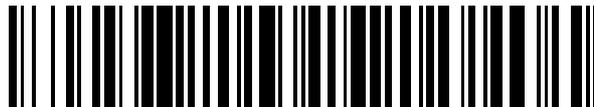


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 152**

51 Int. Cl.:

G06Q 40/04 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2003** **E 10183883 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016** **EP 2312522**

54 Título: **Método y aparato para un mercado bursátil justo**

30 Prioridad:

02.10.2002 US 263102

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

25.01.2017

73 Titular/es:

**TRADING TECHNOLOGIES INTERNATIONAL,
INC. (100.0%)
222 S. Riverside Plaza, Suite 1100
Chicago, Illinois 60606, US**

72 Inventor/es:

SCHLUETTER, JENS-UWE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 598 152 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

Método y aparato para un mercado bursátil justo

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a mercados bursátiles electrónicos y, más particularmente, a la reducción de desigualdades potenciales cuando se negocia a través de un mercado bursátil electrónico.

10 Muchos mercados bursátiles de todo el mundo implementan el comercio electrónico en mayor o menor grado para comercializar uno o más objetos negociables, donde un objeto negociable se refiere simplemente a cualquier cosa que pueda negociarse. Los objetos negociables pueden incluir, pero no se limitan a, todo tipo de productos financieros que se negocian, tal como, por ejemplo, acciones, opciones, bonos, futuros, divisas y warrants, así como fondos, derivados y colecciones de los anteriores, y todos los tipos de materias primas, tales como cereales, energía
 15 y metales. Un objeto negociable puede ser "real", tal como productos que se enumeran por un mercado bursátil para su negociación, o "sintético", tal como una combinación de productos reales que se crea por el operador. El comercio electrónico ha hecho que sea más fácil para un mayor número de personas con muchas diferentes estrategias de negociación participar en el mercado en un momento dado. El aumento en el número de operadores potenciales ha dado lugar a, entre otras cosas, un mercado más competitivo, una mayor liquidez, y precios rápidamente cambiantes. La velocidad y la asimilación de la información es de gran importancia, de lo contrario el riesgo de pérdida podría aumentar sustancialmente.

Los mercados bursátiles que implementan comercio electrónico se basan generalmente en equipos centralizados (anfitrión), una o más redes y equipos de los participantes en el mercado bursátil (cliente). En general, el anfitrión
 25 forma el corazón electrónico del sistema de comercio electrónico totalmente informatizado. Las operaciones del anfitrión cubren normalmente la coincidencia de órdenes, el mantenimiento de la cartera y posiciones de órdenes, información sobre los precios, y gestión y actualización de la base de datos para el día del comercio en línea, así como la ejecución en lotes por la noche. El anfitrión también está normalmente equipado con interfaces externas que mantienen contacto en línea sin interrupciones con los vendedores cotizantes y otros sistemas de información de
 30 precios.

Por lo general, los operadores pueden enlazar con el anfitrión a través de una o más redes, en las que una red puede incluir una línea directa de datos entre el anfitrión y el cliente, o donde una red puede incluir también otros componentes de red comunes, tales como servidores de alta velocidad, encaminadores, pasarelas, y así sucesivamente.
 35 Por ejemplo, una línea de datos de alta velocidad se puede utilizar para establecer conexiones directas entre el cliente y el anfitrión. En otro ejemplo, se puede utilizar Internet para establecer una conexión entre el cliente y el anfitrión. Hay muchos tipos diferentes de redes, y combinaciones de tipos de red, conocidos en la técnica que pueden vincular a los operadores con el anfitrión.

Independientemente de la forma en que se establece una conexión, los equipos de los participantes en el mercado bursátil permiten que operadores puedan participar en el mercado. Los mismos utilizan un software que crea pantallas de negociación interactivas especializadas en los escritorios de los operadores. Las pantallas de negociación permiten a los operadores entrar y ejecutar órdenes, obtener cotizaciones de mercado, y hacer un seguimiento de las posiciones. La variedad y calidad de las características disponibles para los operadores en sus
 45 pantallas varía en función de la aplicación de software específica que se ejecuta.

Cada mercado suministra normalmente la misma información a y requiere la misma información de cada operador. La oferta, cantidades demandadas y precios componen los datos de mercado primarios y todo el mundo que haya accedido al comercio puede recibir esta información si se ofrece un mercado bursátil. Del mismo modo, cada
 50 mercado bursátil requiere, por lo general, que cierta información incluya en cada orden. Por ejemplo, los operadores normalmente suministran información como el nombre del producto, la cantidad, restricciones, precio y otras múltiples variables. Sin toda esta información, el mercado bursátil no puede aceptar la orden. En general, esta entrada y salida de información es la misma para todos los operadores.

En general, muchos participantes del mercado siguen las mismas reglas para la toma de decisiones. Dadas las mismas entradas (por ejemplo, los precios, las condiciones del mercado, los indicadores externos), una población significativa llega, a menudo, a la misma decisión con respecto a la posibilidad de comprar o vender un determinado objeto negociable a un precio determinado. Los precios de mercado internos y la información de la cartera de órdenes del mercado bursátil son a menudo factores considerados en la decisión de enviar una orden al mercado.
 60

El mercado bursátil electrónico premia normalmente el orden de prioridad basándose en la base del primero en entrar, primero en salir (FIFO). En estos mercados bursátiles, las órdenes que recibidas antes reciben una prioridad más alta, independientemente de cuándo se envíen realmente las órdenes. Esto significa que no hay una carrera, y al menos una ventaja percibida, para ser el primero en la fila. Lo mismo es cierto para la supresión de las órdenes en reposo, así como las órdenes de límite sin coincidencia en la cartera de órdenes de mercado bursátil. Por lo tanto, el bajo rendimiento de la red puede causar una doble desventaja para cualquier participante en el mercado. En primer
 65

lugar, un operador o sistema de comercio automatizado (ATS) recibirá información sobre el mercado bursátil más tarde y, en segundo lugar, las órdenes enviadas del operador o ATS al mercado bursátil tendrán un retraso más largo.

5 Tener unas conexiones más rápidas con el mercado bursátil es, por tanto, la principal urgencia para una gran población de operadores. Sin embargo, si un grupo de operadores tiene acceso más rápido a los datos del mercado y la capacidad de enviar las transacciones más rápido que el otro grupo, esto tenderá a crear un ambiente injusto, donde uno o unos pocos participantes obtendrán enormes ganancias, mientras que la capacidad de competir de otros se verá obstaculizada. Del mismo modo, se crearía un ambiente injusto si a ciertos grupos de operadores se les diera un acceso preferente dado a un mercado bursátil. Para los mercados bursátiles, esto podría conducir a una situación en la que muchos proveedores de liquidez que no pueden obtener acceso preferido no competirán.

15 Una solución a este problema es crear una arquitectura de política y sistema de acceso unificada. Por ejemplo, todo el mundo puede recibir la misma conexión con el mercado bursátil (por ejemplo, velocidad de acceso y el número de encaminadores/saltos/ servidores de acceso). Este concepto puede funcionar para acceder a puntos concretos donde todos los participantes están en la misma área geográfica utilizando redes de datos (líneas) privadas con velocidad de transmisión y latencia estable y predecible. Sin embargo, tan pronto como un mercado bursátil desea traer a su mercado a los participantes fuera de un entorno controlado, el acceso ya no será el mismo para cada participante. Los tiempos de comunicación entre los continentes pueden variar sensiblemente y el uso de otros (más baratos) canales de distribución como Internet y canales de comunicación altamente compartidos (tales como Retransmisión de Tramas con Ráfaga) causarán una latencia impredecible (normalmente mayor) y menor velocidad de acceso de un número de participantes del mercado. Los operadores que tienen una desventaja probablemente no tomarán tanto riesgo y tampoco participarán activamente en el mercado. Para crear un mercado muy exitoso, cada participante debe tener una velocidad de acceso y latencia equivalente. Esto favorece la competencia y dará lugar a un mercado justo y bien equilibrado.

30 Otra solución es colocar los relojes sincronizados en cada uno de los dispositivos clientes, como se divulga en la Patente de Estados Unidos Publicada con n.º de Solicitud 20002/0026321 A1, publicada el 28 de febrero de 2002. Para los datos enviados desde el dispositivo anfitrión a los dispositivos clientes, los datos se envían con un tiempo predeterminado (elegido por el operador) para mostrar los datos. Los relojes sincronizados en cada uno de los dispositivos clientes permiten la visualización simultánea de datos en el momento predeterminado. Del mismo modo, los datos enviados desde los dispositivos clientes al dispositivo anfitrión se registran en el tiempo por los relojes sincronizados en los dispositivos clientes antes de enviarse. El uso de la solución propuesta en la Patente de Estados Unidos Publicada con n.º de Solicitud 20002/0026321 A1 reduce algunas de las desigualdades al recibir o transmitir datos; sin embargo, hay varios problemas con esta solución. En primer lugar, la instalación de relojes sincronizados en cada uno de los dispositivos clientes es costosa de implementar. En segundo lugar, puesto que los relojes sincronizados están en los dispositivos cliente, esto crea problemas de seguridad. Los relojes pueden ser manipulados debido a que los dispositivos clientes no están controlados. Esto es especialmente un problema en el contexto de la negociación. La negociación se produce normalmente en un ambiente en todo el mundo, donde hay un número de personas que negocian en todo tipo de lugares no controlados. En tercer lugar, esta solución, si bien, se adapta posiblemente a la naturaleza periódica de juegos o concursos, no es factible para requisitos constantes cercanos de negociación donde miles de transacciones se realizan todos los días.

