operación 1402 representa mantener grafos de

- selección de contenido en un almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria en asociación con tiempos de inicio respectivos que indican cuándo se activan los grafos respectivos. La operación 1404 representa recibir una solicitud para devolver datos de selección de contenido, en la que la solicitud comprende un identificador de nodos de grafos de un nodo de grafo de selección de contenido y la solicitud está asociada con información específica del cliente. En respuesta a la solicitud (bloque 1406), la operación 1408 representa acceder a datos de nodos de grafos en un grafo de selección de contenido basándose en un tiempo de inicio asociado con el grafo de selección de contenido en relación con un tiempo actual, basándose en la información específica del cliente y basándose en el identificador de nodos de grafos, y la operación 1410 representa devolver información correspondiente a los datos de nodos de grafos.
- Acceder a los datos de nodos de grafos en el grafo de selección de contenido basado en el tiempo de inicio asociado con el grafo de selección de contenido en relación con un tiempo actual puede comprender acceder a una asignación de tiempos de inicio a identificadores de grafo para seleccionar el grafo de selección de contenido. Acceder a los datos de nodos de grafos en el grafo de selección de contenido basado en el tiempo de inicio asociado con el grafo de selección de contenido en relación con un tiempo actual puede comprender acceder a una asignación de tiempos de inicio a identificadores de grafo e información específica del cliente para seleccionar el grafo de selección de contenido.
- Acceder a los datos de nodos de grafos en el grafo de selección de contenido basado en el tiempo de inicio asociado con el grafo de selección de contenido en relación con un tiempo actual puede comprender acceder a asignaciones de tiempos de inicio a identificadores de grafo respectivos para seleccionar un conjunto de nodos de grafos activos, y el uso de la información específica del cliente para seleccionar el grafo de selección de contenido del conjunto de nodos de grafos activos.
- El almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria puede comprender una caché Redis, y acceder a los datos de nodos de grafos puede comprender el uso de comandos Redis. Mantener los grafos de selección de contenido puede comprender mantener información de respuesta precompilada correspondiente a los datos de nodos de grafos en los grafos de selección de contenido, y devolver información correspondiente a los datos de nodos de grafos puede comprender devolver información de respuesta precompilada.
- Como puede verse, se describe una tecnología para generar un grafo de selección de contenido precargado para su uso en la recuperación rápida de datos de selección de contenido. La tecnología facilita la compilación de grafos / conjuntos de grafos que se activan en un momento determinado. La tecnología facilita la carga de grafos / conjuntos de grafos que corresponden a la información específica del cliente, y puede tener respuestas precompiladas en el mismo para reducir sustancialmente o eliminar la necesidad de un procesamiento posterior para devolver una respuesta a una solicitud, facilitando aún más la recuperación rápida, incluso desde la perspectiva del cliente solicitante.
- Las técnicas descritas en el presente documento pueden aplicarse a cualquier dispositivo o conjunto de dispositivos (máquinas) capaces de ejecutar programas y procesos. Puede entenderse, por lo tanto, que los ordenadores personales, ordenadores portátiles, de mano, dispositivos portátiles y otros dispositivos informáticos y objetos informáticos de todo tipo, incluyendo teléfonos móviles, tabletas / ordenadores pizarra, juegos / consolas de entretenimiento y similares se contemplan para su uso en relación con diversas implementaciones que incluyen las ejemplificadas en el presente documento. En consecuencia, el mecanismo informático de propósito general descrito a continuación en la FIG. 15 no es más que un ejemplo de un dispositivo informático.
- Las implementaciones pueden implementarse parcialmente a través de un sistema operativo, para su uso por un desarrollador de servicios para un dispositivo u objeto, y/o incluirse dentro de un software de aplicación que opera para realizar uno o más aspectos funcionales de las diversas implementaciones descritas en el presente documento. El software puede describirse en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador, tales como módulos de programa, que son ejecutadas por uno o más ordenadores, tales como estaciones de trabajo cliente, servidores u otros dispositivos. Los expertos en la materia apreciarán que los sistemas informáticos tienen una variedad de configuraciones y protocolos que se pueden usar para comunicar datos, y, por lo tanto, ninguna configuración o protocolo en particular se considera limitante.
- Por lo tanto, La FIG. 15 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un entorno informático 1500 con el que puede interactuar la materia desvelada. El sistema 1500 comprende uno o más componentes remotos 1510. El (Los) componente(s) remoto(s) 1510 puede(n) ser hardware y/o software (por ejemplo, hilos, procesos, dispositivos informáticos). En algunas realizaciones, el (los) componente(s) remoto(s) 1510 puede(n) ser un sistema informático distribuido, conectado a un componente de escalado automático local y/o programas que usan los recursos de un sistema informático distribuido, a través del marco de comunicación 1540. El marco de comunicación 1540 puede comprender dispositivos de red cableados, dispositivos de red inalámbricos, dispositivos móviles, dispositivos portátiles, dispositivos de red de acceso por radio, dispositivos de pasarela, dispositivos de femtocelda, servidores, etc.
- El sistema 1500 también comprende uno o más componente(s) local(es) 1520. El (Los) componente(s) local(es) 1520 puede(n) ser hardware y/o software (por ejemplo, hilos, procesos, dispositivos informáticos). En algunas realizaciones, el (los) componente(s) local(es) 1520 puede(n) comprender un componente de escalado automático y/o programas

que se comunican/usan los recursos remotos 1510 y 1520, etc., conectados a un sistema informático distribuido ubicado remotamente a través del marco de comunicación 1540.

5 Una posible comunicación entre un(os) componente(s) remoto(s) 1510 y un(os) componente(s) local(es) 1520 puede ser en forma de un paquete de datos adaptado para ser transmitido entre dos o más procesos informáticos. Otra posible comunicación entre un componente(s) remoto(s) 1510 y un componente(s) local(es) 1520 puede ser en forma de datos conmutados por circuitos adaptados para ser transmitidos entre dos o más procesos informáticos en intervalos de tiempo de radio. El sistema 1500 comprende un marco de comunicación 1540 que puede emplearse para facilitar las comunicaciones entre el (los) componente(s) remoto(s) 1510 y el (los) componente(s) local(es) 1520, y  
10 puede comprender una interfaz aérea, por ejemplo, la interfaz Uu de una red UMTS, a través de una red de evolución a largo plazo (LTE), etc. El (Los) componente(s) remoto(s) 1510 puede(n) estar operablemente conectado(s) a uno o más almacén (almacenes) de datos remoto(s) 1550, tales como un disco duro, una unidad de estado sólido, una tarjeta SIM, una memoria de dispositivo, etc., que pueden emplearse para almacenar información en el lado del (de los) componente(s) remoto(s) 1510 del marco de comunicación 1540. De forma similar, el (los) componente(s) local(es)  
15 1520 pueden estar operablemente conectado(s) a uno o más almacenes de datos locales 1530, que pueden emplearse para almacenar información en el lado del (de los) componente(s) local(es) 1520 del marco de comunicación 1540.

Con el fin de proporcionar un contexto adicional para las diversas realizaciones descritas en el presente documento, la FIG. 16 y la siguiente discusión pretenden proporcionar una descripción breve y general de un entorno informático  
20 1600 adecuado en el que se pueden implementar las diversas realizaciones de la realización descrita en el presente documento. Aunque las realizaciones se han descrito anteriormente en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador que pueden ejecutarse en uno o más ordenadores, los expertos en la materia reconocerán que las realizaciones también pueden implementarse en combinación con otros módulos de programa y/o como una combinación de hardware y software.

25 Generalmente, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Además, los expertos en la materia apreciarán que los métodos pueden ponerse en práctica con otras configuraciones de sistemas informáticos, incluidos sistemas informáticos de un solo procesador o multiprocesador, miniordenadores, ordenadores centrales, dispositivos de Internet de las Cosas (IoT), sistemas informáticos distribuidos, así como ordenadores personales, dispositivos informáticos de mano, dispositivos electrónicos de consumo programables o basados en microprocesador, y similares, cada uno de los cuales puede acoplarse operativamente a uno o más dispositivos asociados.

30 Las realizaciones ilustradas de las realizaciones en el presente documento también pueden ponerse en práctica en entornos informáticos distribuidos en los que ciertas tareas son realizadas por dispositivos de procesamiento remotos que están enlazados a través de una red de comunicaciones. En un entorno informático distribuido, los módulos de programa pueden estar ubicados en dispositivos de almacenamiento de memoria tanto locales como remotos.

35 Los dispositivos informáticos incluyen normalmente una variedad de medios, que pueden incluir medios de almacenamiento legibles por ordenador, medios de almacenamiento legibles por máquina y/o medios de comunicaciones, cuyos dos términos se usan en el presente documento de forma diferente entre sí como sigue. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador o los medios de almacenamiento legibles por máquina pueden ser cualquier medio de almacenamiento disponible al que pueda acceder el ordenador e incluyen tanto medios volátiles como no volátiles, medios extraíbles y no extraíbles. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de almacenamiento legibles por ordenador o los medios de almacenamiento legibles por máquina pueden implementarse  
40 en relación con cualquier método o tecnología de almacenamiento de información, tales como instrucciones legibles por ordenador o legibles por máquina, módulos de programa, datos estructurados o datos no estructurados.

45 Los medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir, pero no se limitan a, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria de solo lectura programable eléctricamente borrrable (EEPROM), memoria flash u otra tecnología de memoria, memoria de solo lectura en disco compacto (CD-ROM), disco versátil digital (DVD), disco Blu-ray (BD) u otro almacenamiento en disco óptico, cintas magnéticas, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, unidades de estado sólido u otros dispositivos de almacenamiento de estado sólido, u otros medios tangibles y/o no transitorios  
50 que puedan usarse para almacenar la información deseada. A este respecto, los términos "tangible" o "no transitorio" en el presente documento aplicados al almacenamiento, memoria o medios legibles por ordenador, deben entenderse que excluyen solo la propagación de señales transitorias de por sí como modificadores y no renuncian a los derechos de todos los medios de almacenamiento, memoria o legibles por ordenador estándar que no solo propagan señales transitorias de por sí.

55 Los medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden ser accedidos por uno o más dispositivos informáticos locales o remotos, por ejemplo, a través de solicitudes de acceso, consultas u otros protocolos de recuperación de datos, para una variedad de operaciones con respecto a la información almacenada por el medio.

60 Los medios de comunicación incorporan normalmente instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos estructurados o no estructurados en una señal de datos, tal como una señal de  
65

datos modulada, por ejemplo, una onda portadora u otro mecanismo de transporte, e incluye cualquier medio de entrega o transporte de información. El término "señal de datos modulada" o señales se refiere a una señal que tiene una o más de sus características establecidas o cambiadas de tal manera que codifica información en una o más señales. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de comunicación incluyen medios cableados, tal como una red cableada o una conexión directa por cable, y medios inalámbricos, tales como medios acústicos, de RF, infrarrojos y otros medios inalámbricos.

Con referencia de nuevo a la FIG. 16, el entorno 1600 de ejemplo para implementar varias realizaciones de los aspectos descritos en el presente documento incluye un ordenador 1602, incluyendo el ordenador 1602 una unidad de procesamiento 1604, una memoria de sistema 1606 y un bus de sistema 1608. El bus de sistema 1608 acopla componentes de sistema que incluyen, pero no se limitan a, la memoria de sistema 1606, a la unidad de procesamiento 1604. La unidad de procesamiento 1604 puede ser cualquiera de los diversos procesadores disponibles comercialmente. También pueden emplearse microprocesadores duales y otras arquitecturas multiprocesador como unidad de procesamiento 1604.

El bus de sistema 1608 puede ser cualquiera de varios tipos de estructura de bus que puede interconectarse además a un bus de memoria (con o sin un controlador de memoria), un bus periférico y un bus local usando cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus comercialmente disponibles. La memoria del sistema 1606 incluye ROM 1610 y RAM 1612. Un sistema básico de entrada/salida (BIOS) puede almacenarse en una memoria no volátil, tal como ROM, memoria de solo lectura programable borrable (EPROM), EEPROM, cuyo BIOS contiene las rutinas básicas que ayudan a transferir información entre elementos dentro del ordenador 1602, tal como durante el arranque. La RAM 1612 también puede incluir una RAM de alta velocidad, tal como RAM estática, para almacenar datos en caché.

