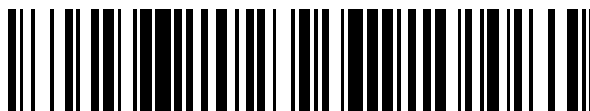


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 548**

51 Int. Cl.:

**G06F 11/14** (2006.01)

**G06F 17/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2010 PCT/EP2010/006186**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2011 WO11042203**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2010 E 10770712 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2486486**

54 Título: **Sincronización con reconciliación en el lado del cliente**

30 Prioridad:

**09.10.2009 EP 09305960**

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

**02.04.2018**

73 Titular/es:

**AMADEUS S.A.S. (100.0%)  
485 Route du Pin Montard, Sophia Antipolis  
06410 Biot , FR**

72 Inventor/es:

**SOROKIN, KONSTANTIN;  
MAI, HUONG-LY;  
BRAGANTI, HERVÉ;  
PRIoux, SARAH;  
HABERMACHER, ERIC y  
WHITFIELD, ANNICK**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 661 548 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

Sincronización con reconciliación en el lado del cliente

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de sincronización de datos entre terminales, en concreto, terminales cliente y terminales servidor. En términos más específicos, la presente invención se refiere a un sistema de sincronización de datos entre un sistema de reserva RS y un Sistema de Inventario de Líneas Aéreas AIS. La presente invención se refiere adicionalmente a un método de sincronización de datos entre estos terminales.
- 10 Una arquitectura que facilita acceso ininterrumpido a datos empresariales es conocida a partir del documento US 2009/171679. Unas máquinas cliente almacenan los datos en una caché de datos empresarial local que proporciona almacenamiento y acceso de datos de bajo nivel a datos empresariales, metadatos y datos de configuración. Un componente de sincronización de cliente proporciona sincronización en segundo plano de cambios locales que incluyen detección de conflicto, rastreo de error y reintento automático. Un componente de refresco y limpieza de caché basado en cliente propaga periódicamente cambios de extremo trasero en la caché local y vacía datos innecesarios de la caché local. El componente de refresco y limpieza de caché también incluye detección de conflictos, rastreo de errores y reintento automático.
- 15 La página web de Internet titulada "SVN Auto Commit Bash Script" con fecha del 15 de mayo de 2009 (<http://www.dzone.com/snippets/svn-auto-commit-bash-script>) se refiere a un guion para sincronización de datos entre un cliente de SVN y un servidor de SVN.
- 20 Limitar los reintentos de sincronización es conocido a partir de "Oracle Internet Directory Administrator's Guide Release 9.0.2", capítulo "29 Directory Synchronization" ([http://www.di.unipi.it/~ghelli/didattica/bldoc/A97329\\_03/manage.902/a95192/odip\\_agents.htm](http://www.di.unipi.it/~ghelli/didattica/bldoc/A97329_03/manage.902/a95192/odip_agents.htm)) que describe un atributo "Número de Reintentos" que especifica el número máximo de veces que se intenta sincronización en caso de fallo.
- 25 El término terminal usado en esta solicitud debería interpretarse por su definición más amplia, que comprende cualquier dispositivo informático o cualquier nodo de entrada o salida para entrada o salida.
- 30 Como un ejemplo de un sistema de reserva, consideremos el Sistema de Reserva Amadeus que proporciona a un viajero una vista combinada de posibles soluciones de viaje desde un punto a otro. El viaje elegido se envía por un sistema de reserva a una línea aérea correspondiente. El sistema de reserva proporciona adicionalmente la confirmación de la reserva y almacena datos de pasajero en una cadena de datos especializada denominada Registro de Nombre de Pasajero (PNR) o Registro de Reserva Estructurado (SBR). Por lo tanto tal sistema tiene arquitectura orientada al pasajero.
- 35 AIS es un sistema que se dedica a almacenar y procesar información de vuelo de una línea aérea. Por lo tanto tiene una arquitectura orientada a vuelos y fechas. La comunicación entre ambos sistemas se hace a través de un enlace en línea usando mensajes EDIFACT (Intercambio de Datos Electrónico Para Administración, Comercio y Transporte) en cada transacción en los datos de itinerario o datos de pasajero en el sistema de reserva.
- 40 Un número de RS pueden conectarse en línea a un único sistema de inventario de líneas aéreas y representar de esta manera múltiples clientes en un único servidor, donde los RS se consideran clientes y el AIS el servidor.
- 45 Debería notificarse al AIS de manera instantánea cada vez que se cometa una creación o modificación de una reserva. La información clave que debería comunicarse al AIS es:
- información relacionada con el vuelo
  - información relacionada con el viaje global
  - información relacionada con el pasajero
- 50 - solicitudes de servicio especiales que se hacen por un pasajero.
- En tales notificaciones, el AIS puede proporcionar datos complementarios en la respuesta que corresponden a una reserva. Esta información se almacena en el terminal cliente para notificación de pasajero.
- 55 La misma reserva puede modificarse varias veces en un breve periodo de tiempo generando un elevado tráfico entre ambos sistemas que puede restringir el rendimiento del Sistema de Inventario de Líneas Aéreas. Esto puede conducir a una perturbación del enlace en línea, que da como resultado una pérdida de sincronización entre los sistemas.
- 60 Por lo tanto debería ponerse en su lugar un mecanismo potente entre los sistemas para garantizar la sincronización de reserva correcta. Tales mecanismos se implementan en un terminal servidor y de esta manera contribuyen a su complejidad y aumentan el tráfico entre los sistemas.
- 65 Cuando la sincronización de datos entre un cliente y un servidor se hace a través de enlaces en línea, el intercambio de mensajes puede fallar debido a agotamiento de tiempo, problema de enlace caído u otros posibles errores (recurso ocupado en el lado del servidor, datos aún no disponibles en el lado del servidor...). La información de

