

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
28 de junio de 2012 (28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2012/085297 A1**

(51) Clasificación Internacional de Patentes:  
*G06F 11/14* (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2010/070848

(22) Fecha de presentación internacional:  
20 de diciembre de 2010 (20.12.2010)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(72) Inventores; e

(71) Solicitantes : RATHOD, Paresh Manhar [IN/IN]; H 601, Daffodils, Magarpatta City, Hadapsar, Pune, Maharashtra 41 1028 (IN). SUDRIK, Jay Gorakhnath [IN/IN]; G 202 Cosmos, Magarpatta City, Hadapsar, Pune, Maharashtra 41 1028 (IN). RUIZ MUÑOZ, Carlos [ES/ES]; C/ Almendro del Paular 22, Pozuelo de Alarcón, E-28224 Madrid (ES). IVEY, Graham William [GB/GB]; 81 Hop Garden Road, Hook RG27 9ST (GB).

(74) Mandatario: FRANCISCO, Carpintero Lopez; C/ Alcalá, 35, E-28014 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE,

AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

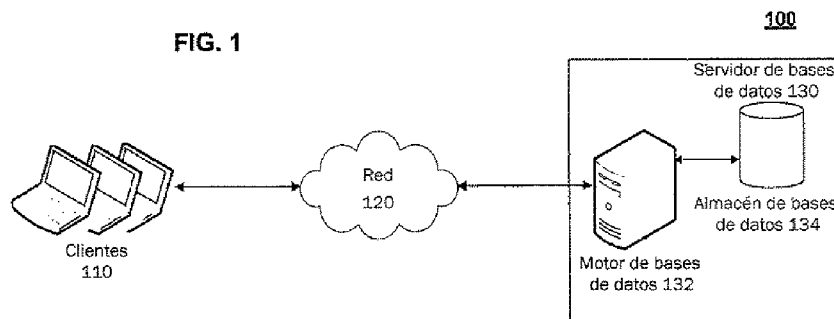
(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: PARALLEL BACK-UP FOR DISTRIBUTED DATABASE SYSTEM ENVIRONMENTS

(54) Título : RESGUARDO PARALELO PARA ENTORNOS DE SISTEMAS DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS



(57) Abstract: The ability to back up and restore data within the environment of a distributed database system is provided. The actions include initiating an operation for backing up a distributed database between a plurality of nodes and coordinating the synchronization of the back-up operation within and between the plurality of nodes for the local and parallel dumping of data with transactional consistency towards a single point in time.

(57) Resumen: Se proporciona la capacidad de realizar la copia de resguardo y la restauración de datos dentro del entorno de un sistema distribuido de base de datos. Las realizaciones incluyen iniciar una operación de copia de resguardo de una base de datos distribuida entre una pluralidad de nodos y coordinar la sincronización de la operación de copia de resguardo dentro de y entre la pluralidad de nodos para el volcado de datos local y paralelo, con coherencia transaccional hacia un único punto en el tiempo.



WO 2012/085297 A1

“RESGUARDO PARALELO PARA ENTORNOS DE SISTEMAS DE BASES  
DE DATOS DISTRIBUIDAS”

ANTECEDENTES

5 Campo

La presente invención se refiere, en general, a bases de datos; en particular, a mejorar las prestaciones y escalabilidad de bases de datos para entornos de sistemas de bases de datos distribuidas.

10

Antecedentes

Las aplicaciones empresariales de altas prestaciones a menudo se enfrentan a cuellos de botella de prestaciones y a problemas de escalabilidad al intentar acceder a datos almacenados en una base de datos. Tradicionalmente, las bases de datos han usado dispositivos de almacenamiento basados en discos para almacenar datos. Sin embargo, el acceso al disco puede ser muy lento. Para mejorar las prestaciones de la base de datos, se ha usado la memoria principal como un almacén temporal o caché de datos para los datos almacenados en disco. Para mejorar adicionalmente las prestaciones y resolver cuestiones de escalabilidad, especialmente para grandes aplicaciones de empresa, está teniendo lugar el desarrollo de un sistema distribuido de almacenamiento en memoria caché, que combina la escalabilidad de los sistemas distribuidos con la latencia de acceso reducida de la memoria principal.

20

Si bien tales sistemas son capaces de mejorar las prestaciones, existen retos para garantizar la funcionalidad necesaria. Una cuestión específica para la dispersión distribuida de datos por distintos nodos de memoria caché es cómo lograr la copia de resguardo y la restauración que debe tener lugar hasta un único punto transaccionalmente coherente en el tiempo, en paralelo, y permitiendo a la vez transacciones en línea durante la copia de resguardo. La presente invención aborda tales necesidades.

30

35

## BREVE RESUMEN

Se proporciona la capacidad de realizar la copia de resguardo y la restauración dentro de un entorno de un sistema distribuido de base de datos.

- 5 Las realizaciones incluyen iniciar una operación de copia de resguardo de una base de datos distribuida entre una pluralidad de nodos, y coordinar la sincronización de la operación de copia de resguardo dentro de y entre la pluralidad de nodos para el volcado de datos paralelo y local con coherencia transaccional hasta un único punto en el tiempo.

10

Pueden implementarse realizaciones usando hardware, firmware, software, o una combinación de los mismos, y pueden implementarse en uno o más sistemas de ordenador u otros sistemas de procesamiento.

15

Realizaciones, características y ventajas adicionales de la presente invención, así como la estructura y funcionamiento de las diversas realizaciones, se describen en detalle más adelante con referencia a los dibujos adjuntos. Se observa que la invención no está limitada a las realizaciones específicas descritas en el presente documento. Tales

20 realizaciones se presentan en el presente documento sólo con fines ilustrativos. Las realizaciones adicionales serán evidentes a las personas versadas en la(s) tecnología(s) relevante(s), en base a la información contenida en el presente documento.

25

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS / FIGURAS

- Las realizaciones se describen, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos, los números de referencia idénticos pueden indicar elementos idénticos o funcionalmente similares. El dibujo en el
- 30 cual un elemento aparece por primera vez se indica habitualmente con el dígito o dígitos de más a la izquierda en el correspondiente número de referencia.

La FIG.1 es un diagrama de un sistema ejemplar de base de datos.

35

La FIG. 2 es un diagrama de arquitectura de una matriz ejemplar de

datos en un entorno de base de datos, según una realización.

La FIG. 3 es un diagrama que ilustra una estructura de datos y una trastienda de la matriz de datos de la FIG. 2, según una realización.

5

La FIG. 4 ilustra un esquema arbolado ejemplar de base de datos, según una realización.

10 La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de escisión de particiones horizontales de un conjunto de tablas entre múltiples nodos para una estructura de datos con granularidad de partición de tabla, según una realización.

15 La FIG. 6 es una tabla que ilustra un ejemplo de distribución de derechos de propiedad para múltiples nodos, en base a equipos de tajadas en tanda circular, según una realización.

La FIG. 7 es un diagrama de un procedimiento ejemplar para la copia de resguardo de datos, según una realización.

20

La FIG. 8 es un diagrama de un sistema ejemplar de ordenador en el cual pueden implementarse las realizaciones.

25 Los dibujos adjuntos, que se incorporan al presente documento y forman parte de la especificación, ilustran las realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción, sirven adicionalmente para explicar los principios de la invención y para permitir a una persona versada en la(s) tecnología(s) relevante(s) hacer y usar la invención.

30

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

### *Índice*

- I. Sistema de Base de Datos
- II. Matriz de Datos
- 35 III. Copia de Resguardo de Matriz de Datos

## IV. Procedimiento

## V. Implementación de Sistema Ejemplar de Ordenador

## VI. Conclusión

5 Las realizaciones se refieren a la copia de resguardo y restauración de  
datos para un entorno de un sistema distribuido de base de datos. La siguiente  
descripción se refiere a un entorno distribuido de base de datos basada en  
memoria caché, donde las realizaciones de la presente invención hallan  
aplicación, pero debería apreciarse que esto se concibe como ejemplar y no  
10 restrictivo del tipo de entorno distribuido de base de datos para la aplicación de  
los aspectos de la presente invención.

Así, si bien la presente invención se describe en el presente documento  
con referencia a realizaciones ilustrativas para aplicaciones específicas,  
15 debería entenderse que las realizaciones no están limitadas a las mismas. Son  
posibles otras realizaciones, y pueden hacerse modificaciones a las  
realizaciones dentro del espíritu y el alcance de las revelaciones en el presente  
documento, y campos adicionales en los cuales las realizaciones serían de  
significativa utilidad. Además, cuando un rasgo, estructura o característica  
20 específica se describe con relación a una realización, se aduce que está dentro  
del conocimiento de alguien versado en la tecnología relevante para efectuar  
tal rasgo, estructura o característica con respecto a otras realizaciones, ya sea  
que se describa explícitamente o no.

25 También sería evidente a alguien versado en la tecnología relevante que  
las realizaciones, según se describen en el presente documento, pueden  
implementarse en muchas realizaciones distintas de software, hardware,  
firmware y / o las entidades ilustradas en las figuras. Cualquier código efectivo  
de software, con el control especializado del hardware para implementar  
30 realizaciones, no es limitador de la descripción detallada. De esta manera, el  
comportamiento operativo de las realizaciones se describirá con el  
entendimiento de que son posibles modificaciones y variaciones de las  
realizaciones, dado el nivel de detalle presentado en el presente documento.

35 En la descripción detallada en el presente documento, las referencias a

“una realización”, “una realización ejemplar”, etc., indican que la realización descrita puede incluir un rasgo, estructura o característica específica, pero cada realización puede no incluir necesariamente el rasgo, estructura o característica específica. Además, tales frases no están necesariamente refiriéndose a la misma realización. Además, cuando un rasgo, estructura o característica específica se describe con respecto a una realización, se aduce que está dentro del conocimiento de alguien versado en la tecnología efectuar tal rasgo, estructura o característica con respecto a otras realizaciones, ya sea que se describan explícitamente o no.

10

El término “base de datos en memoria”, o “IMDB”, se usa en el presente documento para referirse de manera amplia e inclusiva a cualquier sistema de gestión de bases de datos que descansa principalmente sobre la memoria principal, antes que en un mecanismo basado en discos, para almacenar y gestionar datos. Además, tales IMDB, habitualmente, residen enteramente dentro de la memoria principal. Una persona versada en la tecnología relevante, dada esta descripción, apreciaría que las IMDB son generalmente más veloces que las bases de datos que dependen de discos para el almacenamiento.

15  
20

### ***I. Sistema de Base de Datos***

Las bases de datos organizan generalmente los datos en forma de tablas, teniendo cada tabla un cierto número de filas y columnas. Cada tabla, generalmente, tiene un cierto número de filas y columnas, y cada fila en una tabla tiene generalmente un valor de datos asociado a cada una de las columnas. Esta intersección de filas y columnas se denomina usualmente una celda. Un sistema que necesita acceso a los datos en la base de datos emite habitualmente una solicitud en forma de una consulta. Una consulta implica usualmente una solicitud de los datos contenidos en una o más celdas de cualesquiera filas que satisfagan una condición específica. Esta condición a menudo implica la comparación de los valores de celdas en una columna con algún otro valor, a fin de determinar si la fila asociada a la celda comparada satisface la condición.

25  
30  
35

La FIG. 1 es un diagrama de un sistema ejemplar de base de datos. El sistema 100 de base de datos incluye uno o más clientes 110, una red 120 y un servidor 130 de bases de datos. El servidor 130 de bases de datos incluye un motor 132 de bases de datos y un almacén 134 de bases de datos.