El ordenador 1602 incluye además una unidad de disco duro interna (HDD) 1614 (por ejemplo, EIDE, SATA), y puede incluir uno o más dispositivos de almacenamiento externos 1616 (por ejemplo, una unidad de disquete magnético (FDD) 1616, un lápiz de memoria o lector de unidad flash, un lector de tarjetas de memoria, etc.). Aunque la HDD interna 1614 se ilustra como situada dentro del ordenador 1602, la HDD interna 1614 también puede configurarse para uso externo en un chasis adecuado (no mostrado). Adicionalmente, aunque no se muestra en el entorno 1600, podría usarse una unidad de estado sólido (SSD) además de, o en lugar de, una HDD 1614.

Otro almacenamiento interno o externo puede incluir al menos otro dispositivo de almacenamiento 1620 con medios de almacenamiento 1622 (por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento de estado sólido, un dispositivo de memoria no volátil y/o una unidad de disco óptico que puede leer o escribir desde medios extraíbles, tales como un disco CD-ROM, un DVD, un BD, etc.). El almacenamiento externo 1616 puede ser facilitado por una máquina virtual de red. El HDD 1614, el (los) dispositivo(s) de almacenamiento externo 1616 y el dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, la unidad) 1620 pueden conectarse al bus de sistema 1608 mediante una interfaz de HDD 1624, una interfaz de almacenamiento externo 1626 y una interfaz de unidad 1628, respectivamente.

Las unidades y sus medios de almacenamiento legibles por ordenador asociados proporcionan almacenamiento no volátil de datos, estructuras de datos, instrucciones ejecutables por ordenador, etc. Para el ordenador 1602, las unidades y los medios de almacenamiento permiten el almacenamiento de cualquier dato en un formato digital adecuado. Aunque la descripción anterior de medios de almacenamiento legibles por ordenador se refiere a los respectivos tipos de dispositivos de almacenamiento, los expertos en la materia deben entender que otros tipos de medios de almacenamiento legibles por ordenador, ya existan en la actualidad o se desarrollen en el futuro, también podrían usarse en el entorno operativo del ejemplo y, además, que cualquiera de dichos medios de almacenamiento puede contener instrucciones ejecutables por ordenador para realizar los métodos descritos en el presente documento.

Varios módulos de programa pueden ser almacenados en las unidades y RAM 1612, incluyendo un sistema operativo 1630, uno o más programas de aplicación 1632, otros módulos de programa 1634 y datos de programa 1636. Todo o parte del sistema operativo, las aplicaciones, los módulos y/o los datos también pueden almacenarse en caché en la RAM 1612. Los sistemas y métodos descritos en el presente documento pueden ser implementados utilizando varios sistemas operativos comercialmente disponibles o combinaciones de sistemas operativos.

El ordenador 1602 puede comprender opcionalmente tecnologías de emulación. Por ejemplo, un hipervisor (no mostrado) u otro intermediario puede emular un entorno de hardware para el sistema operativo 1630, y el hardware emulado puede ser opcionalmente diferente del hardware ilustrado en la FIG. 16. En dicha realización, el sistema operativo 1630 puede comprender una máquina virtual (VM) de múltiples VM alojadas en el ordenador 1602. Además, el sistema operativo 1630 puede proporcionar entornos de tiempo de ejecución, tal como el entorno de tiempo de ejecución Java o el marco .NET, para las aplicaciones 1632. Los entornos de tiempo de ejecución son entornos de ejecución consistentes que permiten a las aplicaciones 1632 ejecutarse en cualquier sistema operativo que incluya el entorno de tiempo de ejecución. Del mismo modo, el sistema operativo 1630 puede soportar contenedores, y las aplicaciones 1632 pueden estar en forma de contenedores, que son paquetes de software ligeros, independientes y ejecutables que incluyen, por ejemplo, código, tiempo de ejecución, herramientas del sistema, bibliotecas del sistema y configuraciones para una aplicación.

Además, el ordenador 1602 puede habilitarse con un módulo de seguridad, tal como un módulo de procesamiento de

- 5 confianza (TPM). Por ejemplo, con un TPM, los componentes de arranque hacen hash de los siguientes componentes de arranque en el tiempo y esperan a que los resultados coincidan con los valores de seguridad antes de cargar el siguiente componente de arranque. Este proceso puede tener lugar en cualquier capa de la pila de ejecución de código del ordenador 1602, por ejemplo, aplicado al nivel de ejecución de la aplicación o al nivel del núcleo del sistema operativo (SO), permitiendo así la seguridad en cualquier nivel de ejecución de código.
- 10 Un usuario puede introducir comandos e información en el ordenador 1602 a través de uno o más dispositivos de entrada cableados/inalámbricos, por ejemplo, un teclado 1638, una pantalla táctil 1640 y un dispositivo señalador, tal como un ratón 1642. Otros dispositivos de entrada (no mostrados) pueden incluir un micrófono, un mando a distancia por infrarrojos (IR), un mando a distancia por radiofrecuencia (RF), u otro mando a distancia, un joystick, un controlador de realidad virtual y/o auriculares de realidad virtual, un mando para videojuegos, un lápiz óptico, un dispositivo de entrada de imágenes, por ejemplo, cámara(s), un dispositivo de entrada de sensor de gestos, un dispositivo de entrada de sensor de movimiento de visión, un dispositivo de detección de emociones o facial, un dispositivo de entrada biométrico, por ejemplo, escáner de huellas dactilares o iris, o similares. Estos y otros dispositivos de entrada se conectan a menudo a la unidad de procesamiento 1604 a través de una interfaz de dispositivo de entrada 1644 que puede acoplarse al bus de sistema 1608, pero pueden conectarse mediante otras interfaces, tales como un puerto paralelo, un puerto serie IEEE 1394, un puerto de juegos, un puerto USB, una interfaz IR, una interfaz BLUETOOTH®, etc.
- 15 Un monitor 1646 u otro tipo de dispositivo de visualización también puede conectarse al bus de sistema 1608 a través de una interfaz, como un adaptador de vídeo 1648. Además del monitor 1646, un ordenador incluye normalmente otros dispositivos periféricos de salida (no mostrados), tales como altavoces, impresoras, etc.
- 20 El ordenador 1602 puede operar en un entorno de red usando conexiones lógicas a través de comunicaciones cableadas y/o inalámbricas a uno o más ordenadores remotos, tales como un ordenador(es) remoto(s) 1650. El (Los) ordenador(es) remoto(s) 1650 puede(n) ser una estación de trabajo, un ordenador servidor, un enrutador, un ordenador personal, un ordenador portátil, un aparato de entretenimiento basado en microprocesador, un dispositivo paritario u otro nodo de red común, y normalmente incluye(n) muchos o todos los elementos descritos en relación con el ordenador 1602, aunque, a efectos de brevedad, solo se ilustra un dispositivo de memoria/almacenamiento 1652.
- 25 Las conexiones lógicas representadas incluyen conectividad cableada/inalámbrica a una red de área local (LAN) 1654 y/o redes más grandes, por ejemplo, una red de área amplia (WAN) 1656. Dichos entornos de red LAN y WAN son comunes en oficinas y empresas, y facilitan las redes informáticas de toda la empresa, tales como intranets, todas las cuales pueden conectarse a una red de comunicaciones global, por ejemplo, internet.
- 30 Cuando se usa en un entorno de red LAN, el ordenador 1602 puede conectarse a la red local 1654 a través de una interfaz de red de comunicación cableada y/o inalámbrica o adaptador 1658. El adaptador 1658 puede facilitar la comunicación por cable o inalámbrica a la LAN 1654, que también puede incluir un punto de acceso inalámbrico (AP) dispuesto en la misma para comunicarse con el adaptador 1658 en un modo inalámbrico.
- 35 Cuando se usa en un entorno de red WAN, el ordenador 1602 puede incluir un módem 1660 o puede conectarse a un servidor de comunicaciones en la WAN 1656 a través de otros medios para establecer comunicaciones a través de la WAN 1656, tales como a través de internet. El módem 1660, que puede ser interno o externo y un dispositivo cableado o inalámbrico, puede conectarse al bus de sistema 1608 a través de la interfaz de dispositivo de entrada 1644. En un entorno de red, los módulos de programa representados relativos al ordenador 1602 o partes del mismo, pueden almacenarse en el dispositivo de memoria/almacenamiento remoto 1652. Se apreciará que las conexiones de red mostradas son un ejemplo y que pueden usarse otros medios de establecimiento de un enlace de comunicaciones entre los ordenadores.
- 40 Cuando se usa en un entorno de red LAN o WAN, el ordenador 1602 puede acceder a sistemas de almacenamiento en la nube u otros sistemas de almacenamiento basados en red además de, o en lugar de, los dispositivos de almacenamiento externo 1616 descritos anteriormente. Generalmente, una conexión entre el ordenador 1602 y un sistema de almacenamiento en la nube puede establecerse a través de una LAN 1654 o WAN 1656, por ejemplo, mediante el adaptador 1658 o el módem 1660, respectivamente. Al conectar el ordenador 1602 a un sistema de almacenamiento en la nube asociado, la interfaz de almacenamiento externo 1626 puede, con la ayuda del adaptador 1658 y/o el módem 1660, gestionar el almacenamiento proporcionado por el sistema de almacenamiento en la nube como lo haría con otros tipos de almacenamiento externo. Por ejemplo, la interfaz de almacenamiento externo 1626 puede configurarse para proporcionar acceso a fuentes de almacenamiento en la nube como si dichas fuentes estuvieran físicamente conectadas al ordenador 1602.
- 45 Cuando se usa en un entorno de red LAN o WAN, el ordenador 1602 puede acceder a sistemas de almacenamiento en la nube u otros sistemas de almacenamiento basados en red además de, o en lugar de, los dispositivos de almacenamiento externo 1616 descritos anteriormente. Generalmente, una conexión entre el ordenador 1602 y un sistema de almacenamiento en la nube puede establecerse a través de una LAN 1654 o WAN 1656, por ejemplo, mediante el adaptador 1658 o el módem 1660, respectivamente. Al conectar el ordenador 1602 a un sistema de almacenamiento en la nube asociado, la interfaz de almacenamiento externo 1626 puede, con la ayuda del adaptador 1658 y/o el módem 1660, gestionar el almacenamiento proporcionado por el sistema de almacenamiento en la nube como lo haría con otros tipos de almacenamiento externo. Por ejemplo, la interfaz de almacenamiento externo 1626 puede configurarse para proporcionar acceso a fuentes de almacenamiento en la nube como si dichas fuentes estuvieran físicamente conectadas al ordenador 1602.
- 50 El ordenador 1602 puede ser operable para comunicarse con cualquier dispositivo inalámbrico o entidad operativamente dispuesta en comunicación inalámbrica, por ejemplo, una impresora, un escáner, un ordenador de sobremesa y/o portátil, un asistente de datos portátil, un satélite de comunicaciones, cualquier pieza de equipo o ubicación asociada con una etiqueta detectable inalámbricamente (por ejemplo, un quiosco, un quiosco de prensa, un estante de una tienda, etc.) y un teléfono. Esto puede incluir las tecnologías inalámbricas Wireless Fidelity (Wi-Fi) y BLUETOOTH®. Por lo tanto, la comunicación puede ser una estructura predefinida, como ocurre con una red convencional, o simplemente una comunicación según las necesidades entre al menos dos dispositivos.
- 55 El ordenador 1602 puede ser operable para comunicarse con cualquier dispositivo inalámbrico o entidad operativamente dispuesta en comunicación inalámbrica, por ejemplo, una impresora, un escáner, un ordenador de sobremesa y/o portátil, un asistente de datos portátil, un satélite de comunicaciones, cualquier pieza de equipo o ubicación asociada con una etiqueta detectable inalámbricamente (por ejemplo, un quiosco, un quiosco de prensa, un estante de una tienda, etc.) y un teléfono. Esto puede incluir las tecnologías inalámbricas Wireless Fidelity (Wi-Fi) y BLUETOOTH®. Por lo tanto, la comunicación puede ser una estructura predefinida, como ocurre con una red convencional, o simplemente una comunicación según las necesidades entre al menos dos dispositivos.
- 60 El ordenador 1602 puede ser operable para comunicarse con cualquier dispositivo inalámbrico o entidad operativamente dispuesta en comunicación inalámbrica, por ejemplo, una impresora, un escáner, un ordenador de sobremesa y/o portátil, un asistente de datos portátil, un satélite de comunicaciones, cualquier pieza de equipo o ubicación asociada con una etiqueta detectable inalámbricamente (por ejemplo, un quiosco, un quiosco de prensa, un estante de una tienda, etc.) y un teléfono. Esto puede incluir las tecnologías inalámbricas Wireless Fidelity (Wi-Fi) y BLUETOOTH®. Por lo tanto, la comunicación puede ser una estructura predefinida, como ocurre con una red convencional, o simplemente una comunicación según las necesidades entre al menos dos dispositivos.
- 65 El ordenador 1602 puede ser operable para comunicarse con cualquier dispositivo inalámbrico o entidad operativamente dispuesta en comunicación inalámbrica, por ejemplo, una impresora, un escáner, un ordenador de sobremesa y/o portátil, un asistente de datos portátil, un satélite de comunicaciones, cualquier pieza de equipo o ubicación asociada con una etiqueta detectable inalámbricamente (por ejemplo, un quiosco, un quiosco de prensa, un estante de una tienda, etc.) y un teléfono. Esto puede incluir las tecnologías inalámbricas Wireless Fidelity (Wi-Fi) y BLUETOOTH®. Por lo tanto, la comunicación puede ser una estructura predefinida, como ocurre con una red convencional, o simplemente una comunicación según las necesidades entre al menos dos dispositivos.

