



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 503**

51 Int. Cl.:
G06F 12/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02737257 .2**

96 Fecha de presentación : **31.05.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1393185**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2004**

54 Título: **Sistema y procedimiento para el almacenamiento progresivo y jerárquico en memoria caché.**

30 Prioridad: **01.06.2001 US 872753**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.07.2011

73 Titular/es: **VISTO CORPORATION**
101 Redwood Shores Parkway, Suite 400
Redwood City, California 94065, US

72 Inventor/es: **Friedman, Gregory, Scott y**
Marl, Coyle, Brett

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 362 503 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 y procedimiento para el almacenamiento progresivo y jerárquico en memoria caché.

5 La presente invención se refiere a un sistema y a un procedimiento para crear progresivamente, en una ubicación, una representación en caché de un conjunto de datos que se almacena persistentemente en otra ubicación. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento y a un sistema de actualización periódica del contenido de una representación en caché de un conjunto de datos según un orden jerárquico, para minimizar el tamaño de la memoria caché, la frecuencia a la cual se actualiza la memoria caché o ambas cosas.

10

Antecedentes de la invención

15 El correo electrónico se ha convertido en un medio de comunicación de uso común y amplia aceptación. Por este motivo, no es de extrañar que algunas personas envíen y reciban más de un centenar de mensajes de correo electrónico en un solo día. Esto ha supuesto un aumento general en el tamaño de la memoria necesaria para muchas cuentas de correo electrónico. Por ejemplo, hay usuarios corporativos cuyos buzones de correo sobrepasan rutinariamente el tamaño de 50 Mbytes y en los que un solo mensaje con uno o varios archivos adjuntos a menudo contienen una cantidad de datos de 5 Mbytes o superior. Los consumidores también utilizan el correo electrónico (u otras técnicas de encaminamiento de archivos de datos electrónicos) para intercambiar archivos de música y otro tipo de multimedia, y estos archivos frecuentemente contienen varios megabytes de datos.

20

25 A medida que el uso del correo electrónico continúa incrementándose, también aumenta la necesidad de acceder a las cuentas de correo electrónico desde una diversidad de ubicaciones. Por ejemplo, actualmente muchos consumidores utilizan dispositivos de comunicación electrónica portátiles para enviar y recuperar mensajes de correo electrónico. Estos dispositivos de comunicación portátiles, que comprenden teléfonos inalámbricos, asistentes digitales personales, dispositivos especializados de correo electrónico portátiles e incluso ordenadores portátiles, permiten a los usuarios acceder cómodamente a sus cuentas de correo electrónico desde casi cualquier lugar, sin estar limitados a un ordenador personal fijo o una estación de trabajo de una red.

30

30 Sin embargo, para utilizar estos dispositivos de comunicación portátiles con el fin de recuperar mensajes de correo electrónico de una o varias cuentas de correo electrónico, el usuario normalmente debe configurar una nueva cuenta de correo electrónico, específica para el dispositivo, con un proveedor de servicios. Entonces, el proveedor de servicios debe recuperar los archivos de correo electrónico que conforman el contenido de la cuenta o las cuentas de correo electrónico del usuario (es decir, las cuentas de correo electrónico "habituales" del usuario) y almacenar el contenido en la cuenta o las cuentas de correo electrónico del usuario del dispositivo electrónico portátil (es decir, la cuenta o las cuentas de correo electrónico "portátiles" del usuario). A continuación, el usuario puede acceder a esta cuenta de correo electrónico portátil sincronizada desde el dispositivo de comunicación portátil.

35

40 Del mismo modo, muchos usuarios utilizan actualmente cuentas de correo electrónico globales para acceder simultáneamente a una diversidad de cuentas de correo electrónico diferentes. De nuevo, el proveedor de servicios para la cuenta de correo electrónico global debe recuperar el contenido de las cuentas de correo electrónico habituales del usuario y sincronizar este contenido en la cuenta de correo electrónico global del usuario.

45

45 No obstante, con una arquitectura de servicios web de varios niveles (por ejemplo, una arquitectura compuesta de almacenamiento, interconexión en red, servidores front-end y servidores de aplicaciones), este procedimiento de sincronización normalmente requiere que el sistema subyacente se adapte al nivel de almacenamiento, que suele ser el más caro desde el punto de vista de los recursos. Por lo tanto, para que este servicio de sincronización resulte rentable, por lo general el proveedor de servicios: (a) fija un límite estricto para la cantidad de memoria de almacenamiento disponible para el usuario a fin de mantener su cuenta de correo electrónico portátil (por ejemplo, comúnmente la cantidad está comprendida entre 2 y 5 Megabytes), o (b) cobra al usuario una tarifa con recargo que da a éste derecho a utilizar una cantidad de memoria de almacenamiento superior al límite (por ejemplo, de 10 a 20 \$/mes por cada 100 Megabytes adicionales de memoria de almacenamiento).

50

55 Cuando se aplica un límite estricto a la cantidad de almacenamiento disponible, tal vez se deniegue al usuario el acceso a un buzón de correo particular o a un mensaje particular de un buzón de correo, porque el límite de memoria de almacenamiento se supera antes de que se puedan copiar todos los buzones de correo o mensajes a la cuenta de correo electrónico portátil. Por otro lado, cuando a los usuarios se les aplica una tarifa con recargo por concepto de almacenamiento de memoria adicional, los usuarios suelen sentirse reacios a pagar una cantidad suficiente para sufragar los gastos directos de dicho almacenamiento y/o proporcionar un margen de beneficio para el proveedor de servicios. En consecuencia, ninguno de estos planteamientos resulta satisfactorio para mantener una cuenta de correo electrónico portátil.

60

65 En la patente US n° 5.951.636, se describe un sistema para recuperar mensajes de correo electrónico, descargando en primer lugar los encabezados de los correos electrónicos desde un servidor de correo, cerrando la conexión con el servidor y finalmente estableciendo una segunda conexión para permitir la recuperación del cuerpo del mensaje correspondiente al encabezado seleccionado. En el documento EP 1 071 029, se describe un sistema en el que los

dispositivos cliente reciben una lista de mensajes de correo electrónico, junto con los metadatos y la primera página de cada correo electrónico de la lista. Las restantes partes de los mensajes de la lista pueden recuperarse, previa petición, desde el servidor de correo electrónico.

5 Breve resumen de la invención

Por consiguiente, es preciso contar con un servicio de correo electrónico que permita al usuario emplear una cuenta de correo electrónico portátil para recuperar y examinar con más eficacia el contenido de sus cuentas de correo electrónico habituales. De conformidad con los aspectos de la presente invención, se ofrece un procedimiento y un sistema según las reivindicaciones adjuntas. La presente invención ofrece la ventaja de disponer un sistema y un procedimiento que permiten al usuario actualizar el contenido de una cuenta de correo electrónico portátil para que se corresponda con el contenido de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario, almacenándose sólo de forma progresiva unas partes diferenciadas de la cuenta de correo electrónico habitual en la cuenta de correo electrónico portátil, conforme a una jerarquía, en cada operación de actualización.