sincronización necesita reenviarse más tarde.

El objetivo de la invención es asegurar la sincronización entre los sistemas, mientras se reduce la complejidad del terminal servidor sin aumento de tráfico importante entre los sistemas.

5 Para resolver dicho problema de complejidad mientras se asegura la sincronización entre los sistemas, la invención proporciona un sistema donde todas las responsabilidades de sincronización entre dos sistemas se mueven a un lado de cliente únicamente. El cliente garantiza a un servidor que envía la representación de reserva más reciente con todas las acciones que se han tomado desde la última sincronización satisfactoria entre dos sistemas en una reserva pertinente.

10 Uno y solamente un cliente puede ser un maestro de una reserva, así teniendo conocimiento de todas las modificaciones que se someten a sincronización con un servidor.

Para mover las responsabilidades a un cliente es necesario

- 15
- Tener un almacenamiento especializado para cada modificación realizada en una reserva particular.
  - Definir las reglas que expresan la importancia de cada tipo de modificación y sus interacciones.
  - Permitir implementar un proceso de reconciliación en un lado de cliente para todas las modificaciones que no se sincronizaron previamente.

20 De esta manera se posibilita la reducción de complejidad en un lado del servidor sin ningún aumento del tráfico entre los dos sistemas.

25 Para resolver el problema técnico anterior, la presente invención proporciona un sistema para la sincronización de datos entre dos o más terminales informáticos que comprende, al menos un terminal cliente, un terminal servidor, una red de comunicación que conecta dichos terminales cliente y servidor, una cadena de datos que se crea en dicho terminal cliente, configurándose dicho terminal cliente para enviar la cadena de datos al terminal servidor para sincronización entre los dos terminales, caracterizado por que tras el fallo de sincronización, los datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos, están configurados para almacenarse en una base de datos en el terminal cliente y reenviarse más tarde.

30 En un ejemplo el terminal cliente es un sistema de reserva (RS) y el terminal servidor es un Sistema de Inventario de Líneas Aéreas (AIS). En una realización la cadena de datos incluye información de PNR.