La descripción anterior de las realizaciones ilustradas de la divulgación objeto no pretende ser exhaustiva ni limitar las realizaciones divulgadas a las formas precisas divulgadas. Aunque las realizaciones y los ejemplos específicos se describen en el presente documento para fines ilustrativos, son posibles diversas modificaciones que se consideran dentro del alcance de dichas realizaciones y ejemplos, como pueden reconocer los expertos en la materia.

A este respecto, aunque la materia desvelada se ha descrito en relación con diversas realizaciones y Figuras correspondientes, en su caso, debe entenderse que pueden usarse otras realizaciones similares o pueden hacerse modificaciones y adiciones a las realizaciones descritas para llevar a cabo la misma función, similar, alternativa o sustitutiva de la materia desvelada sin desviarse de la misma. Por lo tanto, la materia desvelada no debe limitarse a una sola realización descrita en el presente documento, sino que debe interpretarse en su amplitud y alcance de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas a continuación.

Como se emplea en la especificación objeto, el término "procesador" puede referirse sustancialmente a cualquier unidad o dispositivo de procesamiento informático que comprende, pero no se limita a, procesadores de un solo núcleo; procesadores de un solo núcleo con capacidad de ejecución multihilo por software; procesadores multinúcleo; procesadores multinúcleo con capacidad de ejecución multihilo por software; procesadores multinúcleo con tecnología multihilo por hardware; plataformas paralelas; y plataformas paralelas con memoria compartida distribuida. Además, un procesador puede referirse a un circuito integrado, un circuito integrado de aplicación específica, un procesador de señales digitales, una matriz de puertas programables en campo, un controlador lógico programable, un dispositivo lógico programable complejo, una puerta discreta o lógica de transistores, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñados para realizar las funciones descritas en el presente documento. Los procesadores pueden explotar arquitecturas a nanoescala tales como, pero no se limitan a, transistores, conmutadores y compuertas basados en puntos moleculares y cuánticos, con el fin de optimizar el uso del espacio o mejorar el rendimiento del equipo de usuario. Un procesador también puede implementarse como una combinación de unidades de procesamiento informático.

Como se usa en la presente solicitud, los términos "componente", "sistema", "plataforma", "capa", "selector", "interfaz" y similares pretenden referirse a una entidad relacionada con un ordenador o una entidad relacionada con un aparato operativo con una o más funcionalidades específicas, en donde la entidad puede ser hardware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. A modo de ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A título ilustrativo y no limitativo, tanto una aplicación que se ejecuta en un servidor como el servidor pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución y un componente puede estar localizado en un ordenador y/o distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tengan varias estructuras de datos almacenadas en ellos. Los componentes pueden comunicarse a través de procesos locales y/o remotos, tales como de acuerdo con una señal que tiene uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, sistema distribuido y/o a través de una red, tal como internet con otros sistemas a través de la señal). Como otro ejemplo, un componente puede ser un aparato con funcionalidad específica proporcionada por partes mecánicas operadas por circuitos eléctricos o electrónicos, que es operado por un software o una aplicación de firmware ejecutada por un procesador, en donde el procesador puede ser interno o externo al aparato y ejecuta al menos una parte del software o aplicación de firmware. Como otro ejemplo, un componente puede ser un aparato que proporciona una funcionalidad específica a través de componentes electrónicos sin partes mecánicas, los componentes electrónicos pueden comprender un procesador en el mismo para ejecutar software o firmware que confiere al menos en parte la funcionalidad de los componentes electrónicos.

Además, el término "o" pretende significar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a menos que se especifique lo contrario, o quede claro por el contexto, "X emplea A o B" significa cualquiera de las permutaciones inclusivas naturales. Es decir, si X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B, entonces "X emplea A o B" se cumple en cualquiera de los casos anteriores.

Aunque las realizaciones son susceptibles de diversas modificaciones y construcciones alternativas, ciertas implementaciones ilustradas de las mismas se muestran en los dibujos y se han descrito anteriormente en detalle. Debe entenderse, sin embargo, que no hay intención de limitar las diversas realizaciones a las formas específicas desveladas, sino por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones y construcciones alternativas que caen dentro del alcance de las reivindicaciones.

Además de las diversas implementaciones descritas en el presente documento, debe entenderse que pueden usarse otras implementaciones similares o pueden realizarse modificaciones y adiciones a la(s) implementación (implementaciones) descrita(s) para realizar la misma función o una función equivalente de la(s) implementación (implementaciones) correspondiente(s) sin desviarse de la(s) misma(s). Aún más, múltiples chips de procesamiento o múltiples dispositivos pueden compartir la realización de una o más funciones descritas en el presente documento, y de manera similar, el almacenamiento puede efectuarse a través de una pluralidad de dispositivos. En consecuencia, las diversas realizaciones no deben limitarse a una sola implementación, sino que deben interpretarse en la amplitud y el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 recibir una solicitud de datos de selección de contenido; y  
 en respuesta a la solicitud,  
 seleccionar un grafo activo correspondiente a la solicitud, en el que el grafo activo está precargado en un almacén  
 de datos de grafo de selección de contenido en memoria y contiene información correspondiente a los datos de  
 selección de contenido;  
 10 acceder a la información en el grafo activo; y  
 devolver una respuesta que comprende la información,

caracterizado por que

15 el método comprende además precargar el grafo activo en el almacén de datos de grafos de selección de contenido  
 en memoria en asociación con un tiempo de inicio en el que el grafo activo se activa,  
 en donde el grafo activo comprende un grafo de una pluralidad de grafos precargados en el almacén de datos de  
 grafos de selección de contenido en memoria, y  
 20 en donde la selección del grafo activo comprende identificar el grafo activo de entre la pluralidad de grafos  
 basándose en un tiempo actual.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la identificación del grafo activo de entre la pluralidad de grafos  
 basándose en el tiempo actual comprende localizar el grafo activo determinando qué grafo está asociado con un  
 tiempo de inicio que es el más próximo y anterior al tiempo actual.

25 3. El método de la reivindicación 1, que comprende además mantener asignaciones que relacionan identificadores de  
 grafos respectivos de la pluralidad de grafos con tiempos de inicio respectivas.

30 4. El método de una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además generar el grafo activo para asignar a  
 información específica del cliente, y precargar el grafo activo en el almacén de datos de grafos de selección de  
 contenido en memoria, en donde el grafo activo comprende un grafo de una pluralidad de grafos precargados en el  
 almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria, y en donde la identificación del grafo activo de  
 entre la pluralidad de grafos comprende identificar el grafo activo basándose en información específica del cliente  
 asociada con la solicitud.

35 5. El método de la reivindicación 4, en donde la identificación del grafo activo entre la pluralidad de grafos basándose  
 en la información específica del cliente asociada con la solicitud comprende identificar el grafo activo basándose en al  
 menos uno de: datos de marca, datos de canal, datos de territorio, datos de idioma, datos de tipo de dispositivo o  
 datos de versión de software.

40 6. El método de una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la solicitud indica un identificador de nodo de grafo  
 correspondiente a un nodo de grafo en el grafo activo, en donde el acceso a la información en el grafo activo  
 comprende usar el identificador de nodo de grafo para localizar el nodo de grafo, y en donde la devolución de la  
 respuesta que comprende la información comprende obtener datos de nodos de grafos del nodo de grafo y usar al  
 45 menos parte de los datos de nodos de grafos como la información.

7. Un sistema que comprende

50 un almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria precargado con una pluralidad de grafos de  
 selección de contenido;  
 un servidor de procesamiento de solicitudes acoplado al almacén de datos de grafos de selección de contenido en  
 memoria, y acoplado a asignaciones que relacionan identificadores de los grafos de selección de contenido con  
 tiempos de inicio respectivos; y  
 55 el servidor de procesamiento de solicitudes configurado para recibir una solicitud de datos de selección de  
 contenidos de un cliente solicitante, y en respuesta a la solicitud, el servidor de procesamiento de solicitudes  
 configurado para:

60 acceder a las asignaciones para determinar un grafo activo entre la pluralidad de grafos de selección de  
 contenido;  
 acceder al almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria para obtener información  
 correspondiente a los datos de selección de contenido; y  
 devolver una respuesta que comprende la información al cliente solicitante.

65 8. El sistema de la reivindicación 7, en donde la solicitud de los datos de selección de contenido comprende un  
 identificador de nodos de grafos que representa un nodo de grafo en el grafo activo.

9. El sistema de la reivindicación 7 u 8, en donde el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria comprende una caché Redis; o  
 en donde la solicitud está asociada con información específica del cliente, y en donde el servidor de procesamiento de solicitudes está configurado además para seleccionar el grafo activo basándose en la información específica del cliente; y/o  
 en donde la información específica del cliente asociada a la solicitud corresponde al menos a uno de: datos de marca, datos de canal, datos de territorio, datos de idioma, datos de tipo de dispositivo o datos de versión de software.
10. El sistema de una de las reivindicaciones 7 a 9, en donde la solicitud está asociada con información específica del cliente, en donde el grafo activo comprende un grafo de un conjunto de grafos activos asociado con un tiempo de inicio común, y en donde el servidor de procesamiento de solicitudes está configurado además para seleccionar el grafo activo del conjunto de grafos activos basándose en la información específica del cliente.
11. Un medio de almacenamiento legible por máquina, que comprende instrucciones ejecutables que, cuando son ejecutadas por un procesador, facilitan la realización de operaciones, comprendiendo las operaciones:
- mantener grafos de selección de contenido en un almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria en asociación con tiempos de inicio respectivos que indican cuándo se activan los grafos respectivos;  
 recibir una solicitud de devolución de datos de selección de contenido, en donde la solicitud comprende un identificador de nodos de grafos de un nodo de grafo de selección de contenido y la solicitud está asociada con información específica del cliente; y  
 en respuesta a la solicitud
- acceder a datos de nodos de grafos en un grafo de selección de contenido basándose en un tiempo de inicio asociado con el grafo de selección de contenido en relación con un tiempo actual, basándose en la información específica del cliente, y basándose en el identificador de nodo de grafo; y  
 devolver la información correspondiente a los datos de nodos de grafos.
12. El medio de almacenamiento legible por máquina de la reivindicación 11, en donde el acceso a los datos de nodos de grafos en el grafo de selección de contenido basándose en el tiempo de inicio asociado con el grafo de selección de contenido en relación con un tiempo actual comprende acceder a una asignación de tiempos de inicio a identificadores de grafos para seleccionar el grafo de selección de contenido.
13. El medio de almacenamiento legible por máquina de la reivindicación 11 o 12, en donde el acceso a los datos de nodos de grafos en el grafo de selección de contenido basándose en el tiempo de inicio asociado con el grafo de selección de contenido en relación con un tiempo actual comprende el acceso a asignaciones de tiempos de inicio a identificadores de grafo respectivos para seleccionar un conjunto de nodos de grafo activo, y el uso de la información específica del cliente para seleccionar el grafo de selección de contenidos del conjunto de nodos de grafo activo; o  
 en donde el almacén de datos de grafos de selección de contenido en memoria comprende una caché Redis, y en donde el acceso a los datos de nodos de grafos comprende el uso de comandos Redis; o  
 en donde el mantenimiento de los grafos de selección de contenido comprende el mantenimiento de información de respuesta precompilada correspondiente a los datos de nodos de grafos en los grafos de selección de contenido, y en el que la devolución de la información correspondiente a los datos de nodos de grafos comprende la devolución de la información de respuesta precompilada.

