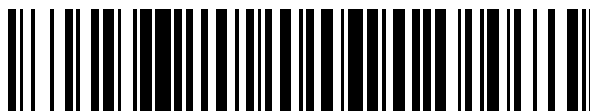


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 121**

51 Int. Cl.:

**G06F 12/08** (2006.01)

**G06F 17/30** (2006.01)

**G06T 1/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2001 E 10012115 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2698719**

54 Título: **Sistema de memoria caché y método para generar objetos que no están almacenados en la memoria caché a partir de componentes de objetos en la memoria caché y almacenados**

30 Prioridad:

**15.08.2000 US 225412 P**

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

**12.05.2017**

73 Titular/es:

**AWARE, INC. (100.0%)  
40 Middlesex Turnpike  
Bedford, MA 01730-1432, US**

72 Inventor/es:

**GUT, RON ABRAHAM;  
TZANNES, ALEXIS PAUL y  
REITER, EDMUND CAMPION**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 612 121 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**

Sistema de memoria caché y método para generar objetos que no están almacenados en la memoria caché a partir de componentes de objetos en la memoria caché y almacenados

5 Campo de la Invención  
La invención se refiere generalmente a las arquitecturas y procesos de almacenamiento del procesamiento de datos, y más específicamente a la memoria caché para un acceso más eficiente a los datos almacenados.

10 Antecedentes de la Invención  
Recientes desarrollos en las industrias de la informática y de las conexiones en red informáticas han generado e incluso incrementado la demanda de un acceso rápido a grandes cantidades de datos relativos a objetos tales como imágenes, audio y documentos. El dramático incremento en capacidad de almacenamiento de datos y la velocidad de proceso de los ordenadores ha permitido a las aplicaciones informáticas procesar y almacenar  
15 mayores cantidades de datos facilitando los datos con alto contenido multimedia. Avances similares en las conexiones en red informáticas han llevado a importantes crecimientos en el ancho de banda y en la capacidad de acceso a la red. Con estos avances grandes cantidades de información se comparten de forma habitual entre ordenadores que soportan aplicaciones basadas en web y otras en red.

20 Normalmente un ordenador anfitrión está conectado a un dispositivo de almacenamiento, tal como un disco duro o un servidor de ficheros, que tiene una memoria que contiene la información en forma de objetos. Cuando el ordenador anfitrión recibe la petición de un dato tipo objeto, el dispositivo de almacenamiento es interrogado y el objeto es recuperado del dispositivo de almacenamiento y transferido al ordenador anfitrión. Para reducir un retraso implicado en el acceso al objeto desde el dispositivo de almacenamiento, se utiliza a menudo una memoria caché  
25 en el ordenador anfitrión. La memoria caché suele incluir una memoria menor que almacena los objetos que más frecuentemente se solicitan desde el dispositivo de almacenamiento. Los objetos en memoria caché son accesibles de forma mucho más rápida que los objetos almacenados en dispositivos de almacenamiento mayores. Por tanto, las posteriores peticiones de objetos que están en la memoria caché pueden ser respondidas accediendo rápidamente a la memoria caché sin necesidad de acceder al dispositivo de almacenamiento.

30 Una caché típica incluye una lógica binaria que funciona cuando la memoria caché recibe una solicitud de un objeto para determinar si el objeto está disponible en la memoria caché. Si el objeto está disponible en la memoria caché, el objeto en memoria caché es utilizado para responder a la solicitud. Si el objeto no está disponible en la memoria caché, la solicitud del objeto se atiende recuperando el objeto del dispositivo de almacenamiento mayor. Si el dispositivo de almacenamiento está conectado al procesador que realiza la solicitud a través de un bus de comunicaciones compartido, habrá probablemente retrasos en recuperar el objeto debidos al ancho de banda del bus, a la competencia con otros dispositivos conectados al bus y a las necesarias instrucciones adicionales para comunicar la solicitud del objeto al dispositivo de almacenamiento y la entrega del mismo al peticionario. Este retraso será probablemente incluso mayor si el dispositivo de almacenamiento, tal como un servidor web, está ubicado de  
35 forma remota y conectado a través de un enlace de comunicaciones tal como World Wide Web.

40 Ortega A et al: "Soft caching: web cache management techniques for images", Multimedia Signal Processing, 1997, IEEE First Workshop on Princeton, NJ, USA, 23-25 Junio 1997, New York, NY, USA, IEEE, US, 23 junio 1997 (1997-06-23), Páginas 475-480, XP010233868, ISBN: 0-7803-3780-8 describe almacenar una imagen en memoria caché en uno de un conjunto de niveles de resolución, y solicitar una imagen almacenada externamente en el caso de que se necesite mayor resolución.

45 Sumario de la Invención  
La presente invención se refiere a un sistema de memoria caché y al método de generar objetos no almacenados en la memoria caché a partir de componentes de objeto en la memoria caché y almacenados. Una realización de la invención almacena en memoria caché ficheros de imágenes, donde las imágenes constan de componentes y están almacenadas en un formato que permite la identificación y el acceso a los componentes individuales de la imagen.

50 En un aspecto, un sistema de regeneración de la memoria caché determina que un objeto, tal como un fichero de imagen, está ausente de la memoria caché. El sistema de regeneración de la memoria caché localiza entonces componentes suficientes para construir el objeto, donde los componentes pueden estar localizados dentro de la memoria caché o en un dispositivo de almacenamiento externo. Una vez que los componentes están localizados, el sistema de regeneración de la memoria caché construye el objeto.

55 Un rasgo de la invención en una realización es el almacenamiento dentro del sistema de regeneración de la memoria caché de los objetos construidos por el sistema de regeneración de la memoria cache en respuesta a la solicitud de un objeto donde el objeto esta inicialmente ausente de la memoria caché.

60 Otro rasgo de la invención en una realización es la solicitud de un objeto por el sistema de regeneración de la memoria caché en anticipación de una solicitud externa de un objeto que inicialmente no estaba almacenado en la memoria caché. Aquí, el sistema de regeneración de la memoria caché determina que un objeto será probablemente  
65

solicitado, entonces el sistema de regeneración de la memoria caché determina si el objeto está ausente. Si el objeto solicitado anticipadamente está ausente de la memoria caché, el sistema de regeneración de la memoria caché construye el objeto.

- 5 En otro rasgo de una realización de la invención, un sistema de regeneración de la memoria caché incluye una interfaz, elemento lógico, memoria y un procesador. La interfaz permite al sistema de regeneración de la caché comunicarse con dispositivos externos o sistemas para vigilar solicitudes de objetos, acceder a los objetos y componentes almacenados externamente y responder a los objetos solicitados. El elemento lógico funciona para determinar si un objeto solicitado está ausente de la memoria caché, entonces, si está ausente, localiza los componentes para construir el objeto solicitado. La memoria almacena los objetos que probablemente van a ser solicitados y los objetos que incluyen componentes que probablemente serán necesarios para construir los objetos solicitados que no están como tal en la memoria caché. El procesador funciona en coordinación con la interfaz, el elemento lógico, y la memoria para acceder a los componentes necesarios y construir el objeto solicitado.
- 10
- 15 Un rasgo de una realización de la invención es responder a un fichero de imagen JPEG 2000 solicitado que inicialmente está ausente de la memoria caché, construyendo el fichero de imagen solicitado utilizando componentes de uno o más ficheros de imágenes JPEG 2000 residentes dentro de la memoria del sistema caché o residentes dentro del sistema de almacenamiento externo.
- 20 Otro rasgo de una realización de la invención es responder a un fichero de documento solicitado que inicialmente está ausente de la memoria caché, construyendo el fichero de documento solicitado utilizando componentes de otros ficheros de documento residentes dentro de la memoria de sistema caché, o residentes dentro del sistema de almacenamiento externo.
- 25 Aún, otro rasgo de una realización de la invención es responder a un fichero de página web solicitado que inicialmente está ausente de la memoria cache construyendo el archivo de página web solicitado utilizando componentes de otros ficheros de página web residentes dentro de la memoria del sistema caché o residentes dentro del sistema de almacenamiento externo.
- 30 La invención está definida por el método de la reivindicación 1.

#### Breve descripción de los Dibujos

- La invención está indicada con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. Los dibujos no están necesariamente a escala, enfatizándose generalmente en vez de ello en la ilustración de los principios de la invención. Caracteres de referencia similares en las figuras respectivas de los dibujos indican partes correspondientes. Las ventajas de la invención pueden ser mejor entendidas refiriéndose a la siguiente descripción tomada en combinación con los dibujos que la acompañan en los cuales:
- 35

- 40 La FIGURA 1 es un diagrama de bloques de una realización de una arquitectura de procesador de datos que muestra la relación entre una memoria caché y un procesador anfitrión de datos en esta realización; la FIGURA 2 es un diagrama de bloques general que ilustra una realización de una implementación de la memoria caché;
- 45 la FIGURA 3 es un diagrama general que ilustra un ejemplo de una estructura de objeto de datos; la FIGURA 4 es un diagrama de flujo que ilustra en general una realización de un proceso de construcción de objetos en la memoria caché;
- la FIGURA 5 es un diagrama de flujo más en detalle que ilustra una realización de un proceso de construcción de objetos en la memoria caché;
- la FIGURA 6 es un diagrama general que ilustra un ejemplo de la construcción de objeto de datos;
- 50 la FIGURA 7 es un diagrama general que ilustra un ejemplo de un objeto de datos de imagen; la FIGURA 8 es un diagrama general que ilustra un ejemplo de otro objeto de datos de imagen; y la FIGURA 9 es un diagrama general que ilustra un ejemplo de objeto de datos de documento compuesto.

#### Descripción detallada de la Invención

- 55 En referencia a la FIGURA1 en una realización un sistema 20 de procesamiento de datos está en comunicación con un primer dispositivo de almacenamiento 22, una interfaz de usuario 24 y uno o más dispositivos periféricos 26. El sistema 20 de procesamiento de datos recibe datos de cualquier interfaz de usuario 24, del dispositivo periférico 26, tal como un modem o un escáner de imágenes, o a través de lecturas de memoria del primer dispositivo de almacenamiento 22 donde los dispositivos de almacenamiento incluyen memoria de almacenamiento 28. El primer dispositivo de almacenamiento 22 puede ser cualquier dispositivo de almacenamiento de datos tal como un disco duro, una unidad de cinta magnética, una unidad de disco óptico o una memoria electrónica. El sistema 20 de procesamiento de datos procesa y opcionalmente entrega datos a la interfaz de usuario 24, tal como una pantalla terminal, al dispositivo periférico 26, tal como una impresora, o a través de escrituras en memoria en la memoria de almacenamiento 28 del primer dispositivo de almacenamiento 22.
- 60
- 65 El sistema 20 de procesamiento de datos incluye una unidad central de procesamiento (CPU) 30 en comunicación con un segundo dispositivo de almacenamiento 22' y un controlador 34 de entrada/salida (I/O) a través de un bus