35 Un fallo de sincronización incluye errores de red, no disponibilidad de enlace en línea, ausencia de respuesta de confirmación desde el terminal servidor, que el terminal servidor esté ocupado.

40 Los datos de reconciliación almacenados siempre se modificarán para contener la última información de sincronización. Después de la modificación, los datos de reconciliación almacenados se ponen en una cola que contiene datos no sincronizados.

Un demonio está configurado para determinar si los datos puestos en cola no sincronizados son elegibles para sincronización.

45 La modificación de los datos de reconciliación está basada en un proceso de reconciliación que incluye añadir la cadena de datos modificada a la cadena de datos original uniendo la cadena de datos modificada a la cadena de datos original o sustituyendo la cadena de datos original por la cadena de datos modificada.

50 Adicionalmente el contador está configurado para reiniciar la sincronización de acuerdo con un algoritmo de retroceso exponencial.

En resumen, el sistema para la sincronización de datos de acuerdo con la presente invención se define por la reivindicación 1 independiente del sistema.

55 Finalmente, los datos de reconciliación se eliminan de la base de datos en el terminal cliente después de una sincronización satisfactoria con el terminal servidor.

60 También se describe, aunque no se reivindica, un método para la sincronización de datos para un sistema como ya se ha descrito anteriormente, donde se alcanza una sincronización satisfactoria sin modificación posterior de los datos de reconciliación que incluye las etapas de:

- Crear una nueva o modificar una cadena de datos existente en el terminal cliente
- Activar el proceso de sincronización
- Generar un mensaje de sincronización
- Fallo de sincronización
- Información de reconciliación que se almacena en una base de datos en el terminal cliente

- Añadir un elemento de cola en la cola
  - Determinar, el demonio, si el elemento de la cola es elegible para sincronización
  - Recuperar la información de reconciliación
  - Regenerar el mensaje anterior
  - 5 - Incrementar un contador de reintentos
  - Sincronización satisfactoria
  - Eliminar los datos de reconciliación
  - Borrar el elemento de la cola.
- 10 También se describe, aunque no se reivindica, un método para la sincronización de datos para un sistema como ya se ha descrito anteriormente, donde una sincronización satisfactoria con modificación posterior de los datos de reconciliación incluye las siguientes etapas realizadas con al menos un procesador de datos:
- Crear una nueva o modificar una cadena de datos existente en el terminal cliente
  - 15 - Activar el proceso de sincronización
  - Generar un mensaje de sincronización
  - Fallo de sincronización
  - Información de reconciliación que se almacena en una base de datos en el terminal cliente
  - Modificación posterior de dicha cadena de datos
  - 20 - Reconciliar el elemento de reconciliación con los datos actuales
  - Regenerar el mensaje de sincronización que contiene información de reconciliación actualizada
  - Incrementar un contador de reintentos
  - Sincronización satisfactoria
  - Eliminar los datos de reconciliación
  - 25 - Borrar el elemento de cola.

La invención también se refiere a un método para sincronización de datos para un sistema como ya se ha descrito anteriormente donde una sincronización no satisfactoria sin modificación posterior de los datos de reconciliación incluye las etapas como se definen por la reivindicación 7 independiente del método.

30 Otra materia objeto de la presente invención es un producto de programa informático almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, que comprende medios de código legible por ordenador para provocar que al menos un ordenador opere el método de acuerdo con el párrafo anterior.

35 Una realización preferida de la invención se describirá en más detalle de acuerdo con los dibujos.

La Figura 1 muestra una vista esquemática del proceso de la invención sin modificación posterior en los datos, finalizado por una sincronización satisfactoria

40 La Figura 2 muestra una vista esquemática del proceso de la invención con modificación posterior en los datos, finalizado por una sincronización satisfactoria

La Figura 3 muestra una vista esquemática del proceso de la invención sin modificación posterior en los datos, finalizado por una sincronización no satisfactoria

45 Como un ejemplo para la figura 1 se crea un PNR (Registro de nombre de pasajero) con datos de reserva y pasajero y se cometen en el sistema de reserva (1). Esto activa un proceso de sincronización (2) y se genera un mensaje de sincronización (3). El mensaje contiene información acerca de la misma reserva y las acciones en la información de transacción solicitada de PNR. La sincronización puede fallar (4) por varias razones. Las razones podrían ser que el envío del mensaje de sincronización falla debido a la no disponibilidad del enlace en línea, que el mensaje se envía pero no se recibe respuesta de confirmación desde el terminal servidor o incluso que el recurso en el terminal servidor está ocupado y el servidor responde con un código de error dado.

