

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 863**

51 Int. Cl.:

H04L 29/08 (2006.01)

G06F 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2011** **E 11306803 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015** **EP 2611109**

54 Título: **Sistema de suministro de mensajes de aplicación de alta fiabilidad y altas prestaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.01.2016

73 Titular/es:

AMADEUS (100.0%)
485 route du Pin Montard, Sophia Antipolis
06410 Biot, FR

72 Inventor/es:

DE SCHACHT, PAUL;
PARE, THOMAS y
PASCAL, MATTHIEU

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 555 863 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de suministro de mensajes de aplicación de alta fiabilidad y altas prestaciones

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de suministro de un alto volumen de mensajes electrónicos. Una aplicación particularmente ventajosa, pero no limitadora, se refiere a las transacciones de facturación de líneas aéreas. En particular, la invención se refiere al suministro de un alto número de mensajes asíncronos (habitualmente, > 8.000 mensajes por segundo) que contienen, por ejemplo, información de facturación, por una red no fiable, a una pluralidad de servidores de registro, donde se crean ficheros de registro que contienen la información de facturación para un intervalo conocido, y se realiza el procesamiento de la información de facturación para el intervalo en el fichero de registro con la más baja pérdida de datos de facturación.

Antecedentes

15 En la técnica conocida es necesario a veces transmitir datos por redes no fiables, o usar protocolos de transmisión asíncrona tales como el Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP), ya que el caudal de tales transacciones de red, basadas en la ausencia de sesiones, es mayor, por ejemplo, que una transacción basada en el Protocolo de Control de Transmisión (TCP). El documento WO 03062993 divulga un sistema para el almacenamiento redundante de registros.

20 Considérese la Fig. 1, un ejemplo de un sistema de la técnica anterior. Un sistema de ese tipo, basado en los servidores 103, puede ejecutar una pluralidad de aplicaciones 123 que transmiten información de facturación. Debido a la necesidad de realizar un cierto número de transacciones de facturación que supera la capacidad de la red 105, usando transacciones síncronas; o debido a la correspondiente pérdida de caudal según la aplicación espera un acuse de recibo de una transacción, un mensaje asíncrono 125 es enviado por la red 105. El mensaje asíncrono es, o no, recibido por un servidor de registro 127.

Sin embargo, el servidor de registro 127 no es un servidor tolerante a fallos o de alta disponibilidad y, por lo tanto, está considerado como no fiable 127. Todos los mensajes que son recibidos son almacenados 129 en un sistema de ficheros 109 para su procesamiento por el servidor de facturación 111, usando el sistema de facturación 131.

25 Se entiende que, debido al protocolo de mensajería 125 usado, y a la no fiabilidad 127 del servidor de registro 107, pueden perderse transacciones.

Por tanto, es un objeto de la presente invención mejorar significativamente la fiabilidad del suministro de mensajes, aumentando a la vez, o al menos manteniendo, el caudal, y usando a la vez redes no fiables.

Breve resumen de la invención

30 La invención se divulga en las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo a un aspecto, la invención se refiere a un procedimiento implementado por ordenador para proporcionar el suministro de mensajes de aplicación, de alta fiabilidad y de altas prestaciones. El procedimiento comprende las siguientes etapas, realizadas con al menos un procesador de datos:

35 en una pluralidad de servidores de registro, acoplados con al menos un servidor de aplicación, estando cada servidor de aplicación asociado a una aplicación: recibir asincrónicamente, desde dicho al menos un servidor de aplicación, mensajes de aplicación que contienen información de aplicación para una transacción de aplicación, siendo recibido cada mensaje de aplicación por al menos algunos servidores de registro entre la pluralidad de servidores de registro; recibir asincrónicamente, desde dicho al menos un servidor de aplicación, mensajes de control en un intervalo predeterminado, siendo recibido cada mensaje de control por al menos algunos servidores de registro entre la pluralidad de servidores de registro;

40 en cada uno entre la pluralidad de servidores de registro: almacenar los mensajes de aplicación recibidos en un fichero de datos de la aplicación actual; almacenar los mensajes de control recibidos en un fichero de control y, tras la recepción de un mensaje de control de apertura-cierre, cerrar el fichero de datos de la aplicación actual, almacenar dicho fichero de datos de aplicación cerrado y crear un nuevo fichero de datos de aplicación, como el fichero de datos de aplicación actual;

45 comparar los ficheros de control de la pluralidad de servidores de registro para un intervalo dado; y

en base a esta comparación, determinar, entre una pluralidad de ficheros de datos de aplicación procedentes de cada uno de los servidores de registro, un fichero de datos de aplicación como el mejor candidato para un intervalo dado, y remitir el fichero del mejor candidato para su pos-procesamiento.

De tal modo, en caso de que algunos de los mensajes de aplicación remitidos por los servidores de aplicación no sean

recibidos en algunos de los servidores de registro, la invención permite determinar el fichero de datos de aplicación que es el más fiable, y descartar por ello los otros ficheros de datos de aplicación, sin requerir la comparación de los ficheros de datos de aplicación.

Optativamente, la invención puede comprender una cualquiera de las siguientes características optativas:

- 5 en una realización, cada servidor de registro está acoplado con una pluralidad de servidores de aplicación, cada uno asociado a al menos una aplicación.

Ventajosamente, el mensaje de control comprende un cierto número de mensajes de aplicación transmitidos por el servidor de aplicaciones. Ventajosamente, el mensaje de control comprende un identificador que identifica unívocamente el orden de los mensajes de control en una secuencia de mensajes de control. Preferiblemente, el identificador es un número de mensaje de control. Ventajosamente, el mensaje de control comprende al menos uno entre: un identificador de una aplicación y un sello horario del servidor de aplicaciones. Preferiblemente, cada mensaje de control comprende un identificador de una aplicación y un sello horario del servidor de aplicaciones.

Preferiblemente, el intervalo para remitir un mensaje de control es un periodo de tiempo dado.

15 Ventajosamente, el mensaje de control de apertura / cierre es un N-ésimo mensaje de control en una secuencia de mensajes de control. En una realización, N está predeterminado. En una realización, el N-ésimo mensaje de control es el quinto mensaje de control en la secuencia de mensajes de control y el periodo de tiempo dado es un periodo de tiempo de dos minutos.

Ventajosamente, el fichero del mejor candidato es escogido entre un conjunto de ficheros de datos de aplicación para un intervalo dado, entre la pluralidad de servidores de registro, y que tienen los mismos puntos de inicio y parada. Preferiblemente, los puntos de inicio y parada están determinados por la recepción de mensajes de control de apertura / cierre.

De acuerdo a una realización ventajosa, el fichero del mejor candidato es escogido entre el conjunto escogido de ficheros, el fichero con la más baja tasa de pérdida de mensajes de aplicación. De acuerdo a una realización ventajosa, en caso de que algunos ficheros de datos de aplicación tengan el mismo número de mensajes de aplicación, entonces el fichero del mejor candidato es escogido, entre los ficheros de datos de aplicación con la más baja tasa de pérdida de mensajes de aplicación, como el fichero con la más baja tasa de pérdida de mensajes de control.

En una realización, el fichero del mejor candidato que ha perdido mensajes de aplicación, y que no ha perdido más que un x por ciento de los mensajes de aplicación para el intervalo, es aumentado con los mensajes de aplicación perdidos existentes en otros ficheros del conjunto de ficheros, estando x predeterminado. En una realización, x está comprendido entre quince y cuarenta y cinco.

Ventajosamente, al determinar, entre una pluralidad de ficheros de datos de aplicación procedentes de cada uno entre la pluralidad de servidores de registro, un fichero de datos de aplicación como el mejor candidato para un intervalo dado, el servidor remite el fichero del mejor candidato para el procesamiento de la aplicación.

En una realización, la aplicación es una aplicación de transacciones de facturación de línea aérea.

35 De acuerdo a otro aspecto, la invención se refiere a un medio no transitorio, legible por ordenador, que contiene instrucciones de programas de software, donde la ejecución de las instrucciones de programas de software, por al menos un procesador de datos, da como resultado la realización de operaciones que comprenden la ejecución del procedimiento de la invención.

Otro aspecto de la invención se refiere a un sistema para el suministro de mensajes de aplicación, de alta fiabilidad y altas prestaciones. El sistema comprende:

una pluralidad de servidores de registro acoplados a la salida de al menos un servidor de aplicaciones;

estando cada servidor de registro configurado para recibir asincrónicamente, desde dicho al menos un servidor de aplicaciones: mensajes de aplicación que contienen información de aplicación y mensajes de control;

45 estando también cada servidor de registro configurado para: almacenar los mensajes de aplicación recibidos en un fichero de datos de aplicación actual, y para almacenar los mensajes de control recibidos en un fichero de control; y, al recibir un mensaje de control de apertura-cierre, cerrar el fichero de datos de aplicación actual, almacenar dicho fichero de datos de aplicación cerrado, añadir dicho fichero de datos de aplicación cerrado a una pluralidad de ficheros de datos y crear un nuevo fichero de datos de aplicación, como el fichero de datos de aplicación actual;

un servidor acoplado con la pluralidad de servidores de registro, estando dicho servidor configurado para: comparar los

ficheros de control de la pluralidad de servidores de registro para un intervalo dado; en base a esta comparación, determinar, entre una pluralidad de ficheros de datos de aplicación procedentes de cada uno de los servidores de registro, un fichero de datos de aplicación como el mejor candidato para un intervalo dado; y remitir el fichero del mejor candidato para su pos-procesamiento.