Por otra parte, según el procedimiento y el sistema de la presente invención, cada etapa de actualización progresiva se realiza como respuesta a unas señales de activación particulares. Según la presente invención, una señal de activación puede ser una petición específica de operación de actualización formulada por el usuario. Una señal de activación puede ser también un indicador predictivo, generado cuando se pronostica que el usuario desea iniciar una operación de actualización. Por ejemplo, el usuario puede iniciar rutinariamente un procedimiento de actualización para recuperar y almacenar en memoria caché el contenido completo de cada mensaje de correo electrónico del supervisor del trabajo del usuario. El procedimiento y el sistema de la presente invención pueden emplear, por lo tanto, este hábito rutinario del usuario para predecir que el usuario deseará iniciar un procedimiento de actualización para recuperar y almacenar en memoria caché el contenido completo de todos los futuros mensajes de correo electrónico del supervisor. Por lo tanto, cuando el servicio de correo electrónico detecta un mensaje de correo electrónico del supervisor en el buzón de correo habitual del usuario, la presente invención genera un indicador predictivo para iniciar una operación de actualización a fin de recuperar y almacenar en memoria caché el contenido del mensaje.

30 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un posible dispositivo informático para poner en práctica diversas formas de realización de la presente invención.

35 La figura 2 representa una forma de realización esquemática de un dispositivo de almacenamiento en memoria caché según una forma de realización de la presente invención.

La figura 3 ilustra un procedimiento de actualización de una memoria caché para una cuenta de correo electrónico según una forma de realización de la presente invención.

40 La figura 4 ilustra un procedimiento de funcionamiento para una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

45 Como es bien conocido en la técnica, las cuentas de correo electrónico son mantenidas convencionalmente por ordenadores programables que están programados para enviar, recuperar y almacenar los archivos de datos que componen los mensajes electrónicos. Un ejemplo de forma de realización de este tipo de ordenador puede ser un servidor de cuentas de correo electrónico. La figura 1 representa un ejemplo de sistema informático programable 101 capaz de recuperar y almacenar en memoria caché archivos de datos de correo electrónico de una cuenta de correo electrónico externa. El sistema informático 101 comprende una unidad de procesamiento 103, una memoria del sistema 105 y un bus del sistema 107 que acopla diversos componentes del sistema, incluida la memoria del sistema 105, a la unidad de procesamiento 103. La memoria del sistema 105 puede comprender una memoria de sólo lectura (ROM) 109 y una memoria de acceso aleatorio (RAM) 111.

55 Un sistema básico de entrada y salida (BIOS) 113, que contiene las rutinas que ayudan a transferir la información entre los elementos del sistema informático 101, por ejemplo durante el arranque, puede almacenarse en la memoria de sólo lectura (ROM) 109. Si la forma de realización del sistema informático 101 es un ordenador personal, ésta puede comprender además una unidad de disco duro 115 para leer y escribir en un disco duro (no representado), una unidad de disco magnético 117 para leer o escribir en un disco magnético extraíble (no representado) o una unidad de disco óptico 119 para leer o escribir en un disco óptico extraíble (no representado), tal como un CD-ROM u otro tipo de medios ópticos.

65 Puede almacenarse un grupo de módulos de programa en la ROM 109, la unidad de disco duro 115, la unidad de disco magnético 117 y la unidad de disco óptico 119. El usuario puede introducir mandatos e información en el sistema informático 101 a través de un dispositivo de entrada 123, tal como un teclado, un dispositivo señalador, una pantalla táctil, un micrófono, una palanca de mando o cualquier otro dispositivo de interfaz adecuado. Obviamente, el

sistema informático 101 puede emplear una diversidad de dispositivos de entrada diferentes 123, como los que se conocen en el ámbito de la técnica. Se añade también un dispositivo de salida 125, tal como un monitor u otro tipo de dispositivo de pantalla, para transmitir información desde el sistema informático 101 al usuario. Como deducirán los expertos ordinarios en la materia, puede añadirse de forma alternativa o adicional una diversidad de dispositivos de salida 125, tales como altavoces e impresoras, al sistema informático 101.

Con el fin de acceder a las cuentas de correo electrónico, el sistema informático 101 preferentemente es capaz de funcionar en un entorno de red utilizando conexiones lógicas con uno o varios ordenadores remotos, tal como el ordenador remoto 127. El sistema informático 101 puede conectarse al ordenador remoto 127 a través de una red de área local (LAN) 129 o una red de área extensa (WAN) 131, tal como Internet. Cuando se utiliza en un entorno de red, el sistema informático 101 puede conectarse a la red a través de una interfaz 133, tal como un transceptor inalámbrico, un módem, una conexión Ethernet o cualquier interfaz de este tipo. Aunque en la figura 1 la interfaz 133 ilustrada es una interfaz interna, esta puede ser una interfaz externa, como bien se sabe en el ámbito de la técnica. Debe tenerse en cuenta, por supuesto, que las conexiones de red representadas en esta figura constituyen ejemplos y que es posible utilizar otros medios de establecimiento de enlaces de comunicación con otros ordenadores para acceder a una cuenta de correo electrónico.

En la figura 2, se representa un sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché de correo electrónico según una forma de realización de la presente invención. Como se describirá en detalle a continuación, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 recupera y almacena progresivamente en memoria caché diversas partes de archivos de datos de mensajes de correo electrónico de una cuenta de correo electrónico mantenida por un ordenador remoto 127, según un orden jerárquico. El sistema de almacenamiento en memoria caché 201 comprende una unidad de control 203 para controlar el intercambio de información entre los diversos componentes del sistema 201 y una unidad de entrada 205. La unidad de entrada 205 recibe información, tanto directamente desde un usuario de una cuenta de correo electrónico mantenida en el ordenador remoto 127 como desde otras aplicaciones de software que funcionan con el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201. El sistema de almacenamiento en memoria caché 201 comprende además una unidad de activación 207, que genera señales de activación como respuesta al reconocimiento de un evento activador en la información suministrada a través de la unidad de entrada de 205, tal como se indicará a continuación.

El sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 también presenta una unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 y una memoria caché 211. Como respuesta a la recepción de una señal de activación de la unidad de activación 207, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 recupera información desde una o varias cuentas de correo electrónico mantenidas en el ordenador remoto 127. A continuación, dicha unidad almacena la información recuperada en la memoria caché 211. El sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede comprender también una unidad de salida 213, para suministrar información de la memoria caché al usuario o a otra aplicación de software que funciona con el sistema de almacenamiento en memoria caché 201. Además, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede comprender un motor de notificaciones 215. Como se describirá en detalle a continuación, el motor de notificaciones 215 inicia periódicamente una operación de actualización para recuperar datos del ordenador remoto 127 y almacenarlos en la memoria caché 211.

Como observarán los expertos ordinarios en la materia, las formas de realización de uno o varios de los componentes del sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 pueden estar constituidas por software ejecutado en un sistema informático, tal como el sistema informático 101 representado en la figura 2. Por ejemplo, las formas de realización de la unidad de entrada 205, la unidad de salida 213, la unidad de activación 207, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 y el motor de notificaciones 215 pueden estar constituidas por subrutinas de software. La unidad de control 203 puede ser, pues, una rutina de software de control que llama a las diversas subrutinas de software que constituyen las formas de realización de las diferentes unidades 205 a 209, 213 y 215. Evidentemente, los expertos ordinarios en la materia tendrán en cuenta que la forma de realización de una o varias de las unidades 203 a 211 también puede estar constituida por unos circuitos electrónicos. La memoria caché 211 puede ejecutarse, por lo tanto, con cualquier tipo de almacenamiento de memoria adecuado, tal como la RAM 111, la unidad de disco duro 115, la unidad de disco magnético 117 o la unidad de disco óptico 119.