5

Los clientes 110 son operables para enviar solicitudes de datos, usualmente en forma de consultas de bases de datos, al servidor 130 de bases de datos por la red 120. El servidor 130 de bases de datos responde a cada solicitud enviando un conjunto de resultados, usualmente en forma de filas de resultados provenientes de una tabla de base de datos, a los clientes 110 por la red 120. Alguien versado en la tecnología relevante, dada esta descripción, apreciará que puede usarse cualquier formato de datos operable para llevar una solicitud de datos y una respuesta a la solicitud. De acuerdo a una realización, las solicitudes y respuestas son coherentes con las convenciones usadas en el Lenguaje Estructurado de Consulta ("SQL"), aunque este ejemplo se proporciona únicamente con fines de ilustración y no de limitación.

10  
15

Cada uno de los clientes 110 puede ser cualquier tipo de dispositivo informático con uno o más procesadores, una entrada de usuario (por ejemplo, un ratón, un teclado QWERTY, una pantalla táctil, un micrófono o un teclado T9) y una infraestructura de comunicaciones capaz de recibir y transmitir datos por una red. Por ejemplo, los clientes 110 pueden incluir, pero no se limitan a, un teléfono móvil, una agenda electrónica (PDA), un ordenador, una agrupación de ordenadores, un equipo de sobremesa u otro tipo similar de dispositivo capaz de procesar instrucciones y de recibir y transmitir datos a y desde los seres humanos y otros dispositivos informáticos.

20  
25

De manera similar, el servidor 130 de bases de datos puede implementarse sobre cualquier tipo de dispositivo informático. Tal dispositivo informático puede incluir, pero no se limita a, un dispositivo con un procesador y memoria para ejecutar y almacenar instrucciones. El software puede incluir una o más aplicaciones y un sistema operativo. El hardware puede incluir, pero no se limita a, un procesador, memoria y un visor de interfaz gráfica de usuario. El dispositivo informático también puede tener múltiples procesadores y múltiples componentes de memoria compartidos o separados. Por ejemplo, el

30  
35

dispositivo informático puede ser un entorno informático agrupado o una colonia de servidores.

La red 120 puede ser cualquier red o combinación de redes que puedan llevar la comunicación de datos. Tal red puede incluir, pero no se limita a, una red cableada (p. ej., Ethernet) o inalámbrica (p. ej., Wi-Fi y 3G). Además, la red 120 puede incluir, pero no se limita a, una red de área local, una red de área media y / o una red de área amplia, tal como Internet. La red 120 puede dar soporte a protocolos y tecnología que incluyen, pero no se limitan a, Internet y los protocolos y / o servicios de la Máxima Malla Mundial. Pueden proporcionarse encaminadores, pasarelas o servidores intermedios de red entre los componentes del sistema 100 de bases de datos, según una aplicación o entorno específico.

Cuando una solicitud de datos, tal como una consulta, es recibida por el servidor 130 de bases de datos, es gestionada por el motor 132 de bases de datos, según una realización de la presente invención. El motor 132 de bases de datos es operable para determinar los datos solicitados por la consulta, obtener los datos y proporcionar una respuesta a la consulta. Alguien versado en la tecnología relevante, dada esta descripción, apreciará que, si bien el motor 132 de bases de datos se ilustra como un único módulo en el sistema 100 de bases de datos, el motor 132 de bases de datos puede implementarse en un buen número de formas a fin de llevar a cabo la misma función. Por consiguiente, la ilustración de módulos en el servidor 130 de bases de datos no es una limitación de la implementación del servidor 130 de bases de datos.

El motor 132 de bases de datos es operable para obtener los datos, en respuesta a la consulta, desde el almacén 134 de bases de datos. El almacén 134 de bases de datos almacena valores de una base de datos en una estructura de datos. Habitualmente, los valores de la base de datos se almacenan en una estructura de datos en tabla, teniendo la tabla filas y columnas de datos. En la intersección de cada fila y columna hay una celda de datos, teniendo la celda de datos acceso a un valor de datos correspondiente a la fila y columna asociadas. Cada columna, normalmente, tiene un tipo de datos asociado, tal como "cadena" o "entero", que es usado por el motor 132



de bases de datos y los clientes 110 para interpretar los datos contenidos en una celda de datos correspondiente a la columna. La base de datos comprende a menudo múltiples tablas.

5           Además, el almacén 134 de bases de datos comprende medios alternativos de indización de los datos almacenados en una tabla de una base de datos. El motor 132 de bases de datos es operable para analizar una consulta a fin de determinar si un medio alternativo disponible es útil para acceder mejor a los datos almacenados en una tabla, y luego usa este medio  
10           alternativo para obtener datos de la tabla.

          Además, el almacén 134 de bases de datos puede implementarse como una base de datos relacional y el motor 132 de bases de datos puede implementarse usando un sistema de gestión de bases de datos relacionales  
15           (RDBMS). Un ejemplo de tal RDBMS es, por ejemplo y sin limitación, el Servidor Adaptable de Empresa (ASE) de Sybase, Inc. en Dublin, CA. Una persona versada en la tecnología relevante, dada esta descripción, apreciaría que las realizaciones pueden ser operables para funcionar con cualquier  
20           RDBMS.

20

## ***II. Matriz de Datos***

          La FIG. 2 es un diagrama de arquitectura de una matriz ejemplar 200 de datos en un entorno de bases de datos, según una realización de la presente  
25           invención. El uso de una matriz de datos, según se describe en el presente documento, está concebido para proporcionar prestaciones y escalabilidad mejoradas mediante la interacción de varios mecanismos. Un mecanismo clave es un conjunto de nodos agrupados de memoria caché, que enlazan clientes con servidores de bases de datos en una configuración de estructura de datos.  
30           

30

          La matriz 200 de datos incluye las aplicaciones matriciales 210, las estructuras 220 de datos y una trastienda 230 de matriz, según una realización. Aunque se muestran múltiples estructuras 220 de datos, la matriz 200 de datos puede tener una única estructura de datos. En una realización, cada estructura  
35           de datos (p. ej., la estructura 220 de datos) dentro de la matriz 200 de datos es

una memoria caché agrupada que comprende múltiples nodos de memoria caché, que están configurados para almacenar todos, o porciones de, los datos en un sistema de base de datos.

5           Para facilitar la explicación, la matriz 200 de datos se describirá en el contexto del sistema 100 de bases de datos de la FIG. 1, pero no está concebida para limitarse al mismo. En una realización, los diversos componentes de la matriz 200 de datos, incluyendo las aplicaciones matriciales 210, la estructura 220 de datos y la trastienda 230 de matriz, están acoplados  
10           comunicativamente entre sí mediante, por ejemplo, una red (p. ej., la red 120 de la FIG. 1).

          En una realización, la matriz 200 de datos comprende una arquitectura construida alrededor de una memoria caché de base de datos en memoria  
15           (IMDB) que está agrupada sobre múltiples máquinas físicas. Tal memoria caché agrupada de IMDB proporciona un modelo sensible de transacción–prestaciones para procesar transacciones de consulta a y desde aplicaciones de clientes (p. ej., ejecutadas por los clientes 110 de la FIG. 1) y un servidor de bases de datos (p. ej., el servidor 130 de bases de datos de la FIG. 1). Como  
20           se describirá en mayor detalle más adelante, la memoria caché agrupada de las IMDB de la matriz 200 de datos admite la expansión de la escalabilidad sobre múltiples servidores de bases de datos. Debería observarse que la matriz 200 de datos no es simplemente una memoria caché de nivel medio entre las aplicaciones clientes 210 y la trastienda 230 de matriz. Así, en  
25           contraste con los sistemas convencionales de almacenamiento en caché, la matriz 200 de datos puede continuar procesando sin fisuras las transacciones incluso en caso de ausencia de la trastienda 230 de matriz, según se describe en mayor detalle más adelante.

30           En una realización, las aplicaciones matriciales 210 pueden ser de cualquier tipo de aplicación cliente que se conecta con cualquiera de los nodos de memoria caché de la estructura 220 de datos con fines de optimización de prestaciones de transacciones y / o de expansión de escalabilidad. Por ejemplo, las aplicaciones matriciales 210 pueden ser una o más aplicaciones  
35           clientes de empresa, sensibles al tiempo, que requieren latencia de acceso

reducida y rápidos tiempos de respuesta a consultas. Las aplicaciones matriciales 210 pueden albergarse, por ejemplo, en uno o más dispositivos informáticos, por ejemplo, los clientes 110 de la FIG. 1. En una realización, las aplicaciones matriciales 210 envían consultas de transacciones a la matriz 200 de datos por una red, por ejemplo, la red 120 de la FIG. 1. Las aplicaciones matriciales 210 pueden implementarse en software, firmware, hardware, o una combinación de los mismos. Además, las aplicaciones matriciales 210 también pueden implementarse como código legible por ordenador ejecutado sobre uno o más dispositivos informáticos capaces de llevar a cabo la funcionalidad descrita en el presente documento. Como se ha observado anteriormente, los ejemplos de dispositivos informáticos incluyen, pero no se limitan a, los clientes 110 de la FIG. 1.

En una realización, la trastienda 230 de matriz es una base de datos relacional de clase empresarial y un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS). Como se ha observado anteriormente, un ejemplo de tal RDBMS es, por ejemplo y sin limitación, el Servidor Adaptable de Empresa (ASE) de Sybase, Inc. en Dublin, CA. La trastienda 230 de matriz puede implementarse usando, por ejemplo, el servidor 130 de bases de datos de la FIG. 1.

En una realización, la matriz 200 de datos comprende una arquitectura construida alrededor de una memoria caché de base de datos distribuida en memoria (IMDB) que está agrupada sobre múltiples máquinas físicas. Tal memoria caché agrupada de IMDB proporciona un modelo sensible de transacción-prestaciones para procesar transacciones de consulta a y desde aplicaciones clientes (p. ej., ejecutadas por los clientes 110 de la FIG. 1) y un servidor de bases de datos (p. ej., el servidor 130 de bases de datos de la FIG. 1). Como se describirá en más detalle más adelante, la memoria caché agrupada de IMDB de la matriz 200 de datos admite la expansión de escalabilidad sobre múltiples servidores de bases de datos. Tales servidores de bases de datos pueden implementarse usando cualquier dispositivo informático que tenga al menos un procesador y al menos un dispositivo de memoria para ejecutar y almacenar instrucciones. Tal dispositivo de memoria puede ser cualquier tipo de medio de registro acoplado con un circuito

integrado que controla el acceso al medio de registro. El medio de registro puede ser, por ejemplo y sin limitación, una memoria semiconductora tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria no volátil de alta velocidad, u otro tipo similar de memoria o dispositivo de almacenamiento.

5 Además, los nodos de memoria caché de la estructura 220 de datos pueden estar acoplados comunicativamente entre sí y con uno o más dispositivos distintos dentro del sistema de bases de datos, por ejemplo, mediante una red de alta velocidad o una interfaz de comunicaciones.

10 Con referencia ahora a la FIG. 3, se ilustra un diagrama en bloques de una estructura 220 de datos que describe un ejemplo con cuatro nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché. Aunque sólo se muestran cuatro nodos de memoria caché, pueden usarse más o menos nodos de memoria caché. Según se muestra, cada nodo de memoria caché de la estructura 220 de datos está  
15 comunicativamente acoplado con la trastienda 230 de matriz.