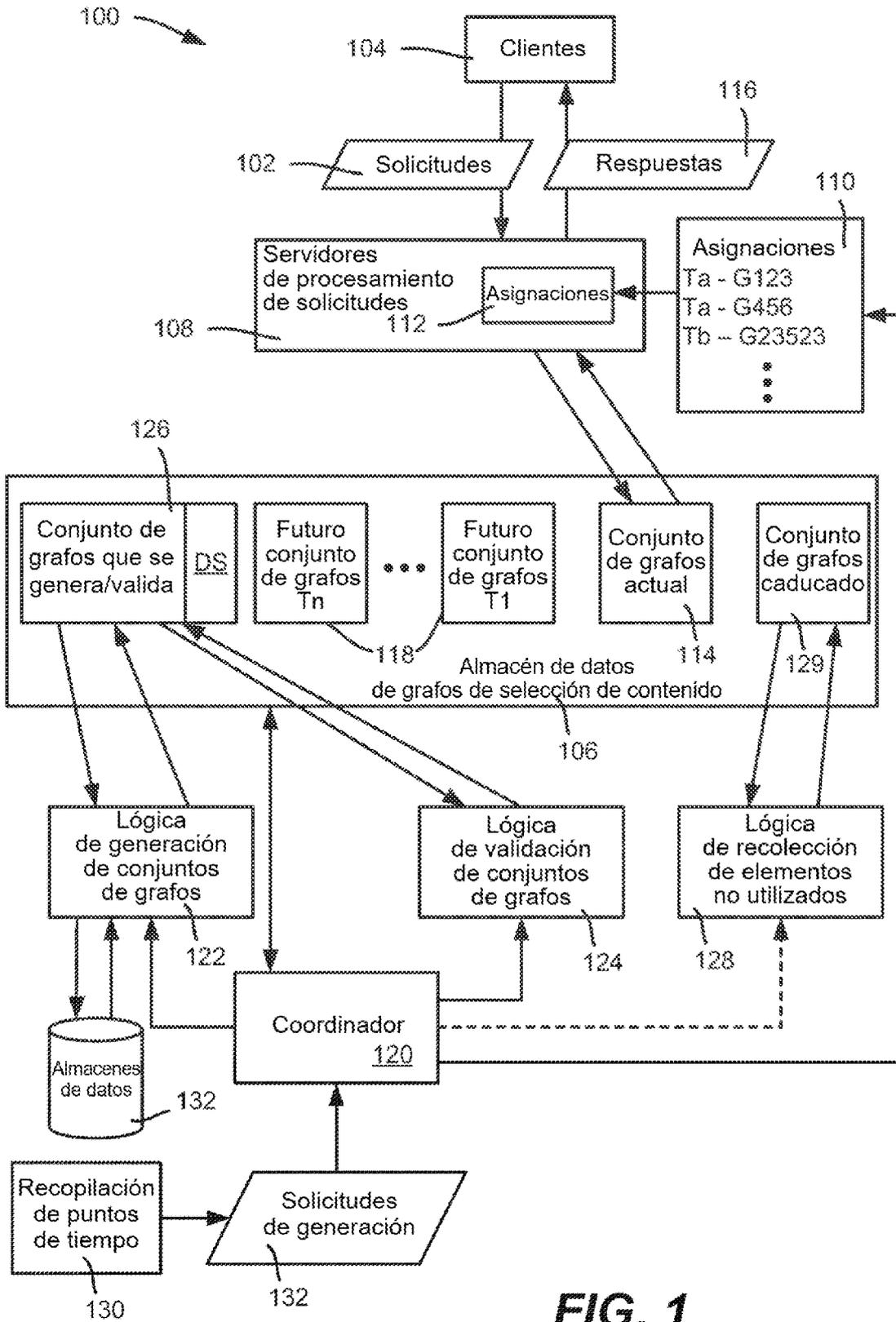


FIG. 1

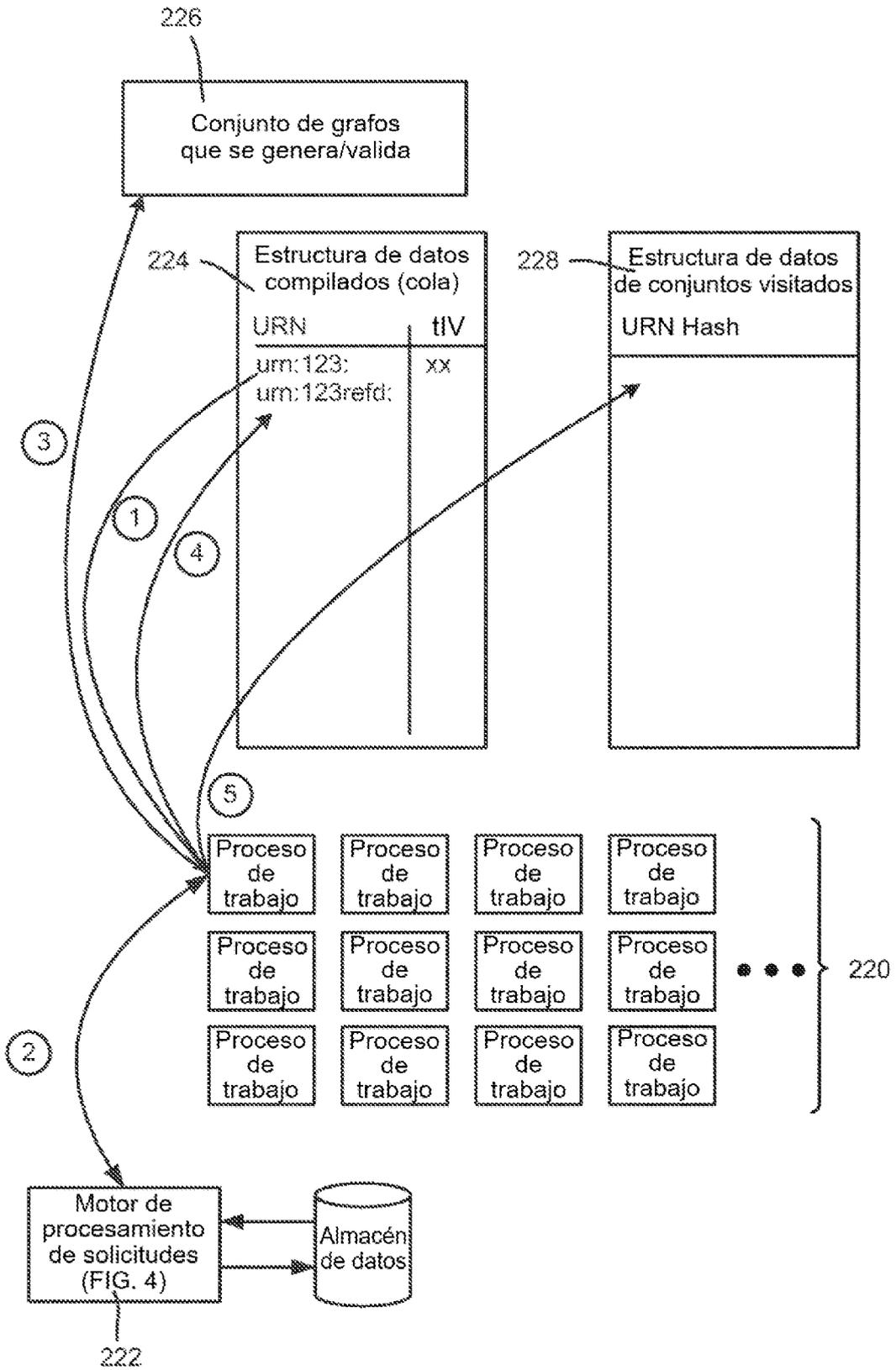
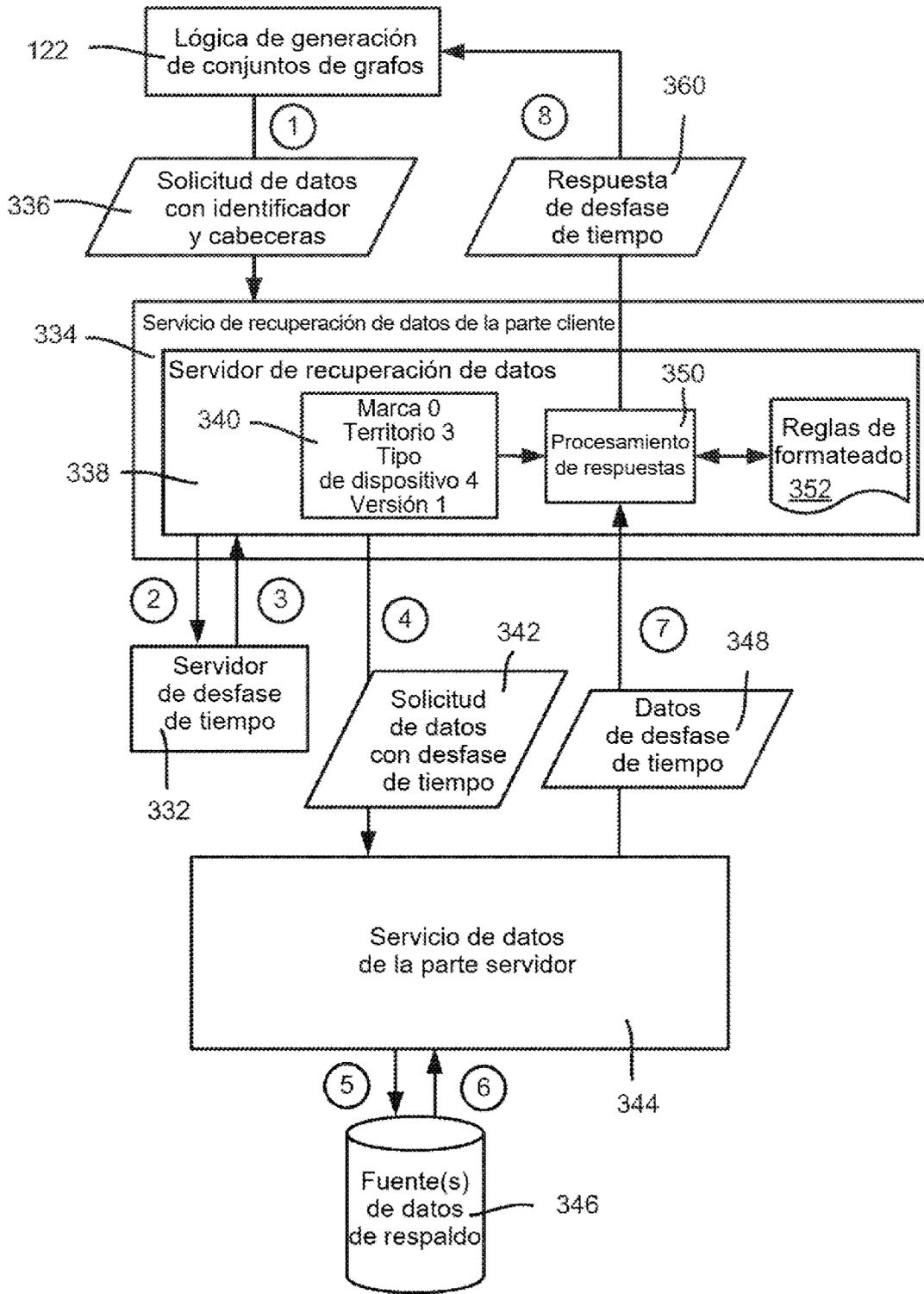
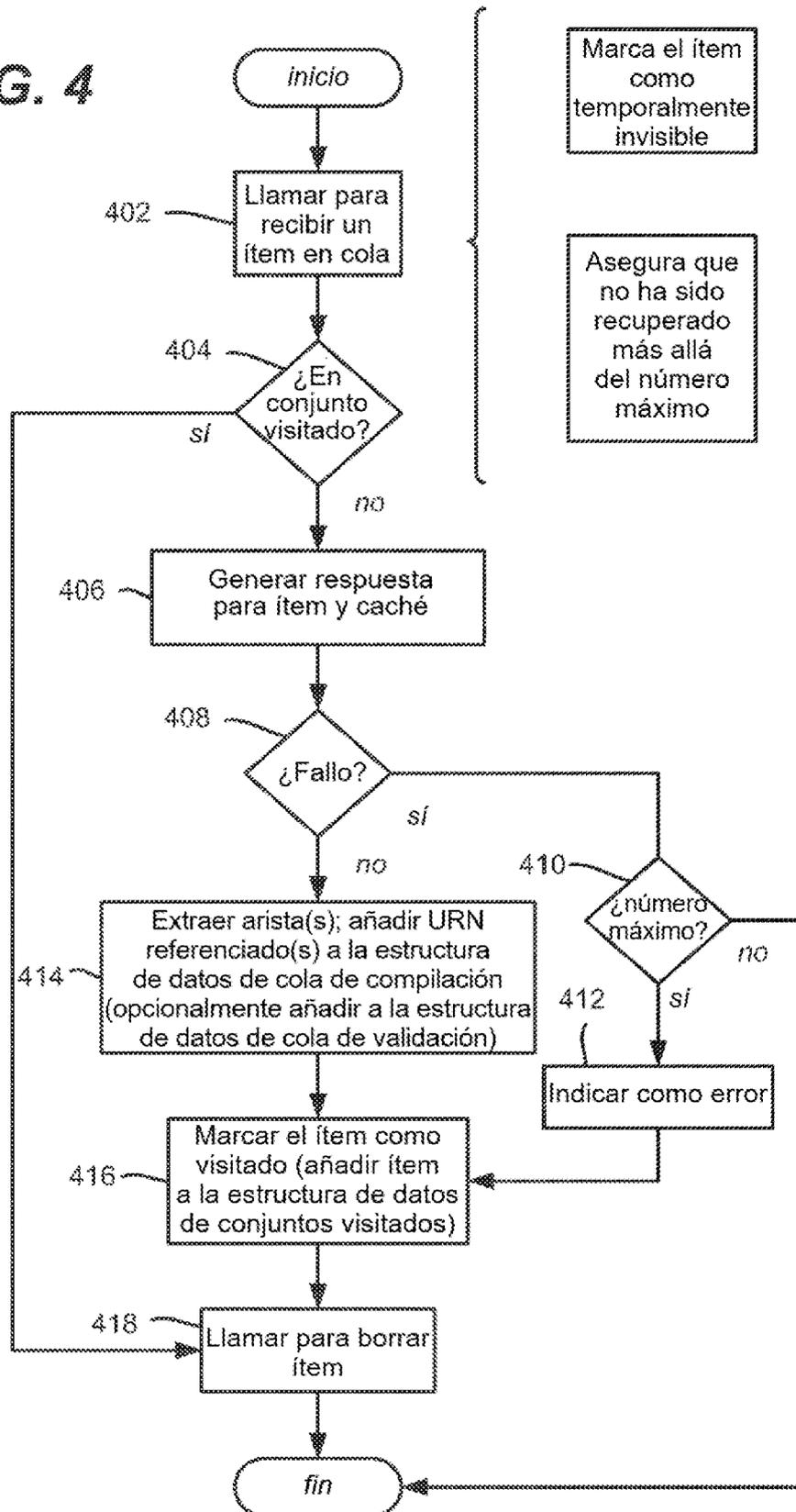