- 5 Optativamente, el sistema comprende una pluralidad de servidores de aplicaciones y una pluralidad de aplicaciones ejecutándose en un procesador de cualquiera entre la pluralidad de servidores de aplicaciones, teniendo cada uno de los servidores de aplicaciones una salida acoplada con una entrada de cada uno de los servidores de registro.

De acuerdo a otro aspecto, la invención resuelve las cuestiones de pérdida proporcionando el suministro de mensajes de facturación de alta fiabilidad y altas prestaciones, remitiendo asincrónicamente un mensaje de facturación que contiene información de facturación para una transacción de una aplicación, a cada uno entre una pluralidad de servidores de registro; remitiendo asincrónicamente mensajes de control a cada uno entre la pluralidad de servidores de registro en un intervalo predeterminado; almacenando, en cada uno entre la pluralidad de servidores de registro, los mensajes de control recibidos en un fichero de control y, al recibir un mensaje de control de apertura-cierre, cerrando el fichero de datos de facturación actual, añadiendo dicho fichero de datos de facturación cerrado a una pluralidad de ficheros de datos de facturación y creando un nuevo fichero de datos de facturación como el fichero de datos de facturación actual; y determinando, entre una pluralidad de ficheros de datos de facturación procedentes de cada uno de los servidores de registro, un fichero de datos de facturación como el mejor candidato para un intervalo dado, y remitiendo el fichero del mejor candidato para el procesamiento de facturación.

De acuerdo a un aspecto adicional más de esta invención, se divulga un sistema para el suministro de mensajes de aplicación de alta fiabilidad y altas prestaciones, **caracterizado porque** comprende:

al menos una aplicación ejecutando al menos parte de una transacción de aplicación en un servidor de aplicaciones, una pluralidad de servidores de registro acoplados con la salida de dicho al menos un servidor de aplicaciones; estando dicho al menos un servidor de aplicaciones configurado para remitir asincrónicamente, a cada uno entre la pluralidad de servidores de registro: mensajes de aplicación que contienen información para una transacción, y mensajes de control;

estando cada servidor de registro configurado para: almacenar los mensajes de aplicación recibidos en un fichero de datos de aplicación actual y almacenar los mensajes de control recibidos en un fichero de control; y, al recibir un mensaje de control de apertura-cierre, cerrar el fichero de datos de aplicación actual, almacenar dicho fichero de datos de aplicación cerrado y crear un nuevo fichero de datos de aplicación, como el fichero de datos de aplicación actual;

30 un servidor acoplado con la pluralidad de servidores de registro, estando dicho servidor configurado para: comparar los ficheros de control de la pluralidad de servidores de registro para un intervalo dado; en base a esta comparación, determinar, entre una pluralidad de ficheros de datos de aplicación procedentes de cada uno de los servidores de registro, un fichero de datos de aplicación como el mejor candidato para un intervalo dado; y remitir el fichero del mejor candidato para su pos-procesamiento.

35 Preferiblemente, la aplicación es una aplicación de facturación que ejecuta al menos parte de una transacción de facturación. Preferiblemente, el mensaje de aplicación es un mensaje de facturación que contiene datos relacionados con la facturación. Preferiblemente, el fichero de datos de aplicación es un fichero de datos de facturación.

Otro aspecto de la invención se refiere a un producto de programa de ordenador que comprende instrucciones capaces de realizar las etapas del procedimiento de acuerdo a la invención.

40 **Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama de sistema de un sistema de la técnica anterior.

La FIG. 2 es un diagrama de sistema de la arquitectura de la presente invención.

La FIG. 3 es una ilustración de la estructura de los datos de mensajes de control.

La FIG. 4 es una lista de los tipos de mensajes de control transmitidos.

45 La FIG. 5 es un diagrama de flujo del procesamiento realizado por una aplicación que envía mensajes de facturación.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo del procesamiento realizado por un servidor de registro que recibe mensajes.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo del procesamiento de un fichero de registro del mejor candidato.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de la mejora de la calidad de un fichero escogido del mejor candidato.

La FIG. 9 es una ilustración simplificada de una realización ejemplar donde los mensajes son transmitidos desde un servidor de aplicaciones a una agrupación de cuatro servidores de registro.

La FIG. 10 es un diagrama de la arquitectura interna de cualquiera de los servidores del sistema.

5 **Descripción detallada de la invención**

Se recuerda que la presente invención se refiere al suministro de mensajes de notificación enviados por aplicaciones, usando una agrupación de servidores de registro. Cada aplicación notifica a todos los servidores de registro redundantes a la vez. Cada servidor de registro divide este flujo de mensajes de notificación en ficheros individuales y gestionables. El sistema determina continuamente los ficheros más fiables en la agrupación y transfiere ese fichero al destinatario.

10 Optativamente, la invención puede comprender una cualquiera de las siguientes características, ventajosas pero no obstante optativas.

El mensaje de control comprende un identificador de una aplicación de facturación. Preferiblemente, el mensaje de control también comprende uno cualquiera entre: un sello horario del servidor de aplicaciones, un cierto número de mensajes de control transmitidos por la aplicación (por ejemplo, una aplicación de facturación) y un cierto número de mensajes de aplicación (por ejemplo, mensajes de facturación) transmitidos por la aplicación. Cada aplicación tiene un intervalo definido para remitir un mensaje de control en un periodo de tiempo dado, y un mensaje de control de apertura / cierre es cada N-ésimo mensaje de control en la secuencia de mensajes de control. De acuerdo a una realización ventajosa, el N-ésimo mensaje de control es el quinto mensaje de control en la secuencia de mensajes de control y el periodo de tiempo dado es de dos minutos. El sistema escoge ficheros para su procesamiento por un sistema de facturación, creando un fichero del mejor candidato, escogido entre un conjunto de ficheros para un intervalo dado, entre la pluralidad de servidores de registro que tienen un mismo punto de inicio y de parada. Preferiblemente, el fichero del mejor candidato es, entre el conjunto escogido de ficheros, el fichero con la más baja tasa de pérdida de mensajes. El fichero del mejor candidato puede ser aumentado allí donde se pierden mensajes y no se han perdido más del treinta por ciento de los mensajes para el intervalo, copiando los mensajes perdidos existentes en ficheros del conjunto de ficheros distintos al fichero del mejor candidato. Preferiblemente, al determinar, entre una pluralidad de ficheros de datos de aplicación procedentes de cada uno entre la pluralidad de servidores de registro, un fichero de datos de aplicación como el mejor candidato para un intervalo dado, el servidor remite el fichero del mejor candidato para el procesamiento de la aplicación.

La Fig. 2 ilustra un sistema que implementa la realización preferida de la invención. El sistema tiene una pluralidad de aplicaciones 201(a) a (c). Estas aplicaciones pueden ser una pluralidad de aplicaciones distintas 201(a) a (c) ejecutándose en un único servidor; una única aplicación 201(a) ejecutándose en una pluralidad de servidores 103; o una combinación de múltiples aplicaciones 201(a) a 201(c) ejecutándose en múltiples servidores distintos. Cada una de las aplicaciones 201(a) a (c) remite mensajes de aplicación asíncronos a los servidores de registro 203(a) a (b). Un mensaje de aplicación contiene información relacionada con la aplicación. Por ejemplo, el mensaje de aplicación puede comprender datos relacionados con uno cualquiera entre: facturación, perfil del cliente, perfil del cliente, etc., Se entenderá que, si bien se ilustran dos servidores de registro 202(a) a (b), el número de servidores de registro es, preferiblemente, más de 2. Si bien las Aplicaciones se han centrado en datos de transacciones de facturación de línea aérea, otros tipos de aplicaciones podrían remitir otros datos en el sistema de la invención.

Cada uno de los servidores de registro 203(a) a (b) tiene una instancia del servidor de registro 205 y un acople de facturación 207, que escriben los mensajes de datos de aplicación recibidos en un fichero de datos de aplicación actual 209(a) y los mensajes de control en el fichero de control 211. De tal modo, el mismo mensaje de aplicación es enviado desde un servidor de aplicaciones 201(a) a (c) a todos los servidores de registro 203(a) a (b). Posiblemente, todos los servidores de registro 201(a) a (c) reciben el mismo mensaje de aplicación. Sin embargo, en la práctica, al menos algunos de los mensajes de aplicación pueden no ser recibidos por todos los servidores de registro 201(a) a (c).