En una realización, el procesamiento de transacciones de consulta mediante los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché tiene lugar mediante la funcionalidad del RDBMS (p. ej., ASE) de cada nodo 310, 312, 314  
20 y 316 de memoria caché. Las IMDB 318, 320, 322 y 324, respectivamente, proporcionan la estructura de memoria caché de bases de datos de cada nodo de memoria caché implementado usando uno o más dispositivos de memoria. Un ejemplo de una base adecuada para proporcionar una IMDB en una  
25 realización de ASE se describe en la solicitud copendiente de patente estadounidense con número de serie 12/726.063, titulada "In-Memory Database Support" ["Soporte de Base de Datos en memoria"], conferida al titular de la presente invención e incorporada al presente documento por referencia.

30 En una realización, los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché contienen datos de trastienda almacenados en memoria caché, provenientes de la trastienda 230 de matriz en el arranque. Todos, o una porción de, los datos de trastienda almacenados en la base de datos residente en disco (DRDB) 332 de la trastienda 230 de matriz pueden copiarse inicialmente a la  
35 estructura 220 de datos en el arranque. En otra realización, la estructura 220

de datos puede iniciarse sin copiar datos de trastienda desde la trastienda 230 de matriz. Por ejemplo, la estructura 220 de datos puede cargar los respectivos contenidos de los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché con ficheros de plantillas preconfiguradas. Tales ficheros de plantilla pueden contener datos empresariales relevantes y ser almacenados, por ejemplo, en cualquier dispositivo de almacenamiento dentro del sistema de bases de datos accesible por la estructura 220 de datos. Una persona versada en la tecnología relevante, dada esta descripción, apreciaría el formato y el contenido de tal fichero de plantilla.

10

En otra realización más, los datos cargados en los nodos de memoria cache de la estructura 220 de datos pueden ser provenientes de las aplicaciones matriciales 210 (FIG. 2). Por ejemplo, las aplicaciones matriciales 210 pueden conectarse con los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché para almacenar y gestionar directamente los datos en los mismos. Tales datos de aplicación pueden ser coherentes entre los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché sin tener ningún correspondiente dato de trastienda o datos locales para un nodo específico de memoria caché dentro de la estructura 220 de datos. Una persona versada en la tecnología relevante apreciaría que la matriz 200 de datos puede usar uno o más servicios 326 de datos de un nodo que facilita el procesamiento de transacciones entre las aplicaciones matriciales 210 y la matriz 200 de datos, donde cada IMDB también incluye una porción 328 de almacenamiento de datos y una porción 330 de almacenamiento de registros para dar soporte al procesamiento de transacciones por parte del nodo.

25

Aunque se muestra como un componente de la matriz 200 de datos en la FIG. 2, debería observarse que la trastienda 230 de matriz puede ser un componente optativo para la matriz 200 de datos, según una realización. Así, el procesamiento de datos dentro de la matriz 200 de datos (y la estructura 220 de datos) puede no depender de la presencia de la trastienda 230 de matriz. Por consiguiente, la trastienda 230 de matriz puede conectarse y desconectarse a y de la matriz 200 de datos según pueda ser necesario para la aplicación dada. Por ejemplo, los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché pueden implementarse usando memoria volátil, y la estructura 220 de

35

datos puede configurarse para arrancar sin ningún dato inicial de trastienda, o para almacenar sólo datos temporales o transitorios que no necesitan ser almacenados para uso posterior. Además, si los datos en memoria caché almacenados en la estructura 220 de datos necesitan persistir al apagar, la  
5 estructura 220 de datos puede configurarse para guardar automáticamente su contenido en otra localidad de almacenamiento, persistente o no persistente. Tal localidad de almacenamiento puede ser, por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento basado en discos u otra base de datos de trastienda acoplada comunicativamente con una matriz 200 de datos en el sistema de bases de  
10 datos.

Alternativamente, si la estructura 220 de datos contiene sólo datos transitorios, sencillamente puede apagarse, sin requerir la presencia de una trastienda. Sería evidente a una persona versada en la tecnología relevante,  
15 dada esta descripción, que tales datos transitorios se usan habitualmente en aplicaciones del tipo de cómputos de altas prestaciones (HPC). También sería evidente para una persona versada en la tecnología relevante, dada esta descripción, que la aplicación matricial 210 puede incluir tales aplicaciones de tipo HPC, pero no está limitada a las mismas.

20 Sería evidente para una persona versada en la tecnología relevante, dada esta descripción, que la implementación de la matriz 200 de datos, según se describe en el presente documento, dentro de un sistema de bases de datos, proporcionaría significativas ganancias en prestaciones para el  
25 procesamiento de transacciones. Una cuestión específica para tal sistema es proporcionar la capacidad de resguardar todas las bases de datos en memoria caché. La aplicación de un mecanismo de volcado / carga para resguardar y restaurar una base de datos de trastienda, según existe en una típica base de datos de trastienda, requeriría el uso de una sede de restauración por  
30 separado. Según las realizaciones de la presente invención, se proporciona un resguardo de estructura más eficiente con la copia de resguardo teniendo lugar en paralelo, en una modalidad en línea, hacia un único punto en el tiempo, y con coherencia transaccional.

### 35 ***III. Copia de Resguardo de Matriz de Datos***

A fin de describir cómo funciona un proceso de copia de resguardo dentro de un entorno de bases de datos distribuidas, tal como un sistema matricial, según una realización de la presente invención, se presentan primero  
5 detalles adicionales acerca de la manera en que los datos se almacenan dentro de tal estructura 200 de datos.

Las restricciones de recursos asociados a la matriz 200 de datos, incluyendo la estructura 220 de datos, incluyen, pero no se limitan a, uno o  
10 más esquemas de bases de datos, límites de recursos de hardware y el tipo de granularidad de la base de datos. Los límites de recursos de hardware pueden ser cualquier tipo de limitación de hardware asociada a una o más estructuras de datos de la matriz 200 de datos. Los ejemplos de tales límites de recursos de hardware incluyen, pero no se limitan a, el número total de nodos de  
15 memoria caché dentro de la estructura 220 de datos y el tamaño de la memoria de cada nodo de memoria caché. Tales límites de recursos de hardware pueden ser ingresados, por ejemplo, por un administrador de bases de datos o un desarrollador de aplicaciones de bases de datos.

20 En una realización, también pueden especificarse objetivos de granularidad de bases de datos o de tablas para la matriz 200 de datos. En una realización, los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché de la estructura 220 de datos pueden asociarse a dos tipos distintos de bases de datos: una base de datos de estructura (BD-Estr) o una base de datos de nodo  
25 (BD-Nodo). Una BD-Estr es global para la estructura 220 de datos y la coherencia de datos se mantiene automáticamente entre los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché, según una realización de la invención. Se almacena redundantemente para una alta disponibilidad (HA) y escalabilidad en varios nodos asociados de sólo lectura (RO). En cambio, una BD-Nodo es  
30 local a un nodo de memoria caché y puede, o no, estar presente en otros nodos de memoria caché. No se mantiene ninguna coherencia de datos entre los nodos para una base de datos BD-Nodo. En un ejemplo, todas las bases de datos específicas del sistema son BD-Nodo, y todas las bases de datos de usuario en memoria caché son BD-Estr. Una persona versada en la tecnología  
35 relevante apreciaría que estas designaciones se proporcionan con fines

ilustrativos y que las realizaciones no se limitan a las mismas. En una realización adicional, una BD-Estr puede tener uno cualquiera entre tres niveles de granularidad: granularidad de base de datos, granularidad de tabla o granularidad de partición.

5

### 1. Estructura de Datos de Granularidad de Base de Datos

En un ejemplo, una base de datos de la trastienda 230 de matriz (p. ej., la base de datos 332 de trastienda) puede almacenarse enteramente en memoria caché como una BD-Estr en la estructura 220 de datos para la granularidad de base de datos. Réplicas idénticas de la BD-Estr se almacenan en memoria caché en los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché. Un nodo es designado como el dueño de lectura-escritura (RW) donde los datos pueden ser tanto leídos como escritos. Los otros nodos mantendrían, en consecuencia, copias de sólo lectura (RO) de la base de datos. Además, cualquier modificación de datos puede propagarse asincrónicamente desde el dueño de RW a los nodos RO, según las realizaciones.

10

15

### 2. Estructura de Datos de Granularidad de Tabla

20

En otro ejemplo, una o más tablas de bases de datos de la trastienda 230 de matriz (p. ej., la base de datos 232 de trastienda) puede(n) ser enteramente almacenada(s) en memoria caché como tablas BD-Estr en la estructura 220 de datos para la granularidad de tabla. Réplicas idénticas de las tablas de BD-Estr se almacenan en memoria caché en los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché. Un nodo es designado como el dueño de lectura-escritura (RW), donde los datos pueden ser tanto leídos como escritos. Los otros nodos mantendrían, por consiguiente, copias de sólo lectura (RO) de las tablas. Además, de manera similar a la granularidad de base de datos, cualquier modificación de datos puede propagarse asincrónicamente desde el dueño de RW a los nodos RO, de acuerdo a las realizaciones.

25

30

### 3. Estructura de Datos de Granularidad de Partición

35

En otro ejemplo más, porciones de una base de datos de trastienda de



la trastienda 230 de matriz pueden almacenarse en memoria caché en la estructura 220 de datos para una granularidad de partición. En una realización, las porciones de la base de datos de trastienda pueden distribuirse o repartirse en tajadas entre los nodos 302, 304, 306 y 308 de memoria caché de la estructura 220 de datos. El reparto en tajadas de los datos desde la base de datos de trastienda se hace sobre la relación entre tablas de clave primaria y clave externa, de forma tal que cualquier consulta puntual pueda ejecutarse totalmente en cualquier nodo individual de memoria caché de la estructura 220 de datos. Un conjunto de tablas que están conectadas por restricciones de claves primarias-externas se denomina en el presente documento un esquema arbolado de bases de datos (o simplemente un "esquema arbolado"). Cada esquema arbolado de bases de datos tiene una tabla raíz y un conjunto de tablas hijas. Una tabla es una tabla hija si tiene una clave externa que se refiere a su progenitor. Un esquema arbolado puede tener varios niveles de tablas hijas, haciendo de él una jerarquía arbolada.

Con referencia ahora a la FIG. 4, la FIG. 4 ilustra un esquema arbolado ejemplar 400 de bases de datos, según una realización. El esquema arbolado ejemplar 400 incluye una base 410 de datos de trastienda, que puede ser cualquier base de datos de trastienda dentro de la trastienda 230 de matriz. La base 410 de datos de trastienda incluye una tabla 420 de clientes, una tabla 430 de pedidos y una tabla 440 de artículos. Una persona versada en la tecnología relevante, dada esta descripción, apreciaría que la base de datos y las tablas se proporcionan sólo con fines ilustrativos y que las realizaciones no se limitan a las mismas.

En el ejemplo ilustrado en la FIG. 4, la tabla 420 de clientes es la tabla raíz de esta jerarquía. Tiene una clave primaria en *nro\_cliente*, que es el número de cliente. La tabla 430 de pedidos tiene múltiples pedidos por cliente y tiene una restricción de clave externa en la columna *nro\_cliente*. A la vez, tiene una clave primaria en *nro\_pedido*. Por ejemplo, cada pedido dentro de la tabla 430 de pedidos puede tener varios artículos y, por tanto, la tabla 440 de artículos está conectada con la tabla 430 de pedidos por la restricción *nro\_pedido* de clave externa, teniendo a la vez una clave primaria propia en *nro\_producto*. En este ejemplo, la tabla 420 de clientes, la tabla 430 de

pedidos y la tabla 440 de artículos forman el esquema arbolado 400 con la tabla 420 de clientes en la raíz, siendo la tabla 430 de pedidos una hija de la tabla 420 de clientes y la tabla 440 de artículos una hija de la tabla 430 de pedidos. Al adoptar tal esquema arbolado en la matriz 200 de datos, las tablas hijas deben incluir la clave primaria de la tabla raíz en su clave primaria, haciendo de ella una clave compuesta. Por ejemplo, la tabla 430 de pedidos puede necesitar tener una clave primaria en (*nro\_pedido*, *nro\_cliente*).