45 El documento US5953708 describe un sistema de control de transacciones que tiene un mecanismo de transmisión de ajuste de retraso de tiempo. En un ejemplo, el ajuste de tiempo se realiza en los dispositivos terminales. En otro ejemplo, el ajuste de tiempo se realiza en un ordenador central.

50 Las ventajas y características de la invención serán evidentes para uno de los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, de los dibujos y reivindicaciones adjuntas.

Sumario de la invención

55 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método y un sistema de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas

Breve descripción de los dibujos

60 La Figura 1 es una representación esquemática de un sistema de red de mercado bursátil electrónico ejemplar de un aspecto preferido

La Figura 2 es un ejemplo de un paquete con datos de tiempo.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar para la formulación de datos con información de tiempo y el envío de datos de un dispositivo anfitrión a un dispositivo de red.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar para la recepción de datos con información de tiempo y la gestión de los datos basándose en la información de tiempo.

65 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar para determinar cuándo transmitir los datos almacenados en un dispositivo cliente basándose en la información de tiempo.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar para la gestión de datos utilizando la información de tiempo enviada desde un dispositivo cliente para la presentación final a un motor de coincidencia.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar para determinar cuándo transmitir los datos almacenados a un motor de coincidencia basándose en la información de tiempo.

5 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para determinar cuándo transmitir los datos a una pluralidad de dispositivos clientes basándose en la información de tiempo de acuerdo con una realización.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso ejemplar alternativo para ordenar los datos en un dispositivo anfitrión mediante información de tiempo.

10 Descripción detallada

La negociación en un mercado bursátil electrónico exige equidad para todos los participantes. Cualquier desigualdad (o incluso falta de equidad percibida) reducirá el incentivo de uno a participar. La igualdad de condiciones para todos debería dar lugar a una mayor participación en la competición. El contexto de negociación tiene varias
15 desigualdades que son, en efecto, una barrera de entrada para alguien que podría participar de otra manera. Como se ha descrito en la sección de antecedentes, la toma de decisiones en el comercio se basa en gran medida en las condiciones actuales del mercado. Un sistema de mercado bursátil agregaría normalmente una cartera de órdenes central y enviaría un mensaje de difusión a todos los nodos finales con los mejores precios agregados actuales, así como, en algunos casos, información de la cartera de órdenes (profundidad de mercado). El mercado bursátil envía
20 también información sobre la negociación e información de la cartera de órdenes actualizada cuando se producen coincidencias. Puesto que todos estos datos son particularmente importante cuando se toman decisiones de negociación, cualquier ventaja/desventaja en la velocidad daría una ventaja/desventaja significativa de un solo participante o grupo de participantes. Reducir o eliminar estas desigualdades promovería de este modo la participación y la competencia.

25 Los aspectos preferidos, referidos aquí el "mercado bursátil justo", se proporcionan para reducir las posibles desigualdades en el comercio electrónico de manera práctica. La siguiente descripción se presenta para permitir a una persona con experiencia ordinaria en la materia realizar y utilizar la invención, y se proporciona en el contexto de una aplicación particular y de sus requisitos. Se puede utilizar con cualquier mercado bursátil electrónico o sistema de coincidencia para la negociación de cualquier tipo de objeto negociable. Si bien los ejemplos que se exponen en la presente memoria se refieren a un mercado bursátil electrónico, la presente invención se puede aplicar a otras transmisiones urgentes en una red. Ejemplos de estas aplicaciones urgentes incluyen, pero no se limitan a: (1) noticias u otra información financiera que se difunda a los operadores; (2) subastas de bienes (tales como billetes de avión, entradas de conciertos, o cualquier otro tipo de propiedad) que implique hacer una oferta de
30 precio competitivo entre numerosos oferentes; y (3) competiciones de juegos entre varios competidores.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un diagrama de bloques de una configuración de red ejemplar de un aspecto preferido, el mercado bursátil justo. El sistema anfitrión del mercado bursátil 10 incluye un motor de coincidencia 11, una cartera de órdenes central 12, servidores de comunicación centrales 18, 26 y un reloj 24. La
40 cartera de órdenes central 12 se puede implementar utilizando técnicas conocidas en un procesador 14 y un dispositivo de memoria 16. El procesador 14 puede comprender un microprocesador, un microcontrolador, o cualquier dispositivo que realice operaciones aritméticas, lógicas o de control. El dispositivo de memoria 16 puede incluir dispositivos de memoria no volátil tal como una ROM y/o dispositivos de memoria volátiles tales como una RAM. El motor de coincidencia 11 se puede implementar también utilizando técnicas conocidas en un servidor o procesador separado y en el dispositivo de memoria (no mostrado). Como alternativa, el motor 11 correspondiente se puede integrar con la cartera de órdenes central 12. En un aspecto alternativo, en lugar de tener un motor de coincidencia central 11, el motor de coincidencia se puede distribuir entre los diferentes dispositivos remotos y/o
45 locales.

50 La cartera de órdenes central 12 se conecta a uno o más servidores de comunicación centrales. En el ejemplo de la Figura 1, se ilustran dos servidores de comunicación centrales, 18 y 26. Los servidores de comunicación centrales 18, 26 pueden incluir un procesador 20, 28 y un dispositivo de memoria 22, 30. Los procesadores 20, 28 pueden ser un microprocesador, un microcontrolador, o cualquier dispositivo que realice operaciones aritméticas, lógicas o de control y los dispositivos de memoria 22, 30 pueden ser una memoria volátil o no volátil. Como se muestra en la
55 Figura 1, los servidores de comunicación centrales 18, 26 son servidores de comunicación situados en el sistema anfitrión del mercado bursátil 10, por ejemplo mediante una conexión LAN, que gestionaría conexiones desde, por ejemplo, múltiples servidores de comunicación desplegados localmente, tal como por servidores de comunicación locales 38, 46.

60 En la Figura 1, el sistema anfitrión 10 incluye un reloj 24. El reloj 24 puede enviar su señal de reloj a los servidores de comunicación centrales 18, 26. En el aspecto alternativo, la señal del reloj 24 se puede suministrar a la cartera de órdenes central 12 del anfitrión del mercado bursátil también.

65 Los servidores de comunicación centrales 18, 26 se pueden conectar a las redes 32, 34. Una red es un grupo de dos o más ordenadores conectados entre sí. Hay muchos tipos de redes, tales como redes de área local y redes de área ancha. Las redes se pueden caracterizar también por la topología, el protocolo, y la arquitectura. Las redes suelen

estar compuestas por una gran variedad de conexiones directas y componentes de red, tales como servidores de alta velocidad, encaminadores, pasarelas, y así sucesivamente. Un ejemplo de una red es Internet. Sin embargo, cualquier tipo de configuración de la red se puede utilizar con el aspecto preferido descrito en la presente memoria.

5 Como se muestra en la Figura 1, los servidores de comunicación locales 38, 46 se pueden conectar al sistema anfitrión 10 por las redes 32, 34. Aunque la realización preferida se describe en la presente memoria con referencia a los servidores de comunicación locales 38, 46 en comunicación con los servidores de comunicación centrales 18, 26 a través de redes 32, 34, estas conexiones se pueden establecer de cualquier manera, incluyendo por una conexión directa, tal como una línea T1 o ISDN. No es necesario que las redes 32 y 34 sean distintas. Más bien, pueden ser la misma red o solaparse en cualquier grado.

15 Los servidores de comunicación locales 38, 46 son preferentemente puntos locales de referencia cuya ubicación se elige para estar geográficamente cerca de una concentración de dispositivos clientes, tal como en la misma ciudad o país. Para un mercado bursátil europeo, por ejemplo, un servidor de comunicación local 38 se puede situar en y servir a los operadores en una gran área metropolitana, tal como Nueva York o Chicago, y un servidor de comunicación local 46 se puede situar en y servir a los operadores en Londres. Los servidores de comunicación locales 38, 46 se controlan preferentemente por el mercado bursátil o alguna otra entidad fiable. Sin embargo, los aspectos preferidos no están limitados por lo que la entidad controla los servidores de comunicación locales 38, 46. Los servidores de comunicación locales 38, 46 pueden incluir un procesador 40, 48 y el dispositivo de memoria 42, 50. Los procesadores 40, 48 pueden ser un microprocesador, un microcontrolador, o cualquier dispositivo que realice operaciones aritméticas, lógicas o de control y los dispositivos de memoria 42, 50 pueden ser una memoria volátil o no volátil. Como se muestra en la Figura 1, los servidores de comunicación locales 38, 46 se conectan a los relojes 36, 44. Los relojes 24, 36 y 44 se utilizan por los servidores en un ejemplo, para controlar la temporización de la transmisión de la información. Aparte de controlar la temporización de la transmisión de la información, los servidores 18, 26, 38, 46 se utilizan para la distribución de datos hacia y desde los nodos finales.