Según algunas formas de realización preferidas de la presente invención, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 funciona como una memoria caché de lectura directa. Por lo tanto, cuando un usuario solicita datos al sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 comprueba primero si los datos solicitados se hallan en su propia memoria caché 211. Si la memoria caché 211 aún no contiene los datos solicitados, entonces la lectura de la petición se efectúa directamente en el ordenador remoto 127. Es decir, si la memoria caché 211 no contiene los datos solicitados, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 recupera los datos solicitados desde el equipo remoto 127 y los proporciona al usuario. El sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 también actualiza el contenido de la memoria caché 211 con los datos recuperados desde el ordenador remoto 127 para que el usuario pueda acceder a estos en el futuro.

Según algunas formas de realización de la presente invención, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualiza progresivamente el contenido de la memoria caché 211 con diferentes categorías de datos de los archivos de datos de correo electrónico de una cuenta de correo electrónico mantenida en el ordenador remoto 127 (por ejemplo, la cuenta de correo electrónico habitual del usuario). Por otra parte, en algunas formas de realización de la presente invención, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualiza progresivamente el contenido de la memoria caché 211 según un orden jerárquico.

Por ejemplo, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 según algunas formas de realización preferidas de la presente invención puede categorizar la información contenida en un mensaje de correo electrónico según una jerarquía de cuatro niveles o escalones. El nivel más alto de información puede ser un identificador para identificar de forma exclusiva cada mensaje de la cuenta de correo electrónico remota. En estas formas de realización, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualiza sólo los identificadores exclusivos de la memoria caché 211 con cada mensaje de la cuenta de correo electrónico remota durante el nivel más alto del procedimiento de actualización. Por ejemplo, si la cuenta de correo electrónico habitual del usuario emplea la versión tres, que es la más comúnmente utilizada, del protocolo de oficina de correos (denominado convencionalmente mediante el acrónimo POP3), el sistema de almacenamiento en memoria caché 201 puede actualizar sólo el identificador de la UIDL utilizado por el protocolo POP3 durante un procedimiento de actualización.

Por lo tanto, si la cuenta de correo electrónico contiene un mensaje que no está identificado en la memoria caché 211, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 añade el identificador que corresponde a ese mensaje a la memoria caché 211 durante el nivel más alto del procedimiento de actualización. Análogamente, si el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 determina, durante el nivel más alto del procedimiento de actualización, que la memoria caché 211 contiene el identificador de un mensaje que ha sido purgado de la cuenta de correo electrónico, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 purga ese identificador (junto con el contenido del mensaje de correo electrónico correspondiente a ese identificador) de la memoria caché 211. Con un identificador para cada mensaje de la cuenta de correo electrónico, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede recuperar y almacenar posteriormente otros niveles jerárquicos de datos asociados a cada mensaje de correo electrónico específico de la cuenta de correo electrónico remota, utilizando el identificador como clave.

Según algunas formas de realización preferidas de la presente invención, el procedimiento de actualización de nivel más alto (es decir, el procedimiento de actualización de los identificadores de la memoria caché 211 para que se correspondan con algunos o todos los mensajes de la cuenta de correo electrónico) se realiza en cada operación de actualización. Por ejemplo, cuando la cuenta de correo electrónico habitual del usuario emplea el protocolo POP3, en cada procedimiento de actualización se actualizan los identificadores de la memoria caché 211 para asegurar que los identificadores de la memoria caché estén actualizados. En otras formas de realización preferidas de la presente invención, sin embargo, el procedimiento de actualización puede realizar la actualización de nivel más alto de los identificadores solo cuando es especialmente solicitado por una señal de activación. Por ejemplo, en algunas formas de realización de la presente invención, el usuario puede solicitar que el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 recupere solo un nivel jerárquico inferior del contenido de un mensaje de correo electrónico (por ejemplo, los metadatos, el texto del mensaje o los archivos adjuntos, tal como se describe en detalle a continuación) cuyo identificador se halla ya almacenado en la memoria caché 211, sin actualizar los identificadores de la memoria caché 211.

El siguiente nivel o escalón superior de información para un mensaje de correo electrónico puede estar constituido por los metadatos del mensaje. Los metadatos pueden comprender, por ejemplo, el título, el asunto, el autor y el tamaño del mensaje de correo electrónico. Con esta clasificación, para el siguiente nivel o segundo nivel más alto del procedimiento de actualización, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede recuperar y almacenar en memoria caché solo los metadatos de todos los mensajes de la cuenta de correo electrónico remota durante una operación de actualización. Alternativamente, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede recuperar y almacenar en memoria caché solo los metadatos de uno o varios mensajes de correo electrónico particulares en el segundo nivel más alto de actualización durante una operación de actualización.

La información de un archivo de datos de mensaje de correo electrónico puede clasificarse además en un tercer nivel que corresponde al texto completo del mensaje. Por lo tanto, en el tercer nivel más alto del procedimiento de actualización, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede recuperar y almacenar en memoria caché el contenido de los mensajes de correo electrónico de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario durante una operación de actualización. Alternativamente, en el tercer nivel más alto del procedimiento de actualización, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede recuperar y almacenar en memoria caché solo el contenido de unos mensajes de correo electrónico especialmente designados durante una operación de actualización.

Además, una cuarta categoría de información de un archivo de datos de mensaje de correo electrónico puede comprender archivos adjuntos al mensaje, tales como archivos de procesador de textos u archivos de hojas de

cálculo que se adjuntan al mensaje. Por lo tanto, en el cuarto nivel más alto de actualización, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede recuperar y almacenar en memoria caché los archivos que se adjuntan a cada uno de los archivos de datos de mensajes de correo electrónico de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario durante una operación de actualización. Alternativamente, en el cuarto nivel más alto de actualización, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 puede recuperar y almacenar en memoria caché solo los archivos que se adjuntan a unos mensajes de correo electrónico específicos de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario durante una operación de actualización.

Como deducirán los expertos ordinarios en la materia, la clasificación jerárquica de los datos y los correspondientes niveles de actualización son meramente ejemplificativos. En realidad, la información contenida en una cuenta de correo electrónico puede clasificarse en el número de grupos diferentes que se considere adecuado. Mediante la recuperación y el almacenamiento en memoria caché de solo unas partes de cada mensaje de correo electrónico según cualquier categoría conveniente, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 solo debe recuperar y almacenar en memoria caché la cantidad de cada mensaje que desee el usuario. Esto permite al sistema 201 minimizar la cantidad de memoria necesaria para actualizar la cuenta de correo electrónico portátil del usuario con la cuenta de correo electrónico habitual del usuario, puesto que la información que no es importante para el usuario no se almacena en memoria caché.

Según otras formas de realización de la presente invención, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 también actualiza progresivamente la memoria caché 211 con una cuenta de correo electrónico. Es decir, estas formas de realización de la presente invención minimizan el número de operaciones de actualización necesarias para actualizar una cuenta de correo electrónico portátil o global del usuario con la cuenta de correo electrónico habitual del usuario, realizando una operación de actualización solo cuando se genera una señal de activación para iniciar una operación de actualización.

A continuación, se describe en detalle y haciendo referencia a la figura 3 un procedimiento para actualizar de forma progresiva la memoria caché 211 con una cuenta de correo electrónico del ordenador remoto 127. En la etapa 301, la operación de actualización empieza cuando la unidad de activación 207 genera una señal de activación para iniciar la operación de actualización. Más particularmente, la unidad de activación 207 recibe, desde la unidad de entrada 205, datos de entrada que representan un evento activador, por ejemplo, la generación de una señal de activación por la unidad de activación causada por el usuario. Según diversas formas de realización de la presente invención, una señal de activación puede ser una señal de activación solicitada o una señal de activación predictiva. Además, tal como se indica a continuación, una señal de activación puede indicar o estar asociada a un nivel de actualización particular de la operación de actualización.