Los mensajes de control se envían en intervalos descritos más adelante en este documento, que provocan que el fichero de datos de aplicación actual 209(a) sea cerrado, creando una pluralidad de ficheros de datos de aplicación 209(b) a (c), cada uno representativo de mensajes de aplicación de facturación de un intervalo dado.

El propósito de los mensajes de control es doble. En primer lugar, estos mensajes son usados para (re)sincronizar la división del flujo de mensajes de aplicación en los ficheros 209(a) a (c). Es crucial que cada servidor de registro divida el flujo en los mismos puntos en el flujo, a fin de crear los ficheros sincronizados. En segundo lugar, cada mensaje de control será usado por el algoritmo de correlación para seleccionar el mejor candidato entre los ficheros sincronizados. Por lo tanto, un sumario de los mensajes de control se almacena en un fichero de control 211.

Una sección de facturación que comprende un lote de correlación 213, una salida de correlación 215 y un lote de envío 217 es responsable de determinar el mejor candidato de los ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c) y de remitir el

mejor candidato al entorno de facturación 219.

La Fig. 3 ilustra la estructura de un mensaje de control, según es transmitido y almacenado en el fichero de control 211. El mismo mensaje de control es enviado desde un servidor de aplicaciones 201 (a) a (c) a todos los servidores de registro 203(a) a (b). Posiblemente, todos los servidores de registro 201(a) a (c) reciben el mismo mensaje de control. Sin embargo, en la práctica, al menos algunos de los mensajes de control pueden no ser recibidos por todos los servidores de registro 201(a) a (c).

Cada mensaje de control enviado por una aplicación 201(a) a (c) comprende, preferiblemente, al menos cuatro elementos.

El mensaje de control comprende un identificador de aplicación 303 que identifica el servidor de aplicaciones que es el originador del mensaje de control. Cada aplicación 201(a) a (c) tiene un identificador de aplicación 303, que identifica unívocamente la aplicación. Este elemento permite que distintas aplicaciones facturadas envíen datos y mensajes de control a la misma agrupación (es decir, los servidores de registro 203(a) a (b)). La agrupación puede separar fácilmente los mensajes según el origen.

El sello horario 305 define una única referencia de hora en el servidor de aplicación remitente. Todas las etapas de sincronización estarán basadas en el sello horario 305 del servidor de aplicaciones remitente. Esto evita las discrepancias de reloj usualmente halladas en una agrupación de servidores 203(a) a (b). Esta característica es tanto más ventajosa cuando el número de servidores de aplicaciones 201(a), 201(b), 201(c) es alto.

El número de mensaje de control 307 indica el único identificador secuencial para el mensaje de control actual. Este número permite al servidor de registro saber si el mensaje de control previo se ha perdido o no. Por ejemplo, si dos mensajes de control sucesivamente recibidos en un servidor de registro presentan un número de mensaje de control 307 que difiere en más de un incremento, entonces significa que al menos un mensaje de control no ha sido recibido por dicho servidor de registro.

El número de mensaje de aplicación 309 indica el número de mensajes de aplicación enviados por la aplicación 201(a) a (c). Como cada servidor de registro conoce cuántos mensajes de aplicación ha recibido efectivamente, por lo tanto, cada servidor de registro conoce cuántos mensajes de aplicación se perdieron, en base a este valor.

El tipo de mensaje 311 indica el tipo de mensaje de control que está siendo remitido.

La Fig. 4 ilustra el tipo de mensajes de control que son remitidos desde las aplicaciones 201(a) a (c) a los servidores de registro 203(a) a (c). El Inicio de Aplicación 403 indica que una Aplicación se ha iniciado y, por lo tanto, debería ser creado un nuevo fichero de datos de aplicación. El corolario para tal mensaje de control es la Parada de Aplicación 409, que cierra el fichero de datos de aplicación actual 209(a) cuando la aplicación se apaga.

El Intervalo de Temporizador 405 envía un mensaje cada X periodos, donde X es, por ejemplo y preferiblemente, 2 minutos. Cada N-ésimo, por ejemplo, N=5 (cinco), punto de control enviado por las aplicaciones 201(a) a (c), llamado un punto de control de división, es usado por los servidores de registro 203(a) a (b) para dividir el flujo: el servidor de registro cierra el fichero de datos de aplicación actual 209(a) y crea un nuevo fichero donde almacenará el siguiente conjunto de mensajes de aplicación secuenciales. Una división de ese tipo crea un punto de parada en un fichero de datos de aplicación y un punto de inicio en el nuevo fichero de datos de aplicación. De tal modo, un fichero de datos de aplicación actual se cierra cuando se recibe el N-ésimo mensaje de control de punto de control, y un nuevo fichero de datos de aplicación, que se convierte en el fichero de datos de aplicación actual, se crea entonces.

Cada punto de inicio y cada punto de parada está asociado a un número de mensaje de control 307 que permite identificar el orden de la transmisión. Por lo tanto, es fácil identificar los ficheros de datos de aplicación que tienen los mismos puntos de parada. La comparación de los ficheros de datos de aplicación de diversos servidores de registro, así como la división del flujo, por lo tanto, puede lograrse fácilmente.

Dado que los puntos de control también pueden perderse, los servidores de registro 203(a) a (b) usan el número de mensaje de control 307 del mensaje de control para detectar tal pérdida. Sin embargo, el número de mensaje de control también informa al servidor de registro si se ha perdido un punto de división. [número de mensaje de control módulo N = 0]. Otros valores distintos a cinco podrían usarse, según los requisitos del sistema.

Allí donde se pierde un punto de control no divisor, los servidores de registro 203(a) a (b) simplemente grabarán ese suceso perdido en el fichero de control 211. Cualquier suceso perdido en el fichero de control 211 reducirá la fiabilidad del fichero de datos de aplicación adecuado.

En el caso en que se pierde un punto de control divisor, los servidores de registro 203(a) a (b) cerrarán el fichero de datos de aplicación actual 209(a) y abrirán uno nuevo (como si se recibiera un punto de control divisor). Sin embargo, el fichero de datos de aplicación actual y el nuevo fichero de datos de aplicación estarán fuera de sincronización, dado que no han

sido cerrados / abiertos en un punto de control divisor. El fichero de control 211 es actualizado en consecuencia: un suceso perdido para el punto de control faltante, los sucesos de la creación del nuevo fichero, junto con el sello horario. No hay ningún suceso para cerrar el fichero de datos de aplicación. Esto informará al algoritmo de correlación de que se perdió un punto de control divisor.

5 El mensaje de control FIN-DE-PERIODO 407 es enviado por las aplicaciones 201(a) a (c) en un momento determinado por la aplicación. Habitualmente, este mensaje de control es enviado a medianoche para aplicaciones de facturación, a fin de separar los dos días hábiles. Básicamente, este mensaje fuerza una re-sincronización completa entre la aplicación facturada y el servidor de registro. Todos los contadores internos se fijan en cero y se inicia un nuevo fichero de datos de aplicación y un nuevo fichero de control. También se entiende que el FIN-DE-PERIODO podría ser algún otro periodo, tal como días múltiples, una semana, un mes o un año.

10 Dado que cada mensaje de control contiene el sello horario actual de la aplicación facturada, ahora es trivial averiguar si el mensaje de control de FIN-DE-PERIODO se ha perdido: la fecha en el elemento de sello horario enviado por la aplicación facturada ya no es la misma que la última fecha recibida en el servidor de registro. En este caso, el servidor de registro simula la recepción de mensajes de FIN-DE-PERIODO 407, fija todos los contadores internos en cero e inicia un nuevo fichero de datos de aplicación. El fichero de control 211 es actualizado como si se hubiera perdido un punto de control divisor.

15 Los tipos de mensajes de control 403 a 409, como están almacenados en los ficheros de control 211, admiten dividir el flujo de mensajes de aplicación en ficheros de datos de aplicación sincronizados 209(a) a (c). Si no se pierde ningún mensaje de control, todos los ficheros estarán sincronizados. Cuando se pierden mensajes de control, un cierto número de ficheros en la agrupación estarán fuera de sincronización: uno o más ficheros estarán cerrados / abiertos en un sello horario distinto. Además del conocimiento de que los ficheros están sincronizados, el sistema también está informado acerca de la corrección de cada fichero. Ambos hechos acerca de los ficheros de datos de aplicación serán explotados por un algoritmo de correlación.

20 Un servidor de facturación 219, según lo implementado en el sistema de la presente invención, debe recibir por determinación el mejor candidato de los ficheros de registro 209(a) a (c) en cada uno de los servidores de registro 203(a) a (b). La decisión sobre el mejor candidato es tomada por el lote de correlación 213.