Además, un subconjunto de las tablas de bases de datos de trastienda que forman un esquema arbolado puede dividirse en tajadas entre un conjunto de particiones virtuales horizontales. Cada una de tales tajadas horizontales se almacena en un nodo de memoria caché de la estructura 220 de datos. Tal nodo de memoria caché (p. ej., cualquiera de los nodos 302, 304, 306, 308 de memoria caché) tendría la propiedad total y exclusiva de los datos (tanto RW como RO). Debería observarse que los correspondientes datos de trastienda dentro de la base 410 de datos de trastienda aún pueden particionarse de forma diferente, o no particionarse. Una ventaja del diseño de estructura de datos anteriormente descrito ofrece una excelente expansión del escalamiento de datos relacionales a las aplicaciones matriciales 210.

20

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de escisión de particiones horizontales (P1, P2 y P3) a partir de un conjunto de tablas dentro de la base 532 de datos de trastienda entre los nodos 522, 524 y 526 de memoria caché, dentro de la estructura de datos con granularidad de partición, según una realización. Tal estructura de datos puede implementarse usando, por ejemplo, la estructura 220 de datos de la FIG. 2, y los nodos 522, 524 y 526 de memoria caché pueden implementarse usando los nodos 304, 306 y 308 de memoria caché descritos anteriormente. La base 532 de datos de trastienda puede implementarse usando, por ejemplo, la base 232 de datos de trastienda, anteriormente descrita. En el ejemplo ilustrado en la FIG. 5, cuatro tablas de la base 532 de datos de trastienda pertenecen a un esquema arbolado (p. ej., el esquema arbolado 400 de la FIG. 4, descrito anteriormente) y están particionadas. Debería observarse que cada partición (P1, P2 y P3) puede almacenarse en uno o más nodos de memoria caché dentro de la estructura de datos.

35

Para un diseño de estructura de datos basado en la granularidad de partición, múltiples tajadas se colocan en equipos de tajadas y múltiples nodos de memoria caché se colocan en conjuntos de nodos, según una realización.

5 Una persona versada en la tecnología relevante, dada esta descripción, apreciaría que puede usarse cualquier número de procedimientos bien conocidos para distribuir equipos de tajadas en conjuntos de nodos. Un ejemplo es usar un formato de tanda circular para distribuir la propiedad de RO y / o de RW de los nodos de memoria caché en base a múltiples equipos de  
10 tajadas.

La FIG. 6 es una tabla 600 que ilustra un ejemplo de distribución de derechos de propiedad para múltiples nodos, en base a equipos de tajadas en tandas circulares, según una realización. En el ejemplo mostrado en la tabla  
15 600, se usa un diseño de estructura de datos con doce tajadas en seis nodos de memoria caché. Se forman dos equipos de tajadas y dos conjuntos de nodos.

#### ***IV. Procedimiento***

20

Según lo descrito, una estructura tiene esencialmente diversas tajadas de datos organizadas y almacenadas en bases de datos IMDB sobre distintos nodos de memoria caché. De acuerdo a una realización, la copia de resguardo para un entorno distribuido de bases de datos, tal como la estructura, implica  
25 resguardar las bases de datos IMDB que albergan las diversas tajadas de datos en paralelo, y generar copias de resguardo por separado. En lo siguiente, se describen las características de las realizaciones con referencia a términos asociados a enfoques generalmente comprendidos para una operación de volcado de base de datos en una DRDB, en particular, con  
30 referencia a un entorno ASE. Debería apreciarse que esto se concibe como ilustrativo y no restrictivo para los aspectos de las realizaciones.

En general, una operación de volcado de base de datos en una DRDB ASE implica tres fases, a saber, una fase de paginación de base de datos, una  
35 fase de páginas vaciadas y una fase de barrido de registro. En la fase de

paginación de base de datos, un servidor de copias de resguardo barre los dispositivos de bases de datos y los copia a medios de archivo. En la fase de páginas vaciadas, las páginas cambiadas como parte de las operaciones no registradas, o mínimamente registradas, durante la fase de paginación de la base de datos, se envían al servidor de copias de resguardo para copiarlas a 5 medios de archivo. En la fase de barrido del registro, las páginas de registro lógico son copiadas por el servidor de copias de resguardo en medios de archivo, según los límites marcados hasta un marcador final.

10 Según una realización, en el contexto de una copia de resguardo de un entorno distribuido de bases de datos, tal como una copia de resguardo de la estructura 220 de datos, cada nodo que realiza una operación de ‘volcado de base de datos’ es atendido por un servidor local de copias de resguardo, con 15 coordinación adicional entre los nodos para crear una imagen de volcado de todas las bases de datos, hasta un único punto en el tiempo, donde todas las operaciones de volcado adquieren un ‘Instante de Volcado’ de manera sincronizada. En el entorno ejemplar de matriz de datos, el servidor local de copias de resguardo está representado como RS 334, 336, 338, 340 en la FIG. 3, que, en un entorno ASE ejemplar, comprende el Servidor de Replicación de 20 Sybase, Inc. en Dublin, CA. En una realización, uno de los nodos coordina la sincronización con todos los otros nodos que realizan la operación de ‘volcado de base de datos’ a fin de suplementar el procesamiento de “volcado de base de datos” para lograr una copia de resguardo de manera eficiente y fiable.

25 La FIG. 7 proporciona un diagrama para ilustrar adicionalmente la coordinación y sincronización para la copia ejemplar de resguardo de estructura según una realización de la presente invención. Para facilitar la explicación, consideremos que hay tres nodos / participantes que se pretende 30 tengan una copia de resguardo (o volcado) transaccionalmente coherente. Por supuesto, para una estructura dada, el número de participantes puede variar y ser más o menos que tres, como bien aprecian aquellos versados en la tecnología. Un coordinador 700 (p. ej., el nodo 302, FIG. 3) inicia el proceso de copia de resguardo y envía una solicitud a cada participante 702, 704, 706 (p. 35 ej., los nodos 304, 306, 308, FIG. 3) para efectuar la copia de resguardo. Cada nodo de memoria caché participante realiza la fase de paginación de base de

datos de la operación de 'volcado de base de datos' hasta que la operación de 'volcado de base de datos' en cada nodo de memoria caché participante indique que ha acabado la fase de paginación de base de datos. Así, cada participante 702, 704, 706 puede indicar que está listo para terminar e informar en momentos individuales.

Como se muestra, los participantes que ya han informado el estado 'Listo para Terminar' no esperan simplemente que los otros participantes los alcancen. Los participantes continúan resguardando los datos que se generan con la actividad en línea que tiene lugar en paralelo, p. ej., el proceso de copia de resguardo no se bloquea para los participantes 702 y 706 durante los momentos T1 y T3. De esta manera, cualquier nodo de memoria caché que haya acabado la fase de paginación de base de datos no sería bloqueado y puede continuar enviando páginas que están modificadas al servidor de copias de resguardo para efectuar la fase de páginas vaciadas de la operación 'volcado de base de datos'. En una realización, sólo se envían las páginas modificadas como parte de operaciones no registradas, o mínimamente registradas, pero la expansión para permitir el envío de páginas modificadas como parte de cualquier operación es una posibilidad alternativa. Por ello, ni la actividad en línea, como así tampoco la operación de 'volcado de base de datos', se bloquea mientras espera que todos los nodos de memoria caché acaben la fase de paginación de bases de datos. Es probable que esta fase sea mínima, con pocas páginas de datos para resguardar, dado que cada participante que efectúa una copia de resguardo marca el final de la fase de paginación de base de datos de manera esencialmente simultánea, en base a la guía del coordinador, asegurando así que la fase de páginas vaciadas sea mínima.

Después de que todos los nodos terminan la fase de paginación de base de datos y la fase de páginas vaciadas, la copia de resguardo continúa retirando las transacciones que ya están preparadas y bloqueando cualquier nueva transacción en todos los nodos de memoria caché que llevan a cabo la operación de 'volcado de base de datos'. Así, el coordinador 700 recoge el estado 'Listo para Terminar' de todos los participantes 702, 704, 706 en el momento T3 y los guía para continuar con la próxima operación, enviando una

5 solicitud para bloquear la actividad en línea. En el momento T5, cada participante 702, 704, 706 ha bloqueado la actividad en línea y se ha declarado como 'Bloqueado' al coordinador 700 antes de esperar instrucciones adicionales del coordinador 700. En este momento, la actividad en línea (es decir, todas las transacciones) está bloqueada en todos los nodos. Si es factible, el bloqueo de transacciones tiene lugar en la fase de confirmación. Alternativamente, las transacciones pueden bloquearse en la fase de grabación del registro.

10 Una vez que el coordinador 700 recoge el estado 'Bloqueado' de todos los participantes, los guía para tomar un 'Punto Final' enviando un mensaje. En respuesta, cada participante 702, 704, 706 toma un 'Punto Final' y devuelve información al coordinador 700. Una vez que se indica un marcador de 'Punto Final' para todos los participantes, la actividad en línea se desbloquea en todos  
15 los nodos, y todos los nodos 702, 704, 706 de memoria caché participantes continúan con la fase de barrido de registro de la operación de 'volcado de base de datos' hasta el 'Punto Final'. Por ejemplo, según se ilustra, un 'Punto Final' común es establecido en T6 por los tres participantes, de forma tal que haya un mínimo bloqueo de la actividad en línea (momentos T4 a T7). Todos  
20 los participantes hacen copias de resguardo hasta el momento común individual T6. Todos los datos correspondientes a las transacciones confirmadas antes y después de T6 son capturados, y las transacciones incompletas en el momento T6 se deshacen.

25 En la implementación, para el entorno ejemplar de estructura, se emite un comando para volcar una estructura (p. ej., por parte de un usuario de aplicación). Por ejemplo, en un entorno ASE, puede ingresarse un comando tal como `sybfabric -Usa -P -S SYBASE -dump nombre_de_fichero_de_volcado -fabric nombre_de_estructura` para la copia de resguardo de los nodos que  
30 estén asociados a la estructura '*nombre\_de\_estructura*' dada. Para optimizar, pueden omitirse las operaciones de 'volcado de base de datos' de un nodo que tenga una base de datos IMDB con sólo una tajada de datos RO. Además, puede permitirse la partición en franjas, debiendo usar cada nodo de memoria caché el mismo número de franjas, como bien aprecian aquellos versados en  
35 la tecnología. Puede proporcionarse una opción para definir una '*ubicación de*

5 *volcado*' al nivel de red que, si se establece, actúa como un contenedor de los ficheros de imagen de volcado, usando el '*nombre\_de\_fichero\_de\_volcado*' suministrado por el usuario como una etiqueta y la construcción de un nombre absoluto de trayecto '*nombre\_de\_fichero\_de\_volcado*' para cada nodo RW, en base a alguna convención interna de asignación de nombres, tal como usar una combinación de la '*ubicación de volcado*', y los '*nombre\_de\_fichero\_de\_volcado*', '*nombre de estructura*', '*nombre de nodo de memoria caché*' y '*nombre de base de datos*' proporcionados por el usuario.

10 Por supuesto, una vez que los datos están resguardados, generalmente viene a continuación la restauración. Según una realización, una operación estándar de 'cargar base de datos' en cada base de datos IMDB es usada por los servidores locales de copias de resguardo de cada uno de los nodos de memoria caché en paralelo, sin requerir ninguna sincronización.