Los eventos activadores pueden estar constituidos por una diversidad de datos de entrada. Uno de dichos eventos activadores tiene lugar cuando la cuenta de correo electrónico portátil del usuario solicita acceso a la cuenta de correo electrónico POP3 habitual del usuario. Como respuesta a esta petición, la unidad de activación 207 genera una señal de activación para iniciar una operación de actualización que actualiza la memoria caché con el nivel de información más alto (es decir, los identificadores de cada archivo de datos de mensajes de correo electrónico de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario). A continuación, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualiza los identificadores de la memoria caché 211 para que se correspondan con los mensajes de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Esta señal de activación puede solicitar que se incluya otro nivel de actualización para uno o varios de los mensajes de la cuenta de correo electrónico del usuario en la operación de actualización. Por ejemplo, la cuenta de correo electrónico habitual del usuario puede configurarse para que facilite los diez últimos mensajes a la cuenta de correo electrónico portátil del usuario para presentarlos en pantalla. En esta disposición, la señal de activación también solicita que la operación de actualización se aplique al segundo nivel más alto de información jerárquica (por ejemplo, que actualice los metadatos) para los diez últimos mensajes de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario.

Además, se produce otro evento activador cuando el usuario desea ver los siguientes diez últimos mensajes de su cuenta de correo electrónico habitual. Por ejemplo, el usuario puede desplazarse hacia abajo por la interfaz de pantalla en su cuenta de correo electrónico portátil, y solicitar a la cuenta de correo electrónico portátil que obtenga los metadatos para los siguientes diez últimos mensajes de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Si la memoria caché 211 no presenta ya estos contenidos, la unidad de activación 207 genera una señal de activación que especifica una operación de actualización que actualiza el segundo nivel más alto de información jerárquica de los siguientes diez últimos mensajes de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Basándose en la señal de activación, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualiza los metadatos de estos mensajes en la memoria caché 211 con los metadatos de estos mensajes en la cuenta de correo electrónico habitual del usuario.

Además, se puede producir otro evento activador cuando el usuario solicita ver el contenido de un mensaje particular que aparece en la cuenta de correo electrónico portátil del usuario. Si la memoria caché 211 no presenta ya este contenido, la unidad de activación 207 genera una señal de activación que especifica una operación de actualización que actualiza el tercer nivel más alto de información jerárquica del mensaje de correo electrónico particular indicado en la petición. Como respuesta a esta señal de activación, el sistema de recuperación y almacenamiento en

memoria caché 201 actualiza el contenido de este mensaje en la memoria caché 211 con el contenido de este mensaje en la cuenta de correo electrónico habitual del usuario.

Además, se puede producir otro evento activador cuando el usuario solicita ver el archivo adjunto a un mensaje particular que aparece en la cuenta de correo electrónico portátil del usuario. Si la memoria caché 211 no presenta ya el archivo adjunto, la unidad de activación 207 genera una señal de activación que especifica una operación de actualización que actualiza el cuarto nivel más alto de información jerárquica del mensaje de correo electrónico particular indicado en la petición. Como respuesta a esta señal de activación, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualiza el archivo adjunto de este mensaje en la memoria caché 211 con el archivo adjunto de este mensaje en la cuenta de correo electrónico habitual del usuario.

Cabe señalar que la unidad de activación 207 está configurada para generar una señal de activación como respuesta a datos que provienen de fuentes distintas al usuario. Por ejemplo, tal como se ha indicado anteriormente, diversas formas de realización de la presente invención pueden comprender un motor de notificaciones 215 que inicia periódicamente una operación de actualización. Con estas formas de realización, el motor de notificaciones inicia periódicamente el procedimiento de actualización para realizar una actualización en segundo plano de la memoria caché (es decir, para realizar un procedimiento de actualización sin intervención del usuario). Por ejemplo, el motor de notificaciones 215 puede utilizarse ventajosamente para hacer que el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualice periódicamente la memoria caché 211 para que comprenda los identificadores y metadatos de los mensajes nuevos de la cuenta de correo electrónico del usuario. Esto permite al usuario evitar que una operación de actualización se realice con retraso cuando la cuenta de correo electrónico portátil del usuario accede primero a la cuenta de correo electrónico habitual del usuario.

Además, con las diversas formas de realización de la presente invención, el motor de notificaciones 215 puede reconocer la información recuperada durante estos procedimientos de actualización periódica para activar una actualización de información jerárquica de nivel inferior de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Por ejemplo, el usuario puede configurar el motor de notificaciones 215 para que reconozca cuando se ha recuperado el identificador y los metadatos de un mensaje de correo electrónico de un usuario particular (por ejemplo, el cónyuge del usuario) en una actualización periódica de la memoria caché 211, y a continuación recupere información jerárquica de nivel inferior para el mensaje. Esta capacidad de reconocimiento, denominada a veces "filtrado", es muy conocida por los expertos ordinarios en la materia. Cuando el motor de notificaciones 215 reconoce que se ha recuperado el identificador y los metadatos de un mensaje correspondiente a unos parámetros preestablecidos (por ejemplo, un mensaje de un autor específico, un mensaje recibido en un momento determinado del día, un mensaje con marca de alta prioridad, etc.) en una actualización de la memoria caché 211, el motor de notificaciones 215 solicita a la unidad de activación 207 que recupere el nivel de información jerárquica designado para ese mensaje.

Evidentemente, los expertos ordinarios en la materia advertirán que es posible configurar el motor de notificaciones 215 para que recupere niveles de información jerárquica diferentes para tipos de mensajes diferentes. Por ejemplo, se puede configurar el motor de notificaciones 215 para que recupere solo el texto de un mensaje del cónyuge del usuario, pero todos los niveles de información jerárquica (incluidos los archivos adjuntos) de los mensajes con marca de alta prioridad (por ejemplo, los mensajes marcados como "urgentes"). Además, diversas formas de realización de la presente invención pueden comprender un motor de notificaciones 215 que facilita al usuario un mensaje en tiempo real en el que se le indica que ha recibido un mensaje de correo electrónico que todavía está pendiente de lectura.

Además de peticiones específicas de operaciones de actualización por parte del usuario, la unidad de activación 207 también puede generar una señal de activación como respuesta a información de activación predictiva (es decir, la unidad de activación 207 puede generar una señal de activación predictiva). Por ejemplo, el usuario puede presentar al sistema 201 peticiones rutinarias para recuperar y almacenar en memoria caché el texto completo de todos los mensajes de correo electrónico escritos por una persona particular (por ejemplo, el supervisor de trabajo del usuario). Según este criterio, la unidad de activación 207 puede crear un indicador predictivo en el que se especifica que el usuario va a desear recuperar el texto completo de todos los futuros mensajes de correo electrónico escritos por esa persona. En consecuencia, si el funcionamiento del motor de notificaciones 217 recupera metadatos que indican que la cuenta de correo electrónico habitual del usuario ha recibido un nuevo mensaje de esa persona particular, la unidad de activación 207 puede estar configurada para generar una señal de activación predictiva que especifica una operación de actualización que recupera el contenido del nuevo mensaje y lo almacena en la memoria caché 211.

