



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 968**

51 Int. Cl.:
G06F 11/14 (2006.01)
G06F 17/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02013765 .9**
96 Fecha de presentación : **20.06.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1271321**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2003**

54 Título: **Sistema y procedimiento de recuperación de una sesión de sincronización fallida.**

30 Prioridad: **27.06.2001 US 893170**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **MICROSOFT CORPORATION**
One Microsoft Way
Redmond, Washington 98052-6399, US

72 Inventor/es: **Chen, James S.L.;**
Flanagin, Stephen D. y
Moore, Brian

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 317 968 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 de recuperación de una sesión de sincronización fallida.

5 La presente invención se refiere a sincronización entre dispositivos móviles y dispositivos fijos, y, más específicamente, a sistemas de recuperación de una sesión de sincronización fallida entre el dispositivo móvil y el dispositivo fijo.

10 Los dispositivos móviles se han hecho bastante comunes hoy en día. Los usuarios de estos dispositivos móviles quieren tener sus dispositivos móviles actualizados con información actual con bastante frecuencia. El proceso para actualizar información implica comunicarse con un dispositivo fijo (es decir, servidor) y comúnmente se hace referencia al mismo como una sesión de sincronización. Las sesiones de sincronización entre dispositivos móviles y servidores son bastante diferentes de las sesiones de sincronización entre servidores y dispositivos cableados. Por ejemplo, las sesiones de sincronización entre dispositivos móviles y servidores tienen más tendencia a transmisiones perdidas o terminadas. Si hay una transmisión perdida o terminada, la información en el dispositivo móvil y en el servidor puede no ser idéntica. Por tanto, existe la necesidad de un procedimiento eficaz de recuperación de una sesión de sincronización fallida debida a una transmisión perdida o terminada que garantice una actualización con éxito tanto al dispositivo móvil como al servidor.

20 El documento US-A-5 926 816 da a conocer un sincronizador de base de datos para restaurar datos en dos bases de datos para su consistencia. El cliente detecta modificaciones comparando los datos de cliente con una imagen previa de los datos de cliente. La imagen previa es efectivamente una copia de los datos de cliente correspondiente a la última vez que se sincronizaron con éxito. El servidor modifica la fila correspondiente en la base de datos tabular en el servidor si no hay conflicto, o si el conflicto se resuelve.

25 El documento US-A-5 434 994 da a conocer un sistema y procedimiento para mantener coherencia de datos replicados en un sistema de procesamiento de datos. Los datos se replican en dos o más de una pluralidad de dispositivos de almacenamiento. El sistema hace que cada réplica de datos se vuelva un duplicado de todas las otras réplicas.

30 Los objetos identificados anteriormente se resuelven de una manera ventajosa básicamente aplicando las características establecidas en las reivindicaciones independientes. Se proporcionan mejoras adicionales mediante las reivindicaciones dependientes adjuntas.

35 Descrita con brevedad, la presente invención proporciona un procedimiento de recuperación de una sesión de sincronización fallida. El procedimiento de recuperación puede identificar un fallo de sincronización con una cantidad mínima de datos transmitidos entre los dos dispositivos, y de este modo, proporciona un procedimiento económico de recuperación de una sesión de sincronización fallida usando tecnología inalámbrica. El procedimiento consigue esta recuperación sin requerir al servidor que mantenga y realice el seguimiento de errores del cliente, sin esperar un acuse de recibo explícito del cliente, y sin otras tareas con un consumo intensivo de tiempo y ancho de banda.

40 En general, el procedimiento incluye detección y la recuperación de una sesión de sincronización anterior fallida. En una realización, una sesión de sincronización fallida se detecta comparando una clave de sincronización transmitida por el dispositivo móvil en una solicitud de sincronización con una clave de sincronización anterior almacenada en una tabla de estado de sincronización. Para esta realización, una sesión de sincronización fallida se detecta cuando la clave de sincronización de solicitud es uno menos que la clave de sincronización anterior. Una vez detectada una sesión de sincronización fallida, se realiza un proceso de recuperación de sincronización. El proceso de recuperación de sincronización incluye crear un manifiesto de actualización basándose en la solicitud de sincronización y la tabla de estado de sincronización. En una realización, el manifiesto de actualización incluye uno o más objetos y una acción de actualización asociada con cada uno de los objetos. La acción de actualización puede ser idéntica a una acción actual especificada en la solicitud de sincronización para el objeto, idéntica a una última acción almacenada en la tabla de estado de sincronización para el objeto, o diferente tanto de la acción actual como de la última acción. En general, la acción de actualización que se especifica minimiza la probabilidad de que se creen objetos duplicados en cualquier almacenamiento de datos. Una vez actualizado el almacenamiento de datos de servidor, se actualiza la tabla de estado de sincronización.

55 En otro aspecto de la invención, la presente invención proporciona un sistema que se recupera de una sesión de sincronización fallida entre un primer almacenamiento de datos y un segundo almacenamiento de datos. El sistema incluye un primer dispositivo asociado con el primer almacenamiento de datos, un segundo dispositivo asociado con el segundo almacenamiento de datos, y un servidor. El servidor está acoplado con un medio de almacenamiento en el que se almacena un estado de sincronización. Se actualiza el estado de sincronización para cada sesión de sincronización con éxito y fallida. El servidor está configurado para acceder al estado de sincronización tras recibir una solicitud de sincronización y determinar si una sesión de sincronización anterior falló. Si la sesión de sincronización anterior falló, el servidor está configurado para iniciar una sesión de sincronización de recuperación. La sesión de sincronización de recuperación incluye crear un manifiesto de actualización basándose en el estado de sincronización y la solicitud de sincronización. La acción de actualización puede ser idéntica a una acción actual especificada en la solicitud de sincronización para el objeto, idéntica a una última acción almacenada en el estado de sincronización para el objeto, o diferente tanto de la acción actual como de la última acción. En general, la acción de actualización que se

ES 2 317 968 T3

especifica minimiza la probabilidad de que se creen objetos duplicados en cualquier almacenamiento de datos. Una vez actualizado el almacenamiento de datos de servidor, se actualiza el estado de sincronización.

5 La figura 1 ilustra un dispositivo informático ejemplar que puede usarse en una realización ejemplar de la presente invención;

la figura 2 ilustra un dispositivo informático móvil ejemplar que puede usarse en una realización ejemplar de la presente invención;

10 la figura 3 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de recuperación de sincronización ejemplar según se implementa usando el dispositivo informático mostrado en la figura 1 y el dispositivo informático móvil mostrado en la figura 2;

15 la figura 4 es una representación gráfica de una realización de datos de sincronización de cliente intercambiados durante una sesión de sincronización;

la figura 5 es una representación gráfica de una realización de datos de sincronización de servidor intercambiados durante una sesión de sincronización;

20 la figura 6 es una representación gráfica que ilustra en general las partes destacadas de un manifiesto de muestra adecuado para su uso en los datos de sincronización mostrados en las figuras 5 y 6;

25 la figura 7 es una representación gráfica que ilustra en general las partes destacadas de una tabla de estado de sincronización de muestra mostrada en la figura 3;

la figura 8 es un diagrama de flujo lógico que ilustra en general una perspectiva general de un proceso de recuperación de una sesión de sincronización fallida;

30 la figura 9 es un diagrama de flujo lógico que ilustra un proceso de recuperación adecuado para su uso en la figura 8, según una realización de la presente invención;

la figura 10 es un diagrama de flujo lógico que ilustra una realización de un proceso de recuperación de sincronización adecuado para su uso en la figura 8; y

35 la figura 11 es una tabla que ilustra diversos resultados para el manifiesto de actualización basándose en diversas condiciones.

40 La presente invención puede implementarse en uno o más componentes que operan dentro de una red informática distribuida o inalámbrica. Estos componentes pueden incluir programas o aplicaciones de software que operan en sistemas informáticos de diversas configuraciones. Están usándose dos tipos generales de sistemas informáticos para implementar las realizaciones de la invención descritas aquí. Esos dos tipos generales se ilustran en la figura 1 y la figura 2 y se describen a continuación, seguidos por una explicación detallada de una implementación ilustrativa de la invención, ilustrada en las figuras 3 a 11, basándose en estos dos tipos de sistemas informáticos.

45 *Entorno de operación ilustrativo*

Con referencia a la figura 1, un sistema ejemplar para implementar la invención incluye un dispositivo informático, tal como el dispositivo 100 informático. En una configuración muy básica, el dispositivo 100 informático normalmente incluye al menos una unidad 102 de procesamiento y memoria 104 de sistema. Dependiendo de la configuración exacta
50 y el tipo de dispositivo informático, la memoria 104 de sistema puede ser volátil (tal como RAM), no volátil (tal como ROM, memoria flash, etc.) o alguna combinación de las dos. La memoria 104 de sistema incluye normalmente un sistema 105 operativo, uno o más módulos 106 de programa, y puede incluir datos 107 de programa. Esta configuración básica se ilustra en la figura 1 mediante esos componentes dentro de la línea 108 discontinua.

55 El dispositivo 100 informático puede tener características o funcionalidad adicionales. Por ejemplo, el dispositivo 100 informático puede incluir también dispositivos de almacenamiento de datos adicionales (desmontables y/o no desmontables) tal como, por ejemplo, discos magnéticos, discos ópticos, o cinta. Tal almacenamiento adicional se ilustra en la figura 1 mediante el almacenamiento 109 desmontable y el almacenamiento 110 no desmontable. Los medios de almacenamiento informáticos pueden incluir medios volátiles y no volátiles, desmontables y no desmontables im-
60 plementados en cualquier procedimiento o tecnología para almacenamiento de información, tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos. La memoria 104 de sistema, el almacenamiento 109 desmontable y el almacenamiento 110 no desmontable son todos ejemplos de medios de almacenamiento informáticos. Los medios de almacenamiento informáticos incluyen, pero no se limitan a, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otros almace-
65 namientos ópticos, casetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnéticos, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y al que pueda accederse mediante el dispositivo 100 informático. Cualquiera de tales medios de almacenamiento informáticos puede ser parte del dispositivo 100. El dispositivo 100 informático puede también tener dispositivo(s) 112 de entra-

da tales como teclado, ratón, lápiz, dispositivo de entrada de voz, dispositivo de entrada táctil, etc. Pueden incluirse también dispositivo(s) 114 de salida tales como una pantalla, altavoces, impresora, etc. Estos dispositivos son bien conocidos en la técnica y no necesitan explicarse en profundidad aquí.