- 44 de comunicaciones eléctricas. El segundo dispositivo de almacenamiento 22' es similar al primer dispositivo de almacenamiento 22, teniendo una memoria de almacenamiento 28, exceptuando que el segundo dispositivo de almacenamiento 22' forma parte del sistema 20 de procesamiento de datos y es accesible directamente a través del bus del sistema 44. El controlador 34 de I/O comunica el primer dispositivo de datos 22, el interfaz de usuario 24, y uno o más dispositivos periféricos 26 con la CPU 30. La CPU 30 recibe, procesa y entrega datos.
- La CPU 30 comprende además de un procesador 38, una memoria 40 de CPU y un sistema 42 de regeneración de la memoria caché. La CPU 30 está en comunicación eléctrica con la memoria 40 de CPU y el sistema 42 de regeneración de la memoria caché a través de un bus 36 de comunicaciones eléctricas de CPU. En una realización la CPU 30 es un ordenador, tal como un servidor de ficheros, una estación de trabajo o un ordenador personal (PC), y la memoria 40 incluye cualquier combinación de memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), memoria de solo lectura (ROM), registros y memoria caché utilizados para almacenar las instrucciones y los datos procesados por el procesador 38.
- Se han mostrado otras realizaciones con el sistema 42 de regeneración de memoria caché, mostrados en líneas de trazos, cuando el sistema 42 de regeneración de memoria caché está configurado localmente en una o más de cada una de la memoria 40 de la CPU, del procesador 38, del primer y segundo dispositivos de almacenamiento 22, y 22', del controlador 34 de I/O, de la interfaz 24 del usuario, y de uno más dispositivos periféricos 26. También se han mostrado realizaciones en donde el sistema 42 de regeneración de memoria caché, mostrado en líneas de trazos, está configurado como uno o más componentes del sistema independiente, y en donde los sistemas 42 de regeneración de memoria caché están en comunicación con la CPU 30 a través del controlador 34 de I/O y a través del bus 44 del sistema. El sistema 42 de regeneración de memoria caché almacena objetos en la memoria caché y genera objetos sin almacenar en la memoria caché a partir de objetos de la memoria caché y almacenados de acuerdo con los principios de la invención.
- En referencia a la FIGURA 2 una realización del sistema 42 de regeneración de la memoria caché incluye un elemento 46 de memoria caché, un elemento de interfaz 48, un elemento procesador 50, y un elemento lógico 52. El elemento 46 de memoria está en comunicación eléctrica con el elemento de interfaz 48, el elemento procesador 50 y el elemento lógico 52.
- En una realización, el sistema 42 de regeneración de memoria caché maneja y almacena objetos. En esta realización, el elemento 46 de memoria caché proporciona una capacidad de almacenamiento que permite al sistema 42 de regeneración de memoria caché almacenar objetos localmente en el sistema 42 de regeneración de la memoria caché. El elemento de interfaz 48 está además en comunicación con sistemas externos, dispositivos o componentes que permiten al sistema 42 de regeneración de la memoria caché aceptar como entrada nuevos objetos para almacenar o procesar y proporcionar como salida objetos en memoria caché y/o componentes de los objetos de la memoria caché. El elemento lógico 52 permite al sistema 42 de regeneración de la memoria caché localizar un objeto. En una realización, el elemento lógico 52 determina si un objeto está disponible en el elemento 46 de memoria caché y/o si un objeto está disponible externamente al sistema 42 de regeneración de la memoria caché donde el objeto puede ser localizado en una o más de cada uno de la memoria 40 de la CPU, los dispositivos primero y segundo 22, 22', un segundo sistema 42 de regeneración de la memoria caché la interfaz de usuario 24 y uno o más dispositivos periféricos 26.
- En una realización, además de localizar los objetos dentro o fuera del sistema 42 de regeneración de la memoria caché, el elemento lógico 52 realiza funciones similares a una memoria caché típica en cuanto a la gestión de la memoria caché limitada 46 de una forma eficiente (por ejemplo manteniendo determinados elementos en memoria caché que probablemente serán solicitados en el futuro y no manteniendo determinados elementos en la memoria caché que probablemente no serán solicitados en el futuro)
- Los objetos almacenados dentro del elemento de memoria 46 están direccionados individualmente y pueden ser direccionados directamente por la dirección de localización de la memoria, indirectamente por una referencia, como un nombre de fichero, o de manera referenciada mediante un mapa de dirección virtual o una tabla de búsqueda de dirección.
- Los elementos 46, 48, 50, 52 del sistema 42 de regeneración de la memoria caché pueden ser agrupados juntos y localizados en un único sustrato, dentro de un único modulo, o dentro de un único chasis, distribuidos en combinaciones de uno o más sustratos, módulos, o chasis, o compartidos entre múltiples sistemas 42 de regeneración de la memoria caché. En un ejemplo ilustrativo de una realización de una configuración de un sistema 42 de regeneración de la memoria caché compartido, el procesador 50 de un primer sistema 42 de regeneración de la memoria caché sirve como el procesador 50 de un segundo sistema 42 de regeneración de la memoria caché.
- En referencia a la FIGURA 3, un objeto 54 contiene una etiqueta de objeto 56 que proporciona información relativa al objeto 54 y una carga útil de objeto 58 que contiene información adicional relativa al objeto 54. El objeto 54 representa cualquier fichero que tenga un formato que describa datos estructurados. Ejemplos de ficheros que tienen formatos de datos estructurados incluyen ficheros de Lenguaje de Etiquetado Extensible ("Extensible Markup Language") (XML); ficheros que utilizan la estructura de Enlace e Incrustación de Objetos ("Object Linking and

Embedding") (OLE); ficheros de imágenes, tales como mapas de bits, incluyendo ficheros de mapas de bits OS/2 que contienen múltiples imágenes, Metarchivo de Gráficos de Ordenador ("Computer Graphics Metafile") (CGM), fichero de Sistema Flexible de Transporte de Imágenes ("Flexible Image Transport System") (PITS), fichero de Formato de Intercambio de Gráficos ("Graphics Interchange Format") (GIF), Fichero Jerárquico de Datos ("Hierarchical Data File") (HDF), fichero de Adobe PostScript, Formato de Fichero de Imagen con Etiqueta ("TaggedImage File Format") (TIFF), ficheros de imágenes comprimidas, tales como ficheros de imágenes transformadas de coseno-discreto ("discrete cosine transformed") y ficheros de imágenes de pequeñas ondas transformadas ("wavelet-transformed"), tales como ficheros de imágenes comprimidas de Grupo Conjunto de Expertos en Fotografía ("Joint Photographic Experts Group") (JPEG), incluyendo ficheros JPEG 2000; ficheros de audio tales como ficheros MP3, o ficheros de formato Wave Form Audio; ficheros comprimidos, tales como ficheros "zipped"; ficheros de vídeo, tales como ficheros de Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento ("Moving Picture Experts Group") (MPEG); y ficheros de base de datos. La etiqueta de objeto 56 contiene información tal como "meta" datos, que identifica un objeto particular 54 incluyendo información tal como un identificador de fichero, un tipo de fichero, y detalles relativos a la restricción particular del fichero.

La carga útil 58 de objeto está compuesta por uno o más componentes del 60a al 60n (generalmente 60). Cada componente 60 está compuesto de una etiqueta 62 de componente y de una carga útil 64 de componente. La etiqueta 62 de componente proporciona información tal como un identificador de componente, un tipo de componente, y detalles relativos a los contenidos del componente. La carga útil 64 de componente contiene información adicional relativa al componente 60. En algunas realizaciones, los componentes 60 pueden ser además subdivididos en niveles sub-componentes con una estructura similar a la descrita para el componente 60.

Con estos objetos 54 que representan objetos 54 de almacenamiento de datos estructurados tales como XML, OLE, o JPEG 2000, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché tiene la capacidad de buscar y manipular componentes 60. Una vez que los componentes 60 han sido localizados, pueden ser accedidos y manipulados de varias maneras para un procesamiento y visualización adicionales. Los objetos 54 también se prestan por sí mismos para ser actualizados granularmente añadiendo, substrayendo o reordenando los componentes individuales 60 del objeto.

En una realización cada uno de los componentes 60 de un objeto 54 pueden constituir un nuevo objeto 54 ya sea individualmente o en combinación. Los componentes 60 pueden también ser componentes 60 de objetos 54 disponibles dentro de la memoria caché 46, que, cuando son extraídos de sus objetos 54 y combinados y fijados con una etiqueta 56 de objeto apropiada, producen nuevos objetos 54.

La FIGURA 4 muestra una realización de un proceso utilizado por el sistema 42 de regeneración de la memoria caché para construir un objeto 54. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina si un objeto 54 está ausente de la memoria caché 46 (paso 66). El objeto 54 puede ser identificado por una solicitud externa o por el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determinando que el objeto sea obtenido y almacenado en la memoria caché anticipándose a futuras solicitudes. El objeto solicitado 54 está ausente de la memoria caché 42 si el objeto 54 no ha sido previamente almacenado y mantenido dentro de la memoria caché 46. Si el objeto 54 no está ausente del sistema 42 de regeneración de la memoria caché, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché devuelve el objeto solicitado 54 almacenado dentro de la memoria caché 46 para responder al peticionario (por ejemplo el procesador 38). Si el objeto solicitado 54 está ausente de la memoria caché 46, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché localiza uno o más componentes 60 suficientes para construir el objeto solicitado 54 (paso 68) y construye el objeto solicitado 54 (paso 70) y devuelve el objeto solicitado 54 (paso 72) para responder a la solicitud del objeto 54. El elemento lógico 52 del sistema de regeneración de la memoria caché conoce los contenidos de su propia memoria caché 46 y la del objeto solicitado 54 porque el sistema 42 de regeneración de la memoria caché acepta solicitudes para objetos 54. En una realización el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina los contenidos de su propia memoria caché 46 a través del método usado para seguir los objetos en la memoria caché 54, tales como una tabla de ficheros, directorio o mapa de direcciones. El elemento lógico 52 determina los componentes 60 a partir de los cuales el objeto 54 puede ser producido y determina si esos componentes 60 están disponibles dentro de la memoria caché 46. En una realización, el elemento lógico 52 determina los componentes 60 a partir de los cuales el objeto 54 puede ser producido a partir de la sintaxis de la estructura del fichero y de la solicitud del objeto 54. La sintaxis de la estructura del fichero define los atributos estructurales de los objetos 54. La sintaxis de la estructura del fichero define atributos estructurales de los objetos 54 y puede incluir la definición de los detalles estructurales relativos a la etiqueta 56 del objeto y una o más de las etiquetas 62 de los componentes del objeto solicitado 54. La solicitud del objeto 54 identifica qué es el objeto solicitado 54. Un ejemplo de una solicitud de un objeto de imagen 54 JPEG 2000 identifica la imagen fuente (por ejemplo un fichero de ordenador relativo a una fotografía particular) y cómo el objeto solicitado 54 está estructurado (por ejemplo en resolución creciente donde los componentes 60 de menor resolución están ordenados antes que los componentes de mayor resolución). En algunas realizaciones, el objeto solicitado 54 puede ser recuperado directamente desde uno o más dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 independientemente de la presencia en la memoria caché 46 de componentes 60 a partir de los cuales el objeto 54 puede ser producido. El objeto solicitado 54 puede ser recuperado directamente a partir de uno o más dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 según cualquiera de varias situaciones tal como en el caso de la disponibilidad de un ancho

de banda de comunicaciones amplio o si los contenidos solicitados previamente de la memoria caché 46 han de ser conservados.