En otro ejemplo, si el usuario solicita ver el contenido de varios mensajes no abiertos consecutivos (por ejemplo, cinco) de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario, la unidad de activación 207 puede deducir que el usuario simplemente está examinando por orden el contenido de todos los mensajes no abiertos de esa cuenta. La unidad de activación 207 puede estar configurada para generar entonces una señal de activación que determina que el sistema 201 sincronice la memoria caché 211 con el contenido de los siguientes cinco mensajes sin abrir de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario.

Una vez que la unidad de activación 207 ha emitido una señal de activación, la unidad de recuperación y

almacenamiento en memoria caché 201 inicia la operación de actualización especificada por la señal de activación. En primer lugar, en la etapa 303, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 indica el nivel de información solicitada por la señal de activación. Como se ha indicado anteriormente, la señal de activación puede solicitar un nivel de información específico o simplemente solicitar que se recupere y almacene en memoria caché el siguiente nivel de información más alto. En la etapa 305, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 indica los mensajes a partir de los cuales se va a recuperar la información. Por ejemplo, la señal de activación puede indicar que la información que se debe recuperar y almacenar en memoria caché procede de todos los mensajes de correo electrónico de un buzón, solo de los mensajes que comparten una o varias propiedades (por ejemplo, todos los mensajes recibidos en una fecha determinada) o de un mensaje de correo electrónico particular. Como sabrán deducir los expertos ordinarios en la materia, el orden de las etapas 303 y 305 puede invertirse.

A continuación, en la etapa 307, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 recupera la información designada en la señal de activación de los mensajes de correo electrónico indicados que también se designan en la señal de activación, y almacena la información recuperada en memoria caché 211. A partir de la memoria caché 211, el usuario puede acceder a la información y verla mediante la unidad de salida 213.

A continuación, se describe con mayor detalle una forma de realización particular de la presente invención, haciendo referencia a la figura 4. Tal como se representa en esta figura, en la etapa 401, el usuario empieza el procedimiento de acceso a la información contenida en su cuenta de correo electrónico habitual mediante el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 según una forma de realización de la presente invención. En primer lugar, en la etapa 403, el sistema 201 presenta el nombre de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. A continuación, en la etapa 405, el usuario puede introducir una petición de acceso a la información de esa cuenta de correo electrónico habitual. Si el usuario no introduce ninguna petición de acceso a la cuenta de correo electrónico habitual en la etapa 405, el usuario puede alternativamente introducir una orden para abandonar el procedimiento de acceso en la etapa 407. Al recibir esta orden, se realiza un procedimiento de cierre de sesión convencional en la etapa 409, y el procedimiento de acceso a la cuenta de correo electrónico habitual termina en la etapa 411.

No obstante, si el usuario envía un mandato para acceder a su cuenta de correo electrónico habitual en la etapa 405, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 determina, en la etapa 413, si la memoria caché 211 contiene uno o más encabezados de mensajes correspondientes a los identificadores de mensajes almacenados previamente en la memoria caché 211. Es decir, el sistema de almacenamiento en memoria caché 201 examina por lo menos algunos de los identificadores de mensajes (por ejemplo, la información jerárquica de nivel más alto) almacenados ya en la memoria caché 211, si los hubiera, para determinar si la memoria caché 211 contiene también uno o más encabezados de mensajes (es decir, la información jerárquica de segundo nivel más alto de la cuenta de correo electrónico) correspondientes a estos identificadores. Por ejemplo, el usuario normalmente puede examinar los N primeros mensajes de correo electrónico (por ejemplo, diez) de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Entonces, el sistema de almacenamiento en memoria caché 201 identifica los N primeros identificadores exclusivos de la memoria caché 211, y determina si la memoria caché 211 también tiene almacenados un encabezado de mensaje para cada uno de estos identificadores. Si la memoria caché 211 contiene los encabezados de los mensajes, éstos se muestran en la etapa 415.

Por otra parte, si la memoria caché 211 no contiene los encabezados de mensajes correspondientes a cada uno de los N primeros identificadores, la unidad de activación 207 emite una señal de activación en la que se ordena a la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 que actualice la memoria caché 211 con los encabezados de mensajes correspondientes a los mensajes de correo electrónico indicados en por lo menos dichos N primeros identificadores de la memoria caché 211, para los cuales la memoria caché 211 aún no dispone de los correspondientes encabezados de mensajes. A continuación, en la etapa 417, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 recupera el mensaje de correo electrónico asociado a cada uno de los N primeros identificadores exclusivos de la memoria caché 211, analiza el encabezado de cada mensaje recuperado y almacena el encabezado del mensaje en la memoria caché 211. Una vez que el sistema de almacenamiento en memoria caché 201 ha recuperado y almacenado un encabezado de mensaje para cada uno de los N primeros identificadores de la memoria caché 211, el sistema 201 presenta los encabezados en la etapa 415.

A continuación, en la etapa 419, el usuario puede introducir una petición de lectura de un mensaje particular de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Si el usuario introduce dicha petición, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 trata de determinar primero, en la etapa 421, si el cuerpo o el texto del mensaje que el usuario ha elegido ver ya ha está almacenado en la memoria caché 211. Si el cuerpo del mensaje ya está almacenado en la memoria caché 211, el sistema de almacenamiento en memoria caché 201 presenta el cuerpo del mensaje en la etapa 423. Sin embargo, si la memoria caché 211 no contiene el cuerpo de mensaje correspondiente al mensaje de correo electrónico seleccionado, la unidad de activación 207 emite una señal de activación en la que se ordena, a la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209, que recupere el cuerpo de mensaje para el mensaje seleccionado de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Mediante el identificador del mensaje seleccionado almacenado en la memoria caché 211, en la etapa 425, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 recupera y almacena el cuerpo del mensaje en la

memoria caché 211. El cuerpo del mensaje recuperado se presenta entonces ante el usuario en la etapa 423.

5 Si en la etapa 419 el usuario no selecciona ningún mensaje para leer, el usuario puede alternativamente enviar una petición para ver más mensajes de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario, en la etapa 427. Como respuesta a esta petición, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 vuelve a la etapa 413 para presentar (y recuperar, si es necesario) los encabezados correspondientes a los N siguientes identificadores de la memoria caché 211. Por ejemplo, si el usuario normalmente ve diez mensajes cada vez, es decir cuando N es igual a diez, y el usuario ya ha visto los encabezados de los mensajes correspondientes a los diez primeros identificadores de la memoria caché 211 (es decir, los encabezados de los mensajes 1 a 10); el envío, en la etapa 427, de una petición para ver más mensajes determinará que el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 presente (y recupere, si es necesario) los encabezados correspondientes a los diez identificadores siguientes almacenados en la memoria caché 211 (es decir, los encabezados de los mensajes 11 a 20), en las etapas 413 a 417.

15 No obstante, si en la etapa 427 el usuario no introduce ninguna petición para revisar más mensajes, en su lugar el usuario puede enviar una petición para revisar la cuenta de correo electrónico habitual del usuario, en la etapa 429. Si el usuario formula esta petición, la unidad de activación 207 emite una señal de activación para la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209, que ordena a la unidad 209 actualizar los identificadores de mensajes de la memoria caché 211. Por lo tanto, en la etapa 431, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 compara los identificadores de mensajes almacenados en la memoria caché 211 con los mensajes que se hallan actualmente en la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Si la cuenta de correo electrónico ha recibido nuevos mensajes que no presentan los correspondientes identificadores en la memoria caché 211, el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 actualiza la memoria caché 211 para que comprenda los identificadores de estos nuevos mensajes. Análogamente, si se han eliminado mensajes de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario, los identificadores correspondientes (y encabezados e información del cuerpo asociados) puede eliminarse de la memoria caché 211 durante el procedimiento de actualización.