5 El dispositivo 100 informático puede contener también conexiones 116 de comunicación que permitan al dispositivo comunicarse con otros dispositivos 118 informáticos, tal como a través de una red. Las conexiones 116 de comunicación son un ejemplo de medios de comunicación. Los medios de comunicación pueden realizarse normalmente mediante instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos en una
10 señal de datos modulada, tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte, e incluye cualquier medio de suministro de información. El término “señal de datos modulada” significa una señal que tiene uno o más de sus características establecidas o cambiadas de manera tal para codificar información en la señal. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de comunicación incluyen medios cableados tales como una red cableada o conexión directamente cableada, y medios inalámbricos tales como acústicos, de RF, infrarrojos y otros medios inalámbricos. El término medios legibles por ordenador según se usa en el presente documento incluye tanto medios de almacenamiento
15 como medios de comunicación.

Con referencia a la figura 2, un sistema ejemplar para implementar la invención incluye un dispositivo informático móvil, tal como el dispositivo 200 informático móvil. El dispositivo 200 informático móvil tiene un procesador 260, una memoria 262, una pantalla 228, y un teclado 232 numérico. La memoria 262 en general incluye tanto memoria
20 volátil (por ejemplo, RAM) como memoria no volátil (por ejemplo, ROM, memoria flash, o similar). El dispositivo 200 informático móvil incluye un sistema 264 operativo, tal como el sistema operativo Windows CE de Microsoft Corporation u otro sistema operativo, que reside en la memoria 262 y se ejecuta en el procesador 260. El teclado 232 numérico puede ser un teclado de marcación numérica de pulsadores (tal como el de un teléfono típico), un teclado multitecla (tal como un teclado convencional). La pantalla 228 puede ser una pantalla de cristal líquido, o cualquier
25 otro tipo de pantalla comúnmente usada en dispositivos informáticos móviles. La pantalla 228 puede ser sensible al tacto, y entonces también actuaría como un dispositivo de entrada.

Uno o más programas 266 de aplicación se cargan en la memoria 262 y se ejecutan en el sistema 264 operativo. Ejemplos de programas de aplicación incluyen programas de marcación telefónica, programas de correo electrónico, programas de planificación, programas PIM (administración de información personal), programas de procesamiento
30 de texto, programas de hojas de cálculo, programas de navegador de Internet, etcétera. El dispositivo 200 informático móvil también incluye almacenamiento 268 no volátil dentro de la memoria 262. El almacenamiento 268 no volátil puede usarse para almacenar información persistente que no debería perderse si el dispositivo 200 informático móvil se apaga. Las aplicaciones 266 pueden usar y almacenar información en el almacenamiento 268, tal como correo electrónico u otros mensajes usados mediante una aplicación de correo electrónico, información de contacto usada
35 mediante un PIM, información de citas usada por un programa de planificación, documentos usados por una aplicación de procesamiento de texto, y similares. Una aplicación de sincronización también reside en el dispositivo 200 informático móvil y está programada para interactuar con una aplicación de sincronización correspondiente que reside en un ordenador anfitrión para mantener la información almacenada en el almacenamiento 268 sincronizada con
40 información correspondiente almacenada en el ordenador anfitrión.

El dispositivo 200 informático móvil tiene un suministro 270 de potencia, que puede implementarse como una o más baterías. El suministro 270 de potencia podría incluir además una fuente de alimentación externa, tal como un adaptador CA o una base de conexión de carga, que complementa o recarga las baterías.
45

El dispositivo 200 informático móvil se muestra también con dos tipos de mecanismos de notificación externa: un LED 240 y una interfaz 274 de audio. Estos dispositivos pueden acoplarse directamente al suministro 270 de potencia de modo que cuando se activan, permanecen activos durante un tiempo establecido por el mecanismo de notificación incluso aunque el procesador 260 y otros componentes podrían desconectarse para conservar carga de
50 batería. El LED 240 puede programarse para permanecer activo de forma indefinida hasta que el usuario realice una acción para indicar el estado encendido del dispositivo. La interfaz 274 de audio se usa para proporcionar señales audibles a y recibir señales audibles del usuario. Por ejemplo, la interfaz 274 de audio puede acoplarse a un altavoz para proporcionar salida audible y a un micrófono para recibir entrada audible, tal como para facilitar una conversación de teléfono.
55

El dispositivo 200 informático móvil incluye también una capa 272 de interfaz de radio que realiza la función de transmitir y recibir comunicaciones de radiofrecuencia. La capa 272 de interfaz de radio facilita la conectividad inalámbrica entre el dispositivo 200 informático móvil y el mundo exterior, a través de una portadora de comunicaciones o proveedor de servicios. Las transmisiones a y desde la capa 272 de interfaz de radio se llevan a cabo bajo el control
60 del sistema 264 operativo. En otras palabras, las comunicaciones recibidas por la capa 272 de interfaz de radio pueden difundirse a los programas 266 de aplicación a través del sistema 264 operativo, y viceversa.

Sistema de recuperación de sincronización ilustrativo

65 La figura 3 es un diagrama de bloques funcional que ilustra en general una realización para un sistema 300 de recuperación de sincronización de recuperación de una sesión de sincronización fallida entre un dispositivo informático fijo, tal como un servidor 310 de información y un dispositivo 320 móvil, según la presente invención. Para los fines de la siguiente explicación, el término sesión se refiere al periodo dedicado a actividades de sincronización. En una

realización, la sesión de sincronización incluye una única solicitud/ respuesta. En esta implementación, el servidor 310 de información es un dispositivo informático tal como el descrito anteriormente en conjunción con la figura 1, y el dispositivo 320 móvil (es decir, cliente) es un dispositivo informático móvil tal como el descrito anteriormente en conjunción con la figura 2. Una aplicación 342 de sincronización realiza el proceso de sincronización entre el servidor 310 de información y el dispositivo 320 móvil. En la realización ilustrada, la aplicación 342 de sincronización reside en un servidor 340 de sincronización, que es un dispositivo informático según se describió anteriormente en conjunción con la figura 1. El servidor 340 de sincronización se muestra acoplado al servidor 310 de información a través de una red de área local o amplia de la forma convencional. En otra realización, la aplicación 342 de sincronización puede residir en el servidor 310 de información sin alejarse del alcance de la presente invención.

El dispositivo 320 móvil mantiene datos 322 de móvil (es decir, un almacenamiento de datos de móvil) localmente en su almacenamiento 268 no volátil (mostrado en la figura 2). El servidor 310 de información mantiene datos 312 de servidor (es decir, un almacenamiento de datos de servidor) en su almacenamiento 109 desmontable o almacenamiento 110 no desmontable (mostrado en la figura 1). Como se mencionó antes, los datos 322 de móvil y los datos 312 de servidor pueden incluir correo electrónico u otros mensajes usados por una aplicación de correo electrónico, información de contacto usada por un PIM, información de citas usada por un programa de planificación, y similares. Normalmente, se hace referencia a cada tipo de información en los datos 322 de móvil o datos 312 de servidor como una “colección” (por ejemplo, correo electrónico y contactos son dos colecciones separadas). El dispositivo 320 móvil puede cambiar los datos 322 de móvil en el dispositivo 320 móvil en cualquier momento. Una vez que los datos 322 de móvil se han cambiado, los datos 312 de servidor accesibles mediante el servidor 310 de información no tendrán información idéntica. De forma similar, el servidor 310 de información puede cambiar los datos 312 de servidor, tal como a través de cualquier número de ordenadores personales en red (no mostrados) conectados al servidor 310 de información. De nuevo, una vez que los datos 312 de servidor se han cambiado, los datos 322 de móvil y los datos 312 de servidor ya no son idénticos (es decir, los datos no están sincronizados). Para que los datos 322 de móvil y los datos 312 de servidor se hagan idénticos (es decir, sincronizados), normalmente, el dispositivo 320 móvil inicia una sesión de sincronización.

Brevemente, durante la sesión de sincronización, los datos 323 de sincronización de cliente se transmiten entre el dispositivo 320 móvil y la aplicación 342 de sincronización a través de tecnología inalámbrica, y los datos 350 de sincronización de servidor se transmiten entre la aplicación 342 de sincronización y el servidor 310 de información. Los datos 323 de sincronización de cliente incluyen solicitudes 324 de cliente enviadas por el dispositivo 320 móvil y respuestas 326 de cliente enviadas por la aplicación 342 de sincronización al dispositivo 320 móvil. Las solicitudes 324 de cliente especifican cambios a los datos 322 de móvil desde la última sesión de sincronización con éxito. Las respuestas de cliente especifican cambios a los datos 312 de servidor desde la última sesión de sincronización con éxito. Las solicitudes 324 de cliente y las respuestas 326 de cliente se ilustran en la figura 4 y se describen en mayor detalle a continuación. La aplicación 342 de sincronización guarda información relativa a la sesión de sincronización en una tabla 344 de estado de sincronización.

De este modo, usando la tabla 344 de estado de sincronización, solicitudes 324 de cliente, y respuestas 326 de cliente según la presente invención, la aplicación 342 de sincronización puede detectar y manipular solicitudes 324 de cliente “antiguas” que ya se han actualizado en los datos 312 de servidor sin procesamiento de duplicación (es decir, creación de objetos duplicados) en el servidor 310 de información. Además, la aplicación 342 de sincronización puede realizar actualizaciones incrementales para el dispositivo 320 móvil para resincronizar los datos 322 de móvil y los datos 312 de servidor después de una sesión de sincronización fallida sin volver a transmitir todos los datos 312 de servidor al dispositivo 320 móvil. De este modo, se proporciona un procedimiento eficaz de recuperación de una sesión de sincronización fallida usando tecnología inalámbrica.