25 Los dispositivos clientes 52, 54, que se utilizan por los participantes en el mercado bursátil electrónico, se conectan a los servidores de comunicación locales 38, 46. Estas conexiones se pueden conseguir de muchas maneras diferentes que son bien conocidas por aquellos de experiencia ordinaria en la materia. Por ejemplo, las conexiones pueden ser directa o a través de una red como se ha descrito anteriormente. En un ejemplo, los dispositivos clientes 52, 54 incluyen un procesador 56, 60 y al menos un dispositivo de memoria 58, 62. Los procesadores 56, 60 pueden ser un microprocesador, un microcontrolador, o cualquier dispositivo que realice operaciones aritméticas, lógicas o de control y los dispositivos de memoria 58, 62 pueden ser una memoria volátil o no volátil. Los dispositivos clientes 52, 54 no se limitan a cualquier hardware y/o software particular, sino más bien pueden ser cualquier dispositivo que sea capaz de comunicarse con el sistema anfitrión 10. Por ejemplo, los dispositivos clientes 52, 54 pueden ser ordenadores personales, puestos de trabajo, asistentes digitales personales ("PDA"), teléfonos inteligentes u otros dispositivos de comunicación alámbrica o inalámbrica.

40 Los relojes 24, 36, 44 pueden ser cualquier reloj sincronizado. Diversos métodos de aplicación de un reloj sincronizado fiable son conocidos por aquellos de experiencia ordinaria en la materia. En un ejemplo preferido, los relojes son relojes de referencia de alta precisión que se sincronizan con un reloj atómico (tal como uno mantenido por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de Colorado) a través de ondas de radio. En otro ejemplo preferido, los relojes se sincronizan con un reloj de referencia a través del protocolo de tiempo de red (NTP). Como es conocido por los expertos ordinarios en la materia, el NTP es un protocolo ampliamente utilizado en Internet y en otras redes para sincronizar los relojes del ordenador con una hora de referencia nacional (o internacional). En otro ejemplo, el reloj puede incorporar un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS) para proporcionar la sincronización con un reloj de referencia. La invención no se limita a ningún modo particular de sincronización de los relojes o a la frecuencia a la que se sincronizan los relojes. Los relojes pueden ser accesibles por cualquier dispositivo en el sistema, tales como el sistema anfitrión, dispositivos dentro de la red o dispositivos clientes. En un aspecto, un reloj se incorpora dentro de un dispositivo dentro del sistema. Como alternativa, un reloj puede ser una unidad independiente que puede ser accesible por un dispositivo dentro del sistema. Aunque el ejemplo descrito en la presente memoria hace referencia a relojes separados situados en cada servidor de comunicación local y en el anfitrión, es posible que algunos o todos de estos dispositivos hagan referencia de forma remota una fuente de tiempo y no utilice un reloj local.

55 La Figura 1 ilustra meramente una arquitectura ejemplar para el mercado bursátil justo. La Figura 1 no divulga necesariamente todos los componentes que se podrían utilizar en este tipo de sistema. Por ejemplo, este tipo de sistema de comercio electrónico puede incluir pasarelas que convierten los protocolos específicos del mercado bursátil en los protocolos específicos del dispositivo cliente. En un ejemplo preferido, los clientes 52, 54 se conectan a servidores de comunicación locales 38, 46 a través de pasarelas. Como alternativa, los servidores de comunicación locales 38, 46 podrían incluir pasarelas. Por ejemplo, la Figura 1 ilustra dos servidores de comunicación centrales 18, 26. Más o menos servidores de comunicación se pueden utilizar. Además, la Figura 1 ilustra dos redes 32, 34. Una única red, tal como una red de área ancha, se puede utilizar. Por otra parte, diversas redes, incluyendo diferentes tipos de redes (por ejemplo, LAN, WAN, etc.), se pueden utilizar. Por otra parte, la Figura 1 ilustra dos servidores de comunicación locales 38, 46; sin embargo, se pueden utilizar más o menos servidores de comunicación.

Un mercado bursátil electrónico suministra normalmente a, y requiere la misma información de cada operador. Por ejemplo, la cartera de órdenes central 12 del anfitrión del mercado bursátil puede enviar información de datos de mercado a los dispositivos clientes 52, 54 con respecto a la oferta y cantidades demandadas y/o los precios en el mercado. Las aplicaciones comerciales que se ejecutan en los dispositivos clientes 52, 54 pueden recibir, procesar y visualizar la información de los datos del mercado. Del mismo modo, los interesados podrán enviar, a través de los dispositivos clientes 52, 54, órdenes al sistema anfitrión del mercado bursátil 10. Todo mercado bursátil requiere normalmente que cierta información se incluya en cada orden. Por ejemplo, los operadores deben enviar en general al mercado bursátil información, tal como su identificación, el nombre del objeto negociable, cantidad, restricciones, precio y otra información. Una vez que el mercado recibe la transacción, el motor de coincidencia 11 intenta coincidir las órdenes de compra con las órdenes de venta.

Los datos del estado de la orden e información sobre el mercado, que pueden estar en forma de paquetes, se pueden enviar del sistema anfitrión 10 a los dispositivos clientes 52, 54 a través de los servidores de comunicación centrales 18, 26, redes 32, 34 y servidores de comunicación locales 38, 46. Del mismo modo, los datos se pueden enviar de los dispositivos clientes 52, 54 al sistema anfitrión 10 a través de servidores de comunicación locales 38, 46, redes 32, 34 y servidores de comunicación centrales 18, 26.

Ejemplos de información que se puede enviar a los dispositivos clientes 52, 54 desde el sistema anfitrión 10 incluyen información interna del mercado y la información de la profundidad del mercado. La información interna del mercado, como se utiliza en la presente memoria, significa el precio de oferta más alto y el precio de venta más bajo. La información de la profundidad del mercado, como se utiliza en la presente memoria, significa la información asociada con la totalidad o una parte de las cantidades de oferta y venta actuales como se representa en la cartera de órdenes 12. Otra información sobre el mercado que se puede enviar a los dispositivos clientes 52, 54 desde el sistema anfitrión 10 puede incluir la última cantidad negociada (LTQ), el último precio negociado (LTP), la cantidad total negociada (TTQ), y así sucesivamente. El sistema anfitrión 10 determina normalmente qué información sobre el mercado, incluyendo cuál porción de la profundidad del mercado, se envía a los dispositivos clientes 52, 54.

El mercado bursátil justo reduce preferentemente las desigualdades descritas en la sección de antecedentes anterior. Por ejemplo, un aspecto del mercado bursátil justo puede hacer que los datos enviados del sistema anfitrión a los dispositivos clientes se muestren casi simultáneamente en los dispositivos clientes. Otro aspecto del mercado bursátil justo puede hacer que los datos enviados de los dispositivos clientes tengan prioridad en el anfitrión basándose en cuándo los datos se han envidado desde un servidor de comunicación local al que un grupo de dispositivos clientes tiene acceso más o menos de forma equivalente (en lugar de basarse únicamente en cuándo se reciben los datos en el anfitrión). Más detalles sobre estos aspectos se describen a continuación.

Datos enviados del sistema anfitrión a los dispositivos clientes

En un aspecto preferido, los datos de mercado se pueden enviar a los dispositivos clientes 52, 54 de los servidores de comunicación locales 38, 46 simultáneamente o casi simultáneamente, de modo que la visualización en los dispositivos clientes 52, 54 es casi simultánea. El momento en el que la información sobre el mercado se envía a los dispositivos clientes se puede determinar por el sistema anfitrión 10, controlándose la liberación real por los servidores de comunicación locales 38, 46.

En un aspecto, el momento en que los datos se liberan de los servidores de comunicación locales 38, 46 se puede incluir en el paquete enviado desde el sistema anfitrión. Haciendo referencia a la Figura 2, se muestra un ejemplo de un paquete 64 con los dato de tiempo 68. El paquete 64 puede incluir información del dispositivo cliente 66 que indica la dirección o una identificación para un dispositivo cliente o grupo de dispositivos clientes de modo que el paquete se pueda encaminar al dispositivo o dispositivos clientes. Como alternativa, los paquetes que se envían desde el anfitrión del mercado bursátil pueden no incluir ninguna información de destino y técnicas de encaminamiento o multidifusión conocidas por los expertos ordinarios en la materia se pueden implementar para asegurar que los datos se envíen a la ubicación apropiada. El paquete 64 incluye además datos 70 (por ejemplo, información sobre el mercado) que pueden formatearse para su visualización en el dispositivo cliente. Los datos de tiempo 68 se refieren preferentemente al control del momento de la transmisión del paquete 64 a través de la red. Por ejemplo, los datos de tiempo pueden comprender un "tiempo de envío". Como veremos más adelante, el "tiempo de envío" puede ser un tiempo predeterminado después del momento en que el paquete 64 se envía desde el dispositivo anfitrión. Este "tiempo de envío" puede dar instrucciones a los servidores de comunicación locales 38, 46 para enviar el paquete cuando el momento actual sea igual al "tiempo de envío". Los servidores de comunicación locales 38, 46 pueden comparar el "tiempo de envío" con una hora local, de acuerdo con lo previsto por los relojes 36, 44, para determinar cuándo liberar el paquete 64.

Haciendo referencia a la Figura 3, un diagrama de flujo ilustra las etapas ejemplares que un sistema anfitrión, de un aspecto, tendría que realizar para enviar un paquete que contiene información de tiempo a los servidores de comunicación locales 38, 46. Como se muestra en el bloque 72, los tiempos de recorrido de datos del sistema anfitrión 10 a cada uno de los servidores de comunicación locales 38, 46 se determinan. Hay muchas maneras de determinar los tiempos de recorrido de los datos. Diversas técnicas ejemplares se describen a continuación.