15 Preferiblemente, las tajadas de datos RO se rematerializan a partir de las tajadas RW después de la operación de 'carga de base de datos', a fin de reducir el tiempo de restauración.

A modo de ejemplo, en la implementación otro comando es emitido por un usuario para restaurar una estructura. Por ejemplo, en un entorno ASE, un formato de comando adecuado está representado por `sybfabric -Usa -P -S SYBASE -load nombre_de_fichero_de_volcado -fabric nombre_de_estructura`. Todas las bases de datos IMDB que están asociadas a la estructura '*nombre\_de\_estructura*' dada que existe en diversos nodos de memoria caché se restauran usando las operaciones existentes de "carga de base de datos" de la funcionalidad del servidor de copias de resguardo de los nodos, como bien aprecian aquellos versados en la tecnología.

20

25

Así, mediante el proceso de copia de resguardo según las realizaciones de la presente invención, se garantiza a todas las bases de datos en diversos nodos dentro de un entorno de base de datos distribuida que sean resguardadas hasta un único punto en el tiempo transaccionalmente coherente, con perturbación mínima, donde la actividad en línea entre diversos nodos se bloquea en grado muy mínimo, si acaso, durante la operación de copia de resguardo. Los datos de múltiples nodos se vuelcan en paralelo, y

30

35

con cada operación de volcado atendida por un servidor local de copia de resguardo para ese nodo, se almacenan localmente los datos de volcado. Así, los datos de resguardo no tienen que transferirse por la red.

## 5 ***V. Implementación de Sistema Ejemplar de Ordenador***

Los aspectos de la presente invención mostrados en las FIGS. 1 a 7, o una o más partes o funciones cualesquiera de la misma, pueden implementarse usando hardware, módulos de software, firmware, medios tangibles legibles por ordenador con instrucciones almacenados en los mismos, o una combinación de los mismos, y pueden implementarse en uno o más sistemas de ordenador u otros sistemas de procesamiento.

La FIG. 8 ilustra un sistema ejemplar 800 de ordenador en el cual las realizaciones de la presente invención, o porciones de la misma, pueden implementarse como código legible por ordenador. Por ejemplo, el sistema 100 de la FIG. 1 puede implementarse en el sistema 800 de ordenador usando hardware, software, firmware, medios tangibles legibles por ordenador con instrucciones almacenadas en los mismos, o una combinación de los mismos, y puede implementarse en uno o más sistemas de ordenador u otros sistemas de procesamiento. El hardware, el software, o cualquier combinación de los mismos, puede realizar cualquiera de los módulos y componentes en las FIGS. 1 a 7.

Si se usa lógica programable, tal lógica puede ejecutarse en una plataforma de procesamiento comercialmente disponible o en un dispositivo de propósito especial. Alguien medianamente versado en la tecnología puede apreciar que las realizaciones del material revelado pueden ponerse en práctica con diversas configuraciones de sistemas de ordenador, incluyendo sistemas multiprocesadores de múltiples núcleos, miniordenadores, ordenadores centrales, ordenadores enlazados o agrupados con funciones distribuidas, así como ordenadores ubicuos o miniaturizados que pueden empotrarse en prácticamente cualquier dispositivo.

Por ejemplo, pueden usarse al menos un dispositivo procesador y una



memoria para implementar las realizaciones descritas anteriormente. Un dispositivo procesador puede ser un único procesador, una pluralidad de procesadores, o combinaciones de los mismos. Los dispositivos procesadores pueden tener uno o más "núcleos" procesadores.

5

Diversas realizaciones de la invención se describen en términos de este sistema ejemplar 800 de ordenador. Después de leer esta descripción, será evidente a una persona versada en la tecnología relevante cómo implementar la invención usando otros sistemas de ordenador y / u otras arquitecturas de  
10 ordenador. Aunque las operaciones pueden describirse como un proceso secuencial, algunas de las operaciones, de hecho, pueden realizarse en paralelo, en forma concurrente, y / o en un entorno distribuido, y con código de programa almacenado localmente o remotamente para su acceso por parte de máquinas de procesador único o múltiples procesadores. Además, en algunas  
15 realizaciones el orden de las operaciones puede disponerse sin apartarse del espíritu de la materia revelada.

El dispositivo procesador 804 puede ser un dispositivo procesador de propósito especial o de propósito general. Como apreciarán las personas  
20 versadas en la tecnología relevante, el dispositivo procesador 804 también puede ser un único procesador en un sistema multinuclear / multiprocesador, funcionando tal sistema solo, o en una agrupación de dispositivos informáticos que funcionan en una agrupación o colonia de servidores. El dispositivo procesador 804 está conectado con una infraestructura 806 de comunicación,  
25 por ejemplo, un bus, una cola de mensajes, una red, o un esquema de traspaso de mensajes multinuclear.

El sistema 800 de ordenador también incluye una memoria principal 808, por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM), y también puede incluir  
30 una memoria secundaria 810. La memoria secundaria 810 puede incluir, por ejemplo, un controlador 812 de disco rígido y un controlador 814 de almacenamiento extraíble. El controlador 814 de almacenamiento extraíble puede comprender un controlador de disquete, un controlador de cinta magnética, un controlador de disco óptico, una memoria flash, o similares. El  
35 controlador 814 de almacenamiento extraíble lee de y / o escribe en una

unidad 818 de almacenamiento extraíble, de una manera bien conocida. La unidad 818 de almacenamiento extraíble puede comprender un disquete, una cinta magnética, un disco óptico, etc., que es leído y escrito por el controlador 814 de almacenamiento extraíble. Como apreciarán las personas versadas en la tecnología relevante, la unidad 818 de almacenamiento extraíble incluye un medio de almacenamiento que puede usar el ordenador con software y / o datos almacenados en el mismo.

En implementaciones alternativas, la memoria secundaria 810 puede incluir otros medios similares para permitir que los programas de ordenador u otras instrucciones se carguen en el sistema 800 de ordenador. Tales medios pueden incluir, por ejemplo, una unidad 822 de almacenamiento extraíble y una interfaz 820. Los ejemplos de tales medios pueden incluir un cartucho de programa y una interfaz de cartucho (tales como los hallados en los dispositivos de juegos de vídeo), un chip de memoria extraíble (tal como una memoria EPROM, o PROM) y el conector asociado, y otras unidades 822 de almacenamiento extraíbles e interfaces 820 que permiten que se transfieran software y datos desde la unidad 822 de almacenamiento extraíble al sistema 800 de ordenador.

El sistema 800 de ordenador también puede incluir una interfaz 824 de comunicaciones. La interfaz 824 de comunicaciones permite que se transfieran software y datos entre el sistema 800 de ordenador y los dispositivos externos. La interfaz 824 de comunicaciones puede incluir un módem, una interfaz de red (tal como una tarjeta Ethernet), un puerto de comunicaciones, una ranura y tarjeta PCMCIA, o similares. El software y los datos transferidos mediante la interfaz 824 de comunicaciones pueden estar en forma de señales, que pueden ser electrónicas, electromagnéticas, ópticas u otras señales capaces de ser recibidas por la interfaz 824 de comunicaciones. Estas señales pueden suministrarse a la interfaz 824 de comunicaciones mediante una trayectoria 826 de comunicaciones. La trayectoria 826 de comunicaciones lleva señales y puede implementarse usando alambre o cable, fibra óptica, una línea telefónica, un enlace telefónico celular, un enlace de RadioFrecuencia u otros canales de comunicaciones.

35

En este documento, los términos "medio de programa de ordenador" y "medio que puede usar el ordenador" se usan para referirse en general a medios tales como la unidad 818 de almacenamiento extraíble, la unidad 822 de almacenamiento extraíble y un disco rígido instalado en el controlador 812 de disco rígido. Un medio de programa de ordenador y un medio que puede usar el ordenador también pueden hacer referencia a memorias tales como la memoria principal 808 y la memoria secundaria 810, que pueden ser semiconductores de memoria (p. ej., DRAM, etc.).

Los programas de ordenador (también llamados lógica de control de ordenador) se almacenan en la memoria principal 808 y / o en la memoria secundaria 810. Los programas de ordenador también pueden recibirse mediante la interfaz 824 de comunicaciones. Tales programas de ordenador, cuando se ejecutan, permiten que el sistema 800 de ordenador implemente la presente invención según se ha expuesto en el presente documento. En particular, los programas de ordenador, cuando se ejecutan, permiten que el dispositivo procesador 804 implemente los procesos de la presente invención, tales como las etapas en los procedimientos ilustrados por la FIG. 7, anteriormente expuestos. Por consiguiente, tales programas de ordenador representan a controladores del sistema 800 de ordenador. Allí donde la invención se implementa usando software, el software puede almacenarse en un producto de programa de ordenador y cargarse en el sistema 800 de ordenador usando el controlador 814 de almacenamiento extraíble, la interfaz 820 y el controlador 812 de disco rígido, o la interfaz 824 de comunicaciones.

Las realizaciones de la invención también pueden orientarse a productos de programa de ordenador que comprenden software almacenado en cualquier medio que puede usar el ordenador. Tal software, cuando se ejecuta en uno o más dispositivos de procesamiento de datos, causa que uno o más dispositivos de procesamiento funcionen según lo descrito en el presente documento. Las realizaciones de la invención usan cualquier medio que puede usar o leer el ordenador. Los ejemplos de medios usables por ordenador incluyen, pero no se limitan a, dispositivos de almacenamiento primario (p. ej., cualquier tipo de memoria de acceso aleatorio), dispositivos de almacenamiento secundario (p. ej., controladores de disco rígido, disquetes,

5 CD ROM, discos ZIP, dispositivos de almacenamiento magnético y dispositivos de almacenamiento óptico, MEMS, dispositivos de almacenamiento nanotecnológico, etc.) y medios de comunicación (p. ej., redes de comunicaciones cableadas e inalámbricas, redes de área local, redes de área amplia, intranets, etc.).

### **VI. Conclusión**

10 Ha de apreciarse que la sección de Descripción Detallada, y no las secciones de Resumen y Extracto, está concebida para ser usada a fin de interpretar las reivindicaciones. Las secciones de Resumen y Extracto pueden estipular una o más, pero no todas las realizaciones ejemplares de la presente invención, según lo contemplado por el inventor, o inventores, y por ello no están concebidas para limitar la presente invención y las reivindicaciones  
15 adjuntas en modo alguno.

20 La presente invención ha sido descrita anteriormente con ayuda de bloques funcionales que ilustran la implementación de las funciones especificadas y las relaciones de las mismas. Los límites de estos bloques funcionales han sido arbitrariamente definidos en el presente documento para mayor comodidad en la descripción. Pueden definirse límites alternativos mientras las funciones especificadas y las relaciones de las mismas se lleven a cabo adecuadamente.

25 La descripción precedente de las realizaciones específicas revelará tan completamente la naturaleza general de la invención que otros podrán, aplicando el conocimiento dentro de la pericia de la tecnología, modificar inmediatamente y / o adaptar para diversas aplicaciones tales realizaciones específicas, sin experimentación innecesaria, sin apartarse del concepto  
30 general de la presente invención. Por lo tanto, tales adaptaciones y modificaciones se conciben incluidas dentro del significado y alcance de los equivalentes de las realizaciones reveladas, en base al material y la guía presentados en el presente documento. A modo de ejemplo, aunque la descripción describe el uso de un nodo de memoria caché como el  
35 coordinador, cuando la red se implementa con funcionalidad de control por

separado, p. ej., el Centro de Control Sybase en un entorno ASE, tal funcionalidad puede usarse para la coordinación del procesamiento de copias de resguardo y de restauración. Además, ha de entenderse que la fraseología o terminología en el presente documento es con fines de descripción y no de limitación, de forma tal que la terminología o fraseología de la presente especificación ha de ser interpretada por el artesano experto a la luz de los materiales y la guía.