La figura 4 es una representación gráfica de una realización de datos 323 de sincronización de cliente intercambiados durante una sesión de sincronización. En la realización ilustrada, los datos 323 de sincronización incluyen una solicitud 324 de cliente y una respuesta 326 de cliente. La solicitud 324 de cliente incluye una clave 402 de sincronización y un manifiesto 404 de cliente. La clave 402 de sincronización, descrita en una solicitud en tramitación junto con la presente titulada “Clave de sincronización” de titularidad compartida y presentada en la misma fecha que la solicitud actual, proporciona un procedimiento ilustrativo para sincronizar datos usando tecnología inalámbrica. El procedimiento para detectar una sesión de sincronización fallida usando la clave 402 de sincronización se describirá en mayor detalle a continuación. El manifiesto 404 de cliente identifica información que ha cambiado en los datos 322 de móvil desde la última sesión de sincronización con éxito o puede identificar información que el dispositivo 320 móvil quiere a partir de los datos 312 de servidor. Por ejemplo, en una realización, si el manifiesto 404 de cliente es nulo, la aplicación 342 de sincronización envía todos los datos 312 de servidor almacenados actualmente al dispositivo 320 móvil para almacenar como datos 322 de móvil. Un manifiesto 404 de cliente representativo se ilustra en la figura 6 y se describe a continuación.

La respuesta 326 de cliente incluye una clave 412 de sincronización y un manifiesto 414 de servidor. El manifiesto 414 de servidor identifica información que ha cambiado en los datos 312 de servidor que debe actualizarse en los datos 322 de móvil. Un manifiesto 414 de servidor representativo se ilustra en la figura 6 y se describe a continuación. La clave 412 de sincronización en la respuesta 326 de cliente es similar a la clave 402 de sincronización descrita en la solicitud 324 de cliente. De nuevo, una realización ilustrativa para el uso de la clave 412 de sincronización en la respuesta 326 de cliente se describe en la solicitud en tramitación junto con la presente titulada “Clave de sincronización” a la que se hizo referencia anteriormente. En la realización mencionada con anterioridad, un valor

almacenado en la clave 402 de sincronización en la solicitud 324 de cliente que tiene el mismo valor que el valor almacenado en la clave 412 de sincronización de la respuesta 326 de cliente indica una sesión de sincronización con éxito.

5 La figura 5 es una representación gráfica de una realización de datos 350 de sincronización de servidor intercambiados entre la aplicación 342 de sincronización y el servidor 310 de información durante una sesión de sincronización. En la realización ilustrada, los datos 350 de sincronización de servidor incluyen un procesamiento 352 de actualización de servidor, una solicitud 353 de sincronización de servidor, y una respuesta 354 de servidor. El procesamiento 352 de actualización de servidor incluye un manifiesto 504 de actualización, que se crea mediante la aplicación 342
10 de sincronización basándose en uno o más manifiestos 404 de cliente. El manifiesto 504 de actualización enumera las actualizaciones a partir de los datos 322 de móvil que necesitan actualizarse en los datos 312 de servidor.

Una vez que se recibe una solicitud 324 de cliente para sincronización, la aplicación 342 de sincronización envía una solicitud 353 de sincronización de servidor al servidor 310 de información. La solicitud 353 de sincronización
15 de servidor incluye una marca 505 de agua y una actualización 506 incremental. La marca 505 de agua identifica la última transacción de sincronización con éxito de modo que el servidor 310 de información sabe qué datos nuevos deben enviarse. La actualización 506 incremental se corresponde con cambios que se hicieron desde la aplicación 342 de sincronización al servidor 310 de información desde la última sesión de sincronización.

20 En respuesta a la solicitud 353 de sincronización de servidor, el servidor 310 de información transmite una respuesta 354 de servidor a la aplicación 342 de sincronización. La respuesta de servidor incluye un manifiesto 514 de servidor y una nueva marca 512 de agua. El manifiesto 514 de servidor identifica la información que ha cambiado en los datos 312 de servidor desde la transacción de sincronización identificada por la marca 505 de agua. Un manifiesto 514 de servidor representativo se ilustra en la figura 6 y se describe a continuación. La nueva marca 512 de agua es un
25 valor que se usará en el futuro (de la misma forma que la marca 505 de agua) para identificar el estado de la transacción de sincronización actual si tiene éxito.

En una realización, en la que el servidor 310 de información incorpora el paquete de software Microsoft® Exchange Server, la actualización 506 incremental puede usar “CollBlobs” y “AddBlobs” de una forma bien conocida.
30 Brevemente, un Collblob es una enumeración de los identificadores de elemento (ID) almacenados en los datos 312 de servidor y su versión en el momento (es decir, punto de comprobación) en el que se envió el manifiesto o actualización. Normalmente, el punto de comprobación se refiere a una posición en el tiempo en la que el servidor 310 de información se ha sincronizado. Además, puede considerarse el punto de comprobación como correspondiente a un estado para cada objeto en los datos 312 de servidor. Un AddBlob es una enumeración de las ID de elemento y su
35 versión que la aplicación de sincronización añadió o cambió. De este modo, en una implementación, las marcas 505, 512 de agua pueden ser CollBlobs.

Si la respuesta 326 de cliente se pierde o termina, la marca de agua asociada con los datos 312 de servidor que identifica el estado en el que el servidor 310 de información cree que se ha sincronizado puede no corresponderse
40 con el mismo estado en el que los datos 322 de móvil están sincronizados. Como se ilustrará en la figuras 8 a 11 y se describe a continuación, la presente invención realiza un proceso de recuperación de sincronización a partir de una marca de agua anterior, que puede ser diferente de la marca de agua identificada para la última sesión de sincronización con éxito.

45 La figura 6 es una representación gráfica que ilustra en general las partes destacadas de un manifiesto 600 de muestra que puede usarse como un manifiesto 404 de cliente, un manifiesto 504 de actualización o un manifiesto 414 de servidor en conjunción con la presente invención. En el manifiesto 600 de muestra, hay cuatro columnas de información: una columna 601 de acción, una columna 603 de ID, una columna 605 de propiedad nueva, y una columna 607 de nuevo valor. La columna 603 de ID identifica el elemento particular (por ejemplo, un mensaje de correo electrónico) con el que se corresponde el registro en el manifiesto 600. Por ejemplo, un elemento en la colección podría ser un mensaje de correo electrónico identificado por la ID de objeto “XXXX123”. La columna 605 de propiedad
50 identifica la propiedad particular del elemento, tal como un último tiempo modificado, o similar. La columna 607 de nuevo valor identifica el valor al que la propiedad ha cambiado desde la última sincronización. En este ejemplo, la columna 605 de propiedad puede identificar todo el objeto, tal como la totalidad de un mensaje de correo electrónico, o una propiedad de ese objeto, tal como el campo de asunto de un mensaje de correo electrónico o el número de teléfono de un contacto. De este modo, en una realización, una vez que una ID de objeto se ha enumerado en la columna 603 de ID, todas las propiedades asociadas con ese objeto y todos los valores de propiedad para ese objeto se incluyen en el manifiesto. En otra realización, sólo los valores nuevos para la propiedad se incluyen en el manifiesto. La columna
55 601 de acción identifica la acción particular que debe realizarse sobre la propiedad.

La figura 7 es una representación gráfica que ilustra en general las partes destacadas de una tabla 344 de estado de sincronización de muestra usada en conjunción con la presente invención. Como se mencionó anteriormente, la aplicación 342 de sincronización mantiene la tabla 344 de estado de sincronización para la recuperación de una sesión de sincronización fallida según la presente invención. En una realización, la tabla 344 de estado de sincronización de muestra incluye una entrada 702 de clave de sincronización última, una entrada 704 de marca de agua, una entrada 706
65 de marca de agua previa, una entrada 708 de último manifiesto, y una entrada 710 de marcas de agua incrementales.

ES 2 317 968 T3

La entrada 702 de clave de sincronización última almacena la clave 402 de sincronización desde la última solicitud 324 de cliente. La entrada 704 de marca de agua almacena un identificador de estado que identifica un estado dentro de los datos 312 de servidor en los que el servidor 310 de información cree que se ha sincronizado. En una realización, la entrada 704 de marca de agua puede almacenar el último CollBlob recibido en la respuesta 354 de servidor. La entrada 706 de marca de agua previa almacena el identificador de estado para una ubicación dentro de los datos de servidor en la que el servidor 310 de información y el dispositivo 320 móvil se sincronizaron con éxito. En una realización, la entrada 706 de marca de agua previa puede almacenar una CollBlob anterior. La entrada 708 de último manifiesto contiene una o más órdenes de actualización de cliente de la solicitud 324 de cliente. En otra realización, la entrada 708 de último manifiesto puede contener un manifiesto fusionado basándose en el uno o más manifiestos de cliente que no se han sincronizado con éxito. La entrada 710 de marcas de agua incrementales identifica la información que se ha transmitido al servidor 310 de información desde los datos 322 de móvil desde la última transacción de sincronización con éxito (identificada por la marca 706 de agua previa). En una realización, la entrada 710 de marcas de agua incrementales puede contener AddBlobs. La tabla 344 de estado de sincronización puede almacenarse como un archivo en un directorio oculto en el servidor 340 de sincronización. Un experto en la técnica apreciará que la tabla 344 de estado de sincronización puede contener también otra información que no guarda relación con la explicación de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama de flujo lógico que ilustra en general una perspectiva general de un proceso de sincronización que tiene un proceso de recuperación de sincronización para la recuperación de una sesión de sincronización fallida. El proceso de sincronización con recuperación 800 de sincronización comienza en el bloque 801, en el que el dispositivo 320 móvil ha comenzado una sesión de sincronización. El dispositivo 320 móvil genera una solicitud 324 de cliente basándose en información de objeto actualizada almacenada en sus datos 322 de móvil. El procesamiento continúa en el bloque 802.