5 En una realización, los objetos 54 son ficheros de imágenes JPEG 2000 y el elemento lógico 52 examina las etiquetas 56 de objeto de los objetos 54 almacenados en la memoria caché 46 para determinar si el objeto 54 está ausente de la memoria caché 46. Si el objeto 54 está ausente de la memoria caché 46, el sistema de regeneración de la memoria caché 42 examina el objeto 54 y la etiqueta del componente 62 de cada objeto 54 disponible en la memoria caché 46 para determinar si alguno o todos los componentes 60 están disponibles dentro de la memoria caché 46 para responder a la solicitud del objeto 54. Si hay suficientes componentes 60 disponibles, los  
10 componentes 60 se combinan consecuentemente para construir un objeto 54 para responder a la solicitud del objeto 54. Si algunos componentes 60 están disponibles dentro de la memoria caché 46, pero no todos los necesarios para construir el objeto solicitado 54, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché obtiene localmente aquellos componentes 60 disponibles dentro de la memoria caché 46 y luego consigue los componentes 60 adicionales suficientes para construir el objeto solicitado 54 a partir de uno o más dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché combina entonces los componentes 60 para construir el objeto solicitado 54. En algunas realizaciones, los objetos solicitados 54 son recuperados directamente del almacenamiento en lugar de construirlos dentro del sistema 42 de regeneración de memoria caché, aun cuando algunos, o suficientes componentes 60 puedan estar disponibles en la memoria caché 46.

20 En una realización, después de haber construido el objeto solicitado 54, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché almacena el nuevo objeto construido 54 para futuras solicitudes. En algunas realizaciones, los componentes 60 utilizados para construir el objeto 54 son copiados y mantenidos separadamente como componentes 60 dentro de la memoria caché 46. En otras realizaciones, los componentes 60 son utilizados y combinados para formar el objeto solicitado 54 y los componentes 60 originales ya no se almacenan. Esta forma de generación de objetos puede ser utilizada cuando es más eficiente almacenar los componentes 60 dentro del objeto construido 54, o si el sistema 42 de regeneración de la memoria caché ha concluido que los componentes 60 de la memoria caché 46 no son ya necesarios.

30 Con mayor detalle, en referencia a la FIGURA 5, una realización del sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina el componente o los componentes 60 suficientes para construir el objeto solicitado 54 (paso 74). El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina los componentes 60 suficientes a partir de la sintaxis de la estructura del fichero y de la solicitud del objeto 54. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina si los componentes 60 suficientes para construir el objeto solicitado 54 están disponibles en la memoria caché 46 (paso 76). Si los componentes 60 suficientes están disponibles en la memoria caché 46, el objeto 54 es construido por el procesador 50 de la memoria caché (paso 78). Si los componentes 60 no están disponibles en la memoria caché 46, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina si alguno de los componentes 60 del objeto solicitado 54 están disponibles en la memoria caché 46 (paso 80). Si ninguno de los componentes 60 del objeto solicitado 54 están disponibles en la memoria caché 46, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina qué componentes 60 están ausentes comparando los componentes determinados 60 del objeto solicitado 54 disponibles en la memoria caché 46 con los componentes determinados 60 suficientes para construir el objeto solicitado 54 (paso 82). Habiendo determinado los componentes 60 que faltan, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché recupera los componentes 60 que faltan de uno o más dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 (paso 84). En referencia de nuevo a la FIGURA 1, uno o más de los dispositivos de almacenamiento 22, 22', 40, 42 pueden incluir memoria local 40, un dispositivo local de almacenamiento 22 en comunicación con la CPU 30 a través de un bus 44 del sistema, un dispositivo periférico de almacenamiento 22, una fuente de almacenamiento externo en comunicación con el sistema 20 de procesamiento de datos, u otro sistema 42 de regeneración de la memoria caché. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché, que tiene los componentes 60 de la memoria caché 46 disponibles y aquellos recuperados de uno o más dispositivos de almacenamiento remoto 22, 22', 40, 42, construye el objeto solicitado 54 (paso 78). El objeto 54 puede ser devuelto en respuesta a la solicitud de un objeto (paso 95) y/o almacenado en la memoria caché para futuras solicitudes.

55 Si ningún componente 60 del objeto solicitado 54 está disponible en la memoria caché 46 (paso 80), el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina si el objeto solicitado 54 está disponible externamente en uno o más de los dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 (paso 86). En una realización, si el objeto 54 está disponible en la memoria de almacenamiento 28 de cualquiera de los dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', el sistema 42 de regeneración de la memoria caché no necesita responder a la solicitud porque cualquiera de los dispositivos de almacenamiento 22, 22' responde a la solicitud directamente. Alternativamente, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché puede recuperar el objeto solicitado 54 de uno o más de los dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 y almacenarlo en la memoria caché 46 para responder a futuros objetos solicitados 54.

60 Si el objeto 54 no está disponible en uno o más de los dispositivos de almacenamiento remoto 22, 22', 40, 42 (paso 86), habiéndose ya determinado que no hay componentes 60 disponibles en la memoria caché 46 (paso 80), el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina si los componentes 60 necesarios que pueden producir el objeto solicitado 54 están externamente disponibles en uno o más de los dispositivos de almacenamiento remotos

22, 22', 40, 42 (paso 88). Si los componentes 60 que pueden producir el objeto solicitado 54 no están disponibles en uno o más de los dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 la solicitud del objeto no puede ser satisfecha (paso 90). Si los componentes 60 están disponibles en uno o más de los dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché recupera los componentes 60 necesarios (paso 92) y construye el objeto solicitado 54 (paso 78). De nuevo, en algunas realizaciones, el objeto solicitado 54 puede ser recuperado directamente desde uno o más de los dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 independientemente de la presencia o ausencia dentro de la memoria caché 46 de cualquiera de los componentes 60 a partir de los cuales el objeto 54 puede ser producido.

En una realización, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché almacena dentro de la memoria caché 46 los componentes 60 recuperados externamente de uno o más de los dispositivos de almacenamiento remoto 22, 22', 40, 42. En otra realización, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché almacena dentro de la memoria caché 46 el objeto 54 construido por el sistema 42 de regeneración de la memoria caché.

La FIGURA 6A muestra tres ejemplos del sistema 42 de regeneración de la memoria caché que construye objetos 54 de acuerdo con los principios de la invención. Esta figura ilustra la memoria caché 46 y la memoria de almacenamiento 28, donde cada una de la memoria caché 46 y de la memoria de almacenamiento 28 contiene datos en la forma de objetos 54a, 54b, 54c, y 54d. La memoria caché 46 está ilustrada dos veces, primero en el lado izquierdo de la figura y de nuevo en el lado derecho de la figura. El lado izquierdo de la figura representa los contenidos de la memoria caché 46 y de la memoria de almacenamiento 28 antes de que el sistema 42 de regeneración de la memoria caché reciba una solicitud para un objeto 54e particular. La memoria caché 46 en el lado derecho de la figura representa la misma memoria caché 46 con los contenidos de memoria alterados después de que el sistema 42 de regeneración de la memoria caché responda a la solicitud de un objeto 54e particular y almacene en la memoria caché el objeto solicitado 54.

Para cada uno de estos ejemplos, la memoria caché 46 inicialmente contiene el objeto 54a y el objeto 54b y la memoria de almacenamiento 28 contiene los objetos 54c y 54d. En un primer ejemplo, el objeto particular 54e es solicitado y el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina que el objeto particular 54e está ausente de la memoria caché 46 como se ha mostrado por el lado izquierdo de la figura. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina los componentes 60 que pueden producir el objeto particular 54e solicitado. El elemento lógico 52 entonces determina que los componentes 60 que pueden producir el objeto particular 54e solicitado están residentes dentro de la memoria caché 46 y están contenidos dentro de las cargas útiles 58a y 58b de objeto de los objetos 54a y 54b, respectivamente. En este ejemplo, los componentes particulares no están mostrados porque los componentes 60 que constituyen cada una de las cargas útiles 58a y 58b de objeto son utilizados para construir el objeto particular 54e solicitado. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché entonces construye el objeto particular 54e tomando los componentes 60 contenidos dentro de las cargas útiles 58a y 58b de objeto, combinándolas, y fijando la etiqueta 56 de objeto para el objeto particular 54e solicitado. Las flechas de líneas continuas que van del lado izquierdo de la figura al lado derecho trazan los resultados del sistema 42 de regeneración de la memoria caché respondiendo a la solicitud del objeto particular solicitado 54e. Aunque el objeto 54 construido es mostrado como la concatenación de objetos 54a y 54 b, el objeto particular resultante 54e es en sí mismo un objeto nuevo y distinto. Como se muestra en este ejemplo, los objetos 54a y 54b permanecen dentro de la memoria caché 46 después de la construcción de un objeto particular 54e.

En un segundo ejemplo ilustrativo mostrado por las flechas de líneas discontinuas, un objeto particular 54e' es solicitado y se encuentra que falta de la memoria caché 46. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina los componentes 60 que pueden producir el objeto particular 54e' y el elemento lógico 52 localiza alguno, pero no todos los componentes 60 suficientes dentro de la memoria caché 46. En este ejemplo, los componentes 60 localizados dentro de la memoria caché 46 constituyen la carga útil 58b de objeto del objeto 54b. Para construir el objeto particular solicitado 54e', el elemento lógico 52 localiza los componentes 60 ausentes en la memoria de almacenamiento 28 donde los componentes 60 ausentes están contenidos dentro de la carga útil 58c de objeto del objeto 54c. Teniendo los componentes 60 almacenados en la memoria caché a partir del objeto 54b el sistema 42 de regeneración de la memoria caché obtiene los componentes ausentes localizados en la memoria de almacenamiento 28 y construye el objeto particular 54e' solicitado de una manera similar a la construcción de un objeto particular 54e construido en el ejemplo ilustrativo anterior.

Aún en otro ejemplo ilustrativo también referido a la FIG 6A y representado por las flechas de puntos, un objeto particular 54e" es solicitado y se encuentra que falta de la memoria caché 46. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina los componentes 60 que pueden producir el objeto particular solicitado 54e" y el elemento lógico 52 determina que ninguno de los componentes 60 están disponibles dentro de la memoria caché 46. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina que el objeto solicitado 54e" no está disponible en la memoria de almacenamiento 28 y el elemento lógico 52 localiza los componentes 60 dentro de la carga útil 58c y 58d de objeto de los objetos 54c y 54d, respectivamente. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché obtiene entonces los componentes 60 ausentes de la memoria de almacenamiento 28 y entonces construye el objeto particular 54e" solicitado de una manera similar a la descrita dentro del primer y segundo ejemplos ilustrativos.

La FIGURA 6B muestra tres ejemplos del sistema 42 de regeneración de la memoria caché construyendo objetos 54 de acuerdo con los principios de la invención. La FIGURA 6B ilustra una configuración de la memoria caché 46 y de la memoria de almacenamiento 28 similar a la ilustrada en la FIGURA 6A con más detalles relativos a los componentes de los objetos almacenados 54. En cada uno de estos tres ejemplos ilustrativos, cada uno de los objetos 54 almacenados en la memoria caché 46 y en la memoria de almacenamiento 28 se muestra que comprenden múltiples componentes 60. Similar a los ejemplos ilustrativos de la FIG 6A, los objetos particulares solicitados 54e, 54e', y 54e" están constituidos por uno o más componentes 60 de un primer objeto almacenado 54a, 54c en combinación con uno o más componentes 60 de un segundo objeto almacenado 54b, 54d.

Para cada uno de los ejemplos ilustrativos relativos a la FIGURA 6B, el objeto 54a y el objeto 54b están inicialmente almacenados dentro de la memoria caché 46 y los objetos 54c y 54d están inicialmente almacenados dentro de la memoria de almacenamiento 28. El sistema 42 de regeneración de la memoria cache determina qué componentes 60 de los objetos almacenados 54 son necesarios para construir el objeto particular solicitado 54e, 54e', o 54e". El elemento lógico 52 localiza los componentes 60 para construir el objeto particular solicitado 54e, 54e', o 54e" y el sistema 42 de regeneración de la memoria caché construye el objeto particular solicitado 54e, 54e', o 54e".