Como se muestra en el bloque 74, los tiempos de recorrido se pueden examinar para determinar el tiempo de recorrido más largo, referido como "delta". El momento en que el paquete se envía desde el sistema anfitrión 10 se determina (tiempo_envío_anfitrión), como se muestra en el bloque 76. A continuación, los datos de tiempo 68 (mostrados en la Figura 2) se determinan. En un aspecto, los datos de tiempo 68 instruyen a los servidores de comunicación locales 38, 46 a enviar los datos de mercado a los dispositivos clientes 52, 54 en un momento predeterminado, tiempo_para_liberación. Como se muestra en el bloque 78, el tiempo, tiempo_para_liberación, se puede calcular como un tiempo que es mayor que o igual al tiempo_envío_anfitrión + delta (como se determina en el bloque 74). Un paquete se formula con los datos desde el anfitrión y los datos de tiempo 68, tiempo_para_liberación, como se muestra en el bloque 80. El paquete se envía a continuación al servidor de comunicación local 38, 46, como se muestra en el bloque 82. Como alternativa, los datos se pueden registrar en el tiempo en el sistema principal y el paquete puede incluir el tiempo_envío_anfitrión. En este aspecto alternativo, el tiempo_para_liberación se calcula en los servidores de comunicación locales 38, 46.

Haciendo referencia a la Figura 4, un diagrama de flujo ilustra un ejemplo de etapas de un dispositivo o programa en el servidor de comunicación local 38, 46 de un aspecto de controlar la liberación de un paquete en los dispositivos clientes 52, 54. Un paquete con los datos de tiempo se recibe por el servidor de comunicación local, como se muestra en el bloque 84. El servidor analiza preferentemente el paquete para los datos de tiempo (tiempo_para_liberación). En un aspecto, como se muestra en la Figura 1, los procesadores 40, 48 analizan el paquete para determinar los datos de tiempo. Además, se puede tener acceso al software mediante el procesador 40, 48 del dispositivo de memoria 42, 50. Cualquiera otra técnica conocida por los expertos en la materia para la lectura de datos de tiempo del paquete se puede utilizar como alternativa. El servidor de comunicación local 38, 46 puede después acceder al reloj 36, 44 para comparar la hora del reloj con el tiempo_para_liberación, como se muestra en el bloque 86. El paquete se envía al dispositivo cliente desde el servidor local cuando la hora del reloj es mayor que o igual al tiempo_para_liberación, como se muestra en el bloque 88. Si la hora del reloj no es mayor que o igual al tiempo_para_liberación, el paquete se coloca en una cola, como se muestra en el bloque 90. Los paquetes se ordenan preferentemente en la cola comenzando con el paquete con el primer tiempo_para_liberación. Como es conocido por los expertos normales en la materia, los diferentes operadores (por ejemplo, mayor que, menor que, menor que o igual a, etc.) en función de cómo se mide el tiempo.

Haciendo referencia a la Figura 5, un diagrama de flujo ilustra un ejemplo de etapas de un dispositivo o programa en el servidor de comunicación local de un aspecto de controlar el envío de paquetes, que han sido colocados en la cola. El software ve el primer paquete en la cola como se muestra en el bloque 92. A continuación, el servidor de comunicación local puede acceder a su reloj para determinar si la hora actual es mayor o igual al tiempo_para_liberación como se muestra en el bloque 94. Si es así, entonces el paquete se reenvía al dispositivo cliente como se muestra en el bloque 96. Si no lo es, el algoritmo se repite, por ejemplo, vuelve a la etapa 92. El software se programa preferentemente para comprobar repetidamente el primer paquete en la cola cada vez que ha transcurrido un intervalo de tiempo.

Los diagramas de flujo mostrados en las Figuras 3, 4 y 5 proporcionan solamente un ejemplo de un aspecto y se debe entender que más o menos etapas se pueden utilizar o que las etapas pueden ocurrir en uno o más ordenes que son diferentes del orden de etapas mostrado en las Figuras 3, 4 y 5, sin apartarse del espíritu de la invención de mercado bursátil justo. Por ejemplo, en lugar de comparar el reloj con el tiempo_para_liberación antes de poner un paquete en la cola (como se muestra en el bloque 86 de la Figura 4), el software podría, como alternativa, colocar todos los paquetes recibidos inmediatamente en una cola y seguir después el diagrama de flujo mostrado en la Figura 5. Existen muchas otras alternativas que serán evidentes para los expertos en la materia tras la revisión de esta descripción detallada.

El uso de un ejemplo concreto, si el tiempo de recorrido de los datos del sistema anfitrión 10 al servidor de comunicación local 38 es de 0,05 segundos y si el tiempo de recorrido de los datos del sistema anfitrión 10 al servidor de comunicación local 46 es de 0,15 segundos, el sistema anfitrión 10 puede determinar que, con el fin de presentar los datos en los dispositivos clientes 52, 54 simultáneamente (o casi simultáneamente), los servidores de comunicación locales 38,46 enviarán los datos a los dispositivos clientes 0,15 segundos después de que el anfitrión 10 envíe los datos. En concreto, si los datos se envían desde el anfitrión en $t = 0$ segundos, entonces el tiempo_para_liberación = 0,15 segundos. De esta manera, las desigualdades debidas a las diferencias en el tiempo de recorrido de los datos se reducirá debido a que los paquetes de datos se mantienen en los servidores de comunicación locales 38, 46 para considerar la de trayectoria de red que es más lenta. Para asegurarse de que los datos se envíen desde los servidores clientes casi simultáneamente al tiempo_para_liberación, los servidores de comunicación locales 38, 46 pueden acceder a los relojes (y preferentemente relojes que están sincronizados entre sí como se ha descrito anteriormente) para comparar la hora del reloj con el tiempo_para_liberación y enviar los datos al tiempo_para_liberación.

Como alternativa, en lugar de un tiempo_para_liberación, los servidores de comunicación locales 38, 46 pueden instruirse para esperar un determinado "tiempo de espera" antes de enviar los datos a los dispositivos clientes. En el ejemplo utilizado anteriormente, el sistema anfitrión 10 puede indicar al servidor de comunicación local 38 que los dispositivos clientes 52 esperen un "tiempo de espera" de 0,10 segundos y puede dar instrucciones al servidor de comunicación local 46 para que el dispositivo cliente 54 espere un " tiempo de espera" de 0 segundos. De esta

manera, los tiempos de espera pueden reducir la disparidad causada por las diferencias en los tiempos de recorrido de datos. Como alternativa, los tiempos de espera o tiempo_para_liberación se pueden ajustar para acomodar un período de tiempo más largo que el tiempo de envío más largo para proporcionar más espacio para un error o tiempo de procesamiento informático. Por ejemplo, en el ejemplo anterior, los servidores de comunicación locales 38, 46 se pueden programar para enviar datos a los dispositivos clientes 0,20 segundos después de que el anfitrión envía los datos.

Datos enviados de los dispositivos clientes al sistema anfitrión

10 Como se ha descrito en la sección de antecedentes, un tema importante en las redes de mercados bursátiles electrónicos es el orden de los eventos/datos de negociación enviados desde los operadores. Los operadores transmiten los datos, por ejemplo, una compra o venta u otra transacción, desde los dispositivos clientes, por ejemplo, 52, 54, al sistema anfitrión 10. Para ser justos, los datos enviados deben clasificarse basándose, al menos en parte, en cuándo los datos se envían del dispositivo cliente (o se envían desde un nodo cerca del dispositivo cliente). Desigualdades pueden resultar si el mercado bursátil electrónico pone en cola la transacción basándose únicamente en cuándo las transacciones son, en realidad, recibidas en el mercado bursátil (o sistema anfitrión).

20 En un aspecto preferido, el mercado bursátil justo utiliza un sistema de relojes sincronizados cerca de, pero no en, los dispositivos clientes y en el anfitrión del mercado bursátil. En un aspecto preferido, los relojes 36, 44 se colocan en los servidores de comunicación locales 38, 46 y el reloj 24 se coloca en el sistema anfitrión del mercado bursátil 10. A continuación las transacciones se registrarían en el tiempo cerca del originador (dispositivo cliente) en los servidores de comunicación locales 38, 46. Si la ubicación de los servidores de comunicación locales 38, 46 se recoge con prudencia, el uso de este registro de tiempo como la base de la priorización en el sistema anfitrión 10 resultará en un ordenamiento más justo de las transacciones en el sistema anfitrión del mercado bursátil de manera práctica. En el sistema anfitrión 10 o el motor de coincidencia 11, las transacciones se ponen en cola en el orden de su registro de tiempo, en lugar de la secuencia actual de llegada que prefiere el participante con la menor latencia con el sistema central o el sistema de coincidencia. Para permitir que el participante más lento tenga una mayor igualdad de posibilidades, en un aspecto preferido todas las transacciones se mantienen en la cola de llegada hasta una transacción del participante más lento pueda llegar. Esto conlleva al problema de determinar cuál debe ser el tiempo de espera, puesto que ralentizar el procesamiento de transacciones en exceso puede causar la degradación del rendimiento general. Por lo tanto, es importante tener un retraso de cola de llegada tan bajo como sea posible. En particular, los retrasos en el procesamiento de transacciones enviadas al sistema anfitrión 10 se deben mantener al mínimo.

35 En un aspecto preferido, los relojes 36, 44 se colocan en un dispositivo de red geográficamente cerca de los dispositivos cliente, 52, 54, tales como servidores de comunicación locales 38, 46. De esta manera, cuando los dispositivos clientes envían datos al sistema anfitrión 10 y los datos se encaminan a través de los servidores de comunicación locales 38, 46, los servidores de comunicación locales 38, 46 registran en el tiempo los datos utilizando relojes sincronizados 36, 44. El sistema 10 puede después comparar los registros de tiempo de los datos para aproximar cuándo los datos se envían desde los dispositivos clientes 52, 54.