En el bloque 802, la aplicación 342 de sincronización recibe la solicitud 324 de cliente. La solicitud 324 de cliente incluye el manifiesto 404 de cliente que enumera la información de objeto actualizada en los datos 322 de móvil. En una realización, si el dispositivo 320 móvil no recibe una respuesta 326 de cliente asociado con una solicitud 324 de cliente anterior, el dispositivo 320 móvil puede repetir la información de objeto actualizada en el manifiesto 404 de cliente que se incluyó en la solicitud de cliente anterior. Cuando esto ocurre, el servidor 310 de información no tiene entonces constancia de que el dispositivo 320 móvil no ha recibido la respuesta 326 de cliente y el dispositivo 320 móvil no tiene constancia de que el servidor 310 de información ya ha procesado la solicitud de cliente anterior. De este modo, según la presente invención, el dispositivo 320 móvil repite cualquier información de objeto actualizada en el próximo manifiesto 404 de cliente.

En el bloque 804, la aplicación 342 de sincronización prueba si ha habido un fallo de sincronización. En la figura 9 se ilustra una realización e implementa el procedimiento de sincronización descrito en la solicitud en tramitación junto con la presente titulada "Clave de sincronización" a la que se hizo referencia anteriormente. Brevemente, según se indicó anteriormente, en esa realización, una clave de sincronización que se incrementa se incluye en cada solicitud de cliente. La clave de sincronización se incrementa cada vez que el dispositivo 320 móvil recibe y procesa con éxito una respuesta 326 de cliente asociada con la solicitud 324 de cliente. Para esta realización, probar un fallo de sincronización comienza en el bloque 901 y continúa con el bloque 902. En el bloque 902, la aplicación 342 de sincronización lee la tabla 344 de estado de sincronización para determinar el valor de la última clave de sincronización que se almacena en la entrada 702 de última clave de sincronización (mostrada en la figura 7). En el bloque 904, el valor en la última entrada 702 de sincronización se compara con el valor en el campo 402 de clave de sincronización en la solicitud 324 de cliente. El procesamiento vuelve entonces al bloque 806 en la figura 8.

En el bloque 806 de decisión, la aplicación 342 de sincronización determina si ha habido un fallo de sincronización. En la realización ilustrada en la figura 9 y descrita anteriormente, la aplicación 342 de sincronización basa la determinación en el valor en la última entrada 702 de sincronización y el valor en el campo 402 de clave de sincronización de la solicitud 324 de cliente. Si el valor de la clave de sincronización en la solicitud 324 de cliente es uno más que el valor almacenado en la tabla de estado, no ha habido ningún fallo de sincronización y el procesamiento continúa con el bloque 810, en el que se realiza la sincronización normal con los datos 312 de servidor puesto que no hay necesidad de realizar recuperación. Después de sincronizar los datos 312 de servidor, la aplicación 342 de sincronización crea una respuesta 326 de cliente.

En el bloque 812, la aplicación 342 de sincronización envía la respuesta 326 de cliente al dispositivo 320 móvil. Una vez que el dispositivo 320 móvil recibe la respuesta 326 de cliente y procesa las actualizaciones en el manifiesto 414 de servidor, la sesión de sincronización está completa.

Sin embargo, volviendo al bloque 806 de decisión, cuando la aplicación 342 de sincronización determina que ha habido un fallo de sincronización, el procesamiento continúa con el bloque 808. Se detectará un fallo de sincronización, en la realización que usa claves de sincronización descrita anteriormente, cuando el valor en la última entrada 702 de sincronización sea idéntico al valor en el campo 402 de clave de sincronización en la solicitud 324 de cliente. Un experto en la técnica apreciará que pueden usarse otros procedimientos de sincronización sin alejarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, en otra realización, el servidor puede generar y actualizar una clave de sincronización. En esta realización, un fallo de sincronización se detecta si la clave de sincronización para el cliente y el servidor no son idénticas y la clave de sincronización para el cliente es uno menos que la clave de sincronización para el servidor.

Brevemente, en el bloque 808, la aplicación 342 de sincronización, según la presente invención, accede a su tabla 344 de estado de sincronización para determinar el estado tanto del servidor 310 de información como del dispositivo 320 móvil de modo que no se crean objetos duplicados en los datos 312 de servidor cuando los datos 312 de servidor y los datos 322 de móvil quedan sincronizados. Una realización del proceso de recuperación de sincronización se ilustra en la figura 10 y se describe a continuación. Una vez completado el proceso de recuperación de sincronización, el procesamiento continúa con el bloque 812 según se describió anteriormente y finaliza en el bloque 814 final.

La figura 10 es un diagrama de flujo lógico que ilustra una realización de un proceso 1000 de recuperación de sincronización adecuado para su uso en la figura 8. El proceso 1000 de recuperación de sincronización comienza en el bloque 1001, después de que la aplicación 342 de sincronización haya determinado que ha habido un fallo de sincronización. El procesamiento continúa en el bloque 1002.

En el bloque 1002, la aplicación 342 de sincronización crea un manifiesto 504 de actualización que se enviará en la solicitud 352 de servidor. Brevemente, el manifiesto 504 de actualización se basa en el último manifiesto guardado ubicado en la tabla 344 de estado de sincronización y el manifiesto 404 de cliente actual incluido dentro de la solicitud 324 de cliente. El manifiesto 504 de actualización y el manifiesto 324 de cliente pueden tener el mismo formato. Un ejemplo de una realización del formato se ilustra en la figura 6 y se describió anteriormente. La creación del manifiesto 504 de actualización, según la presente invención, permite que los datos 322 de móvil y los datos 312 de servidor queden sincronizados sin duplicar objetos en ninguna ubicación y sin enviar errores de cliente al servidor 310 de información. Los criterios para crear el manifiesto 504 de actualización se ilustran en la figura 11 y se describen a continuación. El procesamiento continúa en el bloque 1004.

En el bloque 1004, la resolución de conflictos puede realizarse de forma opcional. En general, cuando se realiza la resolución de conflictos, la aplicación de sincronización resuelve conflictos con objetos en los datos de móvil y los datos de servidor. En una realización, la aplicación de sincronización realiza la resolución de conflictos comparando un manifiesto de servidor con un manifiesto de cliente para determinar cualquier conflicto. Los conflictos pueden resolverse entonces usando criterios predeterminados, tal como mantener siempre el objeto de datos de móvil. El procesamiento continúa en el bloque 1006.

En el bloque 1006, el manifiesto 504 de actualización se envía al servidor 310 de información. El servidor de información realiza cualquier actualización a los datos 312 de servidor. El servidor de información envía entonces la respuesta 354 de servidor a la aplicación 342 de sincronización. El procesamiento continúa en el bloque 1008.

En el bloque 1008, la aplicación 342 de sincronización recibe la respuesta 354 de servidor. Una vez que se recibe la respuesta 354 de servidor, la aplicación 342 de sincronización actualiza la tabla 344 de estado de sincronización en el bloque 1010. En general, la aplicación 342 de sincronización almacena la clave 402 de sincronización y el manifiesto 404 de cliente a partir de la solicitud 324 de cliente en la entrada 702 de última clave de sincronización y la entrada 708 de último manifiesto, respectivamente. La aplicación 342 de sincronización almacena la marca 512 de agua de la respuesta 354 de servidor en la entrada 704 de marca de agua de la tabla 344 de estado de sincronización. Una vez que se actualiza la tabla 344 de estado de sincronización, la aplicación 342 de sincronización construye la respuesta 326 de cliente que, en una realización, incluye la clave 412 de sincronización y el manifiesto 414 de servidor. El proceso de recuperación de sincronización está entonces completo. El procesamiento continúa hasta el bloque 1014 de retorno que vuelve al bloque 812 en la figura 8 y continúa según se describió anteriormente.

La figura 11 es una tabla que ilustra diversos resultados para el manifiesto de actualización basándose en diversas condiciones del último manifiesto y el manifiesto actual que pueden producirse según una realización de la presente invención. En la tabla 1100, hay cinco columnas de información: una columna 1102 de caso, una columna 1104 de último manifiesto guardado, una columna 1106 de manifiesto actual, una columna 1108 de manifiesto de actualización y criterios para crear la columna 1110 de manifiesto de actualización. La columna 1102 de caso identifica uno de varios casos en que la aplicación 342 de sincronización puede incurrir mientras crea el manifiesto de actualización. En la tabla 1100 mostrada, hay nueve de tales casos 1120 a 1136. La columna 1104 de último manifiesto guardado identifica una acción 601 para un objeto según se especifica en el manifiesto de cliente para el que el servidor 310 de información ha completado el procesamiento. Esta información se obtiene a partir de la tabla 344 de estado de sincronización. Normalmente, la acción 601 puede incluir "AÑADIR", "BORRAR", o "CAMBIAR". La columna 1106 de manifiesto actual identifica la acción para el mismo objeto según se especifica en el manifiesto 404 de cliente actual recibido mediante la aplicación 342 de sincronización. La columna 1108 de manifiesto de actualización identifica la acción para el objeto basándose en la acción especificada en la columna 1104 de último manifiesto guardado y el campo 1106 de manifiesto actual usando los criterios especificados en la columna 1110. La abreviatura "O-N-E" significa que el objeto no existe.

En general, el criterio enumerado en la columna 1110 asegura que el número de objetos duplicados creados en los datos 312 de servidor o los datos 322 de móvil se minimiza y que se envían al servidor órdenes de actualización apropiadas. Para el caso 1, entrada 1120, si el objeto está especificado como "AÑADIR" tanto en el último manifiesto guardado como el manifiesto actual, el manifiesto de actualización puede especificar el objeto como "AÑADIR" o "CAMBIAR" dependiendo de si el objeto tiene una Id de servidor asociada en la tabla 344 de estado de sincronización. La ID de servidor está identificada en la columna 603 de ID del manifiesto 600 de muestra ilustrado en la figura 6. Si hay una Id de servidor asociada, la aplicación 342 de sincronización sabe que el servidor 310 de información ya ha añadido con éxito este objeto y el manifiesto de actualización debería especificar el objeto como "CAMBIAR" para

incorporar cualquier diferencia entre los manifiestos. Sin embargo, si una ID de servidor asociada no está en la tabla de estado de sincronización, la aplicación 342 de sincronización sabe que el servidor 310 de información no añadió este objeto durante la última sesión de sincronización. Por tanto, la aplicación 342 de sincronización especifica “AÑADIR” para el objeto en el manifiesto de actualización.