30 A continuación, si en la etapa 433 el sistema de recuperación y almacenamiento en memoria caché 201 determina que la cuenta de correo electrónico habitual del usuario todavía no ha recibido ningún mensaje nuevo (es decir, cada mensaje de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario presenta el correspondiente identificador en la memoria caché 211), el sistema de almacenamiento en memoria caché 201 vuelve a la etapa 413 para presentar los encabezados de los mensajes (por ejemplo, los mensajes identificados mediante los N identificadores de mensajes actuales) que ya están almacenados en la memoria caché 211. Sin embargo, si en la etapa 433, el sistema de almacenamiento en memoria caché 201 determina que la cuenta de correo electrónico habitual del usuario ha recibido mensajes nuevos que todavía no disponen de un correspondiente identificador en la memoria caché 211, la memoria caché 211 se actualiza en la etapa 435 para recuperar y almacenar el encabezamiento de cada uno de estos mensajes nuevos.

40 Como se deduce de la descripción anterior, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 permite que la información de la cuenta de correo electrónico portátil de un usuario, mantenida en la memoria caché 211, se actualice progresivamente con información de la cuenta de correo electrónico habitual del usuario. Por otra parte, el procedimiento de actualización se puede realizar solo hasta el nivel deseado por el usuario. Esto permite, a la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209, reducir al mínimo la cantidad de memoria caché 211 necesaria para actualizar las dos cuentas de correo electrónico. Asimismo, esto permite a la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché 209 reducir al mínimo el número de operaciones de actualización, ya que estas operaciones sólo se pueden realizar como respuesta a una señal de activación. Además, al minimizar la memoria de almacenamiento necesaria, la información puede almacenarse en memoria caché en una memoria RAM rápida basada en semiconductores, en lugar de almacenarse en una memoria más lenta de lectura y escritura de gran escala, tal como una unidad de disco magnético u óptico. Esto aumenta significativamente la velocidad a la cual el usuario puede acceder a la información almacenada en la memoria caché.

55 Gracias a la obtención y el almacenamiento en memoria caché progresivos de sólo una parte de la información relativa a los mensajes de correo electrónico en cada operación de recuperación y almacenamiento en memoria caché, el procedimiento y sistema de almacenamiento en memoria caché según la presente invención emplea sólo la cantidad mínima de memoria de almacenamiento y coste de comunicación en red necesaria para obtener la información que necesita el usuario.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de recuperación y almacenamiento en memoria caché de información relativa a un conjunto de unidades de datos de mensajes de correo electrónico para una cuenta de correo electrónico portátil, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

10 en una primera operación de recuperación, recuperación y almacenamiento en una memoria (211) de un sistema informático de un primer nivel jerárquico de información correspondiente a por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico, consistiendo el primer nivel jerárquico de información en un identificador para identificar de manera exclusiva cada una de dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico y metadatos de dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico;

15 en una segunda operación de recuperación, separada de la primera operación de recuperación, recuperación y almacenamiento en la memoria de un segundo nivel jerárquico de información correspondiente a dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico, comprendiendo el segundo nivel jerárquico de información el contenido de dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico,

20 caracterizado porque:

25 en una tercera operación de recuperación, separada de la primera y la segunda operaciones de recuperación, recuperación y almacenamiento en la memoria de los metadatos correspondientes a unas unidades datos de mensajes de correo electrónico diferentes de dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico,

30 en el que la primera operación de recuperación es iniciada por el sistema informático como respuesta a la recepción de una primera señal de activación, consistiendo la primera operación de recuperación en un procedimiento de actualización para realizar periódicamente una actualización en segundo plano de la memoria, y

35 en el que la tercera operación de recuperación es iniciada por el sistema informático como respuesta a la recepción de una segunda señal de activación, siendo generada la segunda señal de activación como respuesta al desplazamiento de avance que realiza el usuario por la interfaz de pantalla (123) en la cuenta de correo electrónico portátil.

40 2. Procedimiento de recuperación y almacenamiento en memoria caché de información según la reivindicación 1, en el que los metadatos incluyen uno o varios datos seleccionados de entre el grupo constituido por: el título de por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico, el asunto de por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico, el autor de por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico y el tamaño de por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico.

45 3. Procedimiento de recuperación y almacenamiento en memoria caché según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo nivel jerárquico de información comprende además un archivo adjunto correspondiente a dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico.

50 4. Procedimiento de recuperación y almacenamiento en memoria caché de información según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda operación de recuperación se inicia como respuesta a la recepción de otra señal de activación, diferente de dichas primera y segunda señales de activación, siendo la otra señal un indicador predictivo que predice las preferencias del usuario en cuanto a la recuperación de información del conjunto de unidades de datos de mensajes de correo electrónico.

55 5. Sistema (201) de recuperación y almacenamiento en memoria caché de información relativa a un conjunto de unidades de datos de correo electrónico para una cuenta de correo electrónico portátil, comprendiendo el sistema (201):

60 una unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché (209) dispuesta, en una primera operación de recuperación, para recuperar y almacenar en una memoria (211) un primer nivel jerárquico de información correspondiente a por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico, consistiendo el primer nivel jerárquico de información en un identificador para identificar de manera exclusiva cada una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico y metadatos de dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico,

65 en el que la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché (209) está dispuesta, en una segunda operación de recuperación, para recuperar y almacenar en la memoria un segundo nivel jerárquico de información

correspondiente a dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico, comprendiendo el segundo nivel jerárquico de información el contenido de dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico,

5 caracterizado porque:

10 en una tercera operación de recuperación, separada de la primera y la segunda operaciones de recuperación, la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché (209) está dispuesta para recuperar y almacenar, en la memoria, los metadatos correspondientes a unas unidades de datos de mensajes de correo electrónico diferentes de dicha por lo menos una de las unidades de datos de mensajes de correo electrónico, y

15 porque la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché (209) está dispuesta, en la primera operación de recuperación, para iniciar la primera operación de recuperación como respuesta a la recepción de una primera señal de activación desde un motor de notificaciones (215), consistiendo la primera operación de recuperación en un procedimiento de actualización para realizar periódicamente una actualización en segundo plano de la memoria, y

20 porque la unidad de recuperación y almacenamiento en memoria caché (209) está dispuesta, en la tercera operación de recuperación, para iniciar la tercera operación de recuperación como respuesta a la recepción de una segunda señal de activación, siendo generada dicha segunda señal de activación por la unidad de activación (207) como respuesta al desplazamiento de avance del usuario por una interfaz de pantalla (123) en la cuenta de correo electrónico portátil.