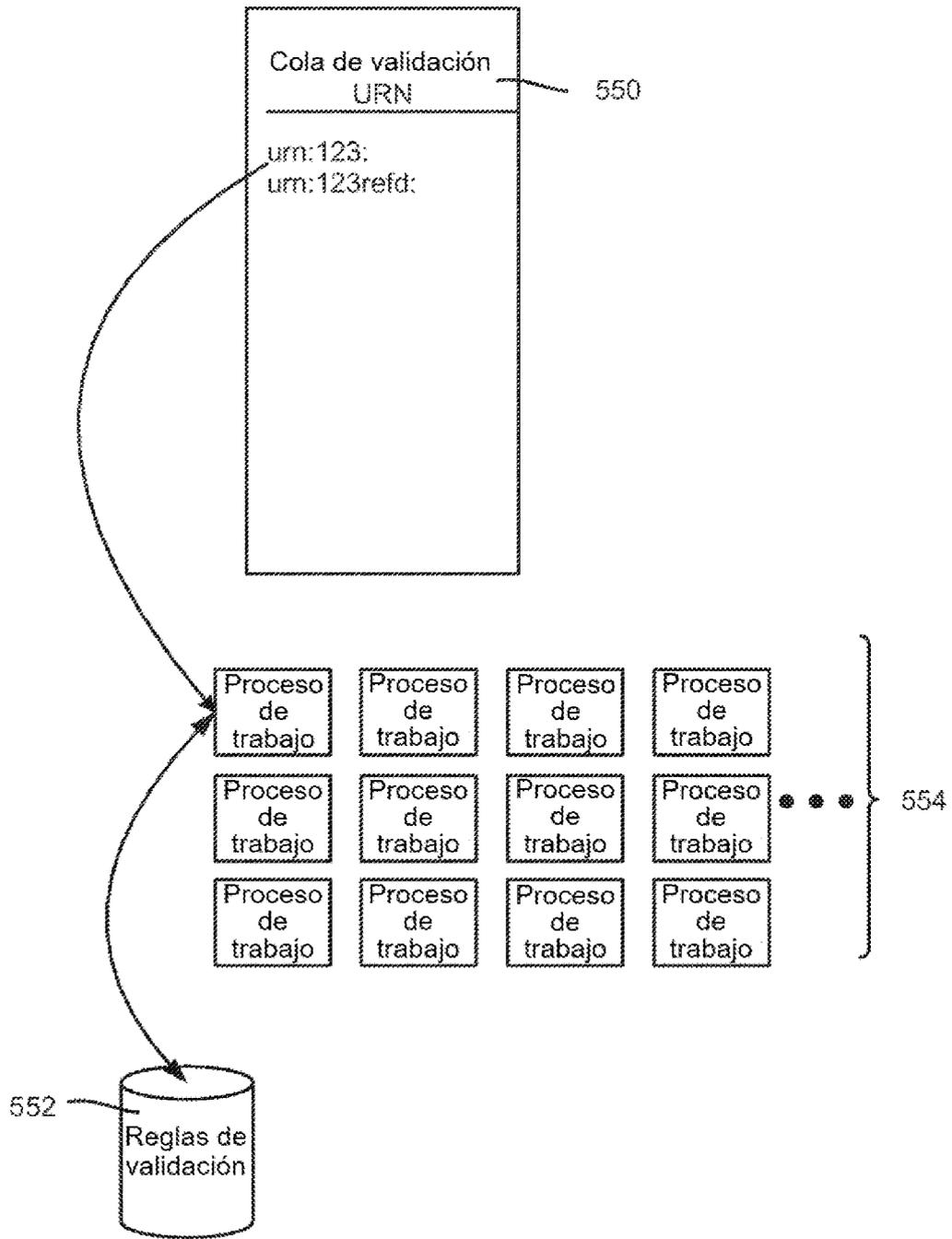
FIG. 2



**FIG. 3**

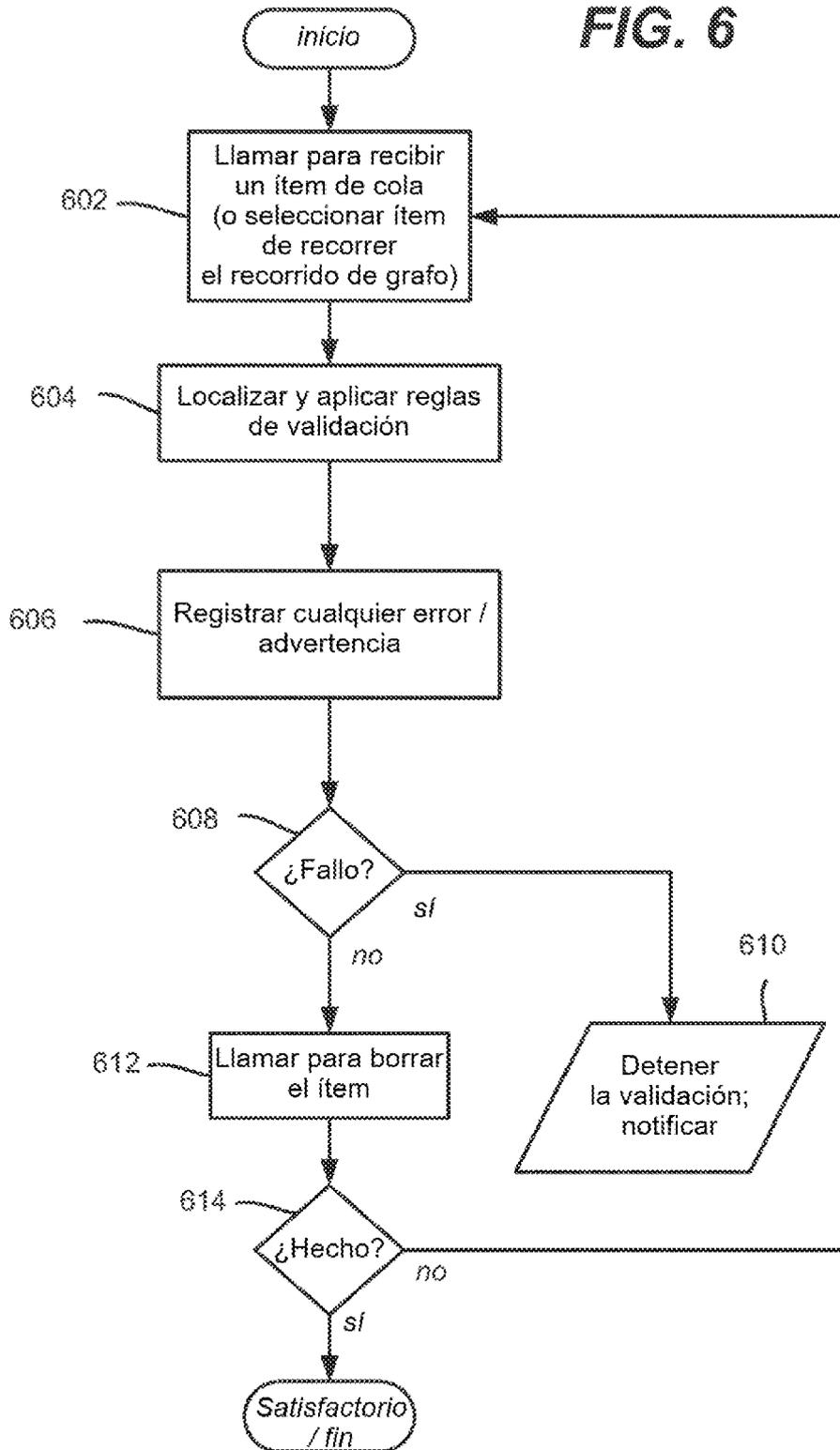
FIG. 4





**FIG. 5**

FIG. 6