Para el caso 2, entrada 1122, si el objeto está especificado como “AÑADIR” en el último manifiesto guardado y está especificado como “CAMBIAR” en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización no incluirá el objeto en el manifiesto de actualización y en su lugar devolverá un error al dispositivo móvil. Como alternativa, la especificación “CAMBIAR” puede incluirse en el manifiesto actual.

Para el caso 3, entrada 1124, si el objeto está especificado como “AÑADIR” en el último manifiesto guardado y no existe en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización especificará “BORRAR” para el objeto en el manifiesto de actualización. Este caso se produce cuando el dispositivo 320 móvil borra un objeto después de incluirlo en un manifiesto de sincronización, pero antes de recibir confirmación de que el servidor de información ha añadido de forma apropiada el objeto en respuesta a una solicitud de cliente anterior. Como alternativa, la especificación “BORRAR” puede incluirse en el manifiesto actual.

Para el caso 4, entrada 1126, si el objeto está especificado como “BORRAR” en el último manifiesto guardado y especificado como “AÑADIR” en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización no incluirá el objeto en el manifiesto de actualización y en su lugar devolverá un error al dispositivo móvil.

Para el caso 5, entrada 1128, si el objeto está especificado como “BORRAR” en el último manifiesto guardado y especificado como “BORRAR” en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización especificará “BORRAR” en el manifiesto de actualización. Para este caso, incluso si el servidor de información ha realizado con éxito “BORRAR” en la sesión de sincronización anterior fallida, realizando “BORRAR” de nuevo, se ignorará el mensaje de error que indica que el objeto no existe y “BORRAR” se hará con éxito.

Para el caso 6, entrada 1130, si el objeto está especificado como “BORRAR” en el último manifiesto guardado y especificado como “CAMBIAR” en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización no incluirá el objeto en el manifiesto de actualización y en su lugar devolverá un error al dispositivo móvil.

Para el caso 7, entrada 1132, si el objeto está especificado como “CAMBIAR” en el último manifiesto guardado y especificado como “AÑADIR” en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización no incluirá el objeto en el manifiesto de actualización y en su lugar devolverá un error al dispositivo móvil.

Para el caso 8, entrada 1134, si el objeto está especificado como “CAMBIAR” en el último manifiesto guardado y especificado como “CAMBIAR” en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización especificará “CAMBIAR” para el objeto en el manifiesto de actualización. Esto permitirá que cualquier diferencia en el objeto se incluya de forma apropiada en los datos 312 de servidor.

Para el caso 9, entrada 1136, si el objeto está especificado como “CAMBIAR” en el último manifiesto guardado y especificado como “BORRAR” en el manifiesto actual, la aplicación 342 de sincronización especificará “BORRAR” para el objeto en el manifiesto de actualización. Puesto que el dispositivo 320 móvil ya no desea guardar el objeto más, los cambios desde el último manifiesto guardado no son necesarios.

Las entradas restantes (2,5, 10, 11, 12, 13, 14) se incluyen como ejemplos adicionales de resultados para el manifiesto de actualización basándose en diversas condiciones del último manifiesto y el manifiesto actual que pueden producirse en una realización ilustrativa. Un experto en la técnica apreciará que las acciones ilustradas en la figura 11 pueden cambiarse basándose en un acuerdo entre el cliente y el servidor sin alejarse del alcance de la presente invención. De este modo, manteniendo la tabla 344 de estado de sincronización según la presente invención, la presente invención puede reducir el número de objetos duplicados en los datos 312 de servidor y los datos 322 de móvil debidos a sesiones de sincronización fallidas. Aunque la realización descrita de esta invención usa tecnología inalámbrica debido a su tendencia a sesiones perdidas o terminadas, la invención puede implementarse usando dispositivos fijos sin alejarse de la invención.

La memoria, los ejemplos y datos anteriores proporcionan una descripción completa de la fabricación y uso de la composición de la invención. Puesto que pueden llevarse a cabo muchas realizaciones de la invención sin alejarse del alcance de la invención, la invención reside en las reivindicaciones adjuntas a continuación en el presente documento.

REIVINDICACIONES

5 1. Un procedimiento implementado por ordenador de recuperación de una sesión de sincronización fallida entre un dispositivo (320) móvil que mantiene datos (322) de móvil y un servidor (310) que mantiene datos (312) de servidor, en el que una sesión de sincronización es para sincronizar dichos datos (322) de móvil y dichos datos (312) de servidor; que comprende:

- 10 a) recibir, mediante una aplicación (342) de sincronización, una solicitud (324) de cliente para una sesión de sincronización desde dicho dispositivo (320) móvil, en el que dicha aplicación (342) de sincronización reside en dicho servidor (310) o reside en un servidor (340) de sincronización, y dicha solicitud (324) de cliente incluye una clave (402) de sincronización, comprendiendo dicha clave (402) de sincronización un valor asociado con una sesión de sincronización anterior de dicho dispositivo (320) móvil;
- 15 b) determinar si una sesión de sincronización anterior falló, comprendiendo dicha determinación comparar el valor de la clave (402) de sincronización en dicha solicitud (324) de cliente con el valor de una última clave (702) de sincronización incluida en un estado de sincronización, en el que dicho estado de sincronización está asociado con dicha sesión de sincronización anterior y dicho estado de sincronización está mantenido por dicha aplicación (342) de sincronización; y
- 20 c) si dicha sesión de sincronización anterior falló, dicha aplicación (342) de sincronización realiza:
 - 25 1) crear una solicitud (352,353) de servidor basándose en dicha solicitud (324) de cliente y en dicho estado de sincronización asociado con dicha sesión de sincronización anterior fallida; en el que dicha solicitud de servidor incluye un manifiesto (504) de actualización, comprendiendo dicho manifiesto (504) de actualización uno o más objetos y una acción de actualización asociada con cada uno de dichos uno o más objetos, estando basada dicha acción de actualización en dicha solicitud (324) de cliente y dicho estado de sincronización;
 - 30 2) enviar dicha solicitud (352,353) de servidor a dicho servidor (310) para procesamiento;
 - 3) recibir una respuesta (354) de servidor desde dicho servidor (310) basándose en el procesamiento de dicha solicitud (352,353) de servidor en dicho servidor (310);
 - 35 4) modificar dicho estado de sincronización basándose en dicha respuesta (354) de servidor y dicha solicitud (324) de cliente tal que se actualiza el estado de sincronización, dicha modificación comprende almacenar la clave (402) de sincronización de dicha solicitud (324) de cliente en dicho estado de sincronización;
 - 40 5) crear una respuesta (326) de cliente basándose en dicha respuesta (354) de servidor; y
 - 6) enviar dicha respuesta (326) de cliente a dicho dispositivo (320) móvil.

45 2. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 1, **caracterizado** además porque dicha clave (402) de sincronización incluida en la solicitud (324) de cliente se actualiza a un valor predeterminado cada vez que dicha solicitud (324) de cliente para la sesión de sincronización tiene éxito.

50 3. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 2, **caracterizado** además porque se determina que ha fallado dicha sesión de sincronización anterior si el valor de la clave (402) de sincronización en dicha solicitud (324) de cliente es uno menos que el valor de dicha última clave (702) de sincronización.

55 4. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 1, **caracterizado** además porque dicha solicitud (324) de cliente incluye un manifiesto (404) y al menos uno de dichos uno o más objetos en dicho manifiesto (504) de actualización no tienen un objeto correspondiente en el manifiesto (404) de dicha solicitud (324) de cliente.

60 5. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 1, **caracterizado** además porque dicha acción de actualización está basada en una acción actual especificada en dicha solicitud (324) de cliente y una última acción especificada en dicho estado de sincronización.

65 6. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dicha acción de actualización es idéntica a dicha acción actual.

7. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 5, **caracterizado** además porque dicha acción de actualización es idéntica a dicha última acción.

8. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 5, **caracterizado** además porque dicha acción de actualización es diferente de dicha acción actual y dicha última acción.

9. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 1, **caracterizado** además porque dicho estado de sincronización incluye un último manifiesto (708) asociado con un manifiesto (404) en dicha solicitud (324) de cliente para dicha sesión de sincronización anterior que enumera cambios a un almacenamiento de datos de móvil después de una sesión de sincronización con éxito anterior, una marca (704) de agua que identifica un estado dentro de un almacenamiento de servidor en el que dicho servidor (310) ha sincronizado dicho almacenamiento de servidor, una marca (706) de agua anterior que identifica un estado anterior de dicha marca (704) de agua.

10. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 1, que está **caracterizado** además porque comprende almacenar dicho estado de sincronización en medios de almacenamiento no volátiles.

11. Un medio legible por ordenador que tiene componentes ejecutables por ordenador con instrucciones de recuperación de una sesión de sincronización fallida entre un dispositivo (320) móvil que mantiene un primer almacenamiento de datos y un servidor (310) que mantiene un segundo almacenamiento de datos, en el que una sesión de sincronización es para sincronizar los datos en dicho primer almacenamiento de datos y dicho segundo almacenamiento de datos; comprendiendo dicho medio legible por ordenador:

un componente (342) de sincronización que reside en un servidor (340) de sincronización o en dicho servidor (310), en el que

estando configurado dicho componente de sincronización para acceder a un estado de sincronización asociado con una primera sesión de sincronización entre dicho primer almacenamiento de datos y dicho segundo almacenamiento de datos tras recibir de dicho dispositivo (320) móvil asociado con dicho primer almacenamiento de datos una solicitud de sincronización de cliente en una segunda sesión de sincronización posterior a dicha primera sesión de sincronización,

comprendiendo dicha solicitud de sincronización de cliente una clave (402) de sincronización, comprendiendo dicha clave (402) de sincronización un valor asociado con dicha primera sesión de sincronización;

estando dicho componente de sincronización además configurado para detectar una sesión de sincronización fallida basándose en dicha solicitud de sincronización de cliente y dicho estado de sincronización, en el que detectar una sesión de sincronización fallida comprende comparar el valor de la clave (402) de sincronización en dicha solicitud de sincronización de cliente con el valor de una última clave (702) de sincronización incluida en dicho estado de sincronización; y

estando dicho componente de sincronización además configurado para realizar una recuperación de sincronización tras detectar dicha sesión de sincronización fallida, en el que dicha recuperación de sincronización comprende:

crear un manifiesto (504) de actualización basándose en dicho estado de sincronización y dicha solicitud de sincronización, comprendiendo dicho manifiesto (504) de actualización uno o más objetos y una acción de actualización asociada con cada uno de dichos uno o más objetos, estando basada dicha acción de actualización en dicha solicitud (324) de cliente y dicho estado de sincronización; y

enviar dicho manifiesto (504) de actualización a dicho servidor (310) configurado para actualizar dicho segundo almacenamiento de datos; y

modificar dicho estado de sincronización basándose en una respuesta (354) de servidor tal que se actualiza el estado de sincronización, dicha modificación comprende almacenar la clave (402) de sincronización de dicha solicitud de sincronización de cliente en dicho estado de sincronización.