En el primer ejemplo ilustrativo, el objeto particular solicitado 54e está constituido de componentes 60a y 60c. El elemento lógico 52 localiza el componente 60a dentro del objeto 54a almacenado en la memoria caché 46. El elemento lógico 52 también localiza el componente 60c dentro del objeto 54b, también almacenado dentro de la memoria caché 46. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché recupera los componentes 60a y 60c de los objetos 54a y 54b, respectivamente, y construye el objeto particular solicitado 54e combinando objetos 60a y 60c y fijando una nueva etiqueta 56 de objeto asociada con el objeto particular solicitado 54e. Las flechas de líneas continuas que se extienden desde los componentes 60a y 60c almacenados dentro de los objetos 54a y 54b, respectivamente, dentro de la memoria caché 46 al objeto particular 54e generado en respuesta a la solicitud ilustran la relación entre los objetos 54 y los componentes 60 relativos a la solicitud de este ejemplo ilustrativo. En este ejemplo, el objeto particular 54e construido en respuesta a una solicitud es mostrado almacenado dentro de la memoria caché 46.

En un segundo ejemplo ilustrativo mostrado por las flechas de líneas discontinuas, un objeto particular solicitado 54e' es construido por el sistema 42 de regeneración de la memoria caché de forma similar a la construcción del objeto particular solicitado 54e del ejemplo anterior, a partir del componente 60b del objeto 54a almacenado dentro de la memoria caché 46 y a partir del componente 60g del objeto 54d almacenado dentro de la memoria de almacenamiento 28.

En un tercer ejemplo ilustrativo mostrado por las flechas de puntos, un objeto particular solicitado 54e" es construido por el sistema 42 de regeneración de la memoria caché de forma similar a la construcción de los objetos particulares solicitados 54e y 54e' en los dos ejemplos ilustrativos anteriores a partir del componente 60f del objeto 54c almacenado dentro de la memoria de almacenamiento 28 y del componente 60h del objeto 54d, también almacenado dentro de la memoria de almacenamiento 28.

La FIGURA 6C muestra otros ejemplos ilustrativos del sistema 42 de regeneración de la memoria cache construyendo objetos 54 de acuerdo a los principios de la invención donde el objeto particular 54 solicitado está compuesto de uno o más componentes de un único objeto. En el primer ejemplo ilustrativo, el objeto particular 54e es solicitado donde los componentes del objeto 54e están compuestos de componente 60a. El elemento lógico 52 localiza el componente 60a como un componente 60 del objeto 54a almacenado en la memoria caché 46. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché extrae el componente 60a del objeto 54a, fija la etiqueta 56 de objeto al objeto particular 54e, y almacena el objeto particular 54e en respuesta a la solicitud del objeto particular 54e. La flecha de líneas continuas que se extiende desde el objeto 60a almacenado en el objeto 54a dentro de la memoria caché 46 al objeto particular 54e generado en respuesta a la solicitud muestra la relación entre los objetos 54 y los componentes 60 relativos a la solicitud de este ejemplo ilustrativo.

De forma similar, en un segundo ejemplo ilustrativo, un objeto particular 54e' es solicitado donde los componentes del objeto 54e' están compuestos del componente 60g. El elemento lógico 52 localiza el componente 60g como un componente 60 del objeto 54d almacenado en la memoria de almacenamiento 28. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché extrae el componente 60g del objeto 54d, fija la etiqueta 56 de objeto al objeto particular 54e', y almacena el objeto particular 54e' dentro de la memoria caché 46 en respuesta a la solicitud del objeto particular 54e'. La flecha en líneas discontinuas que se extiende desde el objeto 60g almacenado dentro del objeto 54d dentro de la memoria caché 46 hasta el objeto particular 54e' generado en respuesta a la solicitud muestra las relaciones entre los objetos 54 y los componentes 60 relativas a la solicitud de este segundo ejemplo ilustrativo.

En relación con FIGURA 7, en un ejemplo ilustrativo de una realización de un sistema 42 de regeneración de la memoria caché, un objeto solicitado 54 es un fichero de imagen gráfica 96, donde el fichero de imagen es una representación legible por un ordenador de una imagen gráfica, tal como una representación digitalizada de una fotografía. El fichero de imagen puede ser un fichero de imagen descomprimido tal como un fichero de imagen de mapa de bits, o un fichero de imagen comprimido, tal como un fichero de imagen de transformada discreta de coseno, o un fichero de imagen de pequeña onda transformado. El fichero de imagen 96 está compuesto por una



pluralidad de mosaicos 98a a 98n (en general 98). Un ejemplo de un fichero de imagen 96 es un mapa geográfico, tal como un mapa de carreteras, del terreno, o un mapa del tiempo, donde la imagen comprende un gran número de píxeles, más de los mostrados habitualmente en un terminal de presentación estándar de ordenador. El fichero de imagen ejemplar 96 puede ser tratado en su totalidad o subdividido en mosaicos 98 donde los mosaicos se corresponden con un subconjunto de píxeles del fichero de imagen que es capaz de ser presentado simultáneamente en un terminal de presentación de ordenador. Aquí, el fichero de imagen 96 entero puede ser solicitado desde uno o más dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 y los mosaicos individuales 98 mostrados como solicitados, o mosaicos 98 individuales pueden ser recuperados de uno o más dispositivos de almacenamiento remotos 22, 22', 40, 42 como se solicite. Si el solicitante del fichero de imagen 96 observa un primer mosaico 98a, luego entonces observa un segundo mosaico 98b, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché puede almacenar los mosaicos 98a y 98b solicitados en la memoria caché 46. Una posterior solicitud de un diferente objeto 54 incluyendo cualquiera de los mosaicos 98a o 98b como componentes 60 puede ser servido desde la memoria caché 46 utilizando los mosaicos 98a o 98b almacenadas en la memoria caché en vez de recuperar los mosaicos 98a, 98b de uno o más dispositivos de almacenamiento remoto 22, 22', 40, 42.

En relación con FIGURA 8, en una realización el objeto 54 es una imagen de pequeña onda transformada comprimida 100. Un ejemplo de una imagen de pequeña onda transformada comprimida 100 es una imagen 100 de JPEG 2000. La imagen 100 de JPEG 2000 está compuesta de varias categorías de componentes 60 relativos a la naturaleza en la que funciona el algoritmo de compresión de JPEG 2000. El algoritmo de compresión de JPEG 2000 toma una representación digital de una imagen 96 como se muestra en la figura FIGURA 7 y divide la imagen en uno o más mosaicos 98. El algoritmo de compresión JPEG 2000 se aplica separadamente a cada mosaico 98. Cada mosaico 98 es dividido en componentes 102a, 102b, y 102c (en general 102) tales como componentes 102 de colores rojo, verde, y azul que cuando se combinan juntos producen una imagen de color. Cada uno de los componentes 102 de color es transformado utilizando una transformación de pequeña onda para formar sub-bandas 104a hasta 104j (en general 104) del fichero 96 de imagen original. Las sub-bandas 104a, 104b, y 104c se corresponden con un primer nivel de transformación de pequeña onda. Las sub-bandas 104d, 104e, y 104f corresponden con un segundo nivel de sub-bandas, y las sub-bandas 104g, 104h, y 104i corresponden con un tercer nivel de sub-bandas. La transformación puede ser aplicada repetidamente para producir niveles adicionales de sub-bandas 104. Los distintos niveles de sub-bandas 104 se corresponden con diferentes niveles de resolución de imagen.

Cuando se aplica el algoritmo JPEG 2000 a un fichero de imagen 96, las agrupaciones bidimensionales de sub-bandas 104 para cada componente de color 102 son divididas aún más por el algoritmo JPEG 2000 en capas, o colecciones de planos de bit codificados, 106a a 106n (en general 106). Estas capas 106 se corresponden con niveles de calidad o precisión de la imagen. Cuantas más capas 106 son descodificadas, mayor es la calidad de la imagen que es presentada.

En referencia de nuevo a la FIGURA 3, la imagen 100 de JPEG 2000 corresponde a un objeto 54, mientras que los mosaicos 98, los componentes de color 102, las sub-bandas 104, y las capas 106 corresponden a los componentes 60. El algoritmo JPEG 2000 convierte un fichero de imagen 96 en una imagen 100 de JPEG 2000 referida como JPEG 2000 "codestream." El codestream es principalmente una agregación de los componentes 60 dispuestos en un orden particular con una cabecera de codestream particular, o una etiqueta 56 de objeto. El JPEG 2000 codestream también incluye etiquetas 62 de componente para cada uno de los componentes 60 para facilitar su identificación y manipulación.

Dependiendo de una selección particular y ordenación de los componentes 60, un JPEG 2000 codestream contiene diferentes versiones comprimidas del fichero de imagen 96 original. La sintaxis del JPEG 2000 codestream permite la presentación de imagen que varía en color, resolución, calidad y ubicación espacial en la imagen original.

En un ejemplo ilustrativo, referido de nuevo a la FIGURA 8, donde el objeto 54 solicitado es una imagen 100 de JPEG 2000, los componentes 60 de objeto contienen uno o más mosaicos 98, y uno o más componentes de color 102, y/o una o más sub-bandas 104, y/o una o más capas 106. La sintaxis del algoritmo JPEG 2000 dictamina el orden de los componentes 60 en respuesta a una solicitud. El objeto solicitado 54 puede ser enteramente una imagen 100 de JPEG 2000 de tamaño completo, a todo color, con total resolución, y total calidad, o el objeto 54 solicitado puede ser un subconjunto de la imagen 100 de JPEG 2000 de tamaño completo, a todo color, con total resolución, y total calidad. Ejemplos de un subconjunto de una imagen 100 de JPEG 2000 incluyen una parte central de una imagen mayor, una versión de escala de grises de una imagen de color, una imagen en miniatura de una resolución mayor, o una versión de calidad reducida de una imagen de total calidad.