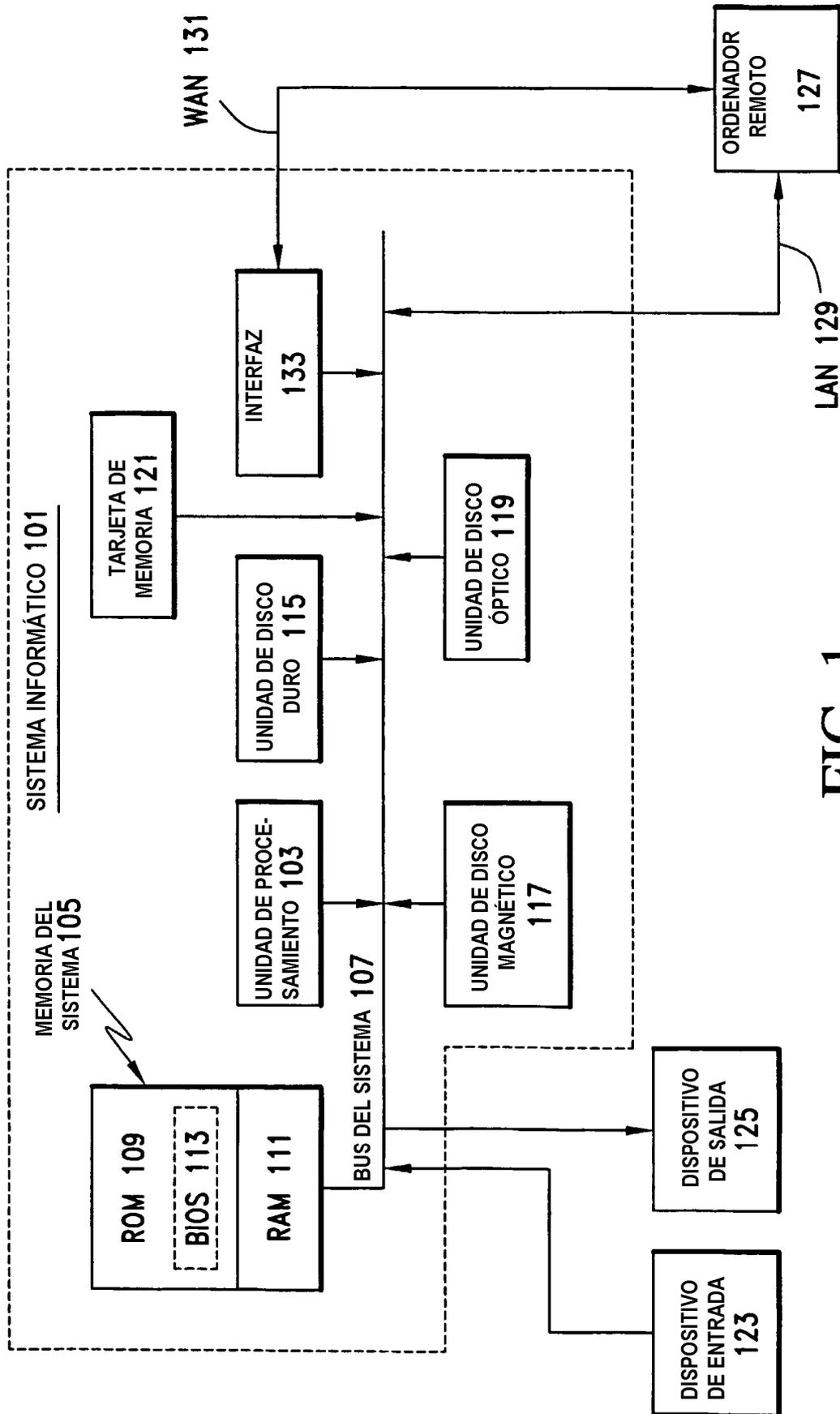


FIG. 1

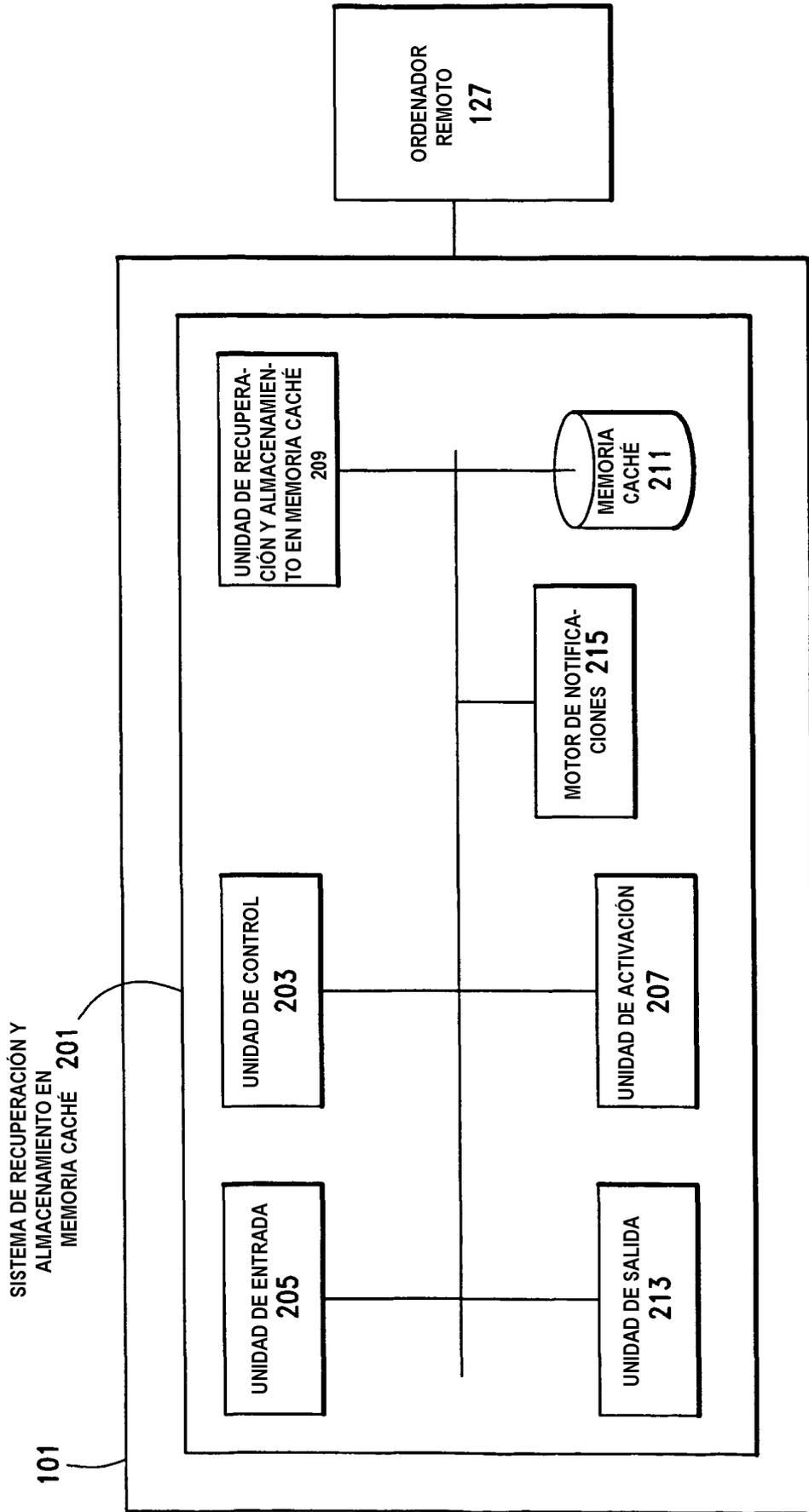


FIG. 2