45 Haciendo referencia a la Figura 6, se muestra un diagrama de flujo de cómo se envían datos de los dispositivos clientes 52, 54 al sistema anfitrión 10 y cómo se priorizan los datos en el sistema anfitrión 10 en un aspecto preferido del mercado bursátil justo. Los datos se envían de los dispositivos clientes 52, 54 al sistema anfitrión 10, como se muestra en el bloque 118. Los datos se reciben en un punto de la red (tal como, por ejemplo, servidores de comunicación locales 38,46 de la Figura 1) y los datos se registran en el tiempo, como se muestra en el bloque 120. En el ejemplo de la Figura 1, el procesador 40, 48 pueden acceder a los relojes 36, 44 para registrar los datos en el tiempo. Los datos se reciben a continuación, en el sistema anfitrión 10, como se muestra en el bloque 122. Los datos se analizan para determinar si la hora actual es mayor o igual al registro de tiempo más el tiempo de recorrido más largo previamente determinado (en adelante, "delta") como se muestra en el bloque 124. Este tiempo puede ser denominado tiempo_para_liberación. Como alternativa, los servidores de comunicación locales 38, 46 pueden calcular el tiempo_para_liberación y almacenar ese valor en el paquete de datos que se envía.

55 El sistema 10 anfitrión accede preferentemente al reloj 24 para obtener la hora actual. Si la respuesta es sí, los datos (que en este ejemplo representan un orden u operación) se transmiten al motor de coincidencia central 11, como se muestra en el bloque 126. Si la respuesta es no, los datos se ponen en una cola, como se muestra en el bloque 128. Los datos se ordenan preferentemente en una cola basándose en los registros de tiempo, desde el registro de tiempo más temprano hasta el último.

60 Haciendo referencia a la Figura 7, se muestra un diagrama de flujo de cómo el sistema anfitrión 10 puede gestionar la cola de transacción de entrada, referenciado en la etapa 128 de la Figura 6, en un aspecto preferido. El método busca el primer paquete en la cola como se muestra en el bloque 130. A continuación, el sistema anfitrión 10 puede acceder a su reloj para determinar si la hora actual es mayor o igual al tiempo_para_liberación, como se muestra en el bloque 132. Si se la respuesta es sí, la transacción se envía al motor de coincidencia como se muestra en el bloque 134. Si es no, el método vuelve a la etapa 130. El método se programa preferentemente para comprobar repetidamente el primer paquete en la cola cada vez que ha transcurrido un intervalo de tiempo preestablecido.

Los diagramas de flujo mostrados en las Figuras 6 y 7 proporcionan solamente un ejemplo de un aspecto y se debe entender que se pueden utilizar más o menos etapas o que las etapas pueden ocurrir en uno o más ordenes diferentes del orden de las etapas que se muestra en las Figuras 6 y 7. Por ejemplo, en lugar de comparar el reloj con el tiempo_ para_liberación antes de poner un paquete en la cola (como se muestra en el bloque 124 de la Figura 6), el método puede como alternativa colocar todos los datos recibidos inmediatamente en una cola y a continuación, seguir el diagrama de flujo mostrado en la Figura 7. Hay muchas otras alternativas que serán evidentes para los expertos en la materia tras la revisión de esta descripción detallada.

Determinar tiempos de recorrido

Existen diversas técnicas conocidas para los expertos ordinarios en la técnica para determinar el tiempo de recorrido entre dos dispositivos en una red. La presente invención no se limita a ninguna técnica particular. En un aspecto, el tiempo de recorrido se controla mediante el uso de paquetes que contienen registros de tiempo desde el nodo de origen que a continuación se compara con la hora del reloj en el nodo de llegada para determinar el nodo final más lento. En este aspecto, se envía un paquete de los servidores de comunicación centrales 18, 26 a los servidores de comunicación locales 38, 46 que incluye un registro de tiempo proporcionado por el reloj 24. Los servidores de comunicación locales 38, 46 pueden determinar el tiempo de recorrido de ese paquete calculando la diferencia entre el registro de tiempo y la hora en que el paquete se recibe en el servidor de comunicación local 38, 46 mediante el acceso a los relojes 36, 44. Los servidores de comunicación locales 38, 46 pueden comunicar el tiempo de recorrido calculado al anfitrión 10. Después de la recepción de los tiempos de recorrido en los diversos servidores de comunicación locales, el anfitrión puede después determinar el tiempo de recorrido más lento mediante la comparación de los diferentes tiempos de recorrido. Este tiempo de recorrido más lento se puede utilizar, a continuación, como el tiempo de envío (delta) más largo como se ha descrito anteriormente.

En un aspecto alternativo, los tiempos de recorrido se pueden medir utilizando un enfoque de "ping". Esta técnica consiste en que los servidores de comunicación centrales 18, 26 envían un ping a los servidores de comunicación locales 38, 46. Los servidores de comunicación centrales 18, 26 hacen un seguimiento del tiempo en que un mensaje de ping se envía. Cuando se recibe un mensaje de respuesta, el servidor de comunicación central puede calcular el tiempo de ida y vuelta restando el tiempo en que el mensaje fue enviado del tiempo en que se recibió el mensaje de respuesta. Después de que los servidores de comunicación locales hacen ping, el anfitrión puede determinar el tiempo de recorrido de ida y vuelta más lento. El tiempo de recorrido más largo (delta) se puede calcular como el tiempo de recorrido de ida y vuelta más lento dividido entre dos.

Independientemente de la técnica utilizada, el sistema puede determinar y ajustar periódicamente el tiempo de recorrido más largo. Estas técnicas de medición se pueden realizar automáticamente o activarse manualmente. En el caso de los problemas de red, el tiempo de recorrido podría ser excesivamente alto para un nodo lo que provoca la ralentización significativa de todos los participantes en el mercado. Para superar este problema, un delta administrativo se puede imponer basándose, por ejemplo, en el conocimiento de la red, tales como el retraso promedio de todos los participantes, o basándose en un número selecto de pings.

Como alternativa, se pueden utilizar otras medidas. Por ejemplo, el tiempo de recorrido más largo se puede establecer en cualquier que nivele el campo de juego en cierta medida, sin dejar de fomentar la participación en el mercado.

Los componentes que se utilizan para medir los retrasos o asignar registros de tiempo se encuentran preferentemente bajo el control del sistema anfitrión o alguna tercera parte fiable. Esto minimiza el riesgo de que alguien sesgue las mediciones, por ejemplo, modificando los paquetes que están diseñados para medir los tiempos de recorrido. Por lo tanto, los servidores de comunicación locales 38, 46, que se encuentran preferentemente bajo el control del sistema anfitrión, son más adecuados para medir los tiempos de recorrido o asignar registros de tiempo en comparación con los dispositivos clientes 52, 54. Cuando es necesario medir los retrasos o asignar registros de tiempo en un dispositivo que no se encuentra bajo el control del mercado bursátil o una entidad fiable, uno debe vigilar cuidadosamente el sistema cuando se utiliza cualquier método para determinar el retraso de la línea local.

Debido a las grandes diferencias en los tiempos de recorrido de datos que se producen entre los servidores de comunicación centrales 18,26 y los servidores de comunicación locales 38, 46 (debido, por ejemplo, a líneas transcontinentales, retransmisión de tramas, etc.) el mayor beneficio en la reducción de las diferencias de tiempo proviene de la sincronización de los servidores de comunicación locales 38, 46 con los servidores de comunicación centrales 18, 26. Por lo tanto, desde un punto de vista práctico, el uso de servidores de comunicación locales 38, 46 para medir los retrasos y asignar registros de tiempo reduce las mayores desigualdades del sistema.

En un aspecto alternativo, relojes sincronizados se pueden colocar en o conectarse a dispositivos en la trayectoria de red más alejados (por ejemplo, geográficamente o basándose en la trayectoria de red) de los dispositivos clientes. Por ejemplo, en lugar de colocar los relojes en los servidores de comunicación locales 38, 46, dispositivos tales como servidores de acceso, encaminadores, pasarelas o similares dentro de las redes 32, 34 se pueden modificar para incluir o trabajar con relojes sincronizados. Similar a los servidores de comunicación locales 38, 46, ese dispositivo puede retrasar la transmisión de los datos a los dispositivos clientes hasta un tiempo predeterminado

o puede retrasar la liberación durante un tiempo predeterminado. Del mismo modo, estos dispositivos de red pueden registrar en el tiempo los datos enviados de los dispositivos clientes 52, 54 al sistema anfitrión 10.

En una realización, para lograr la visualización simultánea o casi simultánea de datos en los dispositivos cliente, la operación del sistema anfitrión 10 se puede modificar para enviar datos a los dispositivos clientes 52, 54 a través de servidores de comunicación locales 38, 46 a diferentes momentos. En la determinación de cómo modificar la operación del sistema anfitrión 10, al menos una porción de los tiempos de recorrido de los datos del sistema anfitrión 10 a cada uno de los dispositivos clientes 52, 54 se puede determinar. Por ejemplo, el tiempo de recorrido de ida y vuelta (del sistema anfitrión 10 a los servidores de comunicación locales 38, 46 de nuevo al sistema anfitrión 10) se puede determinar. Como alternativa, el tiempo de recorrido del sistema anfitrión 10 a los servidores de comunicación locales 38, 46 se puede determinar. Como se ha descrito anteriormente, hay una multitud de métodos para determinar el tiempo de recorrido de datos.