Además de identificar la extensión de la imagen 100 de JPEG 2000 de tamaño completo, a todo color, con total resolución y total calidad, la solicitud del objeto 54 puede también identificar una ordenación particular de los componentes 60 de objeto solicitado. La ordenación de los componentes logra la presentación de una imagen 100 de JPEG 2000 descomprimida. Los componentes 60 pueden ser ordenados con respecto a los mosaicos 98 para producir una presentación en progresivo tamaño, o progresivamente por la localización en la imagen, p.ej., empezando con el o los mosaicos centrales 98 y continuando con los mosaicos restantes 98 hacia fuera hacia el límite de la imagen. Los componentes 60 pueden también ser ordenados con respecto a los componentes color 102

- de la imagen para producir una presentación en color progresiva, p.ej., empezando con una imagen en escala de grises, a continuación progresando a una imagen de dos colores, y finalmente progresando a una imagen a todo color. Alternativamente, los componentes 60 pueden ser ordenados con respecto a las sub-bandas 104 para producir una presentación en resolución progresiva, p.ej., empezando con una imagen de baja resolución, a continuación progresando a una resolución de mayor nivel, y finalmente progresando al nivel de resolución del objeto 54 solicitado. Los componentes 60 también pueden ser ordenados con respecto a las capas 106 para producir una presentación en calidad progresiva, p.ej., empezando con una imagen de baja calidad, a continuación progresando a una imagen de mayor calidad, y finalmente progresando al nivel de calidad del objeto solicitado 54.
- Otras variaciones son posibles donde una parte seleccionada de la imagen 100 de JPEG 2000 de tamaño completo, a todo color, con total resolución y total calidad es presentada en cualquiera de los modos de presentación identificados previamente, o donde diferentes segmentos de la imagen 100 de JPEG 2000 solicitada son presentados con tamaño, color, resolución o calidad variables. Un ejemplo sería una imagen de baja resolución que tenga una subregión, tal como la región central proporcionada a una mayor resolución.
- En un primer ejemplo ilustrativo, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché ha almacenado dentro de la memoria caché 46 un primer objeto 54 que comprende un conjunto ordenado de componentes 60 que definen una presentación particular del fichero 100 de imagen JPEG 2000. En un primer ejemplo ilustrativo, el primer objeto 54 es una imagen 100 de JPEG 2000 de tamaño completo, a todo color, con total resolución y total calidad, ordenado para resolución progresiva. Cuando se recibe una solicitud posterior para un segundo objeto 54 que está relacionado con el primer objeto, tal como una solicitud para una versión de menor resolución de la primera imagen 54, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché sabe que tiene los componentes 60 necesarios dentro de la memoria caché 46 para construir la segunda imagen 54 de menor resolución. El sistema de regeneración de la memoria caché localiza entonces los componentes 60 necesarios del primer objeto 54 almacenado en la memoria caché y construye el segundo objeto 54.
- En otro ejemplo ilustrativo, el primer objeto 54 almacenado dentro de la memoria caché 46 es un fichero 100 de imagen JPEG 2000 con resolución reducida, o presentación miniatura. Posteriormente, se recibe una solicitud para un segundo objeto 54 que está relacionado con el primer objeto 54, tal como una solicitud para una presentación con total resolución de la imagen 100 de JPEG 2000 a partir de la cual ha sido obtenida la miniatura del primer objeto 54. De nuevo, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché sabe que tiene el/los componente(s) 60 en miniatura (la(s) sub-banda(s) más bajas 104) relativas al segundo objeto solicitado 54 almacenado dentro de la memoria caché 46. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina entonces los componentes 60 suficientes para construir el segundo objeto 54 solicitado cuando se combina con los componentes 60 en miniatura y obtiene esos componentes adicionales de uno o más dispositivos de almacenamiento remoto 22, 22', 40, 42. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché puede igualmente dar servicio a solicitudes de segundos objetos 54 que se diferencian del primer objeto 54 en el color, la calidad o incluso la ordenación de presentación de los componentes 60.
- En relación con FIGURA 9, aún en otra realización los objetos 54 son documentos compuestos 108. Los documentos compuestos 108 están constituidos de una pluralidad de componentes 60a a 60d (en general 60) del documento. Los componentes 60 de documento representan cualquier subsección identificable de un fichero. Ejemplos de componentes 60 de documento incluyen gráficos, hojas de cálculo, capítulos, secciones, páginas de texto, diapositivas, diagramas, gráficos, dibujos, y tablas. Ejemplos de documentos compuestos incluye documentos de procesamiento de texto, documentos OLE, documentos web y presentaciones de diapositivas. Otros ejemplos de documentos compuestos 108 incluyen ficheros de audio donde los componentes 60 del documento representan canciones individuales, o porciones de canciones de una compilación de múltiples canciones tal como un disco compacto de audio (CD), un fichero de audio digital comprimido tal como un fichero MP3, o pistas individuales de una grabación de múltiples pistas.
- En un ejemplo, el documento compuesto 108 es un documento OLE y el componente 60 del documento es una hoja de cálculo embebida. Aquí, un sistema 20 de procesamiento de datos responde a una solicitud de un primer documento compuesto 108 recuperando el documento compuesto 108 del almacenamiento y guardando en la memoria caché el documento compuesto 108, que contiene la hoja de cálculo de componente 60 del documento en el sistema 42 de regeneración de la memoria caché. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché puede devolver el documento compuesto 108 y almacenar en la memoria caché el documento compuesto y el componente 60 separadamente. Cuando el sistema 20 de procesamiento de datos recibe una solicitud posterior para un segundo documento 108 diferente del primer documento 108, pero que tiene el mismo componente 60 del documento de hoja de cálculo embebido, el sistema 42 de regeneración de la memoria caché determina que el segundo documento compuesto 108 no está en la memoria caché, pero el componente 60 de la hoja de cálculo embebida está en la memoria caché y contenida dentro del primer documento compuesto 108 (o contenida separadamente en el documento compuesto 108 y el componente 60 si se han almacenado en la memoria caché separadamente). El sistema 42 de regeneración de la memoria caché recupera los componentes 60 del documento suficientes para el segundo documento compuesto 108 solicitado, menos el componente 60 del documento de hoja de cálculo que ya está en la memoria caché. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché combina entonces el componente 60 del documento de hoja de cálculo almacenado en la memoria caché los componentes 60

- restantes del documento recuperados del almacenamiento creando el segundo documento compuesto 108 solicitado. El sistema 42 de regeneración de la memoria caché puede decidir almacenar en la memoria caché parte o todo el segundo documento compuesto 108 para dar servicio a posteriores solicitudes. Otros ejemplos de documentos compuestos 108 que son manejados de forma similar por el sistema 42 de regeneración de la memoria caché incluyen documentos compuestos 108 de web, tales como documentos HTML con componentes 60 embebidos. Los componentes de un documento compuesto 108 de web incluyen elementos tales como componentes gráficos, componentes de bloque de texto, tramas, y microprogramas.
- 5
- 10 Habiendo mostrado las realizaciones preferentes, un experto en la técnica se dará cuenta de que son posibles muchas variaciones dentro del alcance de la invención reivindicada. Por eso es la intención limitar la invención sólo por el alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. En un sistema (20) de procesamiento de datos que tiene una memoria caché (42), un método para generar una imagen no almacenada en la memoria caché que comprende:
- 10 determinar, por medio del sistema, un primer y segundo componentes, que se requieren para construir la imagen no almacenada en la memoria caché;
- 15 localizar y obtener, por medio del sistema, el primer componente que está relacionado con la imagen no almacenada en la memoria caché, incluyendo el primer componente una etiqueta (56) de componente y una carga útil (58) de componente, incluyendo la etiqueta (56) del componente un identificador de componente para identificar el primer componente, incluyendo la carga útil (58) del componente información de la imagen, y estando presente el primer componente ya sea en la memoria caché (42) o en un sistema de almacenamiento (22');
- 20 localizar y obtener, por medio del sistema, un segundo componente que está relacionado con la imagen no almacenada en la memoria caché ya sea en la memoria caché (42), en el sistema de almacenamiento (22'), o en otro sistema de almacenamiento externo (22), incluyendo el segundo componente una segunda etiqueta (56) de componente y una segunda carga útil (58) de componente, incluyendo la segunda etiqueta (56) del componente un identificador del componente para identificar el segundo componente, incluyendo la carga útil (58) del componente al menos información adicional de la imagen; y construir, por medio del sistema, la imagen no almacenada en la memoria caché a partir de al menos el primer y segundo componentes localizados.
- 25 2. El método de reivindicación 1, que comprende la obtención del primer y segundo componentes localizados.
3. El método de reivindicación 1 o 2, que comprende además derivar uno o más del primer y segundo componentes de un objeto (54).
- 30 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además almacenar el objeto construido (54) en la memoria caché (42).
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además generar, por medio de la memoria caché (42), una solicitud de la imagen.
- 35 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la imagen es un fichero (96) de imagen.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los componentes (60) constituyen un fichero (96) de imagen .
- 40 8. El método de la reivindicación 6 o 7, en el cual el fichero (96) de imagen es un fichero (100) de JPEG-2000 .
9. El sistema (20) de procesamiento de datos que incluye un procesador (38), memoria (40), una memoria caché (42) y un almacenamiento (22'), estando dicho sistema acoplado a una almacenamiento externo (22) y estando dispuesto con un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 45 10. Uso de una memoria caché (42) para generar una imagen fuera de la memoria caché mediante la ejecución de un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 50 11. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que contiene instrucciones para realizar un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