**FIG. 7**

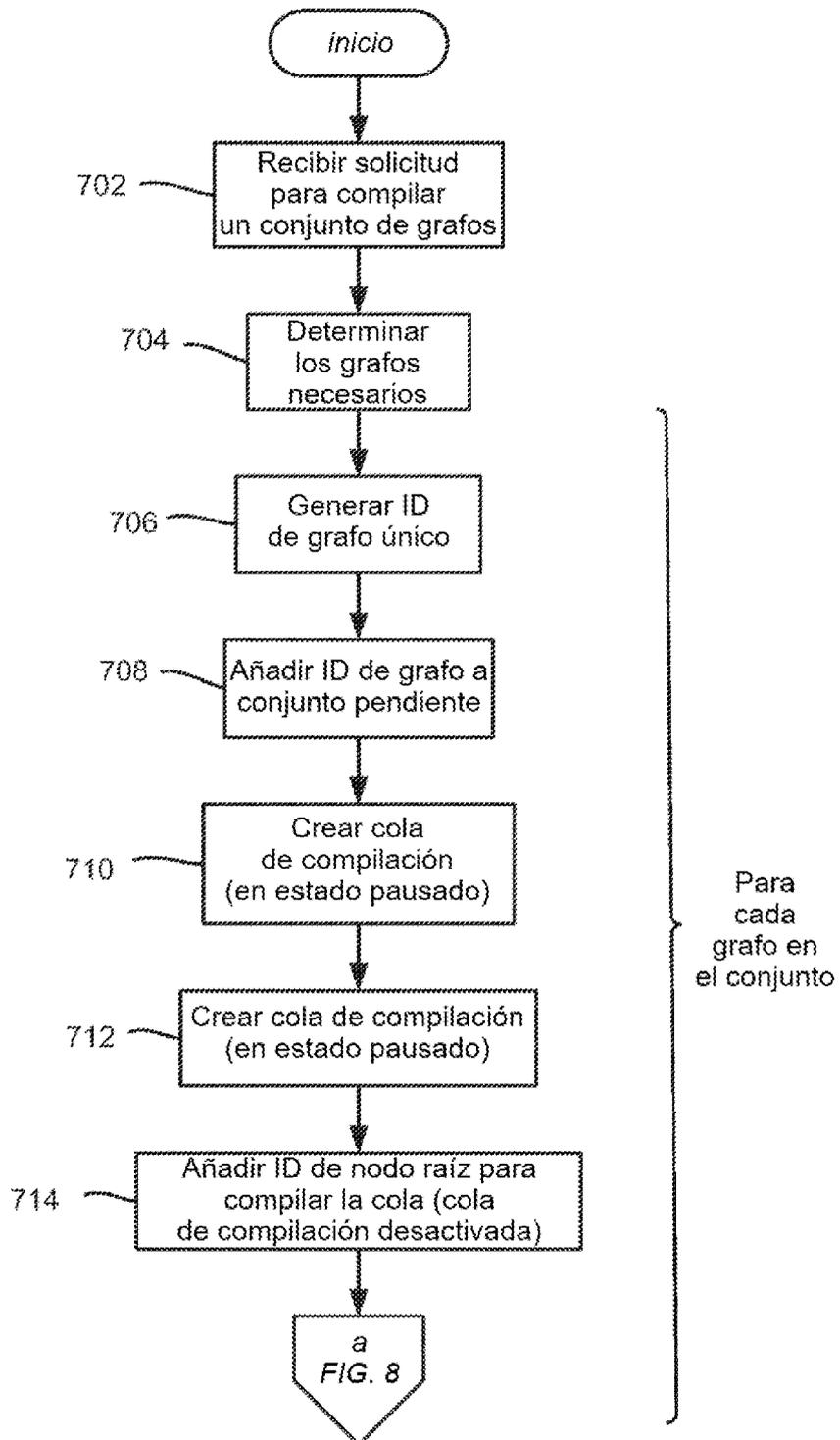
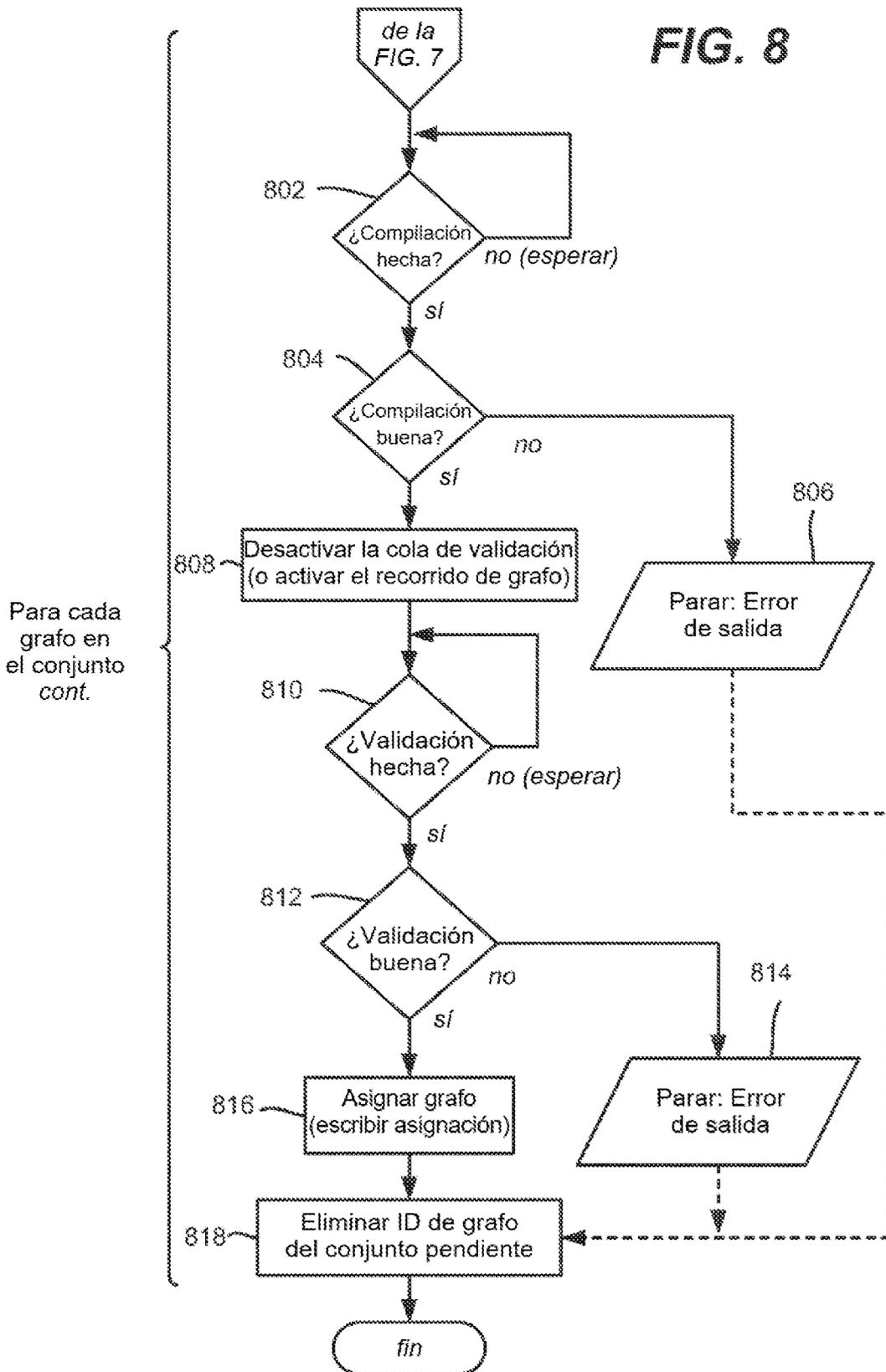
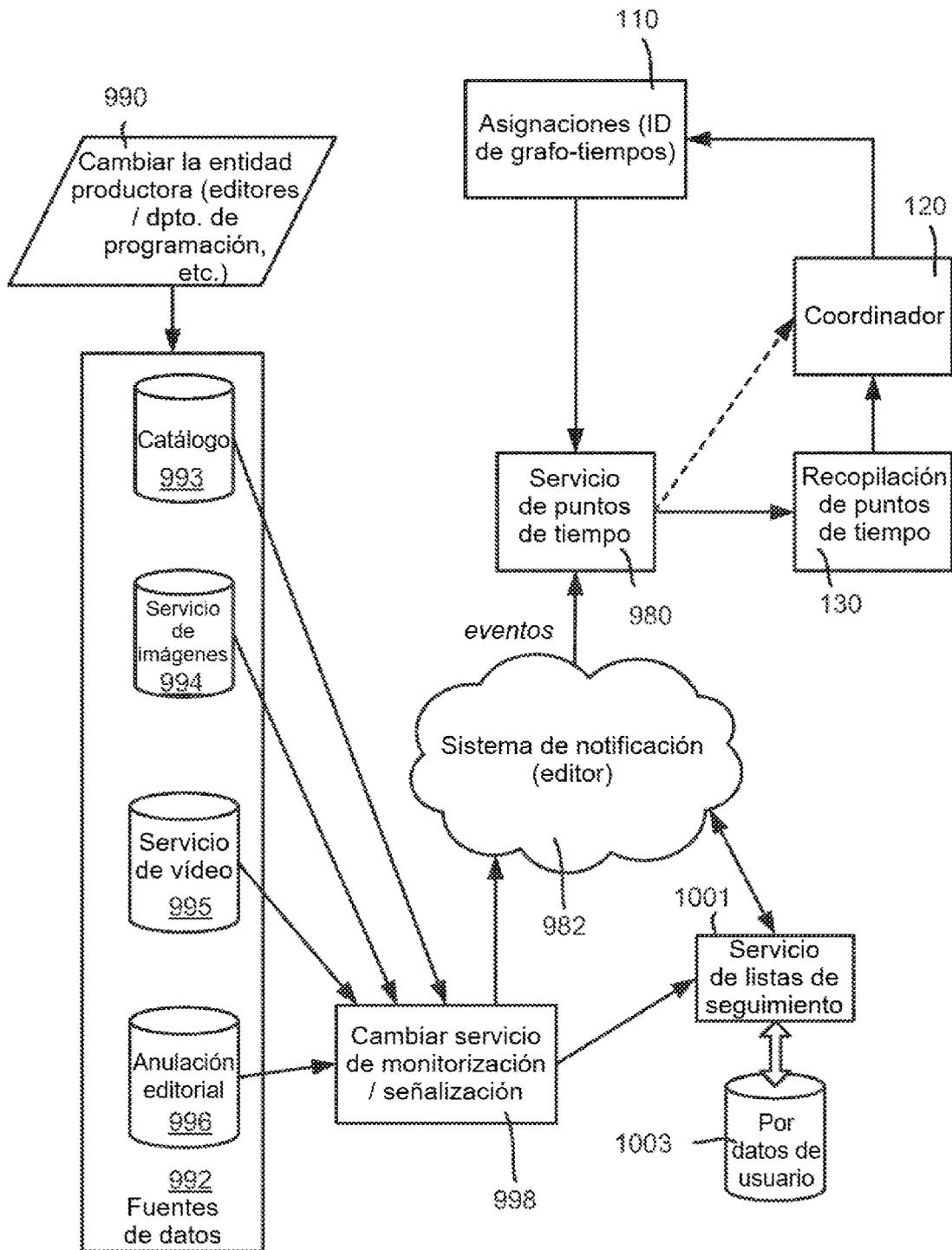