La selección del mejor candidato se basa en la comparación del fichero de control 211 de cada servidor de registro 203(a) a (b). Al no comparar los numerosos y grandes ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c), esta etapa se ejecuta en tiempo real.

30 El sistema alinea los sucesos de apertura de fichero / cierre de fichero en distintos ficheros de control 211 de cada servidor de registro 203(a) a (b). La alineación se basa en el sello horario de los sucesos. Se necesita un quórum de $\lceil (n+1)/2 \rceil$ para acordar una alineación. La alineación indica sencillamente los ficheros para los cuales el flujo ha sido dividido en idénticos puntos en el tiempo. En este caso nominal, el sistema determina el mejor candidato entre los ficheros de datos de aplicación sincronizados 209(a) a (c), seleccionando el fichero de datos de aplicación que contiene, en primer lugar, la mayoría de los mensajes y, en segundo lugar, los mínimos mensajes de punto de control perdidos.

35 Si no se logra ningún quórum, el sistema preferirá los ficheros para los cuales se hallen tanto un suceso de apertura de fichero como un suceso de cierre de fichero. En el caso de un punto de control divisor perdido, no hay ningún suceso de cierre registrado en el fichero de control 211. Significa que el sistema reducirá el quórum, pero todavía considerará los ficheros que recibieron tanto el suceso de apertura de fichero como el suceso de cierre de fichero. El sistema define el mejor candidato en base, en primer lugar, al número de mensajes de aplicación y, en segundo lugar, al número de mensajes de punto de control perdidos.

En el caso extremo, donde ningún fichero tiene un suceso de cierre de fichero (esto significa que el punto de control divisor fue perdido por todos los servidores de registro), el sistema preferirá, en primer lugar, los ficheros con los mínimos mensajes de punto de control perdidos y, en segundo lugar, con la mayoría de mensajes.

45 Es importante que los próximos sucesos de apertura de fichero a considerar deban seguir cronológicamente al suceso de cierre del mejor candidato actualmente seleccionado, a fin de evitar el envío de mensajes duplicados al servidor de facturación 219.

50 El sistema también mejora la calidad del mejor candidato seleccionado, extrayendo una parte de mensajes faltantes en otros ficheros sincronizados. La mejora se hace solamente para ficheros sincronizados donde el mejor candidato ha perdido menos del x% de los mensajes (es decir, el número de mensajes recibidos es mayor que $(100-x)\%$). Ventajosamente, $15 < x < 45$ y, más ventajosamente, $x=30$, es decir, el número de mensajes recibidos es mayor que el 70%. Si incluso el fichero del mejor candidato ha perdido más de x% mensajes, se considera que el otro fichero de datos de aplicación no puede proporcionar los mensajes faltantes.

En el caso de una eventual mejora, se compara cada punto de control de los ficheros sincronizados. Dado que cada punto de control contiene el número de mensajes perdidos durante los últimos 'm' minutos (por ejemplo, m = dos (2)), el sistema puede identificar cuál de los ficheros tiene el mejor bloque de datos. Si otro, que no sea el mejor candidato, contiene más mensajes para el lapso de 'm' minutos, el bloque de mensajes es extraído y reemplazado en el fichero del mejor candidato.

Este procedimiento permite la mejora del mejor candidato en un asunto en tiempo real, dado que solamente los sucesos en los ficheros de control de sumario 211 se usan para identificar los mejores bloques en los ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c).

La Fig. 5 ilustra un ejemplo de las etapas cumplidas por una hebra de una aplicación 201(a) a (c) que implementa la invención. En la etapa 501, un proceso comienza e inmediatamente envía, en la etapa 503, un mensaje de control Inicio de Aplicación 403 a los servidores de registro 203(a) a (c).

La hebra de facturación de la aplicación itera luego buscando trabajo. En la etapa 505, se determina si ha transcurrido más del periodo de tiempo predeterminado, habitualmente de 2 minutos, desde que ha tenido lugar el último mensaje de control; si la respuesta es sí, entonces se enviará el mensaje de control Punto de Control 405 a los servidores de registro 203(a) a (c) en la etapa 507. Si la respuesta es no, se avanza a la etapa 509 y se determina si se necesita enviar un mensaje de aplicación (por ejemplo, un mensaje de aplicación de facturación). Si la respuesta es sí, en la etapa 511 se envía el mensaje de aplicación con los datos a los servidores de registro 203(a) a (c).

Si la respuesta es no, se avanza a la etapa 513, donde se determina si es un nuevo día, u otro periodo de facturación. Si la respuesta es sí, en la etapa 515 se envía un mensaje de control FIN-DE-PERODO 407 a los servidores de registro 203(a) a (c).

Si la respuesta es no, se avanza a la etapa 517, donde se determina si el programa de aplicación está apagándose. Si la respuesta es sí, se envía un mensaje de control Parada de Aplicación 409 en la etapa 519 y luego se termina el procesamiento en la etapa 521; en caso contrario, se continúa iterando.

La Fig. 6 ilustra un ejemplo de las etapas de un programa que recibe mensajes de registro en los servidores de registro 203(a) a (b). El procesamiento comienza en la etapa 601. En la etapa 603 se determina si el mensaje es un mensaje de aplicación (por ejemplo, un mensaje de aplicación de facturación); si lo es, se almacena el mensaje de aplicación en el fichero de registro actual 209(a) en la etapa 605. Si no lo es, se almacena el mensaje de control 301 en el fichero de control en la etapa 607, y luego se determina qué tipo de mensaje de control 301 ha sido recibido. En la etapa 609, se determina si el mensaje de control 301 es un mensaje de control Inicio de Aplicación 403; si lo es, entonces, en la etapa 611, se abre un nuevo fichero de datos de aplicación actual 209(a). Si no lo es, se avanza a la próxima etapa 613, donde se determina si el mensaje de control 301 es un mensaje de control Punto de Control 405; si lo es, se determina si este es el N-ésimo (estando N predeterminado y siendo, por ejemplo, cinco (5)) mensaje de punto de control 405, comprobando el número de mensaje de control 307 en la etapa 615. Si lo es, en la etapa 617 se cierra el fichero de datos de aplicación actual 209(a), que se convierte ahora en el próximo fichero de datos de aplicación en la secuencia 209(b, c, ...). Se abre un nuevo fichero como el fichero de datos de aplicación actual 209(a).

Si no lo es, la etapa 619 determina si se perdió algún mensaje de control anterior y, si un mensaje de ese tipo se perdió, entonces se realiza la etapa 617.

En la etapa 621, se determina si el mensaje de control 301 es un mensaje de control FIN-DE-PERODO 403; si lo es, entonces se realiza la etapa 617. Si no lo es, en la etapa 623 se determina si el mensaje de control 301 es una Parada de Aplicación. Si lo es, entonces se cierra el fichero de datos de aplicación actual 209(a), que se convierte ahora en el próximo fichero de datos de aplicación en la secuencia 209(b, c, ...) en la etapa 625. Se termina el procesamiento en la etapa 627.

La Fig. 7 ilustra un ejemplo de un procedimiento de acuerdo a la invención, para determinar la selección del mejor candidato para los ficheros de registro 209(a) a (c) procedentes de cada uno de los servidores de registro 203(a) a (b). A partir de la etapa 701, en la etapa 703 se determinan los ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c) que han sido divididos en los mismos puntos en el tiempo, comparando los mensajes de control 301 en cada uno de los servidores de registro 203(a) a (b). A partir de la lista de ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c) que han sido divididos en los mismos puntos en el tiempo en cada uno de los servidores de registro 203(a) a (b), se determina 705 el fichero de registro que tiene el mayor número de mensajes de aplicación recibidos. Preferiblemente, en el caso de que al menos dos ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c) comprendan el mismo número de mensajes de aplicación, entonces el sistema compara el número de mensajes de control perdidos. Los mejores candidatos entre los ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c) que han sido divididos en los mismos puntos en el tiempo en cada uno de los servidores de registro 203(a) a (b) son los ficheros de datos de aplicación 209(a) a (c) que tengan el más alto número de mensajes de aplicación y que tengan el más alto número de mensajes de control.

Se remite 709 el fichero de datos de aplicación escogido al entorno de facturación para su procesamiento y se termina el procesamiento 711.

La Fig. 8 ilustra un procedimiento de combinación de ficheros para aumentar la calidad. Si en la etapa 705 se determina 801 que los ficheros de datos de aplicación están sincronizados y que el mejor candidato tiene más del 70% de sus mensajes de aplicación de facturación, pero menos del 100% de los mensajes, se suplementa todo mensaje de aplicación perdido, a partir de los ficheros de datos de aplicación para el mismo intervalo de los otros servidores de registro, en el fichero de registro del mejor candidato.

La Figura 9 ilustra una realización ejemplar donde una aplicación 201 envía mensajes a una agrupación de cuatro servidores de registro 203, mencionados como LGS #1, LGS #2, LGS #3 y LGS #4.