50 Si se identifica un fallo de sincronización, el mensaje de PNR se pone en un estado pendiente de sincronización. El sistema de reserva almacena los datos en una base de datos especializada como elementos de reconciliación (5a). Los elementos de reconciliación se enlazan al PNR y contienen información para identificar los datos que no se hubieran sincronizado aún y la información que es necesaria para el proceso de reconciliación. Un elemento de cola también se añade en una cola especializada (5b). Un demonio (6) se configura frente a una cola especializada. Analiza cada elemento de la cola. De acuerdo con el contador de reintentos y la indicación de tiempo del elemento, determina si debiera activarse la sincronización. En caso afirmativo, se recupera el elemento de reconciliación (7), un proceso de regeneración de mensaje (8) crea un mensaje de sincronización (9) y lo envía de nuevo al servidor.

60 Si la sincronización no fue satisfactoria, el contador de reintentos de la cola se incrementará (10). Los datos de PNR permanecen en el estado pendiente de sincronización y la sincronización a continuación se reintentará de acuerdo con un algoritmo de retroceso exponencial.

65 Tras una sincronización satisfactoria (11), los datos de reconciliación y el elemento de cola se eliminan del terminal cliente. Los datos de PNR ya no están más en el estado pendiente de sincronización.

5 Para evitar reintentos infinitos, cuando se alcanza el número máximo de reintentos y la sincronización aún falla, el elemento de cola se mueve a una cola de elemento rechazado como en la figura 3. Sin embargo se mantiene el elemento de reconciliación y los datos de PNR permanecen en el estado pendiente de sincronización. Por lo tanto en caso de una modificación posterior, por ejemplo una sincronización posterior, la información que aún no está sincronizada con el terminal servidor puede reconciliarse con el mensaje de sincronización y reenviarse.

Este mecanismo asegura que las modificaciones se envían al terminal servidor incluso aunque el primer intento falle y no se active sincronización posterior.

10 Pueden surgir también otros problemas, por ejemplo cuando los datos de PNR estén en el estado pendiente de sincronización. Si no se introduce modificación del PNR entonces la sincronización continúa de acuerdo con lo anterior y como se describe en la figura 1 y 3. Sin embargo, si una modificación del PNR está presente antes de que se active la sincronización, entonces eso conduce a un segundo proceso de sincronización mostrado en la figura 2.

15 De hecho, cada vez que se activa la sincronización, los elementos de reconciliación se almacenan en la base de datos especializada. Estos elementos se analizan y comparan a las modificaciones que se han realizado al PNR (12) en la transacción actual. Basándose en reglas de reconciliación definidas, se toma una decisión de si el elemento correspondiente debiera añadirse, eliminarse o fusionarse (7) al contenido del mensaje de sincronización que se enviará al terminal servidor. Por lo tanto un mensaje de sincronización (8) que contiene el PNR más reciente y todas  
20 las acciones no sincronizadas aún con el servidor.