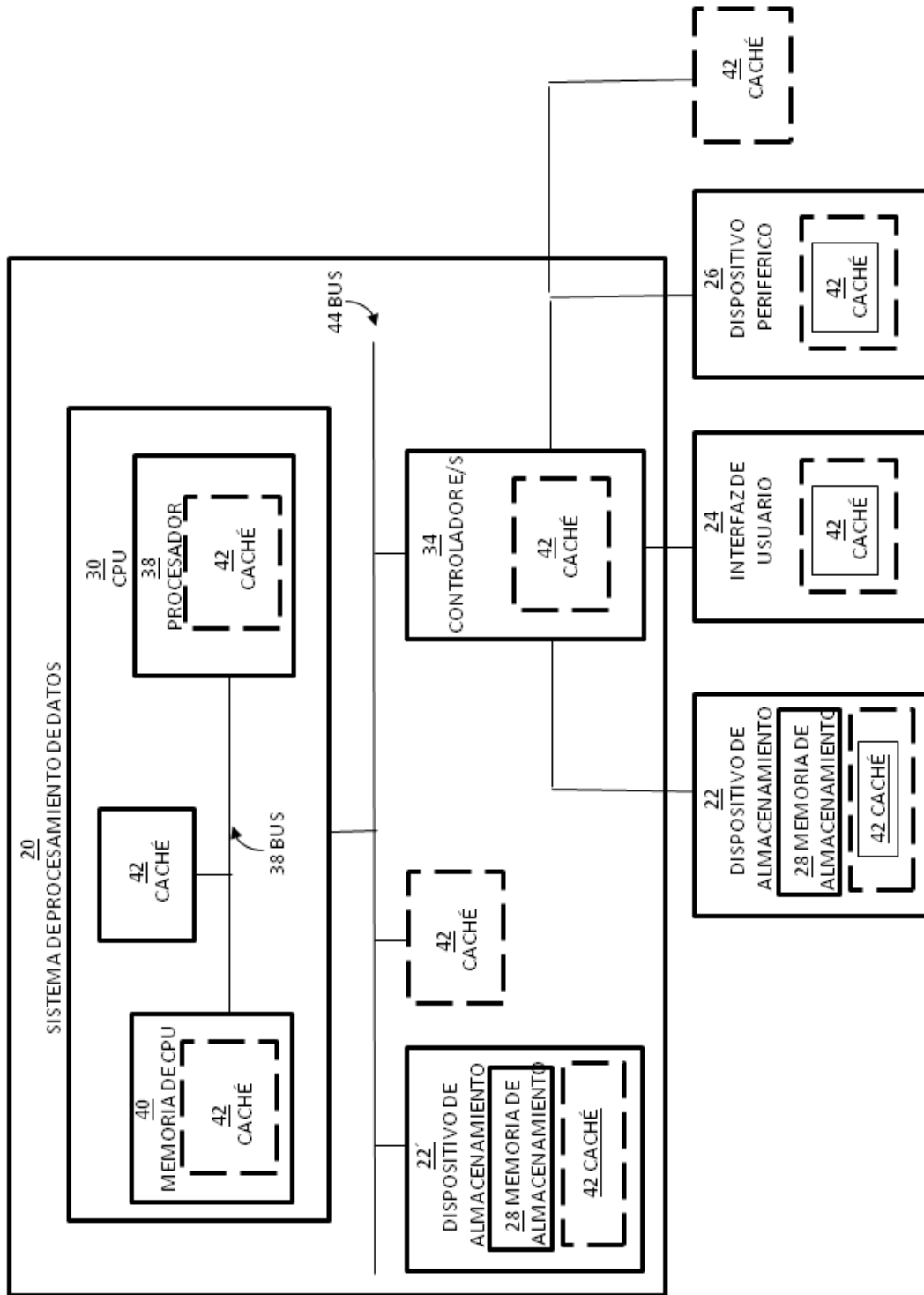


FIG.1

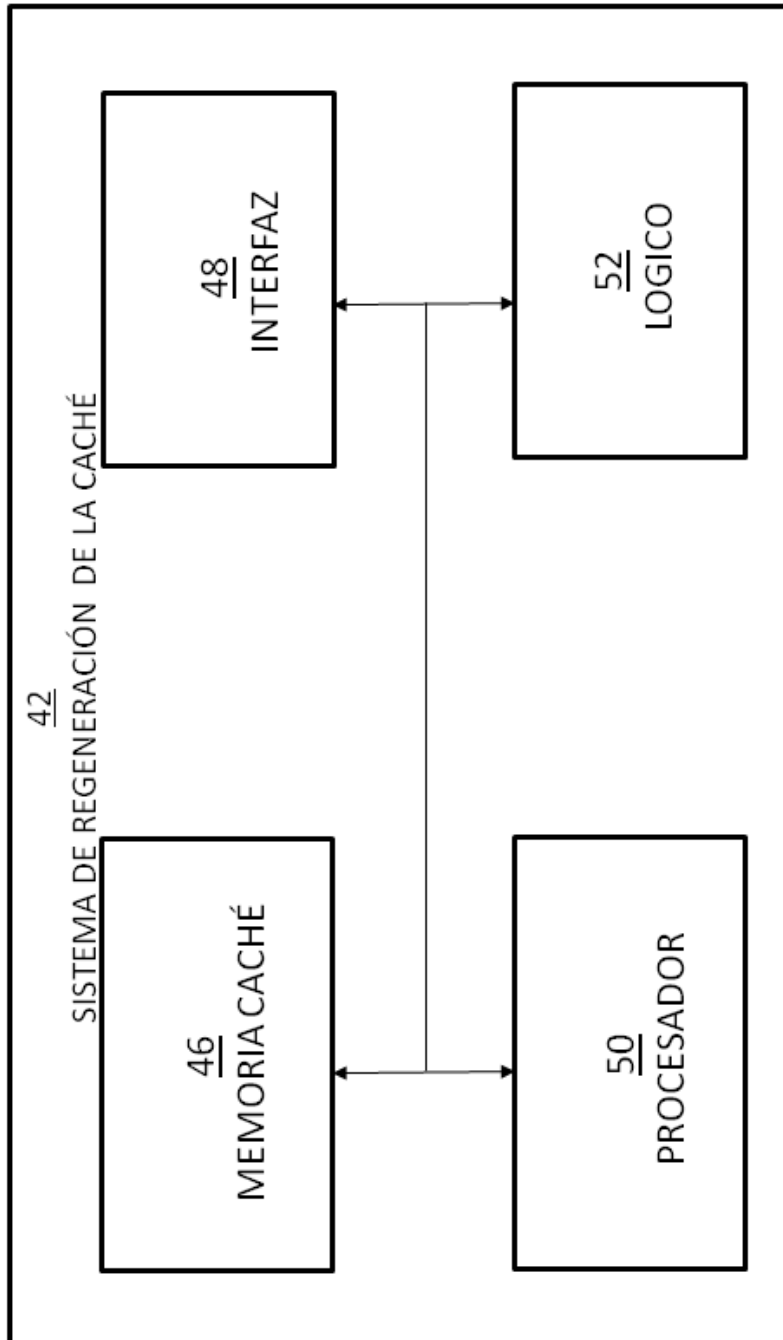


FIG.2

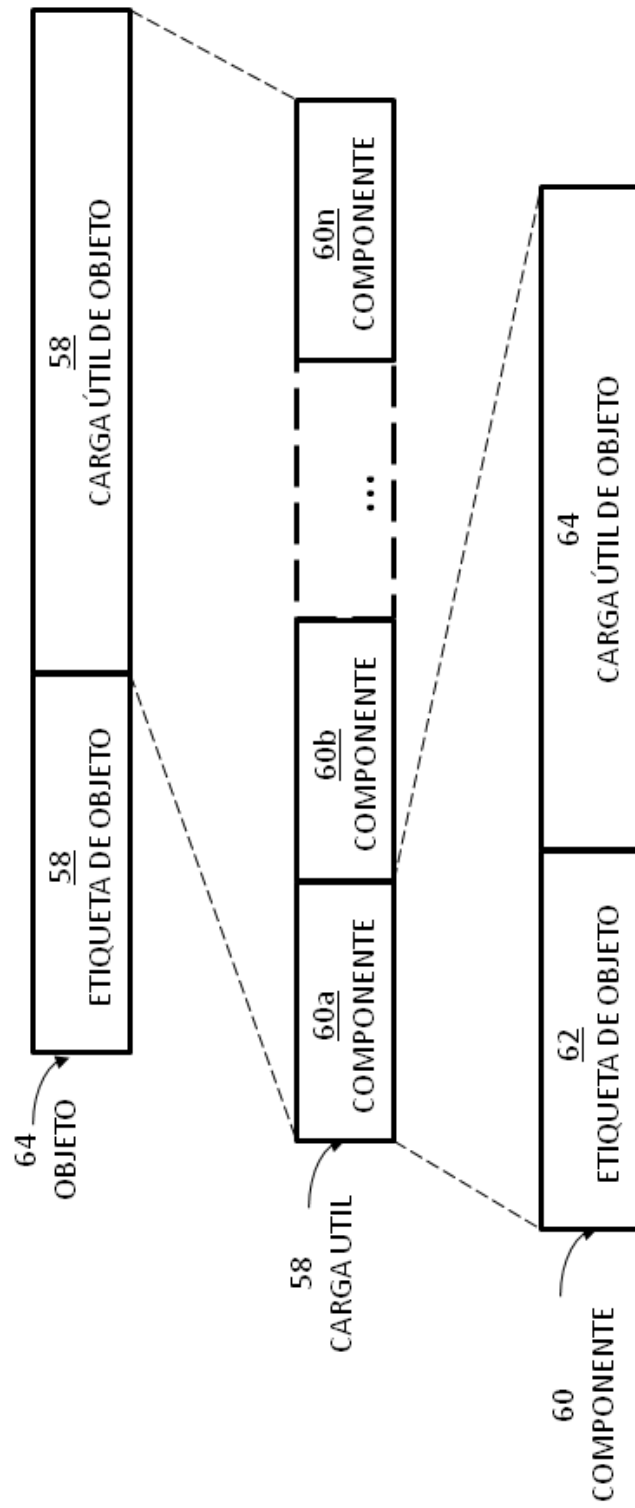