La amplitud y el alcance de la presente invención no deberían estar limitadas por ninguna de las realizaciones ejemplares anteriormente descritas, sino que deberían definirse sólo de acuerdo a las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

15

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento implementado en ordenador para la copia de resguardo paralela de nodos de datos distribuidos en un entorno de base de datos que comprende:
- 5 iniciar una operación de copia de resguardo de una base de datos distribuida entre una pluralidad de nodos; y
- coordinar la sincronización de la operación de copia de resguardo dentro de y entre la pluralidad de nodos para el volcado de datos local y paralelo con coherencia transaccional hasta un único punto en el tiempo.
- 10
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el cual la base de datos comprende adicionalmente una base de datos en memoria distribuida entre una pluralidad de nodos de memoria caché.
- 15
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el cual la coordinación de sincronización comprende adicionalmente usar un nodo de la pluralidad de nodos como un coordinador y monitorizar las fases de copia de resguardo de los servicios locales de copias de resguardo de los nodos participantes en la operación de copia de resguardo.
- 20
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el cual la monitorización comprende adicionalmente monitorizar la terminación de una fase de paginación de base de datos entre los nodos participantes para sincronizar la transición hacia una fase de páginas vaciadas, sin que la terminación de la fase de paginación de base de datos en un primer nodo participante bloquee la continuación de la actividad en el primer nodo participante mientras un segundo participante completa la fase de paginación de base de datos.
- 25
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el cual la monitorización comprende adicionalmente monitorizar una indicación de operación de volcado de base de datos proveniente de cada participante, y establecer un indicador de instante de volcado para que sirva de referencia a cada participante como marcador final para una fase de barrido de registro.
- 30
- 35

6. Un sistema que comprende:  
una disposición distribuida de nodos procesadores de ordenador para almacenar una base de datos; y  
un nodo procesador coordinador dentro de la disposición distribuida para coordinar la sincronización de una operación de copia de resguardo de la pluralidad de nodos procesadores de ordenador para el volcado de datos local y paralelo con coherencia transaccional hacia un único punto en el tiempo.
7. El sistema de la reivindicación 6, en el cual la base de datos comprende adicionalmente una base de datos en memoria distribuida entre una pluralidad de nodos de memoria caché.
8. El sistema de la reivindicación 6, en el cual el coordinador monitoriza adicionalmente las fases de la copia de resguardo de los servicios locales de copia de resguardo de los nodos participantes en la operación de copia de resguardo.
9. El sistema de la reivindicación 8, en el cual el coordinador monitoriza adicionalmente la terminación de una fase de paginación de base de datos entre los nodos participantes, para sincronizar la transición a una fase de páginas vaciadas, sin que la terminación de la fase de paginación de base de datos en un primer nodo participante bloquee la continuación de la actividad en el primer nodo participante mientras un segundo participante completa la fase de paginación de base de datos.
10. El sistema de la reivindicación 9, en el cual el coordinador monitoriza adicionalmente una indicación de operación de volcado de base de datos proveniente de cada participante, y establece un indicador de instante de volcado para que sirva a cada participante como referencia de marcador final para una fase de barrido de registro.
11. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, con instrucciones almacenadas en el mismo que, al ser ejecutadas por un dispositivo informático, causan que el dispositivo informático realice operaciones que comprenden:

iniciar una operación de copia de resguardo de una base de datos distribuida entre una pluralidad de nodos; y

coordinar la sincronización de la operación de copia de resguardo dentro de y entre la pluralidad de nodos para un volcado de datos local y paralelo, con coherencia transaccional hacia un único punto en el tiempo.

12. El medio de almacenamiento legible por ordenador de la reivindicación 11, en el cual la base de datos comprende adicionalmente una base de datos en memoria distribuida entre una pluralidad de nodos de memoria caché.

13. El medio de almacenamiento legible por ordenador de la reivindicación 11, en el cual la coordinación de la sincronización comprende adicionalmente usar un nodo de la pluralidad de nodos como un coordinador y monitorizar las fases de copia de resguardo de los servicios locales de copia de resguardo de los nodos participantes en la operación de copia de resguardo.

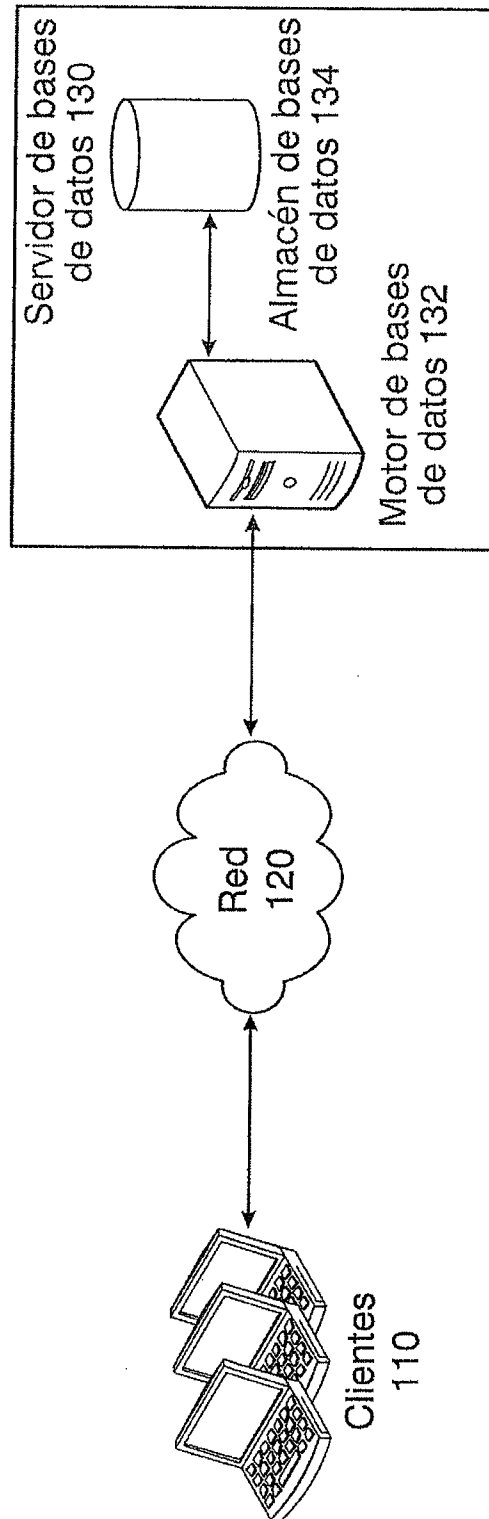
14. El medio de almacenamiento legible por ordenador de la reivindicación 13, en el cual la monitorización comprende adicionalmente monitorizar la terminación de una fase de paginación de base de datos entre los nodos participantes, para sincronizar la transición hacia una fase de páginas vaciadas, sin que la terminación de la fase de paginación de base de datos en un primer nodo participante bloquee la continuación de la actividad en el primer nodo participante mientras un segundo participante completa la fase de paginación de base de datos.

15. El medio de almacenamiento legible por ordenador de la reivindicación 14, en el cual la monitorización comprende adicionalmente monitorizar una indicación de operación de volcado de base de datos proveniente de cada participante, y establecer un indicador de instante de volcado para que sirva a cada participante como referencia de marcador final para una fase de barrido de registro.