El primer punto de control sincronizado 100 (punto de control i) activa, en cada uno de los cuatro servidores de registro 203, el inicio de un fichero de datos de aplicación. De tal modo, el fichero de datos de aplicación de los cuatro servidores de registro 203 tiene el mismo punto de inicio. Los mensajes de aplicación también se envían a los servidores de registro 203. Cada servidor de registro 203 recibe estos mensajes de aplicación y los almacena en el fichero de datos de aplicación que ha sido recién abierto. De tal modo, los mensajes de aplicación son almacenados en los ficheros de datos de aplicación 101, 102, 103, 104, respectivamente, por los servidores de registro LGS #1, LGS #2, LGS #3 y LGS #4.

Cada intervalo temporal 105, un nuevo mensaje de control, es enviado por el servidor de aplicaciones 201.

Algunos servidores de registro pueden no recibir un punto de control normal. Por ejemplo, LGS #2 perdió el punto de control con el número i+3, LGS #3 perdió el punto de control número i+2, el punto de control número i+3 y el punto de control número i+4, y LGS #4 perdió el punto de control número i+1 y el punto de control i+3. Algunos servidores de registro también pueden perder un punto de control de sincronización. Por ejemplo, LGS #4 perdió el punto de control con el número i+5, siendo dicho punto de control un punto de control de sincronización. Este punto de control es un mensaje de control de apertura / cierre, que activa el cierre del fichero de datos de aplicación actual y la apertura de un nuevo fichero de datos de aplicación. Por lo tanto, en los servidores de registro LGS #1, LGS #2 y LGS #3 los ficheros de datos de aplicación 101, 102, 103 son cerrados al mismo tiempo tras la recepción del mensaje de control i+5. Sin embargo, en el servidor de registro LGS #4 el fichero de datos de aplicación 104 se cierra más tarde. Por tanto, los ficheros de datos de aplicación 101, 102, 103 tienen los mismos puntos de inicio y parada, y el fichero de datos de aplicación 104 no tiene el mismo punto de parada que los otros.

En esta realización, el mensaje de control de apertura / cierre es el quinto mensaje de control y el intervalo para remitir un mensaje de control está ilustrado por la flecha 105.

El fichero del mejor candidato es escogido entre el conjunto de ficheros de datos de aplicación que tienen los mismos puntos de inicio y de parada, es decir, los ficheros de datos de aplicación 101, 102, 103. Entre este conjunto de ficheros de datos de aplicación 101, 102, 103, el que será considerado como el mejor candidato es el que comprenda el más alto número de mensajes de aplicación. Esta comparación del número de mensajes de aplicación está basada en la comparación de los ficheros de control creados por cada servidor de registro. Por lo tanto, no es necesario comparar los ficheros de datos de aplicación, lo que requiere mucho más tiempo y capacidad de procesamiento. En el caso de que dos o más ficheros de datos de aplicación 101, 102, 103 tengan el mismo número de mensajes de aplicación, entonces el mejor candidato es el que comprende el más alto número de mensajes de control. Por ejemplo, si los ficheros de datos de aplicación 102 y 103 tienen el mismo número de mensajes de aplicación, siendo este número mayor que el del fichero de datos de aplicación 101, entonces el fichero de datos de aplicación 102 será considerado como el mejor candidato y los ficheros de datos de aplicación 101, 103 y 104 serán descartados.

Aunque las realizaciones ejemplares han sido descritas con relación a una aplicación particularmente ventajosa, es decir, el suministro de mensajes de facturación, todas las características descritas e ilustradas valen para otras aplicaciones.

Los medianamente expertos en la técnica entienden que el sistema y el procedimiento precedentes pueden ser implementados como un programa de ordenador almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como un controlador de disco rígido, 903, un DVD / CD-ROM 905 o el controlador en miniatura 907 de la Fig. 10, donde la CPU 901 carga el programa de ordenador en una RAM 909 a través de un bus 911 y ejecuta el programa como una serie de instrucciones que acceden a los dispositivos según lo descrito anteriormente, comunicándose a través de un adaptador de red 913 con la red 105, y usando un visor 915 y los dispositivos de entrada / salida 917, tales como un teclado y un ratón, etc. Como el programa de ordenador es almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador, y el verbo almacenar significa 'hacer permanente', las señales de propagación están excluidas del significado de un medio de almacenamiento legible por ordenador.

Como puede apreciarse, hay un cierto número de beneficios y efectos técnicos que son realizados por el uso de la invención. En particular, la invención permite aumentar significativamente la fiabilidad del mensaje, mediante el envío de los mismos mensajes a diversos servidores de registro, y manteniendo a la vez un alto caudal, dado que los mensajes

más fiables pueden ser seleccionados sin requerir el procesamiento de grandes volúmenes de datos. Habitualmente, la invención permite enviar más de 10.000 transacciones por segundo, manteniendo a la vez una razón de mensajes perdidos por debajo del 0,14%.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento, implementado por ordenador, para proporcionar el suministro de mensajes de aplicación, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas, realizadas con al menos un procesador de datos:
- 5 en una pluralidad de servidores de registro (203 a – b) acoplados con al menos un servidor de aplicaciones (201 a – c): recibir asincrónicamente, desde dicho al menos un servidor de aplicaciones (201 a – c), mensajes de aplicación que contienen información de aplicación, siendo recibido cada mensaje de aplicación por al menos algunos servidores de registro (203 a – b) entre la pluralidad de servidores de registro (203 a – b); recibir asincrónicamente, desde dicho al menos un servidor de aplicaciones (201 a – c), mensajes de control en un intervalo predeterminado, en el que los mensajes de control comprenden al menos uno entre: un identificador (303) de una aplicación y un sello horario (305) del servidor de aplicaciones, siendo recibido cada mensaje de control por al menos algunos servidores de registro (203 a – b) entre la pluralidad de servidores de registro (203 a – b);
- 10 en cada uno entre la pluralidad de servidores de registro (203 a – b): almacenar los mensajes de aplicación recibidos en un fichero de datos de aplicación actual (209); almacenar los mensajes de control recibidos en un fichero de control (211) y, tras la recepción de un mensaje de control de apertura – cierre, cerrar el fichero de datos de aplicación actual, almacenar dicho fichero de datos de aplicación cerrado y crear un nuevo fichero de datos de aplicación como el fichero de datos de aplicación actual;
- 15 comparar los ficheros de control de la pluralidad de servidores de registro (203 a – b) para un intervalo dado; y
- en base a esta comparación, determinar, entre una pluralidad de ficheros de datos de aplicación (209) procedentes de cada uno de los servidores de registro (203 a – b), un fichero de datos de aplicación como un mejor candidato para un intervalo dado, y remitir el fichero del mejor candidato, para su pos-procesamiento, a una entidad de red.
- 20
2. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1, en el que cada servidor de registro (203 a – b) está acoplado con una pluralidad de servidores de aplicaciones (201 a – c), cada uno asociado a al menos una aplicación.
3. El procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el mensaje de control comprende un cierto número (309) de mensajes de aplicación transmitidos por el servidor de aplicaciones (201 a – c) y un número de mensaje de control (307) que identifica cada mensaje de control en una secuencia de mensajes de control.
- 25
4. El procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la entidad de red es un entorno de facturación.
5. El procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el intervalo para remitir un mensaje de control es un periodo de tiempo dado.
- 30
6. El procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mensaje de control de apertura / cierre es un N-ésimo mensaje de control en una secuencia de mensajes de control, estando N predeterminado.
7. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación precedente, en el que el N-ésimo mensaje de control es el quinto mensaje de control en la secuencia de mensajes de control y el periodo de tiempo dado es un periodo de tiempo de dos minutos.
- 35
8. El procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el fichero del mejor candidato es escogido entre un conjunto de ficheros de datos de aplicación entre la pluralidad de servidores de registro (203 a – b), y que tengan los mismos puntos de inicio y de parada.
9. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación precedente, en el que el fichero del mejor candidato es escogido, entre el conjunto escogido de ficheros, como el fichero de datos de aplicación con la más baja tasa de pérdida de mensajes de aplicación.
- 40
10. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación precedente, en el que, en el caso en que algunos ficheros de datos de aplicación tengan el mismo número de mensajes de aplicación, entonces el fichero del mejor candidato se escoge, entre los ficheros de datos de aplicación con la más baja tasa de pérdida de mensajes de aplicación, como el fichero de datos de aplicación con la más baja tasa de pérdida de mensajes de control.
- 45
11. El procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las dos reivindicaciones precedentes, en el que el fichero del mejor candidato, con mensajes de aplicación perdidos y que no haya perdido más del x por ciento de los mensajes de aplicación para el intervalo, es aumentado con los mensajes de aplicación perdidos existentes en otros ficheros del conjunto de ficheros, estando x predeterminado.
12. El procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la aplicación es una

aplicación de transacciones de facturación de línea aérea.