Gracias a las reglas de reconciliación, el terminal cliente decide la pertinencia y la coherencia del contenido de mensaje, de modo que el mensaje refleja toda la información en el terminal servidor para que se sincronice. De esta manera, la lógica en el terminal servidor para manejar fallos de sincronización se reduce bastante.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para sincronización de datos entre dos o más terminales informáticos que comprende, al menos un terminal cliente configurado para crear una nueva cadena de datos y/o modificar una cadena de datos existente,  
 5 un terminal servidor configurado para recibir, almacenar y procesar dicha cadena de datos creada o modificada, una red de comunicación que conecta dicho terminal cliente y dicho terminal servidor, una cadena de datos que se crea en dicho terminal cliente, configurándose dicho terminal cliente para enviar la cadena de datos creada o modificada al terminal servidor para la sincronización entre los dos terminales,
- 10 - el terminal cliente está configurado para
- o iniciar la sincronización de datos tras dicha creación o dicha modificación de la cadena de datos,
  - o almacenar, tras un fallo de sincronización, datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada en una base de datos en el terminal cliente y para que se reenvíe de acuerdo con un contador de reintentos que evita un número infinito de reintentos de sincronización,
  - o activar un reintento de sincronización de acuerdo con un algoritmo de retroceso exponencial,
  - o tras un fallo de sincronización adicional, mantener los datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada en la base de datos e incrementar el contador de reintentos,
  - o tras alcanzar un número máximo de reintentos contado por el contador de reintentos, mover los datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada a una cola para elementos rechazados,
  - o sincronizar los datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada en la cola para elementos rechazados con una sincronización posterior en respuesta a una modificación de cadena de datos posterior,
- 15
- 20
- 25
- 30 - estando configurado el sistema para modificar los datos de reconciliación almacenados para contener la última información de sincronización, basándose la modificación de los datos de reconciliación en un proceso de reconciliación que incluye añadir la cadena de datos modificada a la cadena de datos original, unir la cadena de datos modificada a la cadena de datos original o sustituir la cadena de datos original por la cadena de datos modificada.
- 35
2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha cadena de datos creada o modificada incluye información de Registro de Nombre de Pasajero.
3. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho fallo de sincronización incluye errores de red, no disponibilidad de enlace en línea, ausencia de respuesta de confirmación del terminal servidor, estar ocupado el terminal servidor.
- 40
4. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los datos de reconciliación almacenados se ponen en una cola que contiene datos no sincronizados.
5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4, donde un demonio está configurado para determinar si los datos puestos en cola no sincronizados son elegibles para sincronización.
- 45
6. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los datos de reconciliación se eliminan de la base de datos en el terminal cliente después de una sincronización satisfactoria con el terminal servidor.
- 50
7. Un método para la sincronización de datos entre dos o más terminales informáticos que comprende al menos un terminal cliente y un terminal servidor configurado para recibir, almacenar y procesar dicha cadena de datos creada o modificada, en el que una red de comunicación conecta dicho terminal cliente y dicho terminal servidor, comprendiendo el método:
- 55
- crear el terminal cliente una nueva cadena de datos y/o modificar una cadena de datos existente, enviar el terminal cliente la cadena de datos creada o modificada al terminal servidor para la sincronización entre los dos terminales, comprendiendo el método además, en el terminal cliente:
- 60
- o iniciar la sincronización de datos tras dicha creación o dicha modificación de la cadena de datos,
  - o almacenar, tras un fallo de sincronización, datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada en una base de datos en el terminal cliente y para que se reenvíe de acuerdo con un contador de reintentos evitando un número infinito de reintentos de sincronización,
  - o activar un reintento de sincronización de acuerdo con un algoritmo de retroceso exponencial,
- 65

○ tras un fallo de sincronización adicional, mantener los datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada en la base de datos e incrementar el contador de reintentos,

5 ○ tras alcanzar un número máximo de reintentos contados por el contador de reintentos, mover los datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada a una cola para elementos rechazados,

10 ○ sincronizar los datos de reconciliación con la última información de sincronización que incluye dicha cadena de datos creada o modificada en la cola para elementos rechazados con una sincronización posterior en respuesta a una modificación de cadena de datos posterior,

15 en el que el método comprende además: modificar los datos de reconciliación almacenados para contener la última información de sincronización, la modificación de los datos de reconciliación basándose en un proceso de reconciliación que incluye añadir la cadena de datos modificada a la cadena de datos original, unir la cadena de datos modificada a la cadena de datos original o sustituir la cadena de datos original por la cadena de datos modificada.