35



100



**FIG. 1**

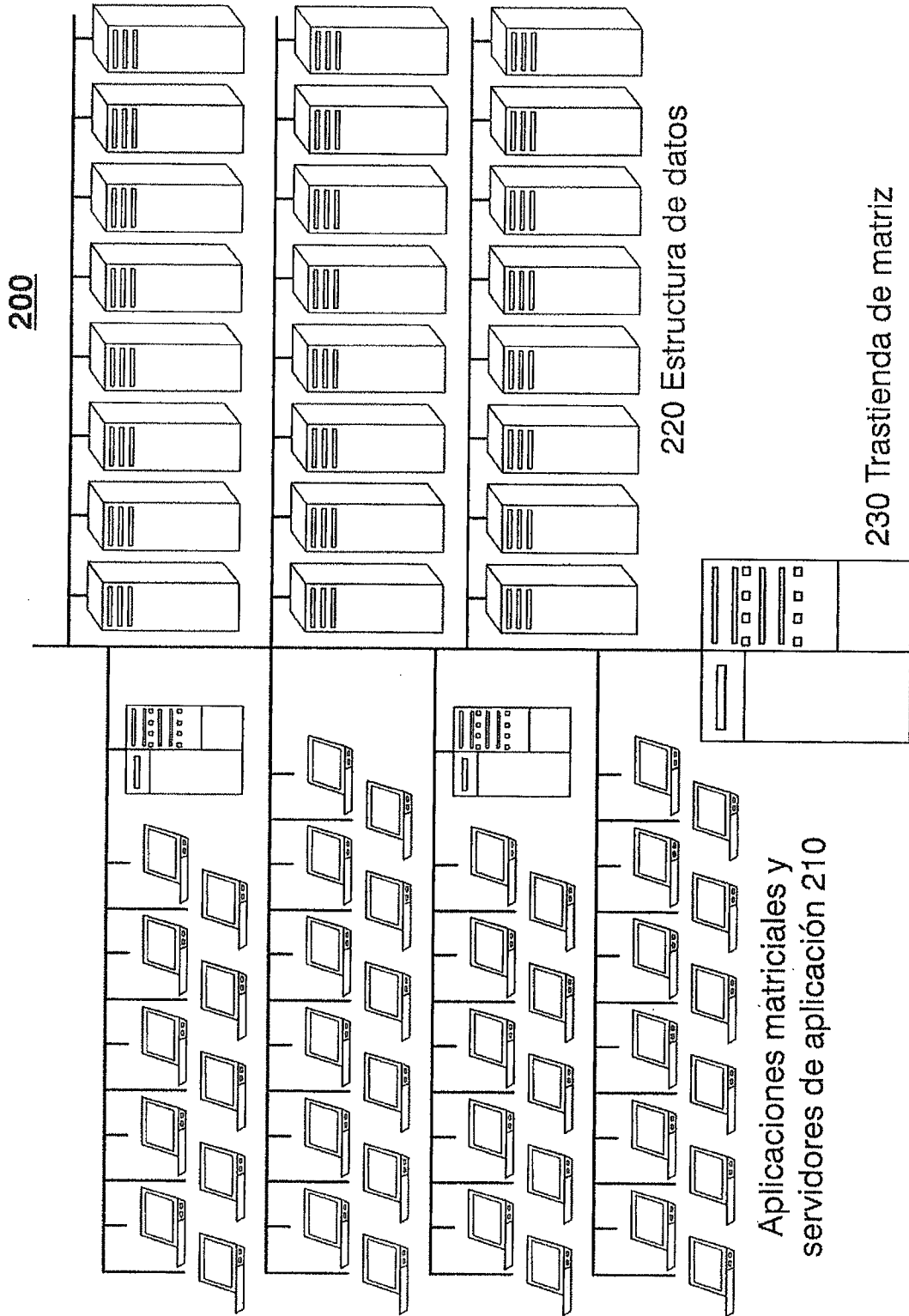


FIG. 2

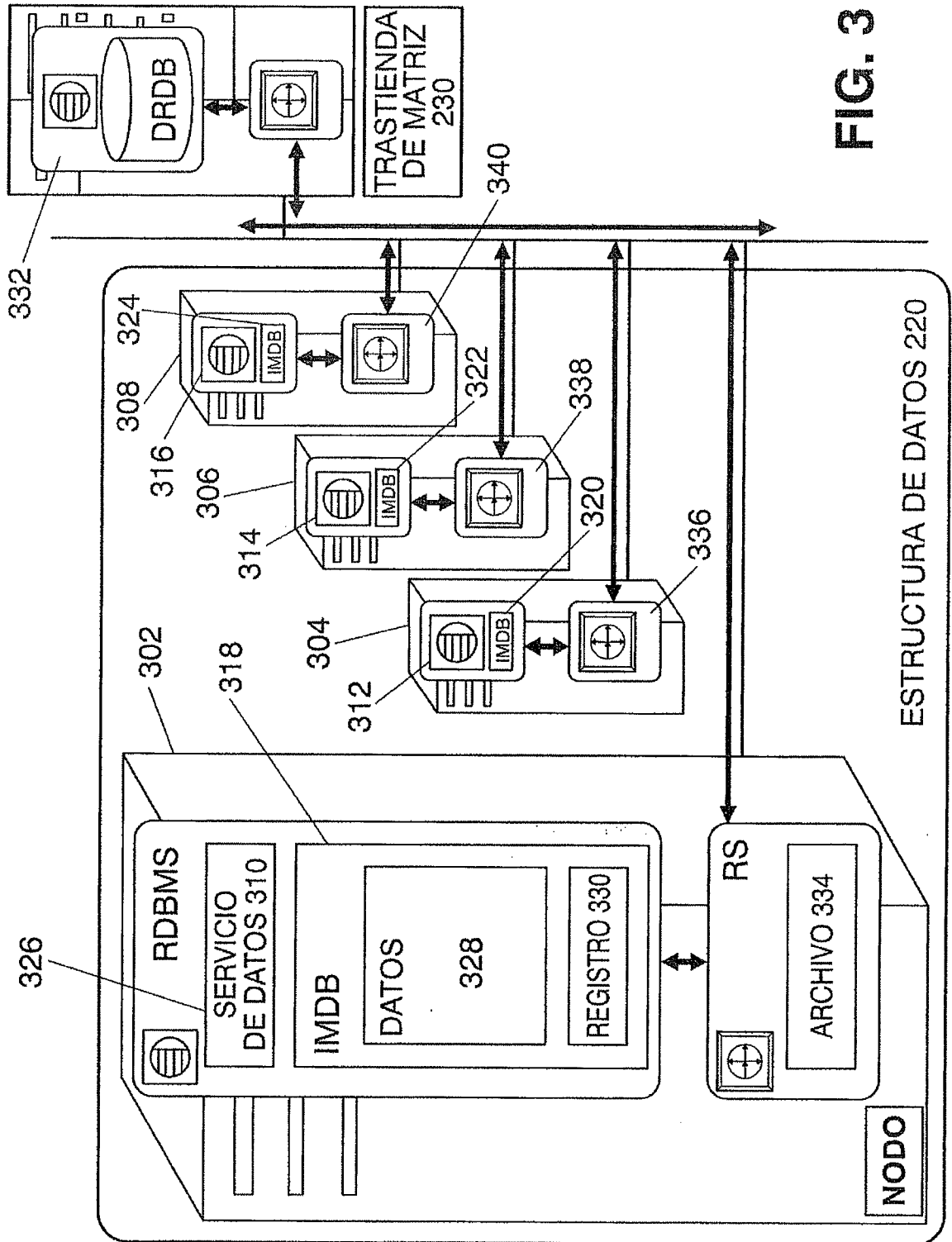
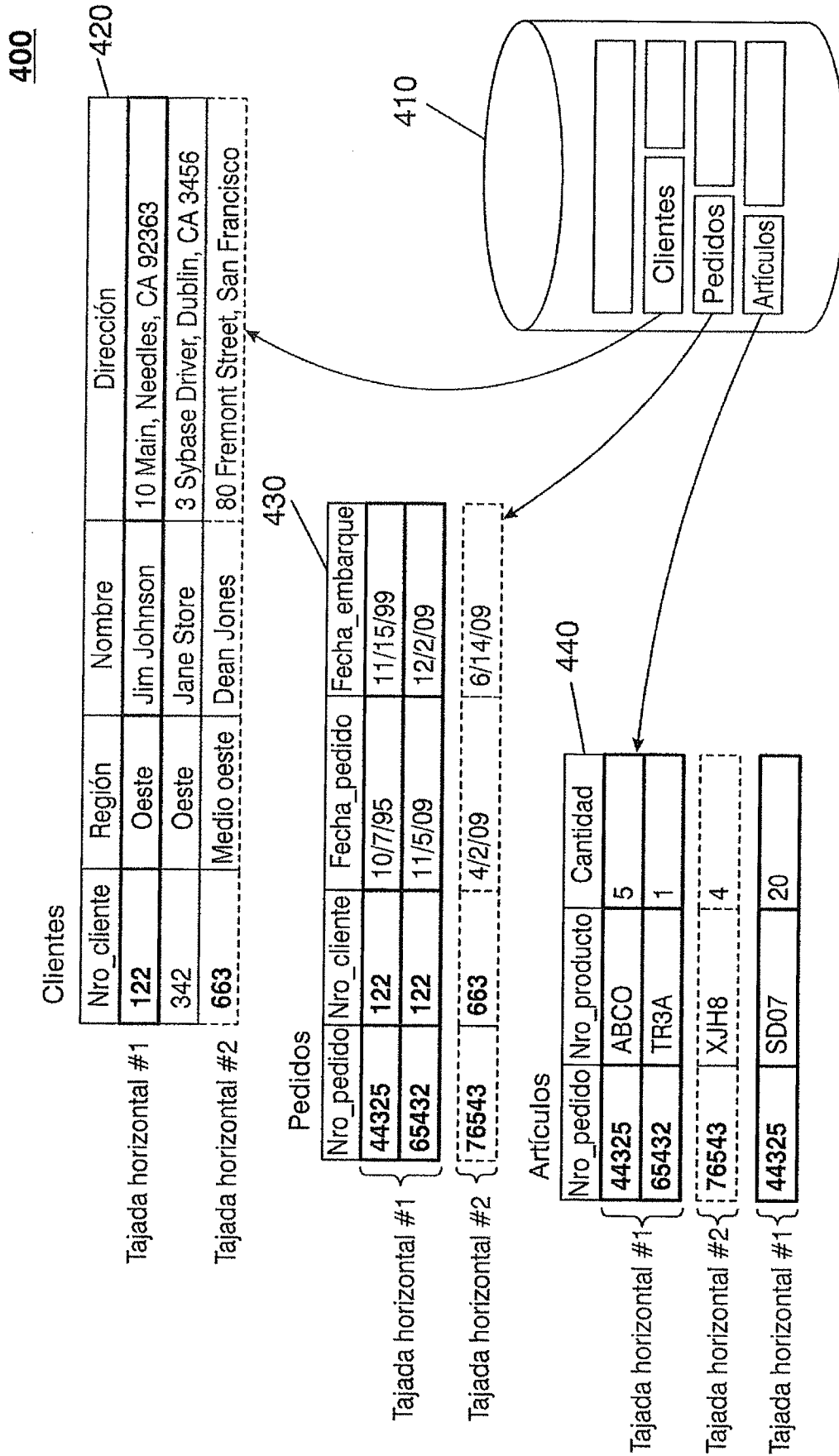
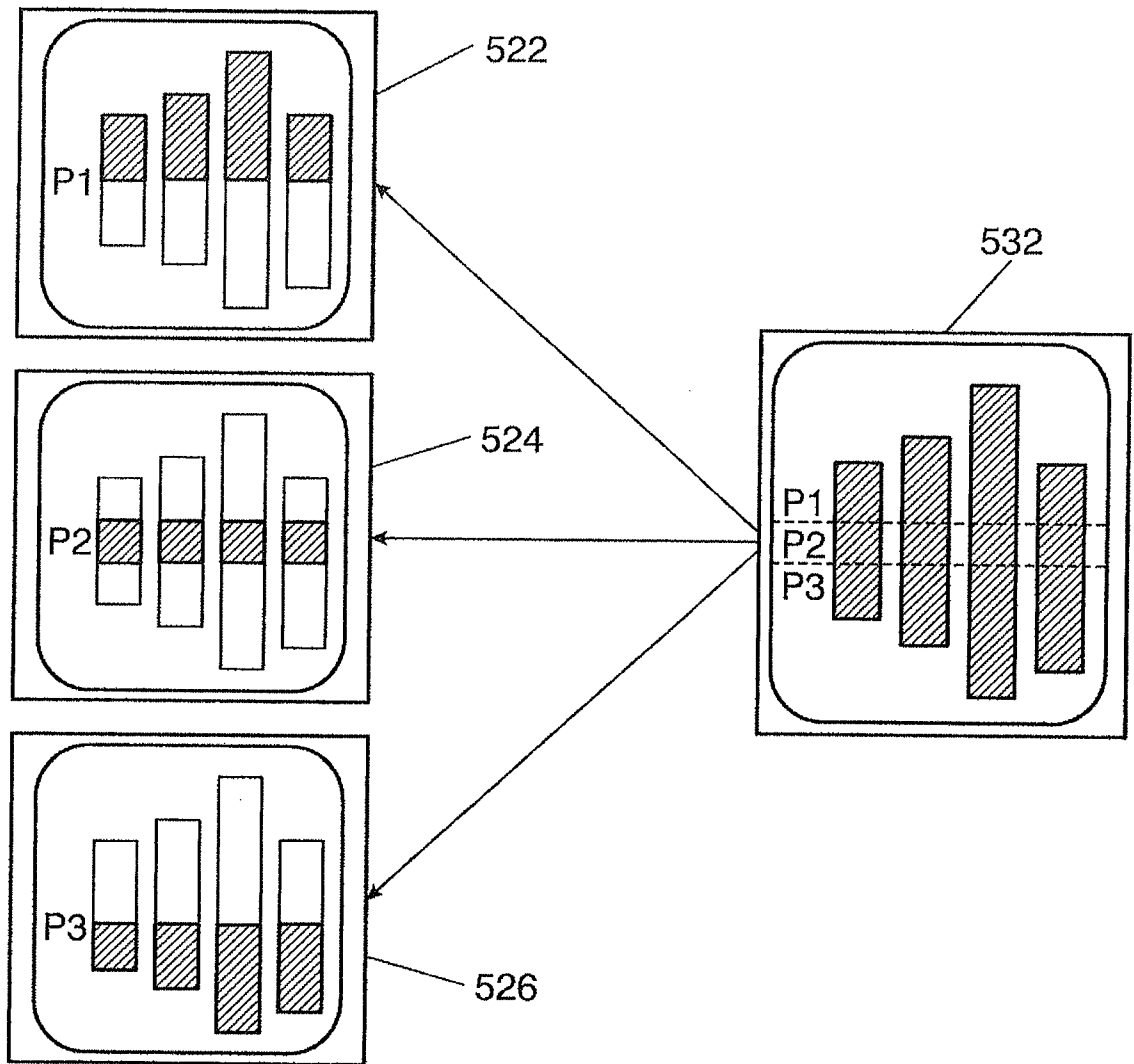