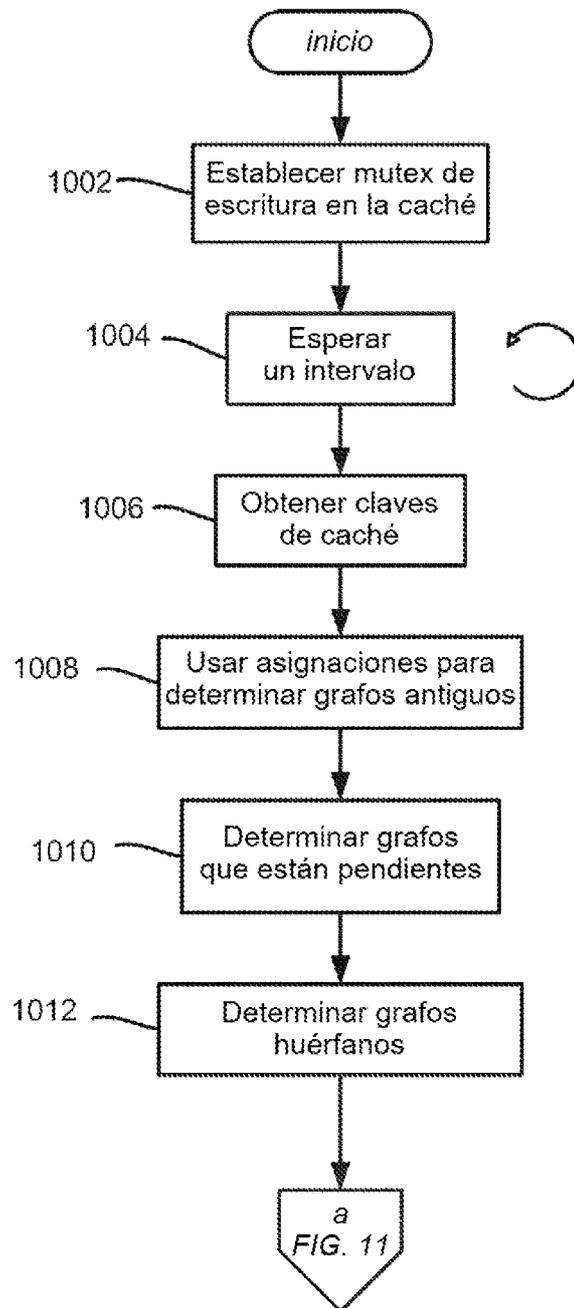
FIG. 8

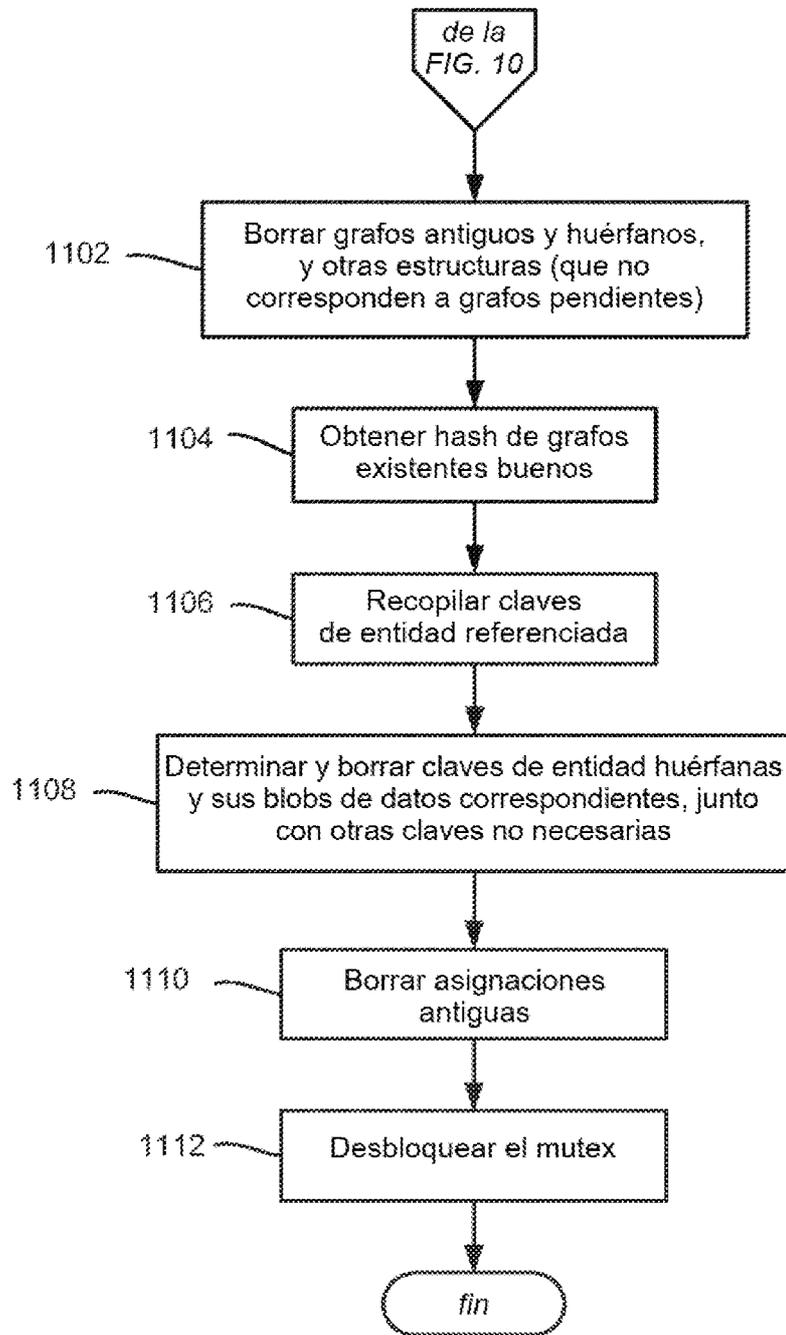




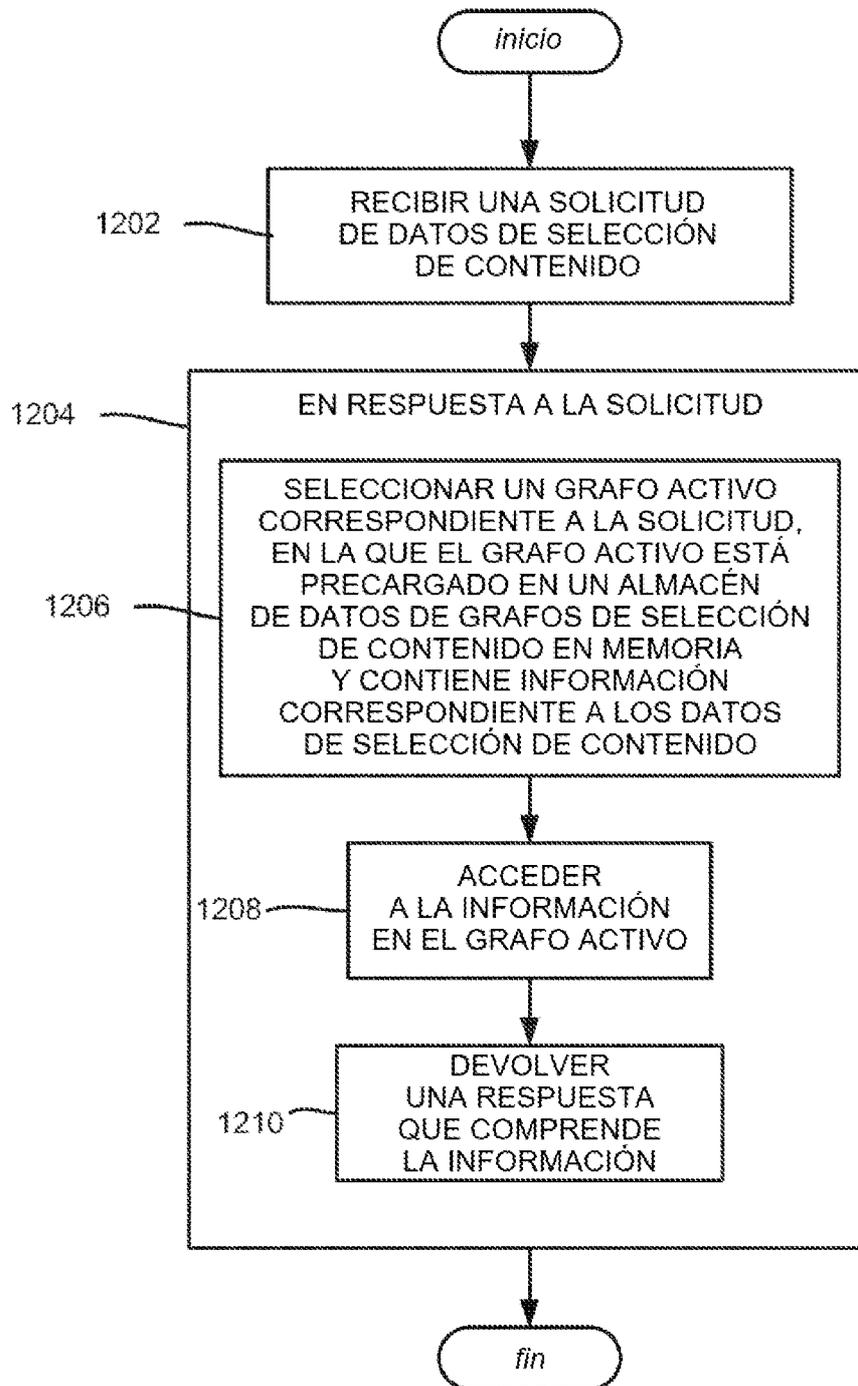
**FIG. 9**

**FIG. 10**

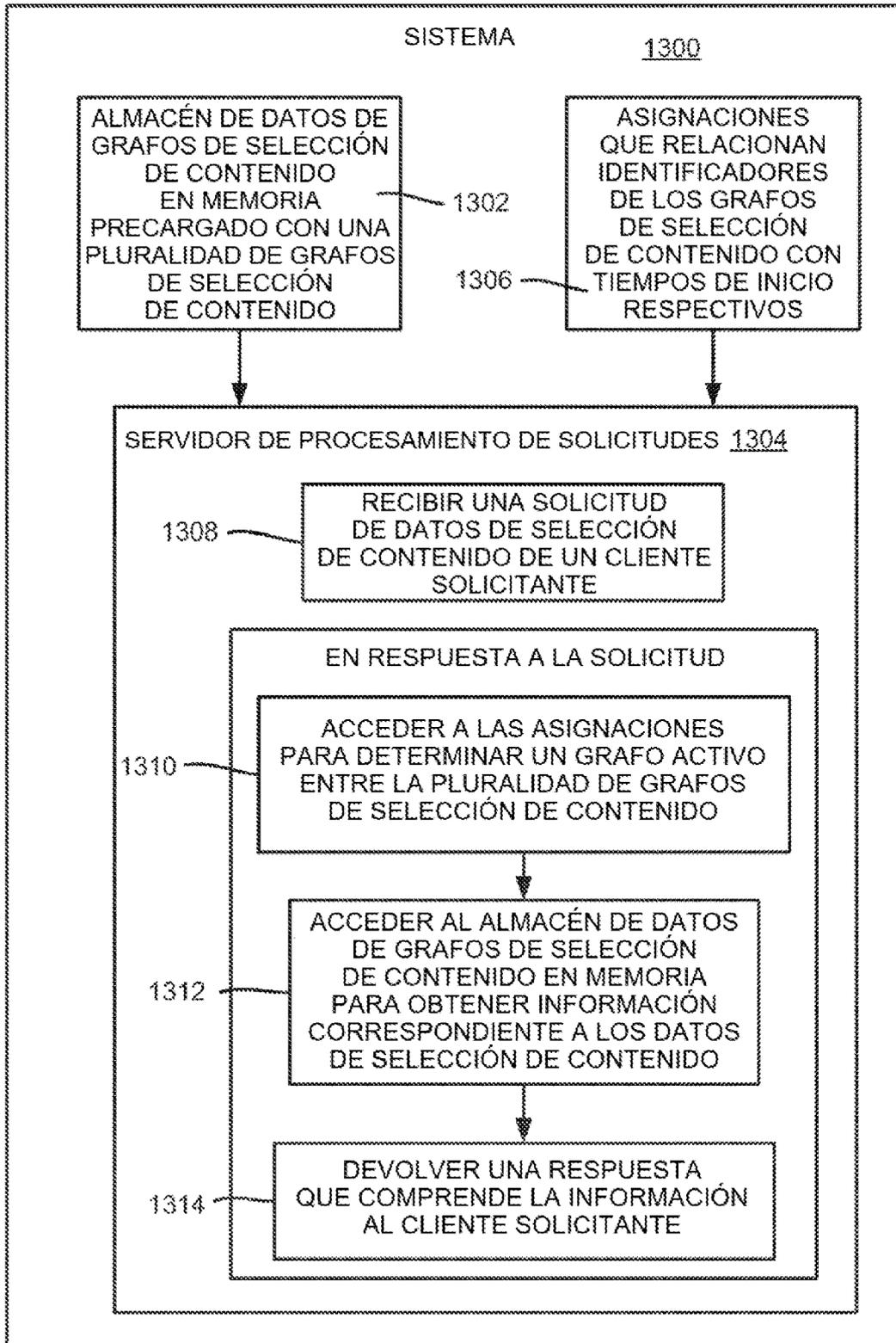