12. El medio legible por ordenador según la reivindicación 11, **caracterizado** porque dicho estado de sincronización incluye un último manifiesto (708) de cliente asociado con dicha sesión de sincronización fallida, una marca (704) de agua que identifica una posición con dicho segundo almacenamiento de datos en el que dicho segundo almacenamiento de datos está sincronizado.

13. El medio legible por ordenador según la reivindicación 12, **caracterizado** porque dicha marca (704) de agua comprende un collblob, por el que dicho collblob es una enumeración de identificadores de elemento y la versión de dichos identificadores de elemento en el momento en el que dicho segundo almacenamiento de datos se sincronizó.

14. El medio legible por ordenador según la reivindicación 12, **caracterizado** porque dicho componente de sincronización está además configurado para almacenar dicho estado de sincronización en medios de almacenamiento no volátiles.

15. El medio legible por ordenador según la reivindicación 12, **caracterizado** porque dicho componente de sincronización está además configurado para almacenar dicho estado de sincronización en medios de almacenamiento volátiles.

16. El medio legible por ordenador según la reivindicación 11, en el que dicho manifiesto (504) de actualización incluye cambios a dicho primer almacenamiento de datos que no se proporcionaron en una solicitud de sincronización

anterior y excluye cambios proporcionados en dicha solicitud de sincronización que fueron actualizados previamente en dicho segundo almacenamiento de datos durante dicha sesión de sincronización fallida.

17. Un sistema (300) de recuperación de una sesión de sincronización fallida entre un dispositivo (320) móvil que mantiene un primer almacenamiento de datos y un servidor (310) que mantiene un segundo almacenamiento de datos, en el que una sesión de sincronización es para sincronizar los datos en dicho primer almacenamiento de datos y dicho segundo almacenamiento de datos; comprendiendo dicho sistema (300):

dicho dispositivo (320) móvil asociado con dicho primer almacenamiento de datos,

dicho servidor (310) asociado con dicho segundo almacenamiento de datos, y un servidor (340) de sincronización, en el que

una aplicación (342) de sincronización que reside en dicho servidor de sincronización; estando dicho servidor de sincronización configurado para acceder a un estado de sincronización asociado con una primera sesión de sincronización entre dicho primer almacenamiento de datos y dicho segundo almacenamiento de datos tras recibir desde dicho dispositivo (320) móvil en una segunda sesión de sincronización posterior a dicha primera sesión de sincronización una solicitud (324) de sincronización, y determinar si dicha primera sesión de sincronización falló, en el que

dicha solicitud (324) de sincronización incluye una clave (402) de sincronización, comprendiendo dicha clave (402) de sincronización un valor asociado con dicha primera sesión de sincronización, y

en el que determinar si dicha primera sesión de sincronización falló comprende comparar el valor de la clave (402) de sincronización en dicha solicitud de sincronización con el valor de una última clave (702) de sincronización incluida en un estado de sincronización, estando dicho estado de sincronización asociado con dicha primera sesión de sincronización y estando dicho estado de sincronización mantenido mediante dicha aplicación (342) de sincronización; y

si dicha primera sesión de sincronización falló, dicho servidor está configurado para iniciar una sesión de sincronización de recuperación; en la que

dicha sesión de sincronización de recuperación incluye crear un manifiesto (504) de actualización basándose en dicho estado de sincronización y dicha solicitud de sincronización en dicha segunda sesión de sincronización, y enviar dicho manifiesto (504) de actualización para procesamiento en dicho servidor (310), en el que dicho manifiesto (504) de actualización comprende uno o más objetos y una acción de actualización asociada con cada uno de dichos uno o más objetos, estando basada dicha acción de actualización en dicha solicitud (324) de cliente y dicho estado de sincronización; y modificar dicho estado de sincronización basándose en una respuesta (354) de servidor tal que se actualiza el estado de sincronización, dicha modificación comprende almacenar la clave (402) de sincronización de dicha solicitud de sincronización en dicho estado de sincronización.

18. El sistema según la reivindicación 17, **caracterizado** además porque dicho segundo dispositivo (310) comprende dicho servidor.

19. El sistema según la reivindicación 17, **caracterizado** además porque se determina que dicha primera sesión de sincronización falló, cuando una clave de sincronización en dicha solicitud de sincronización es uno menos que una última clave de sincronización almacenada en dicho estado de sincronización.

20. El sistema según la reivindicación 17, en el que dicho manifiesto (504) de actualización incluye cambios a dicho primer almacenamiento de datos que no fueron actualizados previamente en dicho segundo almacenamiento de datos y que excluyen cambios proporcionados en dicha solicitud de sincronización posterior que fueron actualizados previamente en dicho segundo almacenamiento de datos durante dicha sesión de sincronización fallida.