FIG. 3



**FIG. 4**

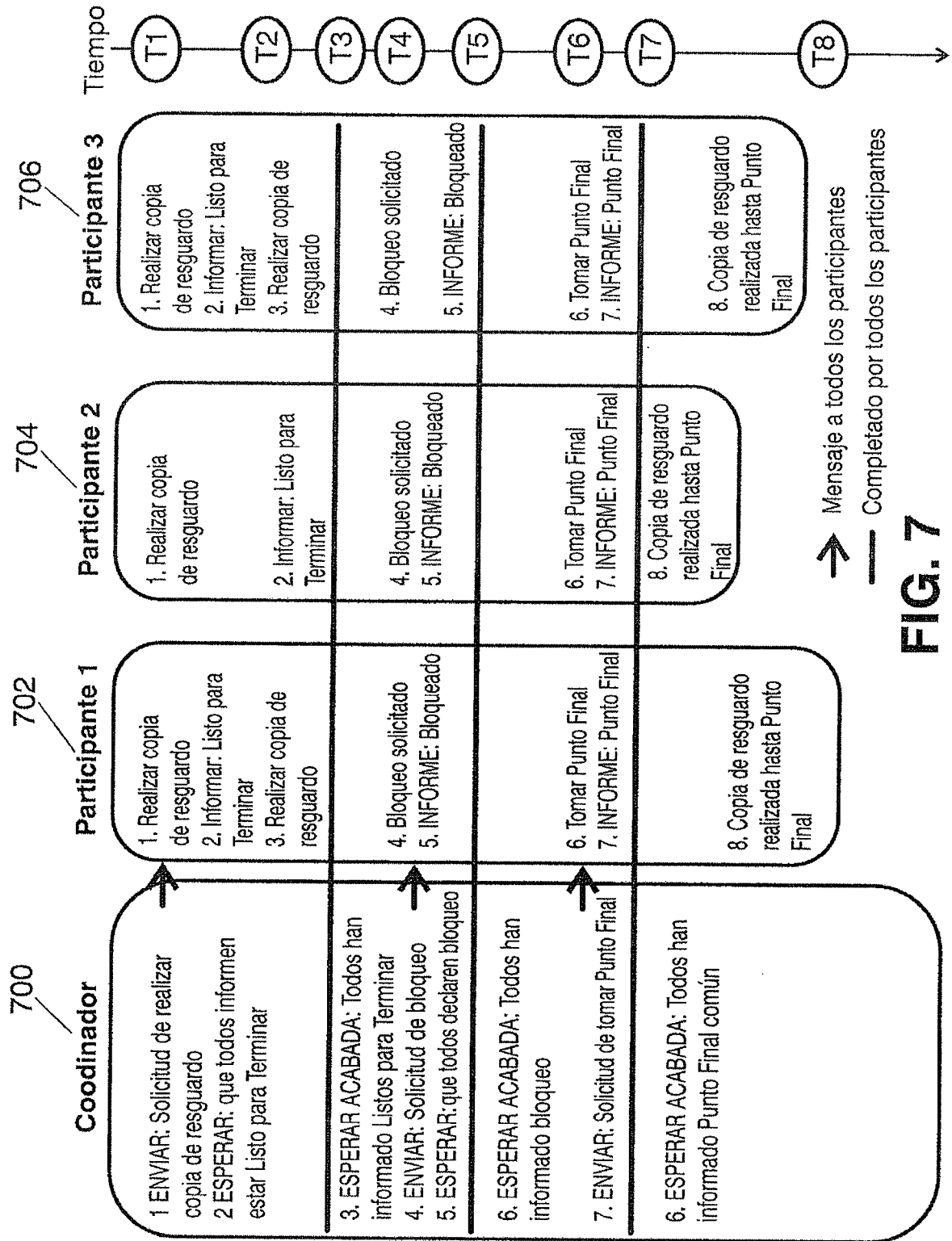


**FIG. 5**

**600**

Nodo Tajada	N1	N2	N3	N4	N5	N6
S1	RW	RO	RO			
S2	RO	RW	RO			
S3	RO	RO	RW			
S4	RW	RO	RO			
S5	RO	RW	RO			
S6	RO	RO	RW			
S7				RW	RO	RO
S8				RO	RW	RO
S9				RO	RO	RW
S10				RW	RO	RO
S11				RO	RW	RO
S12				RO	RO	RW

**FIG. 6**



**FIG. 7**

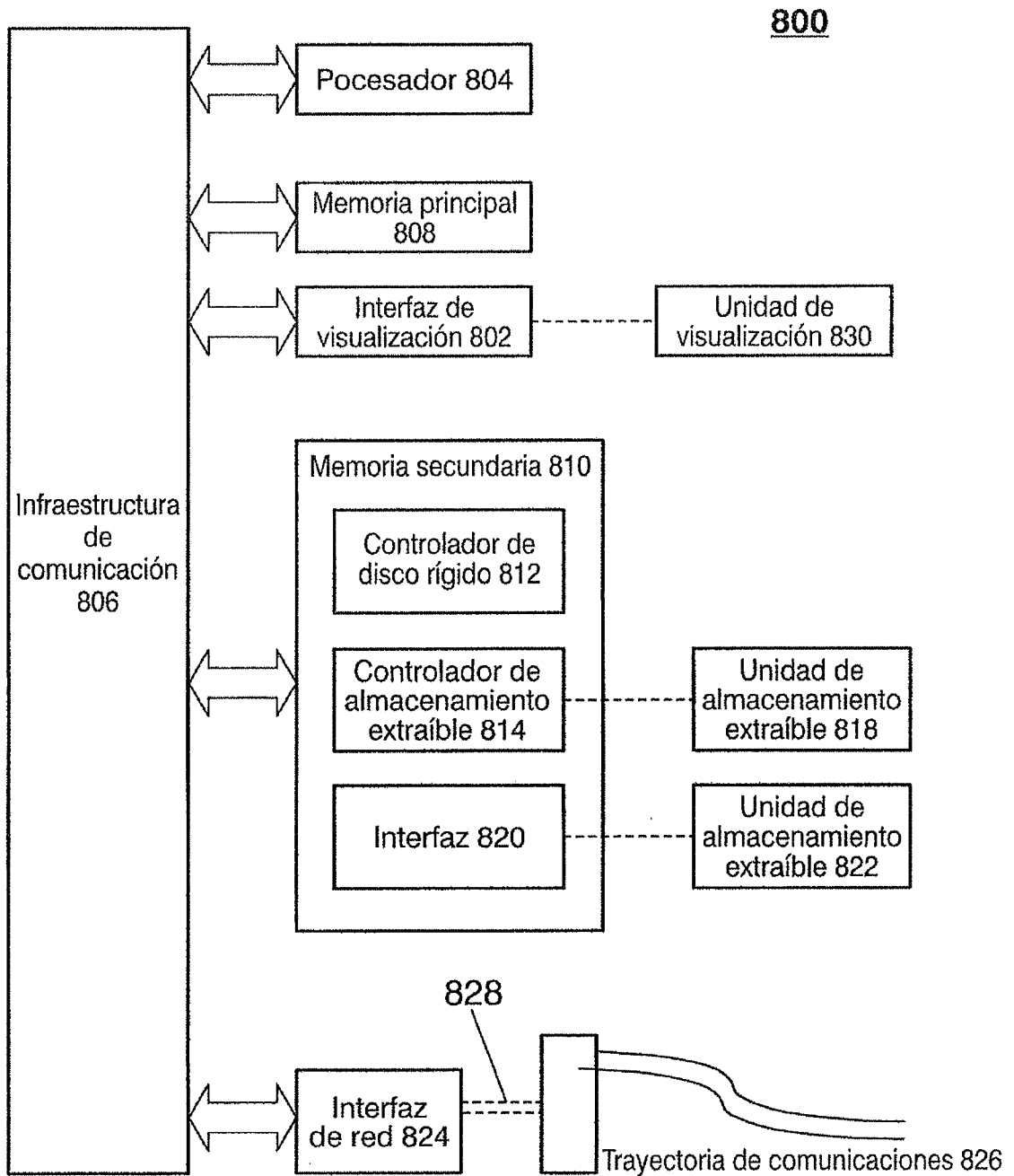


FIG. 8



# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°  
PCT/ES2010/070848

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. G06F11/14  
ADD.

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G06F

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2006/271601 A1 (FATULA JOSEPH J JR [US] ET AL FATULA JR JOSEPH J [US] ET AL) 30 Noviembre 2006 (2006-11-30) resumen figuras 2,3b,4-6 párrafo [0003], [0047] - [0055] -----	1-15
X	US 7 548 898 B1 (TARENSKEEN HERBERT J [US] ET AL) 16 Junio 2009 (2009-06-16) resumen ; figuras 1,2 columna 2, línea 40 - columna 3, línea 63 -----	1-15
A	US 2005/120025 A1 (RODRIGUEZ ANDRES [US] ET AL) 2 Junio 2005 (2005-06-02) resumen párrafo [0011], [0039] -----  -/--	1-15

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>“&amp;” documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional <b>28 Junio 2011</b>	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional <b>05/07/2011</b>
--	--

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Funcionario autorizado  <b>Weber, Vincent</b>
N° de fax	N° de teléfono

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2010/070848

C (continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	US 2006/026161 A1 (HENSELER DAVID A [US]) 2 February 2006 (2006-02-02) abstract paragraphs [0010], [0035] - [0037], [0043], [0045]	1-15
A	----- EP 0 657 813 A1 (IBM [US]) 14 June 1995 (1995-06-14) abstract claim 1 -----	1-15

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2010/070848

US 2006271601	A1	30-11-2006	NONE			
-----						
US 7548898	B1	16-06-2009	NONE			
-----						
US 2005120025	A1	02-06-2005	US	2007094316	A1	26-04-2007
			US	2010138384	A1	03-06-2010
-----						
US 2006026161	A1	02-02-2006	WO	2006020039	A1	23-02-2006
-----						
EP 0657813	A1	14-06-1995	DE	69423076	D1	30-03-2000
			DE	69423076	T2	14-09-2000
			JP	2745481	B2	28-04-1998
			JP	8153027	A	11-06-1996
			US	5630124	A	13-05-1997
-----						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/ES2010/070848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G06F11/14  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G06F  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/271601 A1 (FATULA JOSEPH J JR [US] ET AL FATULA JR JOSEPH J [US] ET AL) 30 November 2006 (2006-11-30) abstract figures 2,3b,4-6 paragraphs [0003], [0047] - [0055]	1-15
X	US 7 548 898 B1 (TARENSKEEN HERBERT J [US] ET AL) 16 June 2009 (2009-06-16) abstract; figures 1,2 column 2, line 40 - column 3, line 63	1-15
A	US 2005/120025 A1 (RODRIGUEZ ANDRES [US] ET AL) 2 June 2005 (2005-06-02) abstract paragraphs [0011], [0039]	1-15
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  28 June 2011	Date of mailing of the international search report  05/07/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Weber, Vincent

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/ES2010/070848

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/026161 A1 (HENSELER DAVID A [US]) 2 February 2006 (2006-02-02) abstract paragraphs [0010], [0035] - [0037], [0043], [0045] -----	1-15
A	EP 0 657 813 A1 (IBM [US]) 14 June 1995 (1995-06-14) abstract claim 1 -----	1-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/ES2010/070848
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006271601	A1	30-11-2006	NONE
-----			
US 7548898	B1	16-06-2009	NONE
-----			
US 2005120025	A1	02-06-2005	US 2007094316 A1 26-04-2007 US 2010138384 A1 03-06-2010
-----			
US 2006026161	A1	02-02-2006	WO 2006020039 A1 23-02-2006
-----			
EP 0657813	A1	14-06-1995	DE 69423076 D1 30-03-2000 DE 69423076 T2 14-09-2000 JP 2745481 B2 28-04-1998 JP 8153027 A 11-06-1996 US 5630124 A 13-05-1997
-----			