Basándose en los tiempos de recorrido, el sistema anfitrión 10 puede enviar datos a cada uno de los dispositivos clientes 52, 54 a través de los servidores de comunicación locales 38, 46 en diferentes momentos. De esta manera, el envío de datos del sistema anfitrión 10 a los dispositivos clientes 52, 54 se escalona basándose en los tiempos de recorrido de los datos en las partes de la red en las que es más probable una disparidad de tiempo de recorrido y basándose en mediciones que son más fiables debido a que los componentes que están siendo medidos se pueden controlar de forma más fiable. Con base a este envío escalonado, los datos se deben recibir por los dispositivos clientes 52, 54 en, o casi al mismo tiempo. Haciendo referencia a la Figura 1, al menos un componente en el sistema anfitrión 10 se puede modificar. Por ejemplo, ya sea la cartera de órdenes central 12 del anfitrión del mercado bursátil o los servidores de comunicación centrales 18, 26 se puede modificar para escalonar el envío de los datos. En concreto, el procesador 14 en la cartera de órdenes central 12 puede acceder a la memoria 16 para acceder al software para escalonar el envío de datos. Como alternativa, el procesador 20, 28 en los servidores de comunicación centrales 18, 26 puede acceder a la memoria 22, 30 para acceder al software para escalonar el envío de datos.

Haciendo referencia a la Figura 8, se muestra un diagrama de flujo de un sistema anfitrión que envía datos a los dispositivos clientes en diferentes momentos. El diagrama de flujo se puede implementar por el procesador 14 mediante el software en la memoria 16 (como se muestra en la Figura 1). En el bloque 98, los tiempos de recorrido de los datos del sistema anfitrión a cada uno de los servidores de comunicación locales se determinan. Los servidores de comunicación locales se pueden disponer después en una tabla de consulta en el orden del tiempo de recorrido más largo al más corto, como se muestra en el bloque 100. La tabla de consulta puede estar contenida en un dispositivo de memoria 16 (Figura 1). Un puntero se sitúa en el servidor de comunicación local con el tiempo de recorrido más largo, como se muestra en el bloque 102. El tiempo se establece en cero, como se muestra en el bloque 104. Los datos se envían después al servidor de comunicación local con el tiempo de recorrido más largo, como muestra en el bloque 106. A continuación, el diagrama de flujo entra en un bucle, con el puntero incrementándose al siguiente servidor de comunicación local en la tabla de consulta, como se muestra en el bloque 108. La diferencia (d_i) en el tiempo de recorrido se determina a continuación, entre el servidor de comunicación local en el puntero y el servidor de comunicación local anterior, como se muestra en el bloque 110. El sistema espera después la diferencia (d_i), como se muestra en el bloque 112. A continuación, los datos se envían a continuación al servidor de comunicación local en el puntero, como se muestra en el bloque 114. El bucle se ejecuta hasta que el puntero apunta al último servidor de comunicación local en la tabla de consulta, como se muestra en el bloque 116.

En el ejemplo específico utilizado anteriormente (con la diferencia del tiempo de recorrido igual a 0,1 segundos), el sistema anfitrión 10 puede escalonar el envío de datos (envío de datos en primer lugar a los dispositivos clientes 54 a través del servidor de comunicación local 46, esperar un tiempo predeterminado y, a continuación, enviar los datos a los dispositivos clientes 52 a través de del servidor de comunicación local 38). En el presente ejemplo, el sistema anfitrión 10 puede enviar primero los datos al servidor de comunicación local 46 (y, por lo tanto, a los dispositivos clientes 54), esperar 1 segundos (basándose en la diferencia en los tiempos de recorrido), y enviar después los datos al servidor de comunicación local 38 (y, por lo tanto, a los dispositivos clientes 52). De esta manera, los dispositivos clientes 52 y los dispositivos clientes 54 deberían recibir los datos aproximadamente al mismo tiempo. El sistema central de mercado bursátil incluye o tiene, preferentemente, acceso a un reloj 24, de modo que el sistema anfitrión 10 puede esperar el tiempo necesario predeterminado.

En otro aspecto alternativo, la operación del sistema anfitrión 10 se puede modificar para dar prioridad a las transacciones basándose en los datos de tiempo recibidos por el anfitrión 10 y basándose en los diferentes tiempos de recorrido de los servidores de comunicación locales 38, 46. En un aspecto, los tiempos de recorrido de los datos de cada uno de los servidores de comunicación locales 38, 46 al sistema anfitrión 10 se pueden determinar. De esta manera, cuando se reciben datos en el sistema anfitrión 10, se pueden registrar en el tiempo. El sistema 10 puede determinar después cuándo se envían los datos desde los servidores de comunicación locales 38, 46 basándose en el registro de tiempo y en los tiempos de recorrido.

En concreto, esta alternativa se basa en una cola de llegada con ordenamiento basado en el tiempo. La principal diferencia es que este sistema puede imponer retrasos en un sistema de penalización basado en los tiempos de

recorrido promedio medidos. Si una conexión fuese muy rápida, el retraso impuesto sería mayor que para una conexión más lenta.

5 Haciendo referencia a la Figura 9, se muestra un diagrama de flujo de la operación del sistema anfitrión 10 en este aspecto alternativo en el que los datos se ordenan basándose en el momento en que los servidores de comunicación locales 38; 46 envían los datos. El tiempo de recorrido de los datos de cada uno de los servidores de comunicación locales 38, 46 al sistema anfitrión 10 se determina, como se muestra en el bloque 136. El tiempo de recorrido se puede determinar por el procesador 14, como se muestra en la Figura 1, y almacenarse en una tabla de consulta en el dispositivo de memoria 16. El sistema anfitrión 10, a continuación, recibe los datos de los dispositivos clientes a través de los servidores de comunicación locales 38, 46, como se muestra en el bloque 138. Los datos se registran en el tiempo tras ser recibidos por el sistema anfitrión 10, como se muestra en el bloque 140. Los paquetes se pueden registrar en el tiempo mediante la evaluación del reloj 24, como se muestra en la Figura 1. El sistema anfitrión 10 puede después calcular el tiempo aproximado en que los paquetes han sido enviados desde los servidores de comunicación locales 38, 46, restando el tiempo de recorrido (determinado en el bloque 136) del registro de tiempo de los datos t , como se muestra en el bloque 142. Los datos se ordenan, a continuación, basándose en el tiempo calculado, del más temprano al más tarde, como se muestra en el bloque 144. Por ejemplo, el procesador 14, en la Figura 1, puede determinar el tiempo calculado accediendo al tiempo de recorrido en la tabla de consulta en el dispositivo de memoria 16 y ordenar los datos basándose en el tiempo calculado. De esta manera, los datos no se ordenan inmediatamente después de ser recibidos en el sistema anfitrión 10. Más bien, los datos se pueden mantener temporalmente por un periodo de tiempo predeterminado (retraso).

El retraso se puede determinar en una variedad de maneras. El retraso puede ser el tiempo de recorrido de datos más largo desde un servidor de comunicación local hasta el sistema anfitrión. Como alternativa, el retraso puede depender de desde cuál servidor de comunicación local se envían los datos. Por ejemplo, el retraso para los datos de un servidor de comunicación local específico se puede basar en la diferencia entre el tiempo de recorrido más largo de los datos de cualquier servidor de comunicación local en el sistema anfitrión y el tiempo de recorrido de los datos desde el servidor de comunicación local específico al sistema anfitrión, como sigue:

30 t_{max} : retraso de red máximo (tiempo de recorrido de ida y vuelta)
 t_n : retraso de red para el participante n (ida y vuelta)

$$retraso = t_{max}/2 - t_n/2$$

35 Este cálculo del retraso podría, como alternativa, basarse en tiempos de recorrido de ida medidos como se ha descrito anteriormente. En cualquier caso, los tiempos de recorrido se promedian preferentemente para un número de muestras. En otro aspecto alternativo adicional, el retraso se puede preseleccionar.

40 El uso de un ejemplo concreto, si el tiempo de recorrido desde el servidor de comunicación local 38 y el servidor de comunicación local 46 al dispositivo anfitrión es de 0,05 y 0,15, respectivamente, y los datos de registro de tiempo desde un servidor de comunicación local 38 y servidor de comunicación local 46 son de 0,3 y 0,35, respectivamente, el sistema anfitrión 10 puede determinar qué datos fueron enviados primero. En este ejemplo, calcular el tiempo en que los datos se envían desde cada servidor de comunicación local es como sigue:

45 registro de tiempo – tiempo de recorrido = datos de tiempo enviados del servidor de comunicación local

En el presente ejemplo, para el primer servidor de comunicación local 38, el tiempo en que se envían los datos es 0,25 (0,3 – 0,05). Para el servidor de comunicación local 46, el tiempo en que se envían los datos es 0,2 (0,35 – 0,15). Por lo tanto, el dispositivo anfitrión puede determinar que los datos se han enviado realmente por primera vez desde el segundo servidor de comunicación local 46 en lugar de desde el primer servidor de comunicación local 38, a pesar de que los datos del primer servidor de comunicación local 38 se recibieron primero por el anfitrión. Por lo tanto, los datos del primer servidor de comunicación local 38 no se procesan al momento en que son recibidos en el dispositivo del sistema anfitrión 10 (en el ejemplo, 0,3); más bien, los datos pueden retenerse durante un período predeterminado hasta que son procesados. Por ejemplo, los datos pueden retenerse por 0,15 segundos, basándose en los datos de tiempo recorrido más largo desde cualquier servidor de comunicación local hasta el dispositivo anfitrión. Como alternativa, los datos se pueden retener por 0,1 segundo, basándose en la diferencia del tiempo de recorrido más largo (0,15 segundos) y el tiempo de recorrido para los datos (0,05 segundos).