- 5 13. Un medio no transitorio, legible por ordenador, que contiene instrucciones de programa de software, donde la ejecución de las instrucciones de programa de software, por al menos un procesador de datos, da como resultado la realización de operaciones que comprenden la ejecución del procedimiento, como en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
14. Un sistema de suministro de mensajes de aplicación de alta fiabilidad y altas prestaciones, **caracterizado porque** comprende:
- una pluralidad de servidores de registro (203 a – b) acoplados con la salida de al menos un servidor de aplicaciones (201 a – c);
- 10 estando cada servidor de registro (203 a – b) configurado para recibir asincrónicamente, desde dicho al menos un servidor de aplicaciones (201 a – c): mensajes de control recibidos en un intervalo predeterminado y mensajes de aplicación que contienen información de aplicación, en donde los mensajes de control comprenden al menos uno entre: un identificador (303) de una aplicación y un sello horario (305) del servidor de aplicaciones;
- estando también cada servidor de registro (203 a – b) configurado para:
- 15 almacenar los mensajes de aplicación recibidos en un fichero de datos de aplicación actual (209) y almacenar los mensajes de control recibidos en un fichero de control (211); y, tras la recepción de un mensaje de control de apertura – cierre, cerrar el fichero de datos de aplicación actual, almacenar dicho fichero de datos de aplicación cerrado y crear un nuevo fichero de datos de aplicación como el fichero de datos de aplicación actual;
- 20 un servidor acoplado con la pluralidad de servidores de registro (203 a – b), estando dicho servidor configurado para: comparar los ficheros de control de la pluralidad de servidores de registro (203 a – b) para un intervalo dado; en base a esta comparación, determinar, entre una pluralidad de ficheros de datos de aplicación (209) procedentes de cada uno de los servidores de registro (203 a – b), un fichero de datos de aplicación como el mejor candidato para un intervalo dado; y remitir el fichero del mejor candidato, para su pos-procesamiento, a una entidad de red.
- 25 15. El sistema de acuerdo a la reivindicación 14, en el que el sistema comprende una pluralidad de servidores de aplicaciones (201 a – c) y una pluralidad de aplicaciones ejecutándose en un procesador de cualquiera entre la pluralidad de servidores de aplicaciones (201 a – c), teniendo cada uno de los servidores de aplicaciones (201 a – c) una salida acoplada con una entrada de cada uno de los servidores de registro (203 a – b).
16. El sistema de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 14 o 15, en el que dicho servidor está configurado para remitir el fichero del mejor candidato, para su pos-procesamiento, a un entorno de facturación.