FIG.3

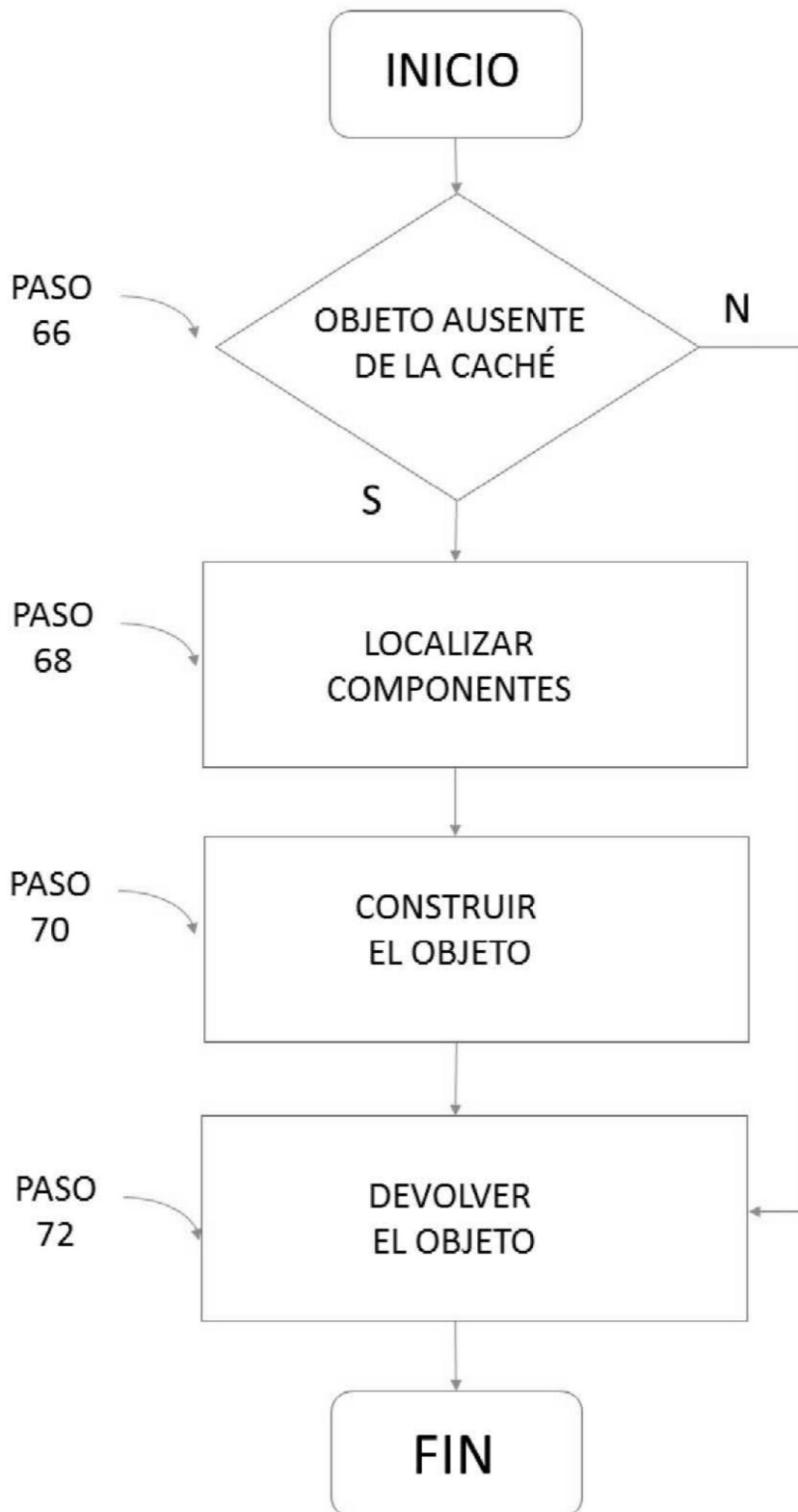


FIG. 4



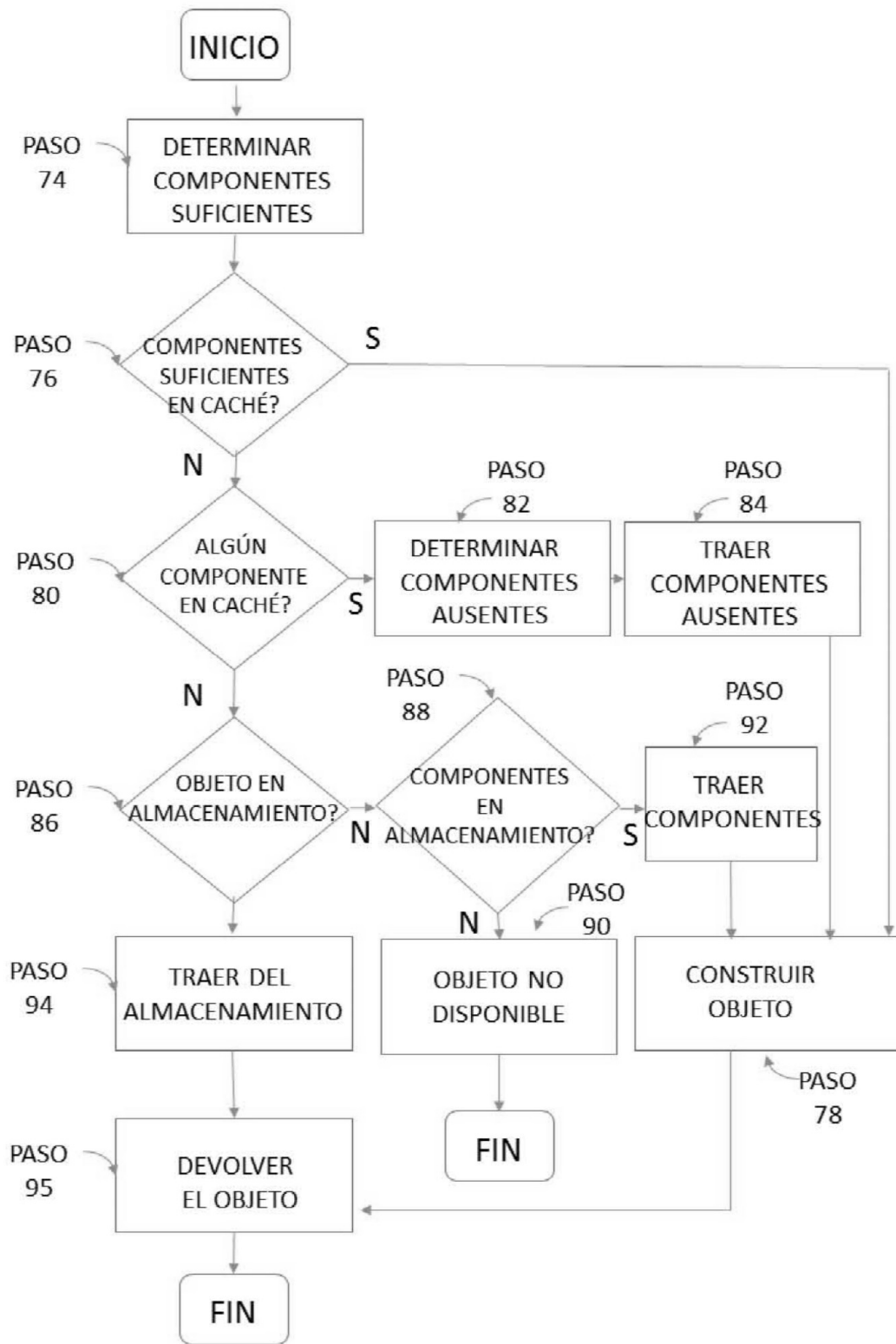
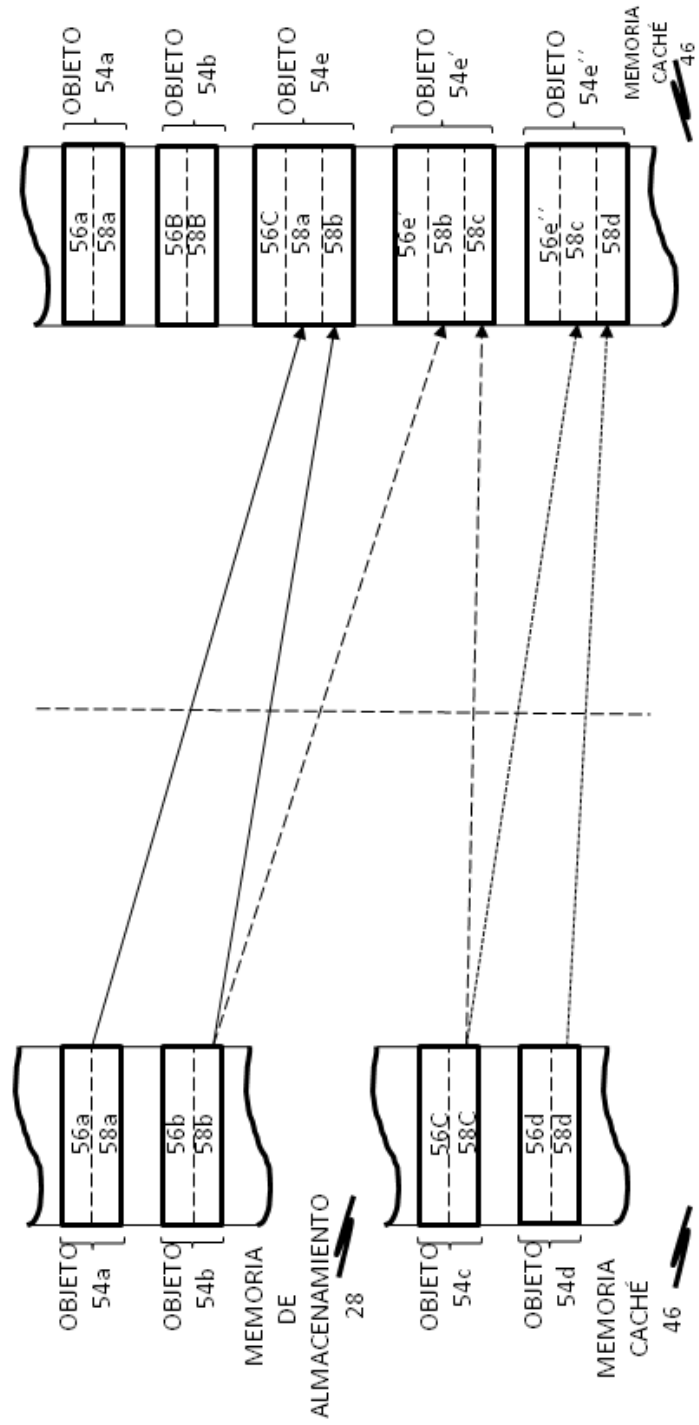