60 Durante el uso de los aparatos y métodos descritos anteriormente, la negociación de un mercado bursátil electrónico puede ser más justa para aquellos quienes participan. Los datos enviados desde un sistema anfitrión hasta los dispositivos clientes se pueden mostrar simultáneamente o casi simultáneamente. Del mismo modo, el mercado bursátil electrónico puede ordenar los datos enviados desde los dispositivos clientes basándose, al menos en parte, en cuándo el dispositivo cliente envía los datos o una aproximación del mismo. Por lo tanto, el comercio de mercado bursátil electrónico puede ser más equitativo.

65 Las realizaciones y aspectos preferidos de la presente invención se han descrito en la presente memoria. Se ha de entender, por supuesto, que los cambios y modificaciones se pueden hacer en las realizaciones sin apartarse del

verdadero alcance de la presente invención, como se define por las reivindicaciones adjuntas. La presente realización incluye preferentemente lógica para implementar los métodos descritos en los módulos de software como un conjunto de instrucciones de software ejecutables por ordenador. Un procesador implementa la lógica que controla la operación de al menos uno de los dispositivos en el sistema, incluyendo el sistema anfitrión 10, uno, algunos o todos los dispositivos de red, y/o los dispositivos clientes. El procesador ejecuta el software que se puede programar por los expertos en la materia para proporcionar la funcionalidad descrita.

El software se puede representar como una secuencia de bits binarios mantenidos en un medio legible por ordenador descrito anteriormente, por ejemplo, como dispositivos de memoria 16, 22, 30, 42, 50 en la Figura 1. El medio legible por ordenador puede incluir discos magnéticos, discos ópticos, y cualquier otro sistema de almacenamiento de firmware volátil (por ejemplo, la memoria de acceso aleatorio ("RAM")), no volátil (por ejemplo, memoria de sólo lectura ("ROM")) legible por el procesador. Las ubicaciones de memoria donde se mantienen los bits de datos incluyen también ubicaciones físicas que tienen propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas, u orgánicas particulares correspondientes con los bits de datos almacenados. Las instrucciones de software se ejecutan como bits de datos por el procesador con un sistema de memoria provocando una transformación de la representación de la señal eléctrica, y el mantenimiento de los bits de datos en ubicaciones de memoria en el sistema de memoria para reconfigurar de esta manera o alterar, de otro modo, la operación de la unidad. El código de software ejecutable puede implementar, por ejemplo, los métodos como se ha descrito anteriormente.

Se debe entender que los programas, procesos, métodos y aparatos descritos en la presente memoria no están relacionados o limitados a ningún tipo particular de ordenador o aparato de red (hardware o software), a menos que se indique lo contrario. Diversos tipos aparatos informáticos o dispositivos informáticos de propósito general o especializados se pueden utilizar con o realizan operaciones de acuerdo con las enseñanzas descritas en la presente memoria.

Se debe entender además que una realización de hardware podría adoptar una variedad de formas diferentes. El hardware puede implementarse como un circuito integrado con matrices de puertas personalizadas o como un circuito integrado de aplicación específica ("ASIC"). La realización se puede implementar también con componentes de hardware y circuitos discretos. En particular, se entiende que las estructuras lógicas y etapas de procedimiento descritas en los diagramas de flujo se pueden implementar en un hardware dedicado, tal como un ASIC, o como instrucciones de programa realizadas por un microprocesador u otro dispositivo informático.

Las reivindicaciones no deben interpretarse como limitadas al orden descrito de elementos a menos que se indique para tal efecto. Por lo tanto, todas las realizaciones están comprendidas dentro del alcance de la invención como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para igualar un tiempo en el que los dispositivos cliente reciben datos de mercado de un mercado bursátil anfitrión a través de dos o más servidores de comunicación locales, comprendiendo el método las etapas de:

5 establecer (98) un tiempo de recorrido del mercado bursátil anfitrión (10) a cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) a través de una red (32, 34), en el que cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) se acopla a un dispositivo cliente (52, 54) correspondiente; disponer (100), en una tabla de consulta en el mercado bursátil anfitrión (10), los tiempos de recorrido en un orden de tiempos de recorrido del más largo al más corto; generar, en el mercado bursátil anfitrión (10), unos primeros datos de mercado (70) para un objeto negociable, comprendiendo los primeros datos de mercado (70) un precio de oferta más alto actual y un precio de venta más bajo actual disponible para un objeto negociable; establecer (102), en el mercado bursátil anfitrión (10), un puntero en uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) con un tiempo de recorrido más largo; enviar (106) los primeros datos de mercado (70) del mercado bursátil anfitrión (10), a través de la red (34), a uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) con el tiempo de recorrido más largo; introducir, en el mercado bursátil anfitrión (10), un bucle que comprende las siguientes etapas:

20 incrementar (108) el puntero al siguiente servidor de comunicación local en la tabla de consulta, determinar (110) una diferencia en los tiempos de recorrido entre el servidor de comunicación local indicado por el puntero y el servidor de comunicación local anterior de la tabla de consulta, esperar (112) durante un período de tiempo igual a la diferencia en los tiempos de recorrido, enviar (114) los primeros datos de mercado (70) del mercado bursátil anfitrión (10) al servidor de comunicación local indicado por el puntero, y ejecutar (116) el bucle hasta que el puntero apunte al último servidor de comunicación local en la tabla de consulta, en el que el bucle escalona los tiempos de envío de los primeros datos de mercado de tal manera que los tiempos de llegada de los primeros datos de mercado en los dos o más servidores de comunicación se igualan; y

30 en cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46), tras recibir los primeros datos de mercado (70), liberar los primeros datos de mercado (70) del servidor de comunicación local (38, 46) al respectivo dispositivo cliente (52, 54) conectado al mismo.

35 2. El método de la reivindicación 1 que comprende además la etapa de:

almacenar la tabla de consulta en la memoria (16) en el mercado bursátil anfitrión (10).

40 3. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) está situado geográficamente en aproximadamente la misma ubicación que el dispositivo cliente (52, 54) correspondiente conectado al mismo.

45 4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mercado bursátil anfitrión (10) tiene acceso a un reloj sincronizado (24).

50 5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada tiempo de recorrido comprende al menos una porción del tiempo de recorrido del sistema anfitrión (10) al respectivo dispositivo cliente (52) conectado al servidor de comunicación local con el que se relaciona el tiempo de recorrido.

6. Un sistema para igualar un tiempo en el que los dispositivos clientes (52, 54) reciben datos de mercado de una bolsa anfitriona (10) a través de dos o más servidores de comunicación locales (38, 46), comprendiendo el sistema:

55 dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) cada uno acoplado a un dispositivo cliente (52, 54) respectivo; un mercado bursátil anfitrión (10) acoplado a cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46), comprendiendo el mercado bursátil anfitrión (10) una memoria (16) configurada para almacenar una tabla de consulta; el sistema está caracterizado por que el mercado bursátil del anfitrión está configurado para:

60 recibir los tiempos de recorrido del mercado bursátil anfitrión (10) para cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales; generar unos primeros datos de mercado (70) que comprenden el precio de oferta más alto actual y el precio de venta más bajo actual disponible para un objeto negociable; disponer, en la tabla de consulta, los tiempos de recorrido en un orden de tiempos de recorrido del más largo

- al más corto;
establecer un puntero en uno de las dos o más servidores de comunicación locales con un tiempo de recorrido más largo;
enviar los primeros datos de mercado (70) a uno de los dos o más servidores de comunicación locales con el tiempo de recorrido más largo;
5 introducir un bucle que comprende las siguientes etapas:
- 10 incrementar el puntero al siguiente servidor de comunicación local en la tabla de consulta,
determinar una diferencia en los tiempos de recorrido entre el servidor de comunicación local indicado por el puntero y el servidor de comunicación local anterior de la tabla de consulta,
esperar durante un período de tiempo igual a la diferencia en los tiempos de recorrido,
enviar los primeros datos de mercado (70) al servidor de comunicación local indicado por el puntero,
ejecutar el bucle hasta que el puntero esté apuntando al último servidor de comunicación local en la tabla de consulta,
15 en el que el bucle escalona los tiempos de envío de los primeros datos de mercado (70) de tal manera que los tiempos de llegada de los primeros datos de mercado en los dos o más servidores de comunicación (38, 46) se igualan, y, en el que:
- 20 cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) se configura, tras recibir los primeros datos de mercado (70), para liberar los primeros datos de mercado (70) al respectivo dispositivo cliente (52, 54) conectado al mismo.
- 25 7. El sistema de la reivindicación 6, en el que cada uno de los dos o más servidores de comunicación locales (38, 46) se sitúa geográficamente aproximadamente en la misma ubicación que el respectivo dispositivo cliente (52, 54) conectado al mismo.
- 30 8. El sistema de la cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en el que el mercado bursátil anfitrión (10) tiene acceso a un reloj sincronizado (24).
9. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que cada tiempo de recorrido comprende al menos una porción del tiempo de recorrido del sistema anfitrión (10) al respectivo dispositivo cliente (52) conectado al servidor de comunicación local con el que se relaciona el tiempo de recorrido.