20 8. Un producto de programa informático almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, que comprende medios de código legible por ordenador para provocar que al menos un ordenador opere el método de la reivindicación 7.

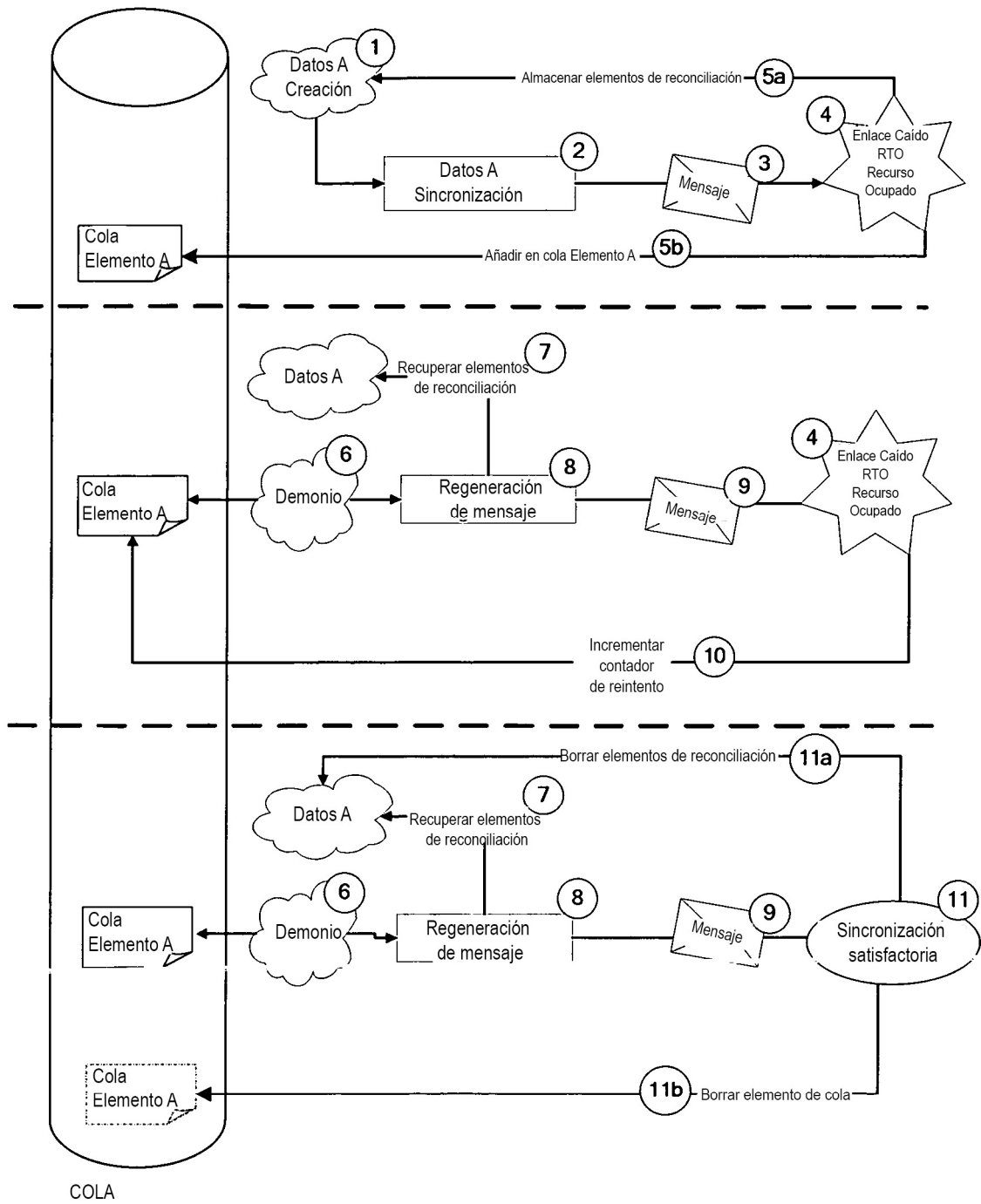