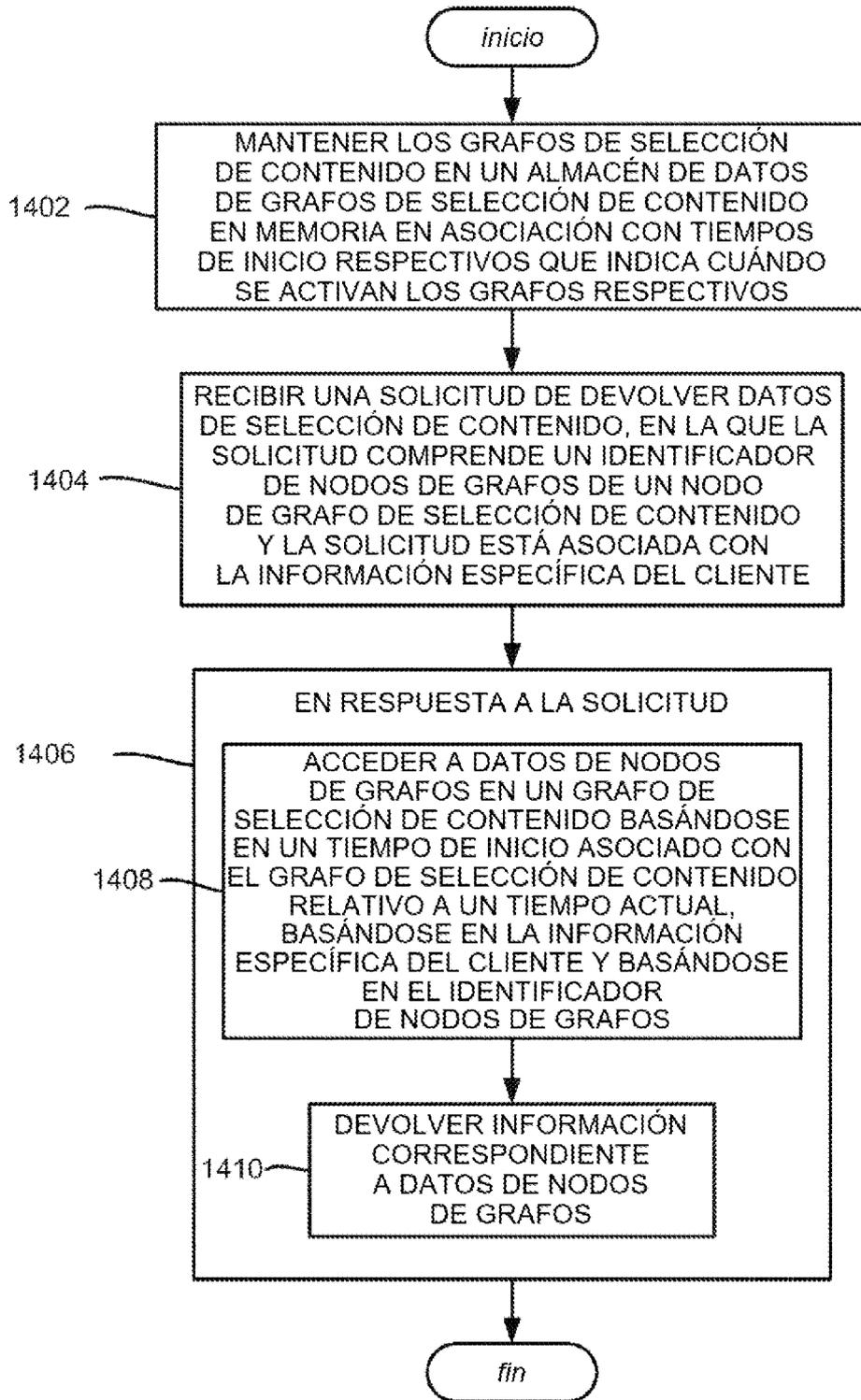
**FIG. 11**



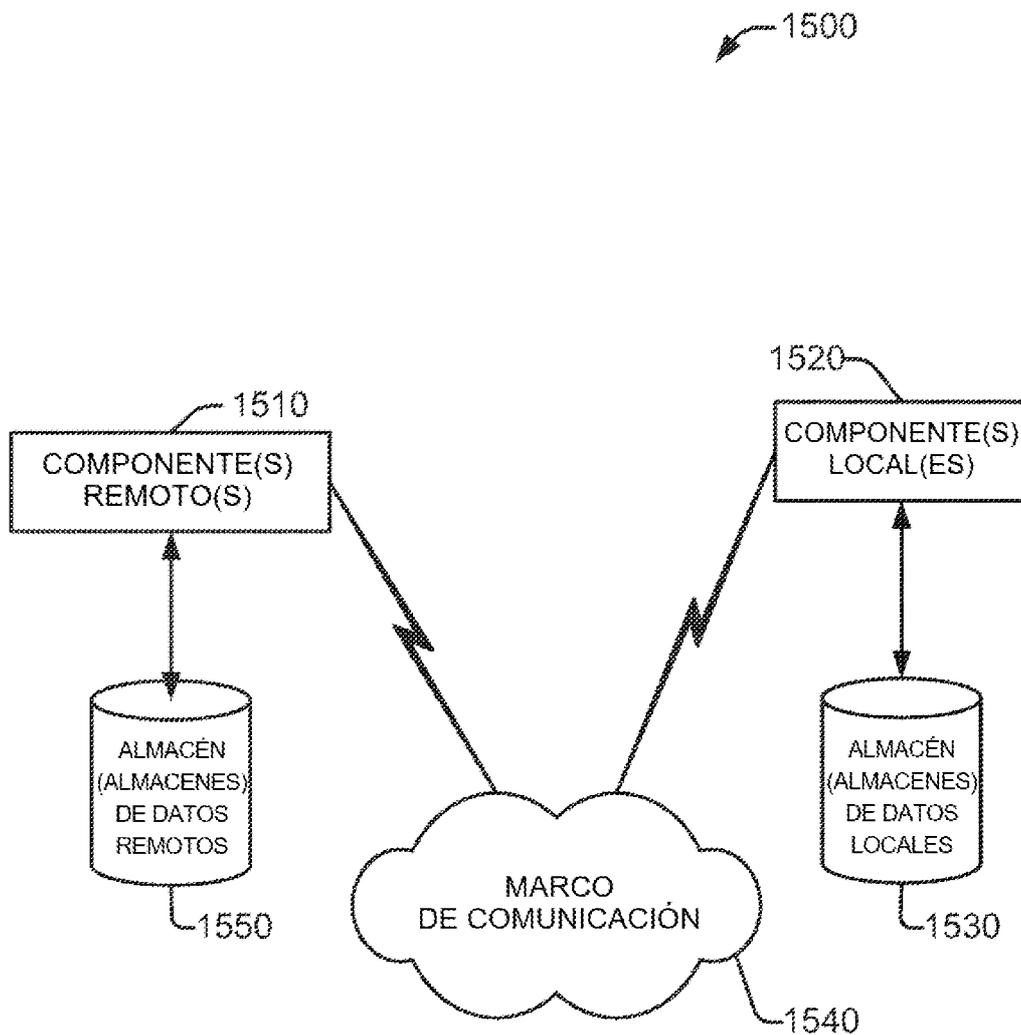
**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**

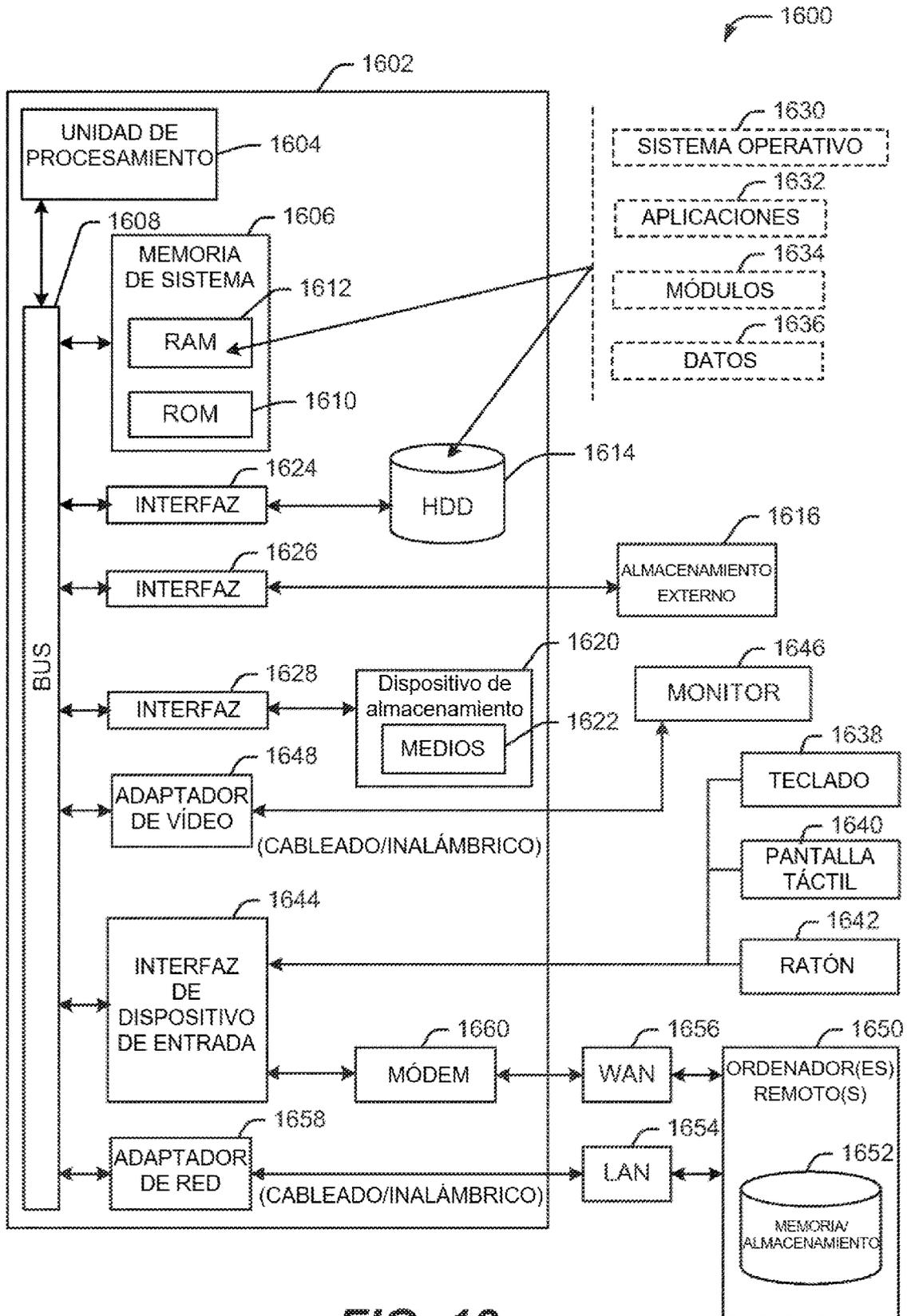


FIG. 16