30

FIGURA 1
TÉCNICA ANTERIOR

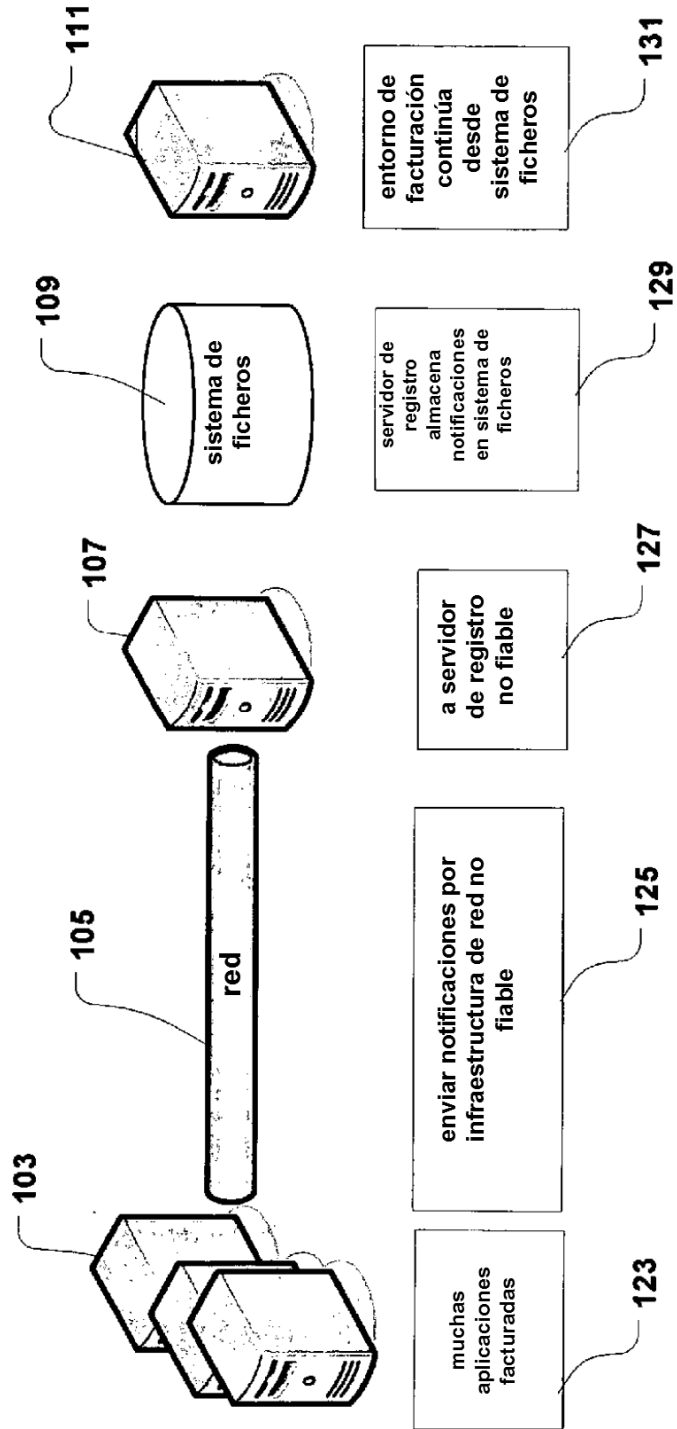


FIGURA 2

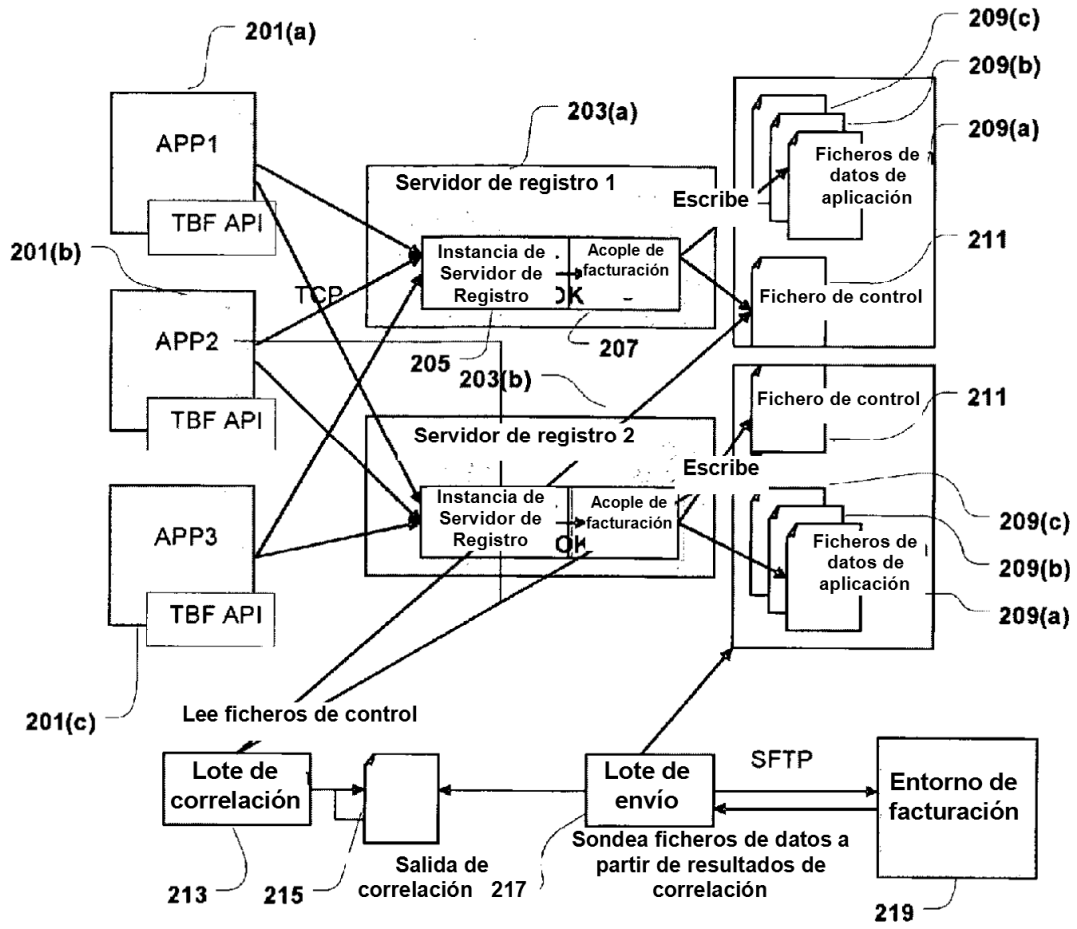


FIGURA 3

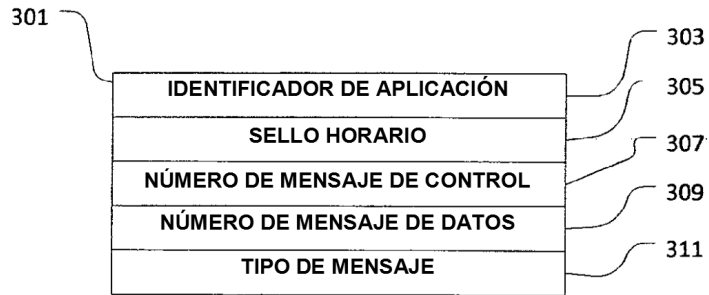


FIGURA 4

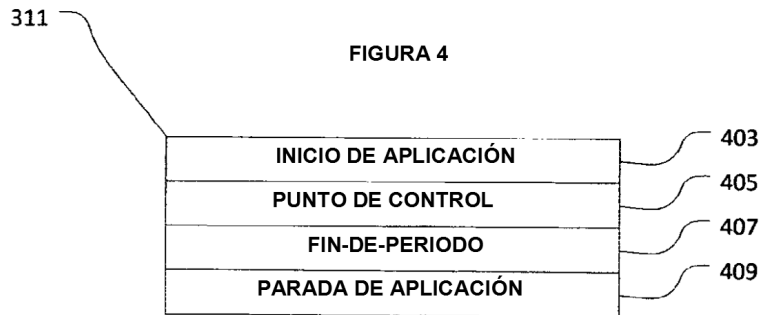


FIGURA 5