FIG 1



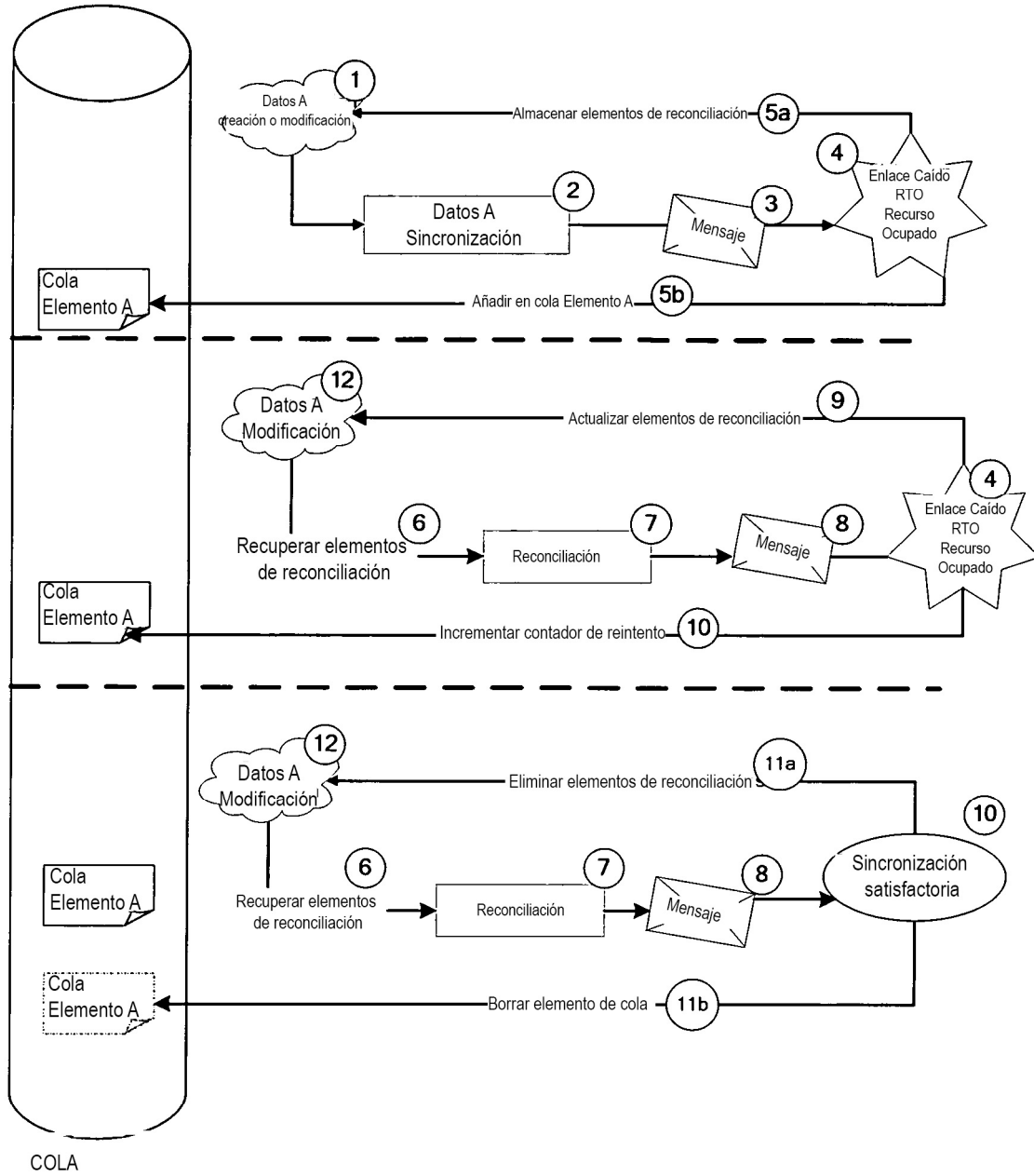


FIG 2

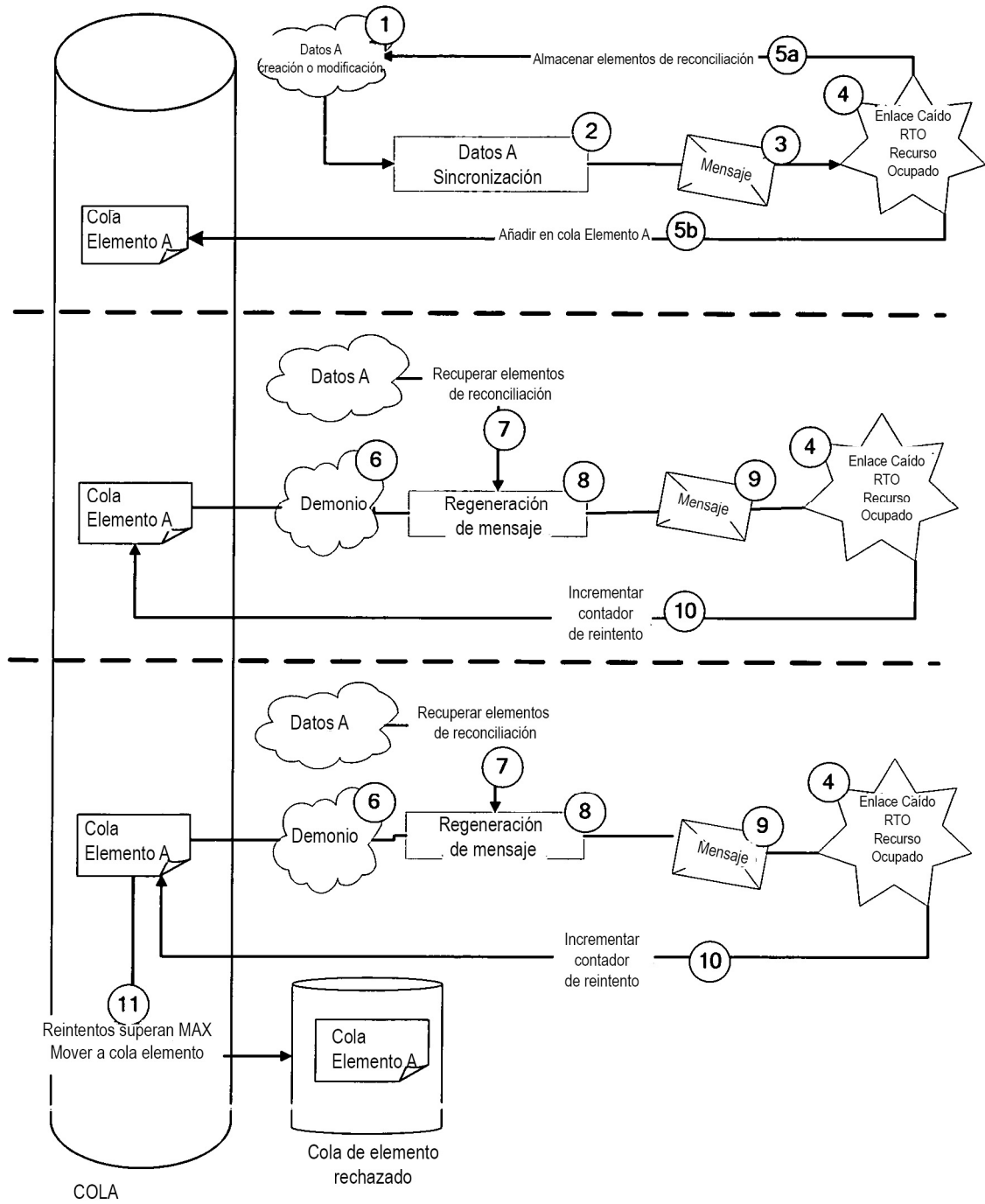


FIG 3