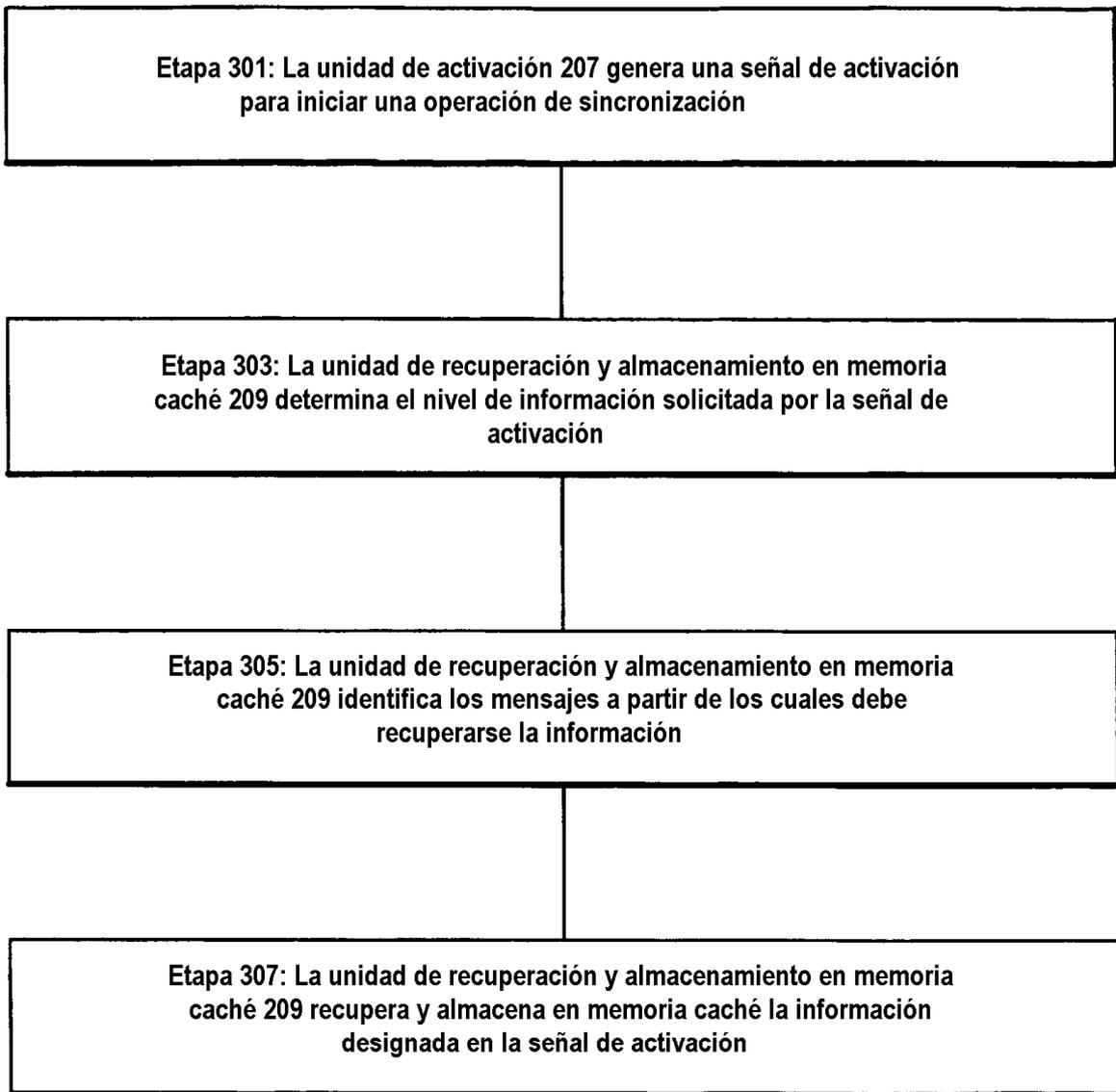


FIG. 3

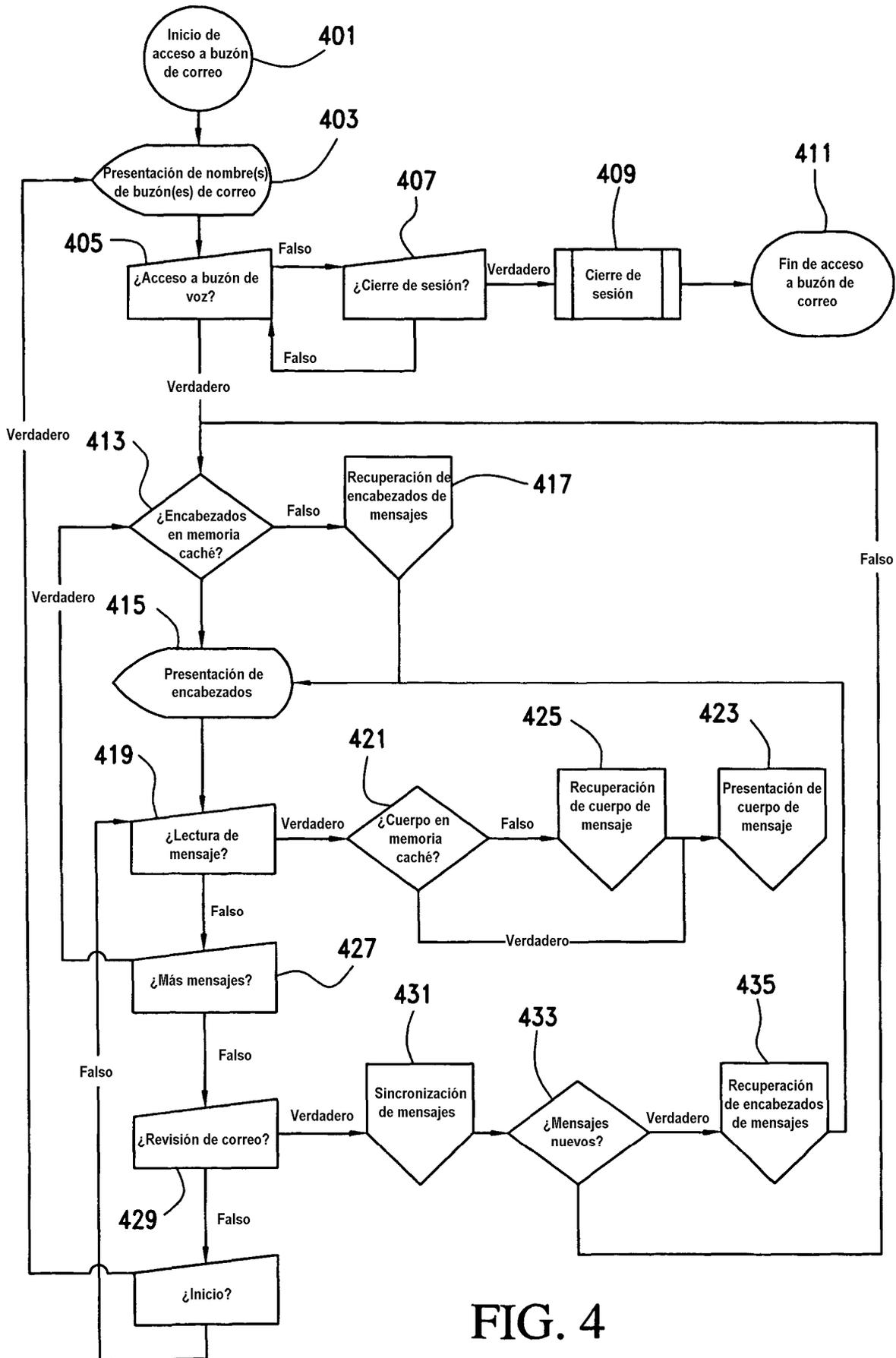


FIG. 4