FIG. 5



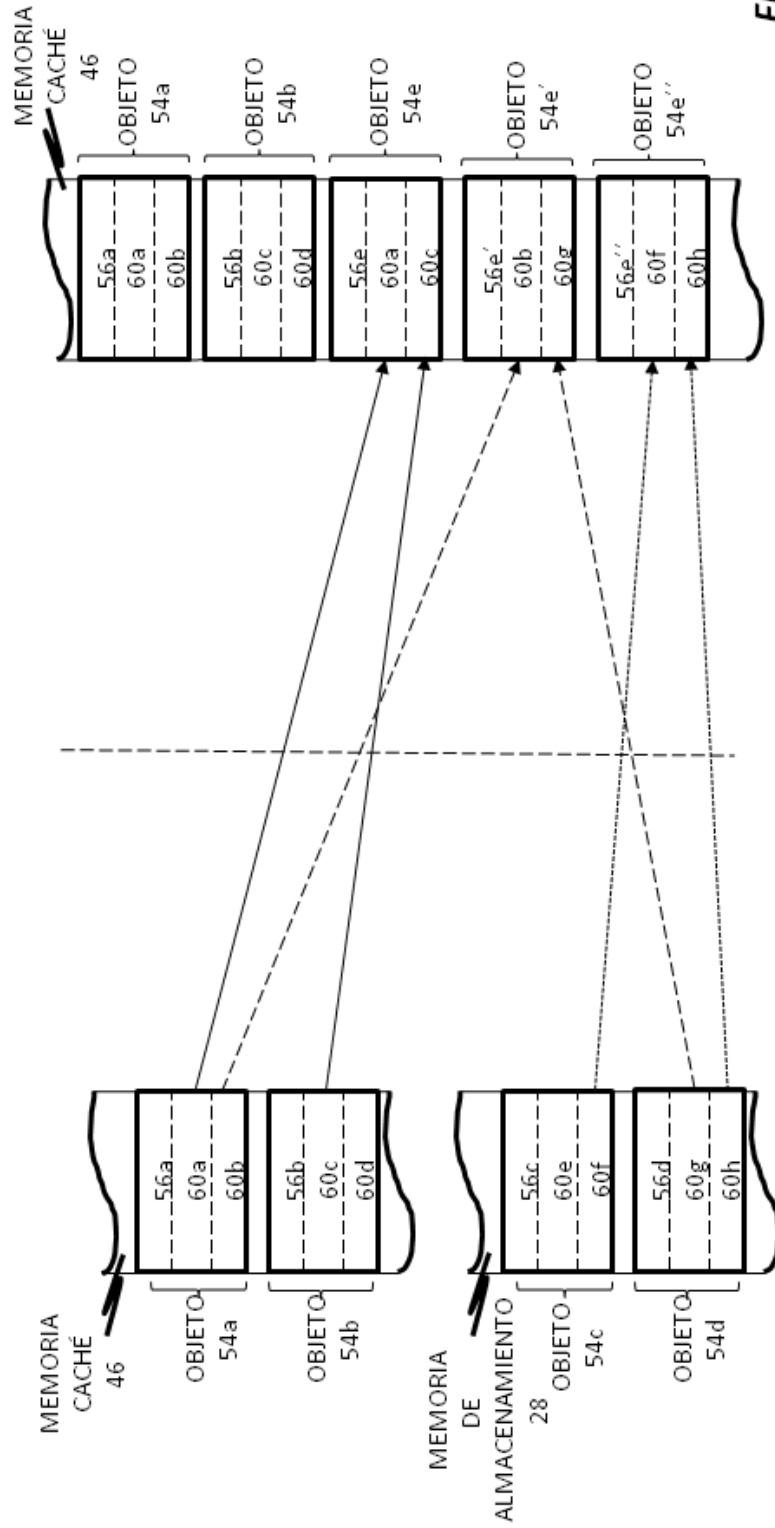


FIG.6B

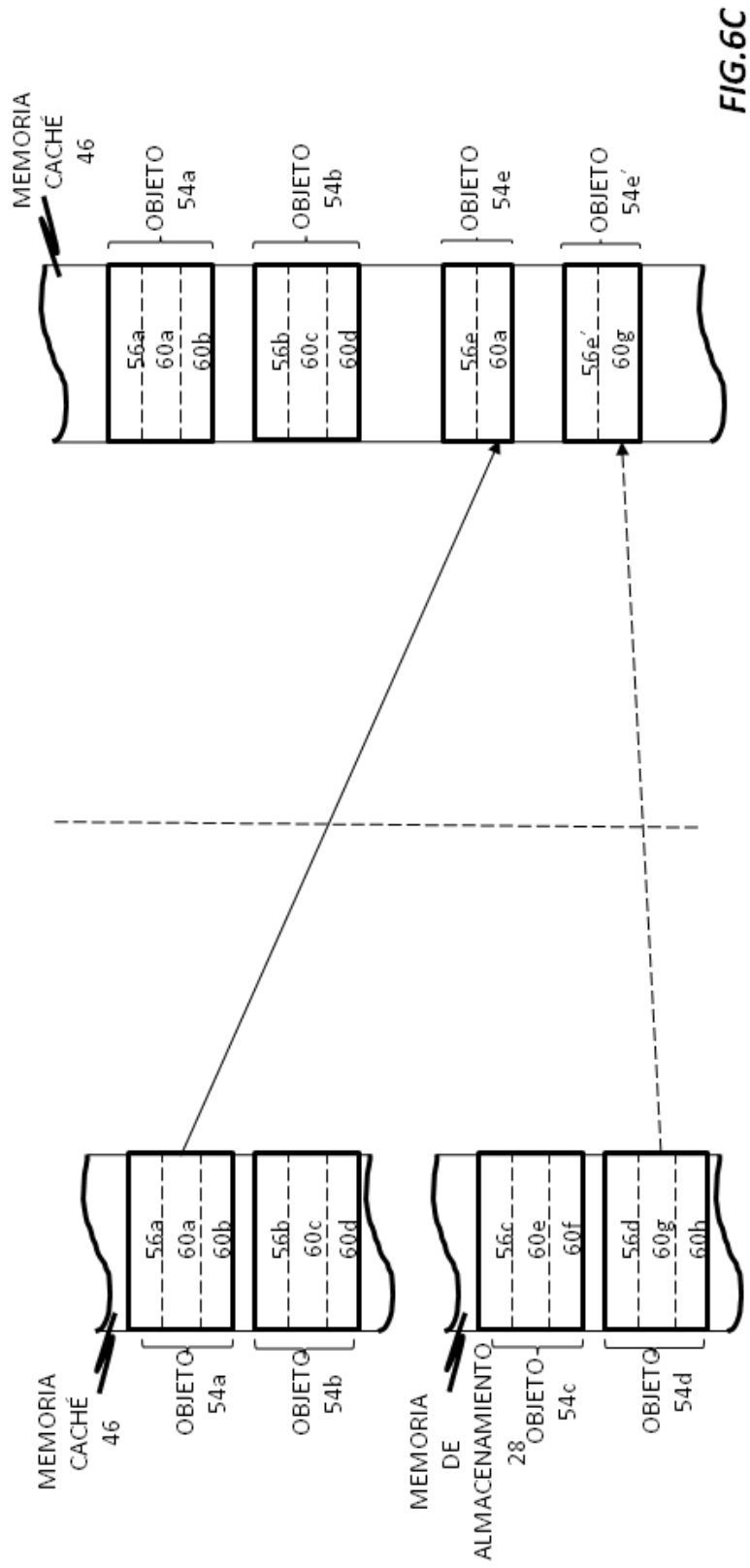


FIG.6C

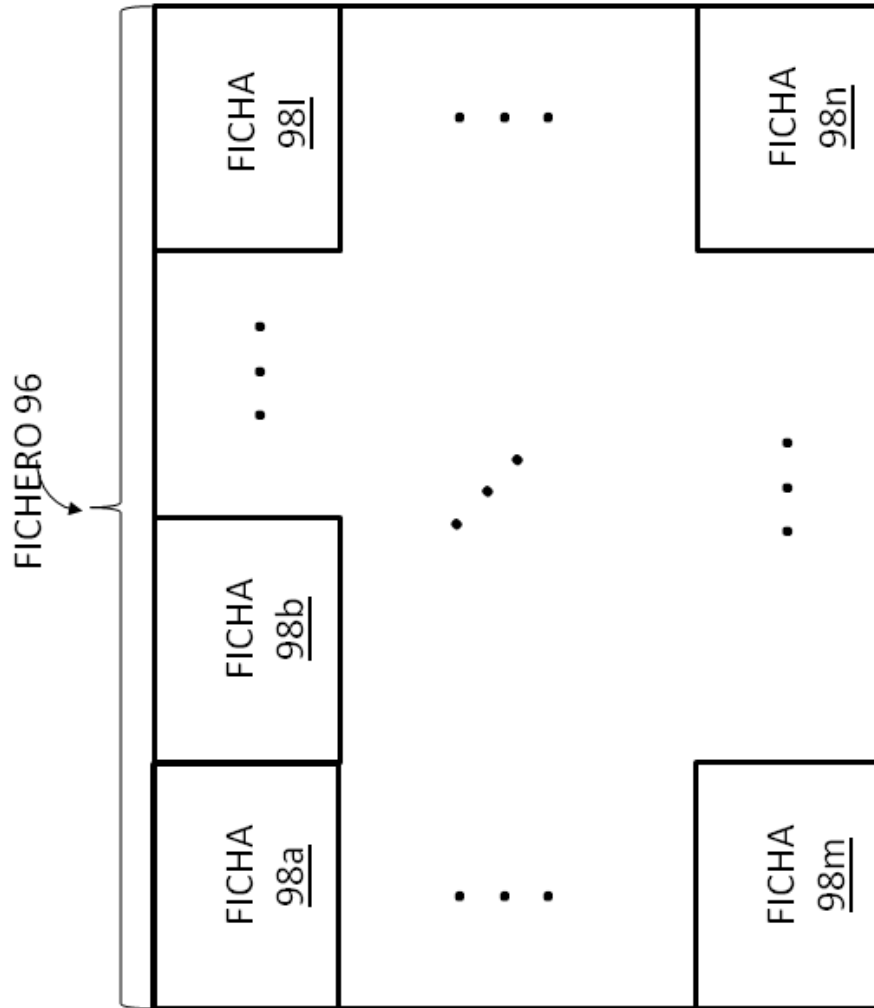


FIG.7

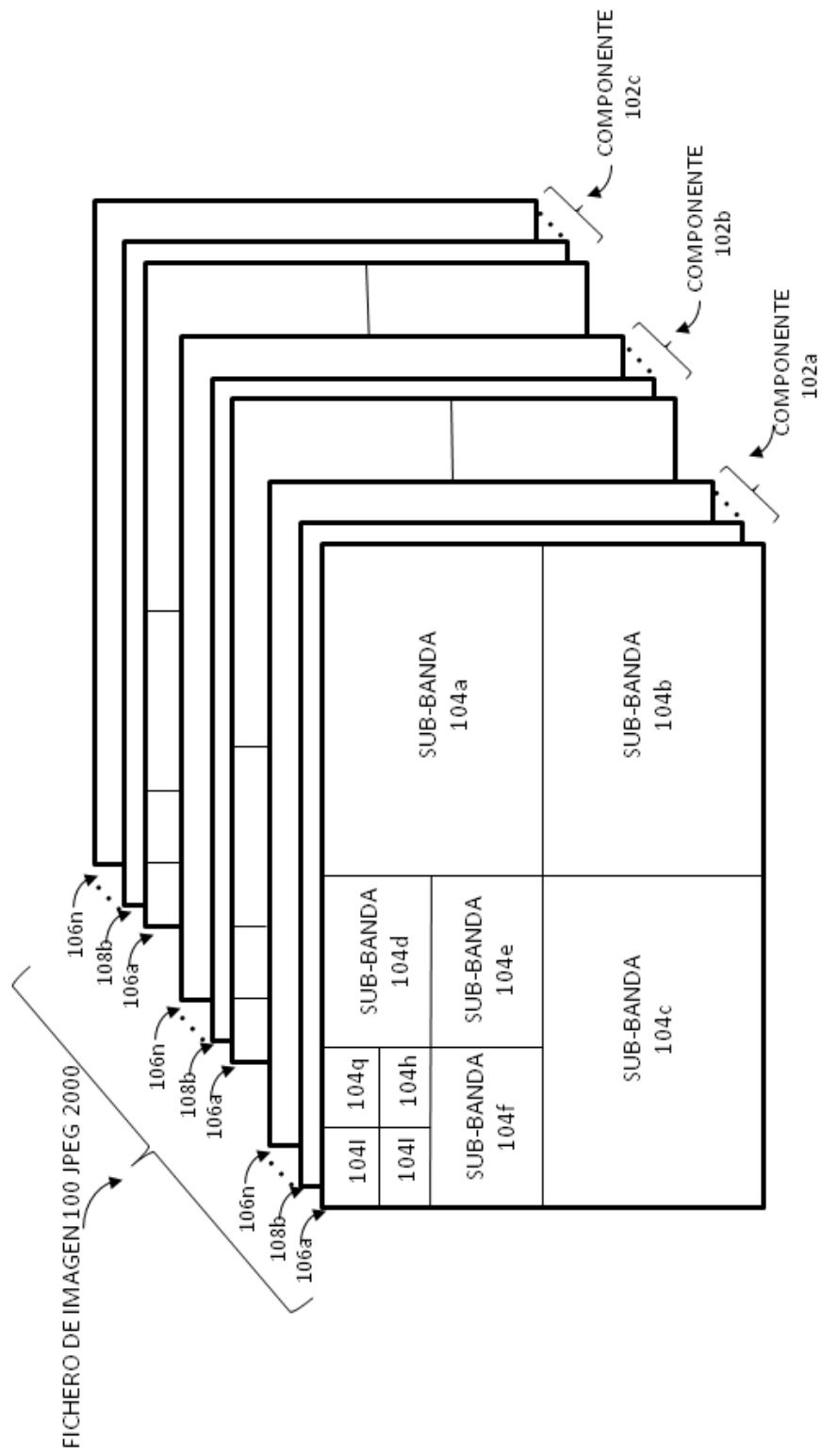


FIG.8

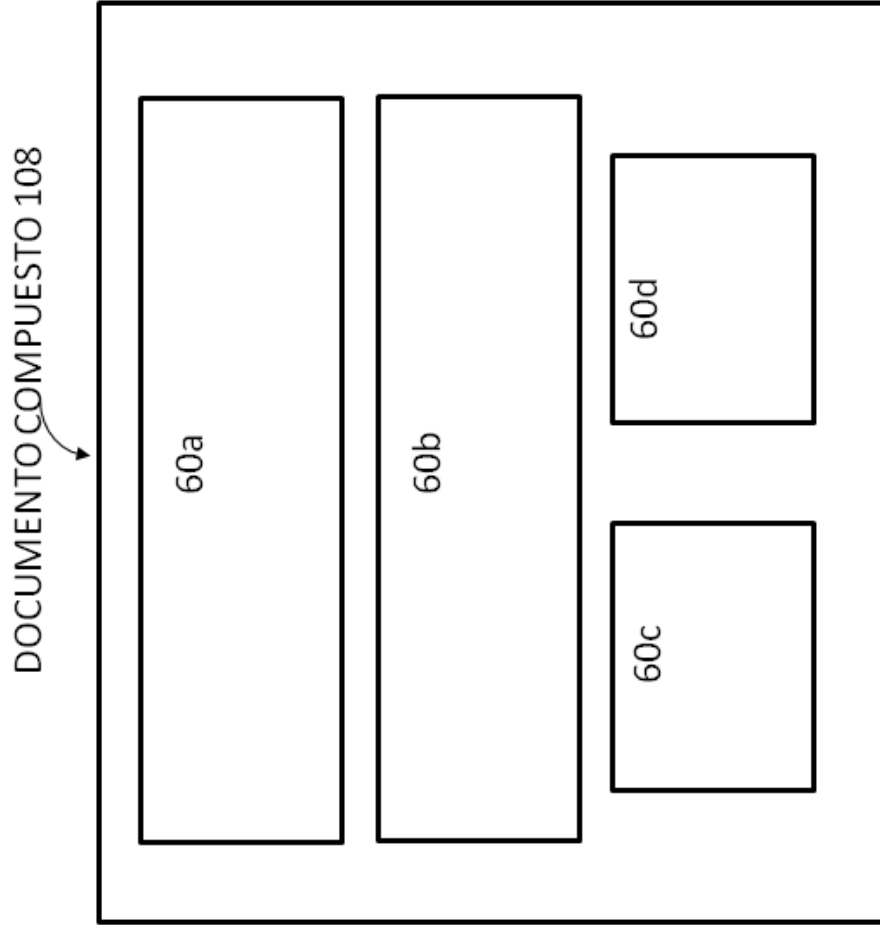


FIG.9