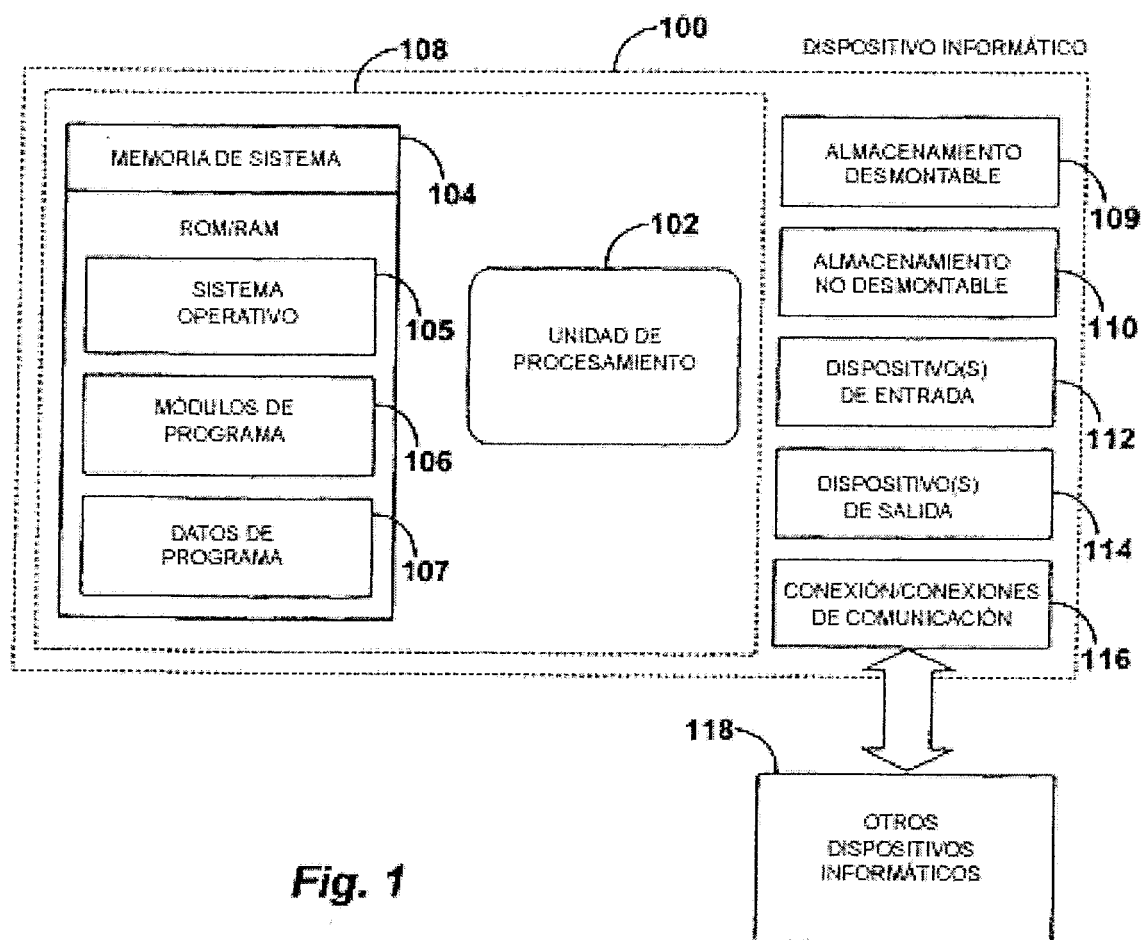


Fig. 1

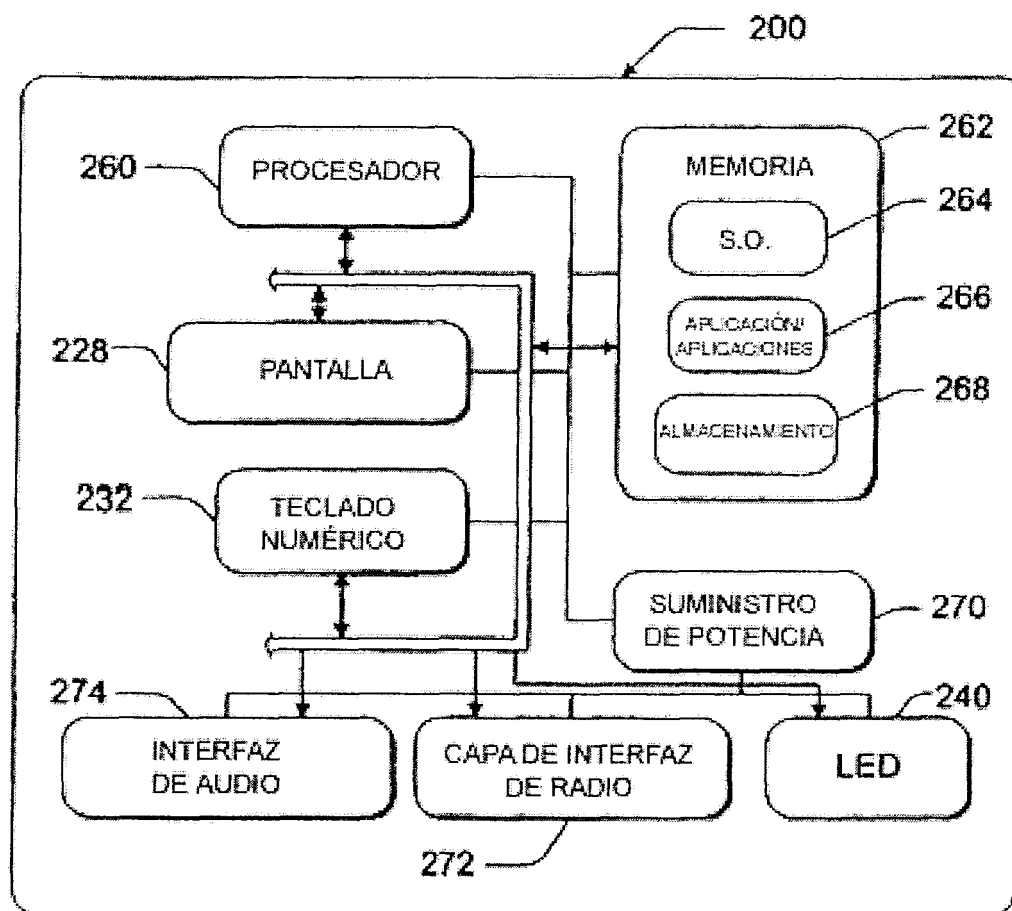


Fig. 2

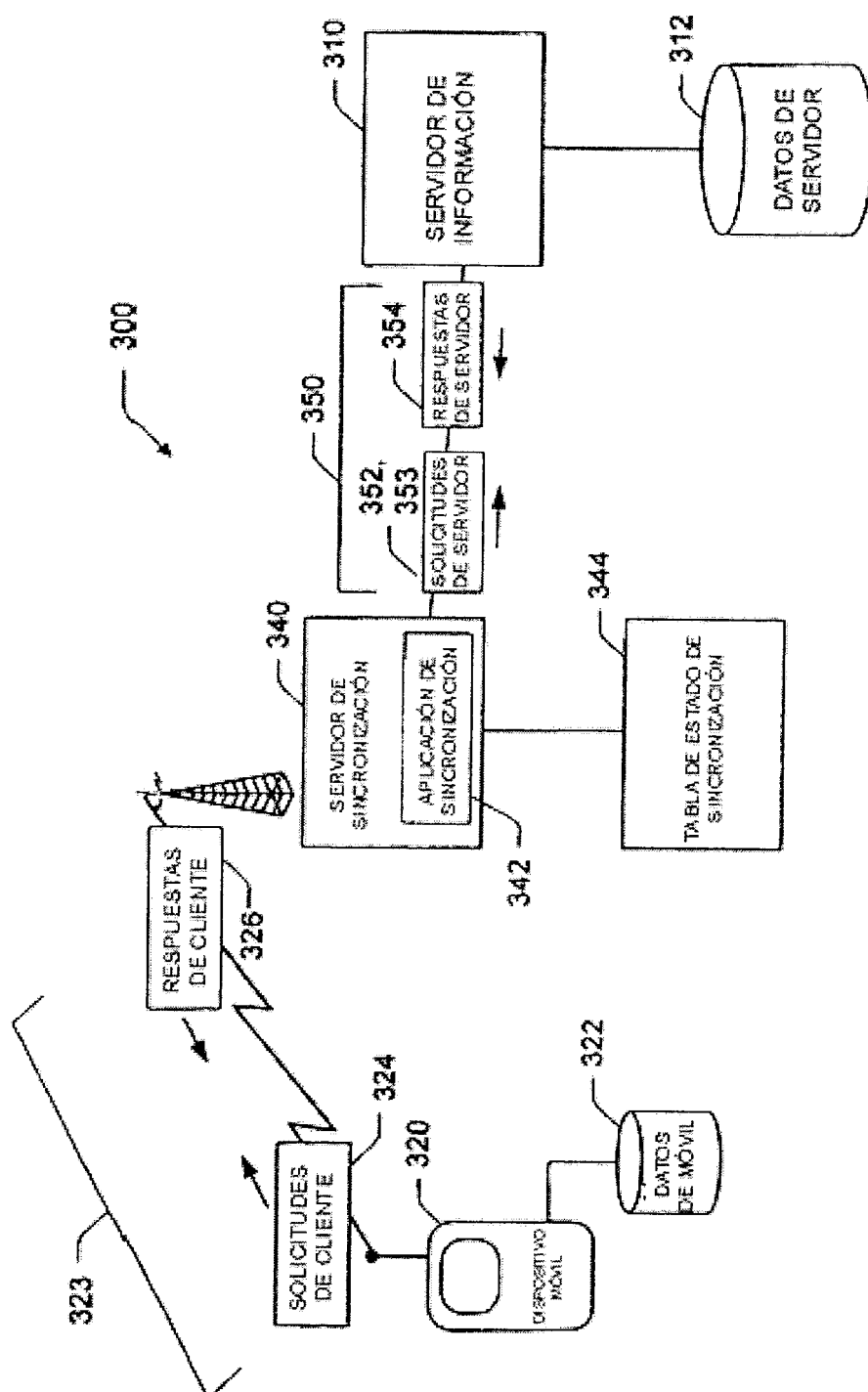


Fig. 3

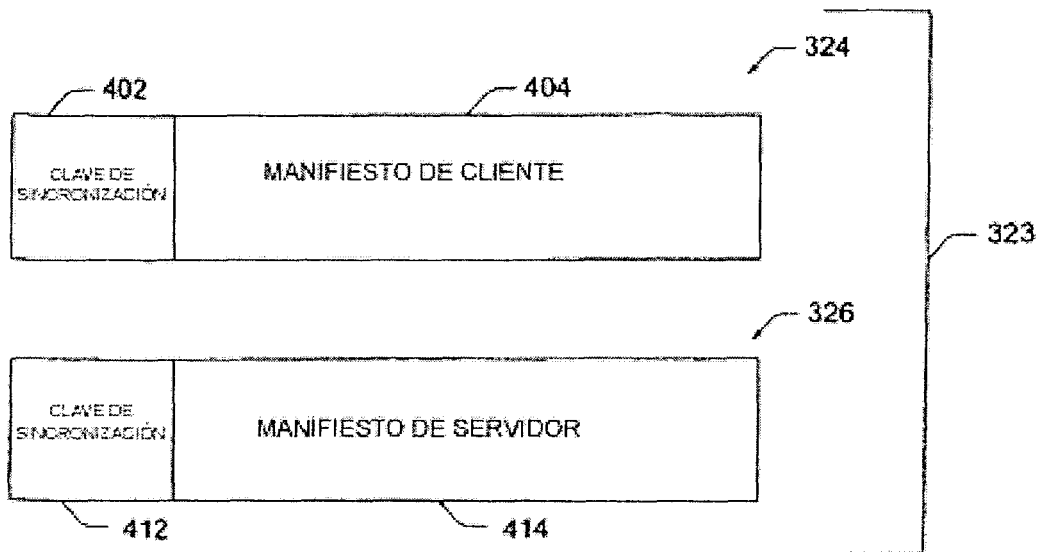


Fig. 4

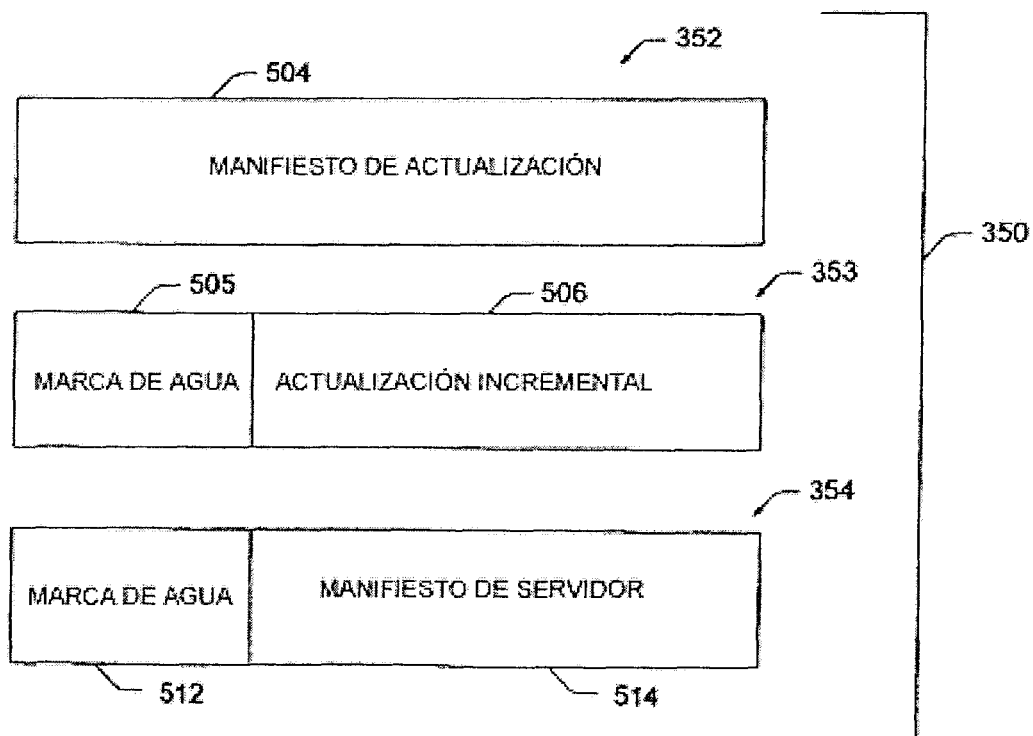


Fig. 5

600

MANIFIESTO			
ACCIÓN	ID DE OBJETO	PROPIEDAD	NUEVO VALOR
CAMBIAR	XXXX123	ÚLTIMA MOD.	{NUEVA FECHA}
BORRAR	XXXX010	MENSAJE	{NULO}
CAMBIAR	XXXX747	BANDERA DE LECTURA	{LECTURA}
CAMBIAR	XXXX352	MENSAJE	{PUNTERO}
BORRAR	XXXXXXX	MENSAJE	{NULO}