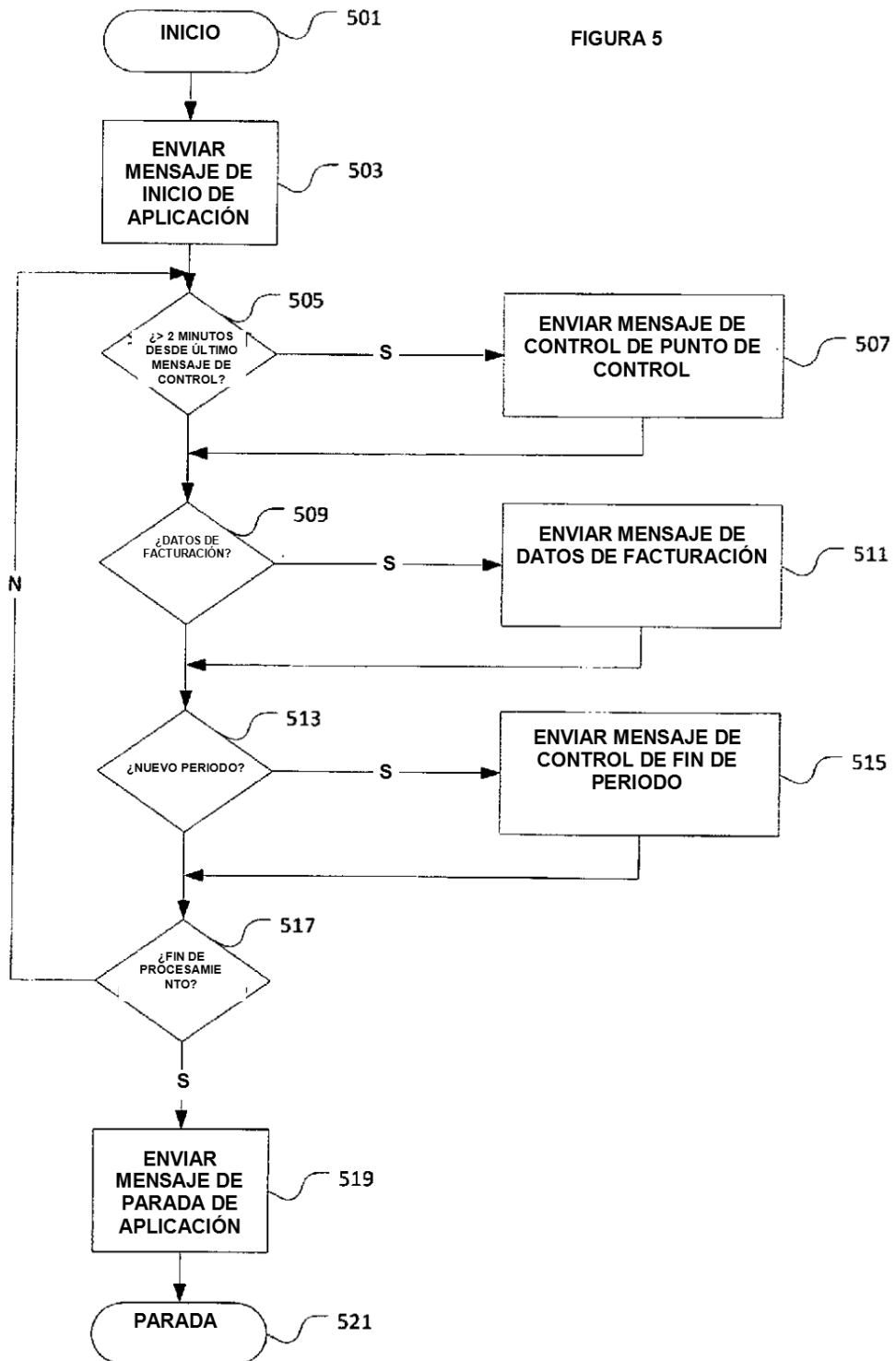


FIGURA 6

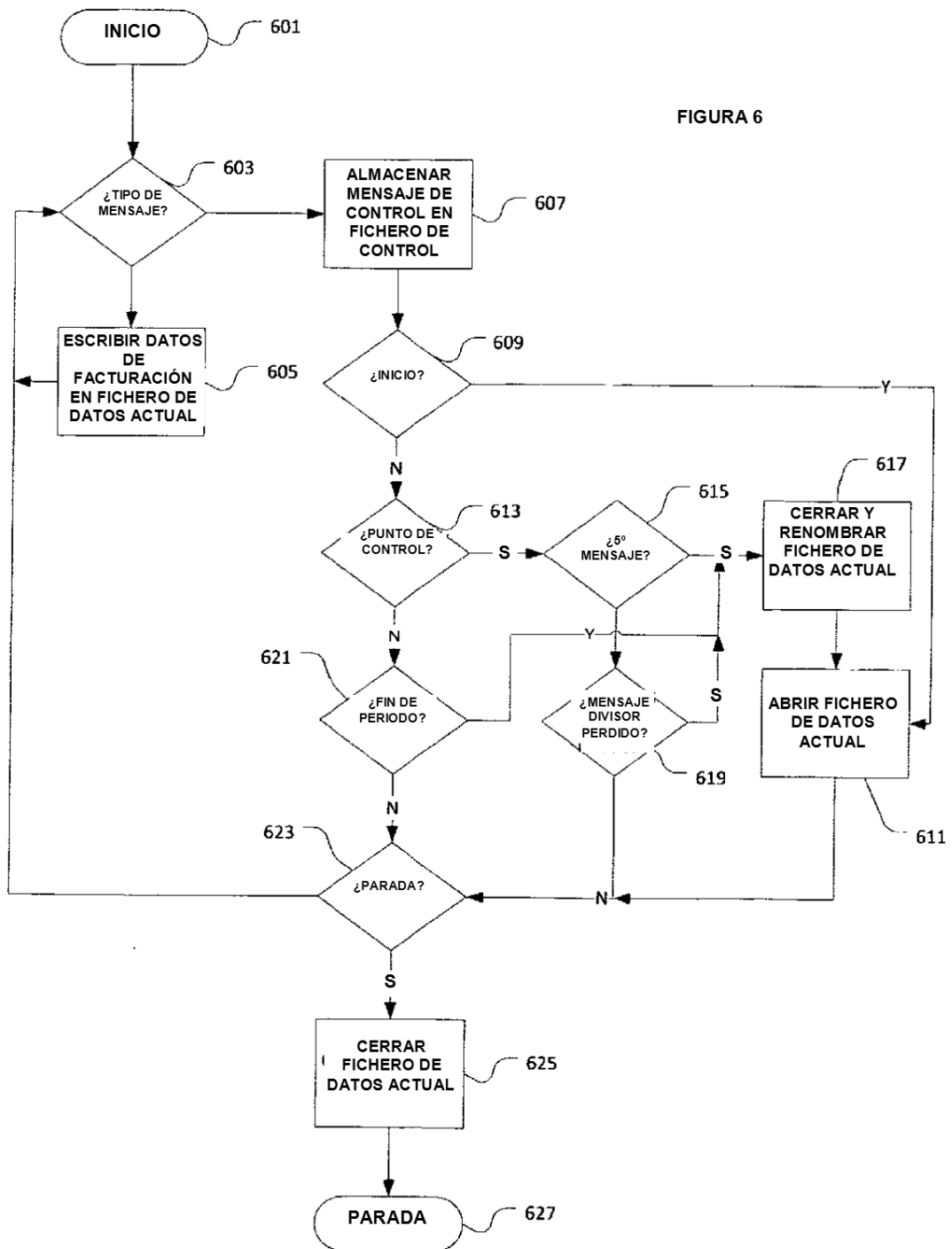


FIGURA 7

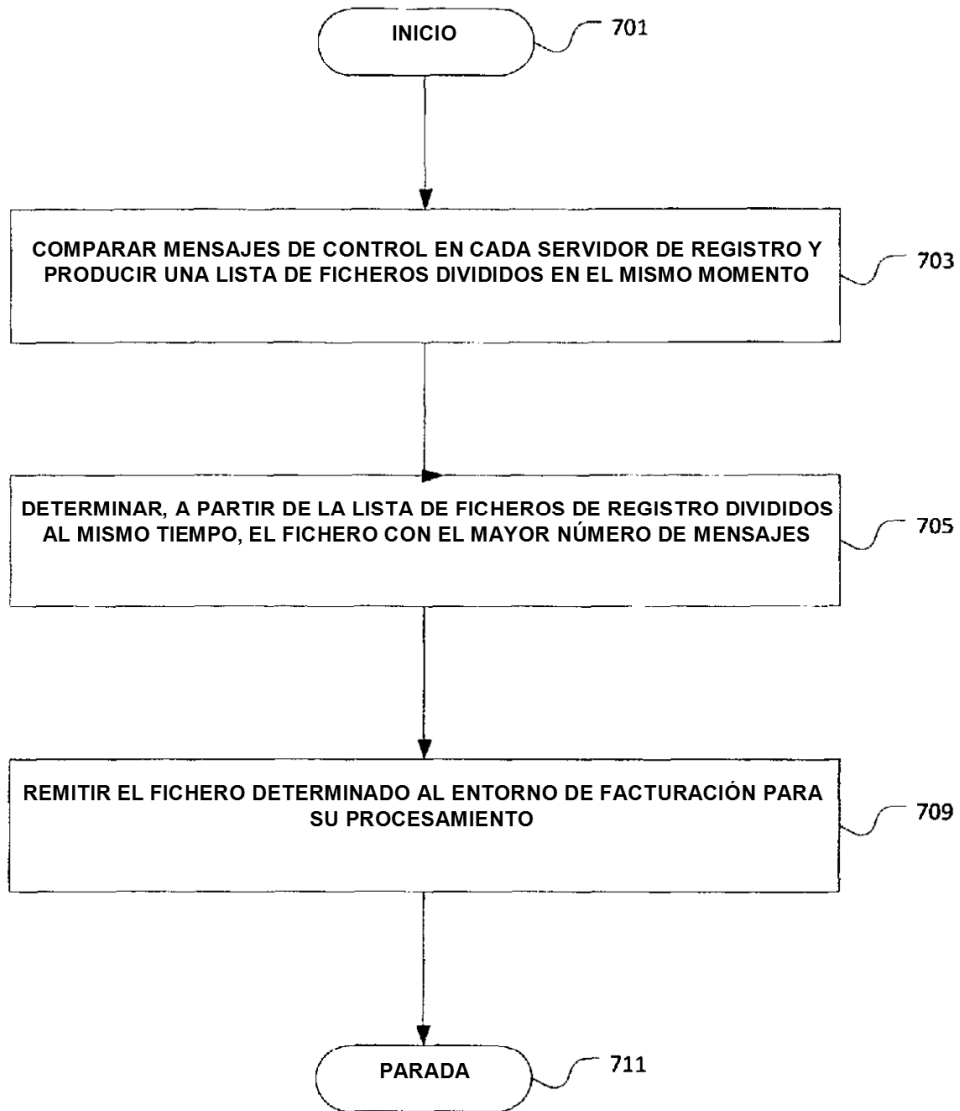
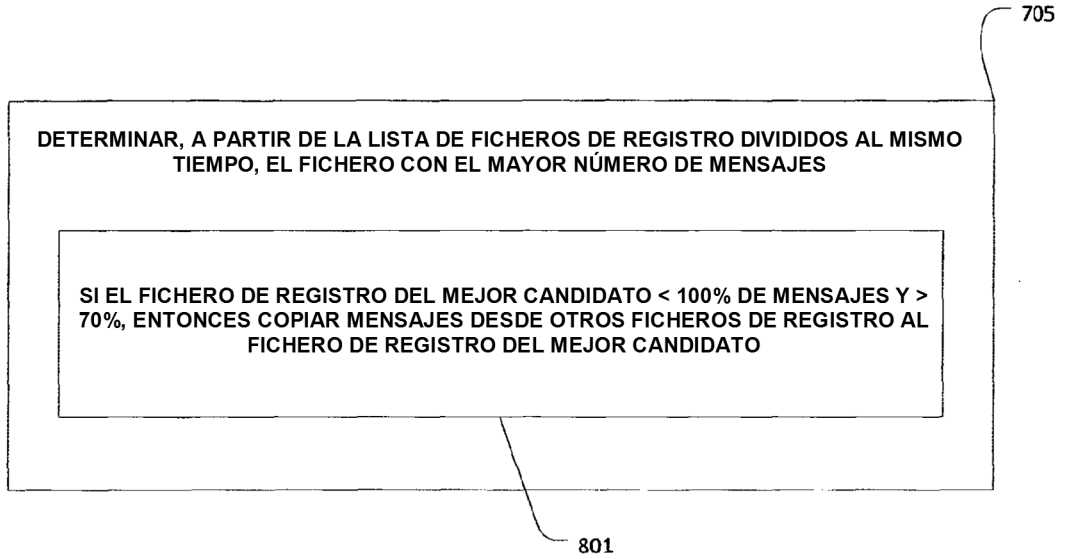


FIGURA 8



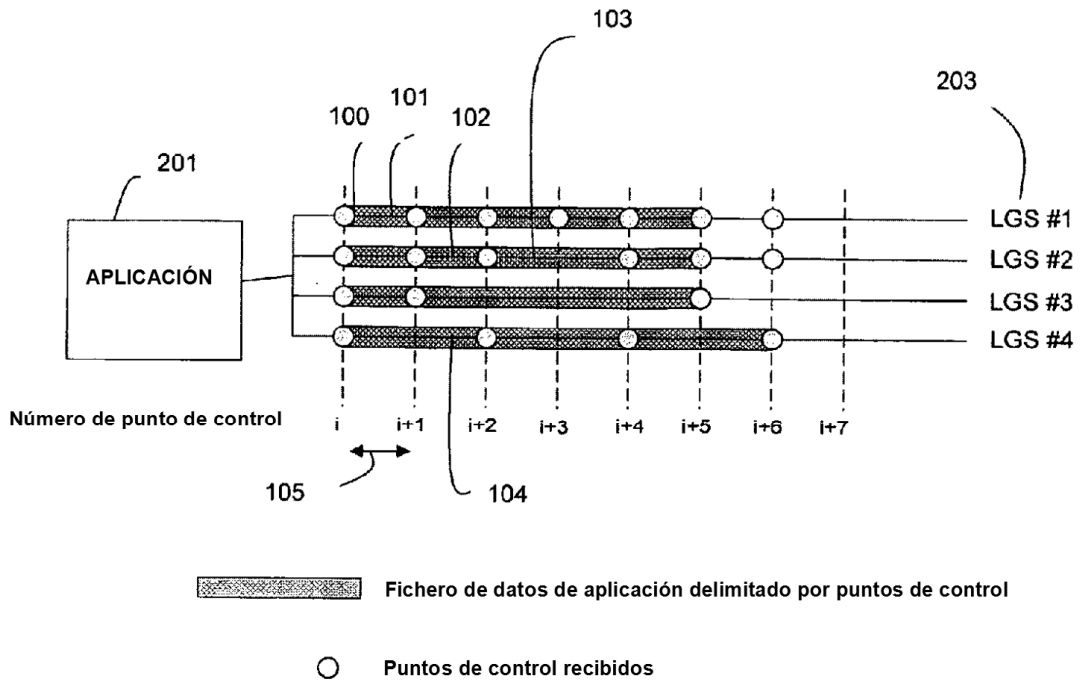


FIGURA 9

FIGURA 10