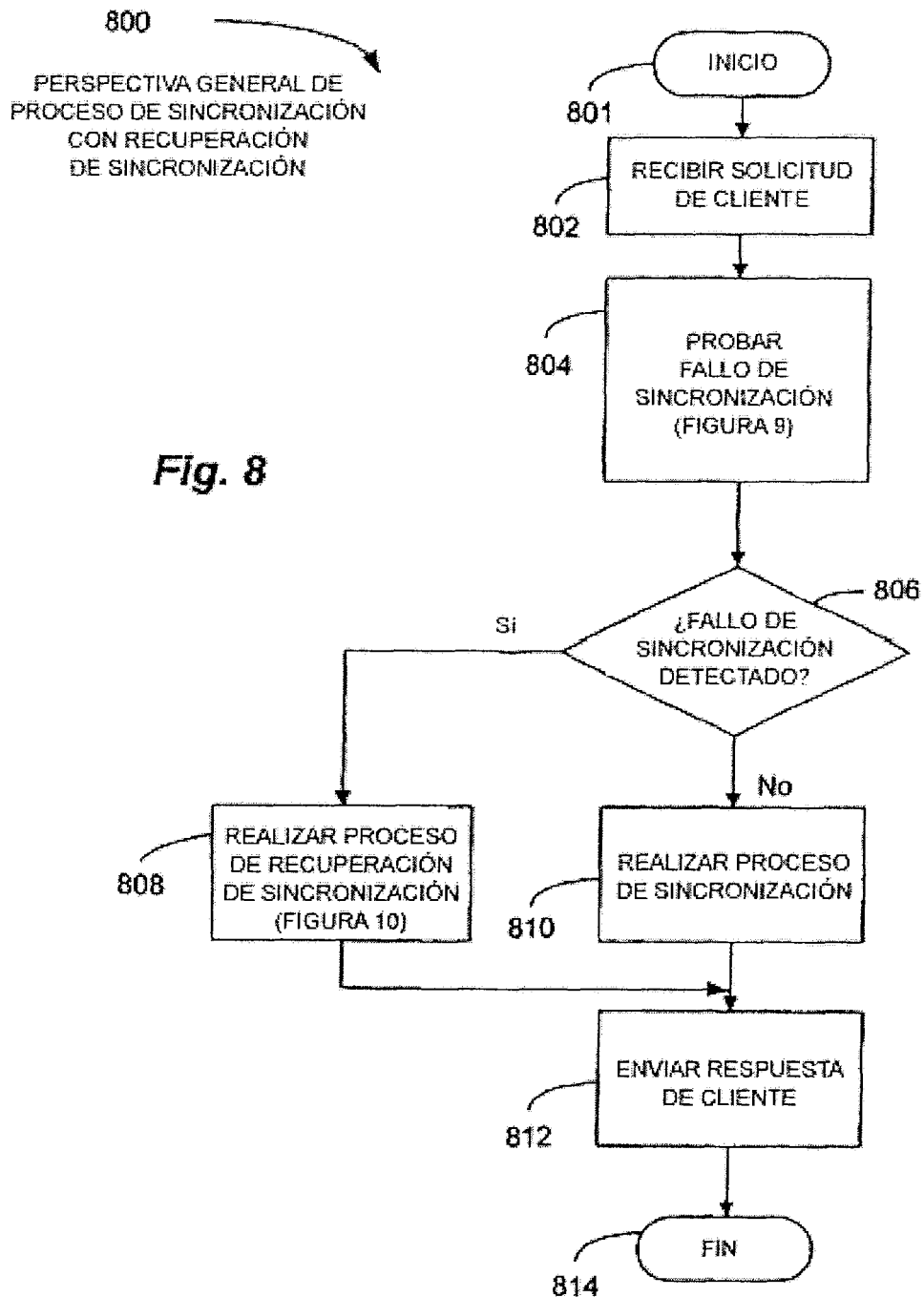
601 603 605 607

Fig. 6

344

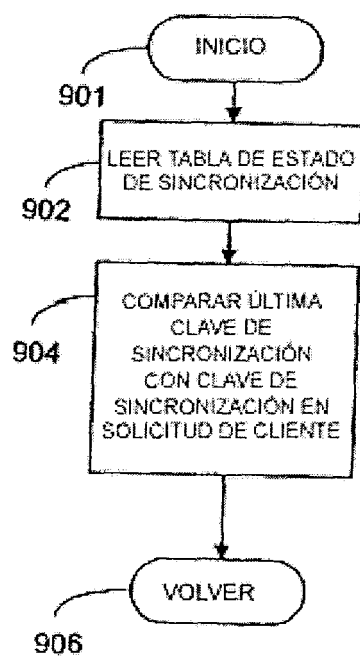
TABLA DE ESTADO DE SINCRONIZACION	
ÚLTIMA CLAVE DE SINCRONIZACIÓN	702
MARCA DE AGUA	704
MARCA DE AGUA PREVIA	706
ÚLTIMO MANIFIESTO	708
MARCAS DE AGUA INCREMENTALES ANTERIORES	710

Fig. 7



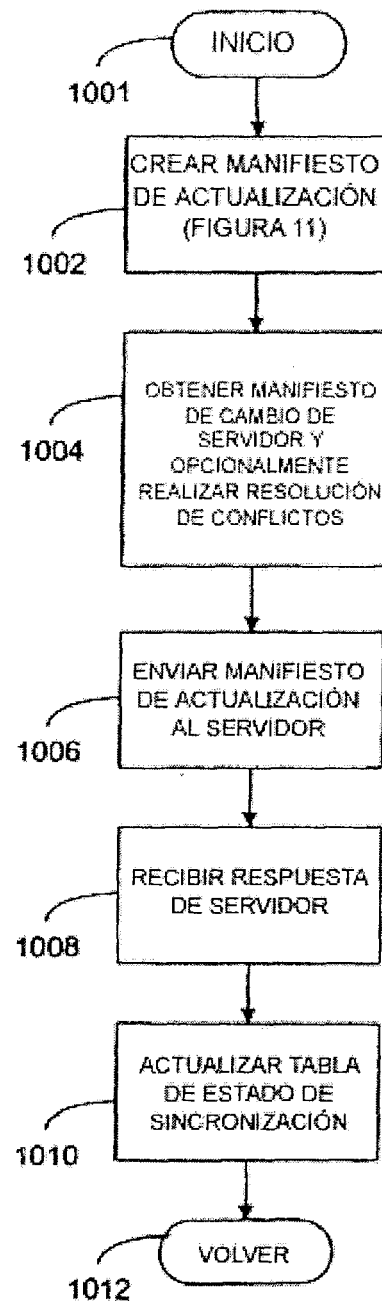
900
PROCESO DE PRUEBA PARA
FALLO DE SINCRONIZACIÓN

Fig. 9



1000
PROCESO DE RECUPERACIÓN
DE SINCRONIZACIÓN

Fig. 10



1100	1102	1104	1106	1108	1110
	CASO	ÚLTIMO MANIFIESTO SALVADO	MANIFIESTO ACTUAL	MANIFIESTO DE ACTUALIZACIÓN	CRITERIOS PARA CREAR EL MANIFIESTO DE ACTUALIZACIÓN
1120	1	AÑADIR	AÑADIR	AÑADIR O CAMBIAR	SI ID DE SERVIDOR EN NET, VOLVER A TRANSMITIR COMO CAMBIAR SI ID DE SERVIDOR NO EXISTE TRANSMITIR AÑADIR
1122	2	AÑADIR	CAMBIAR	NINGUNA	ENVIAR ERROR A CLIENTE
1123	2,5	AÑADIR	BORRAR	NINGUNA	ENVIAR ERROR A CLIENTE
1124	3	AÑADIR	OBJETO INEXISTENTE	BORRAR	SE BORRA EL OBJETO RECIÉN AÑADIDO, VOLVER A ENVIAR COMO BORRAR
1126	4	BORRAR	AÑADIR	NINGUNA	ENVIAR ERROR A CLIENTE
1128	5	BORRAR	BORRAR	BORRAR	TRANSMITIR COMO BORRAR, EN CASO DE QUE EL SERVIDOR FALLARA LA VEZ ANTERIOR
1130	6	BORRAR	CAMBIAR	NINGUNA	ENVIAR ERROR A CLIENTE
1132	7	CAMBIAR	AÑADIR	NINGUNA	ENVIAR ERROR A CLIENTE
1134	8	CAMBIAR	CAMBIAR	CAMBIAR	TRANSMITIR COMO CAMBIAR PARA ACTUALIZAR CUALQUIER DIFERENCIA
1136	9	CAMBIAR	BORRAR	BORRAR	ENVIAR COMO BORRAR
	10	BORRAR	O-N-E	NINGUNA	NO HACER NADA (CASO DE ERROR; PERO NO SE LE ENVÍA NADA AL CLIENTE)
	11	CAMBIAR	O-N-E	NINGUNA	NO HACER NADA (CASO DE ERROR; PERO NO SE LE ENVÍA NADA AL CLIENTE)
	12	O-N-E	AÑADIR	AÑADIR	REALIZAR LA NUEVA OPERACIÓN AÑADIR
	13	O-N-E	CAMBIAR	CAMBIAR	REALIZAR LA NUEVA OPERACIÓN CAMBIAR
	14	O-N-E	BORRAR	BORRAR	REALIZAR LA NUEVA OPERACIÓN BORRAR

Fig. 11