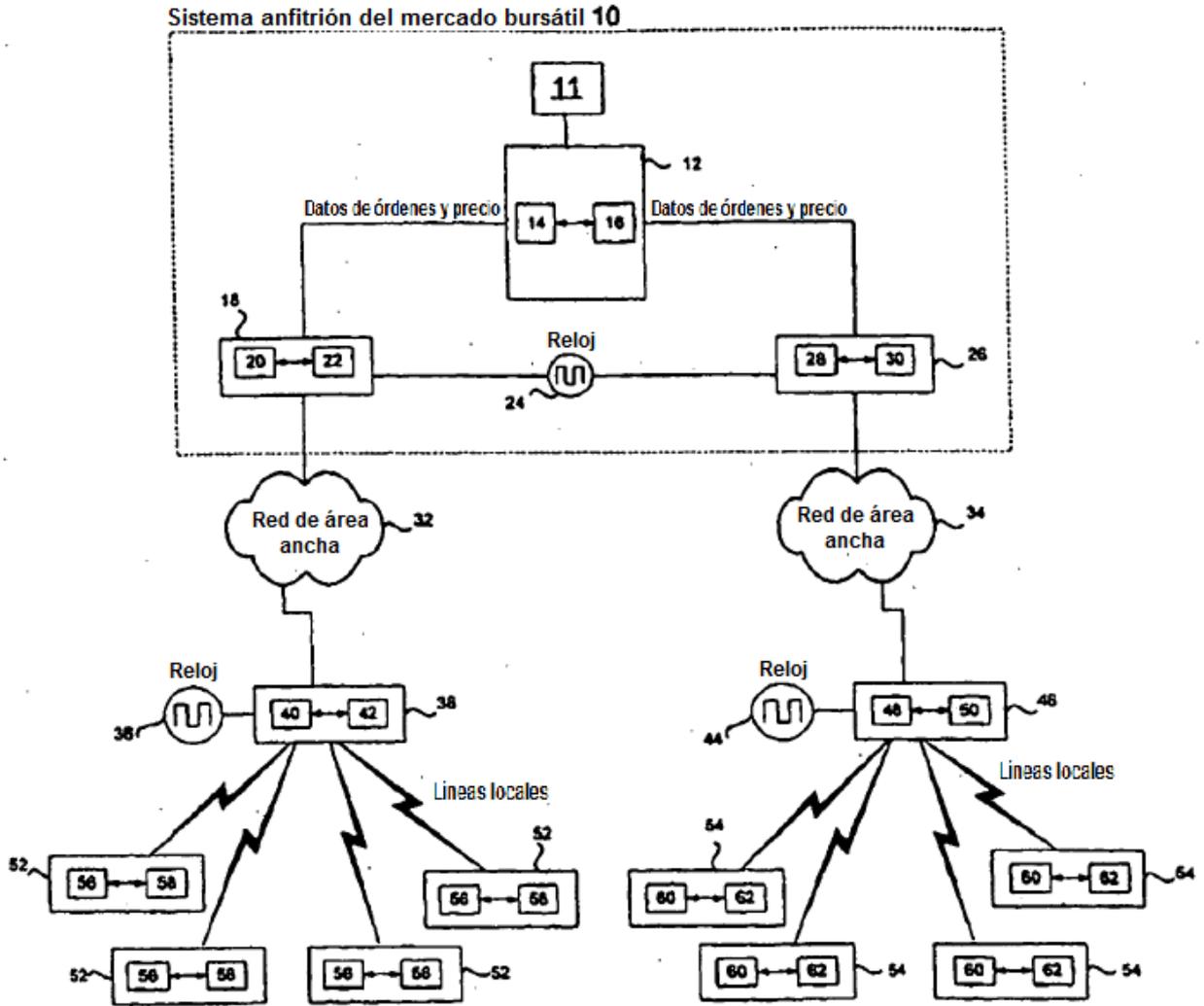


FIGURA 1

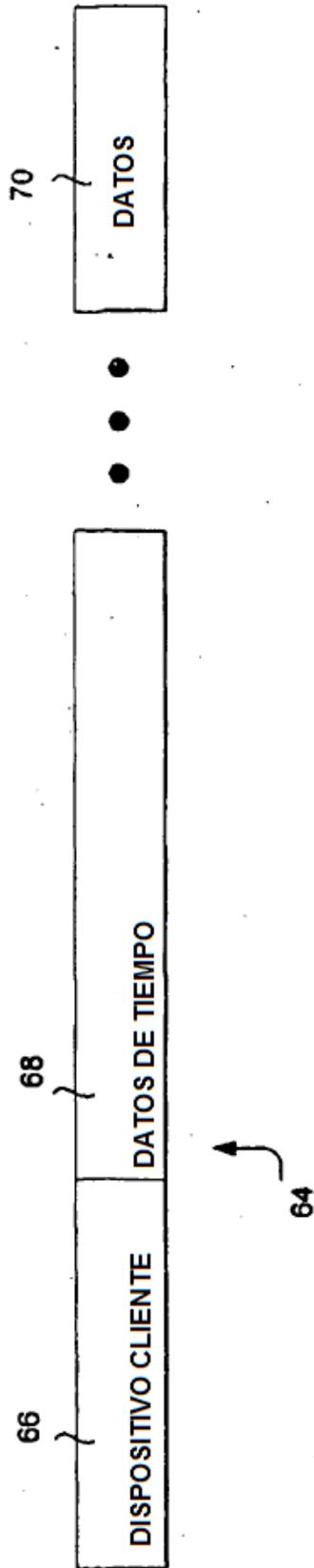


FIGURA 2

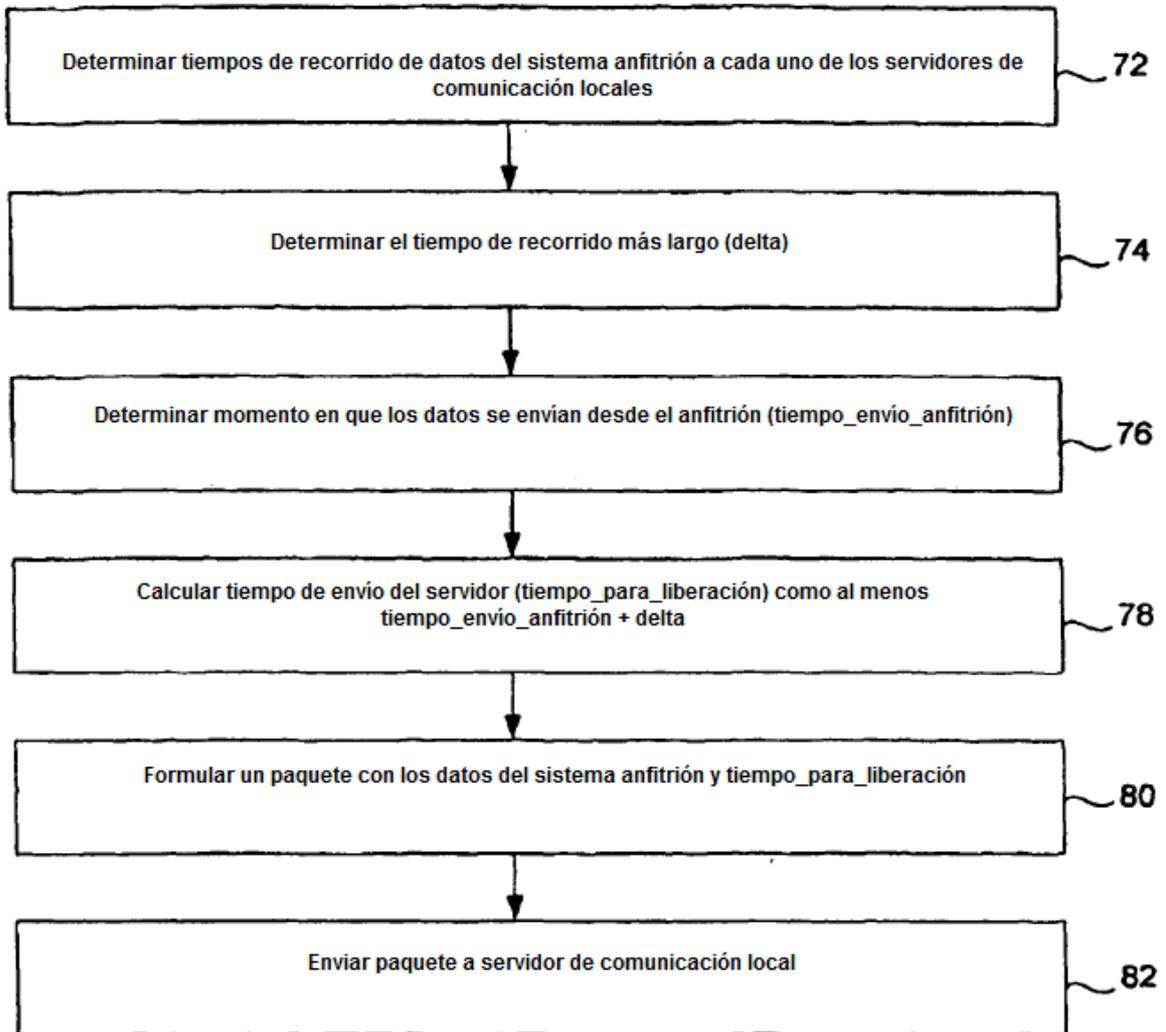


FIGURA 3

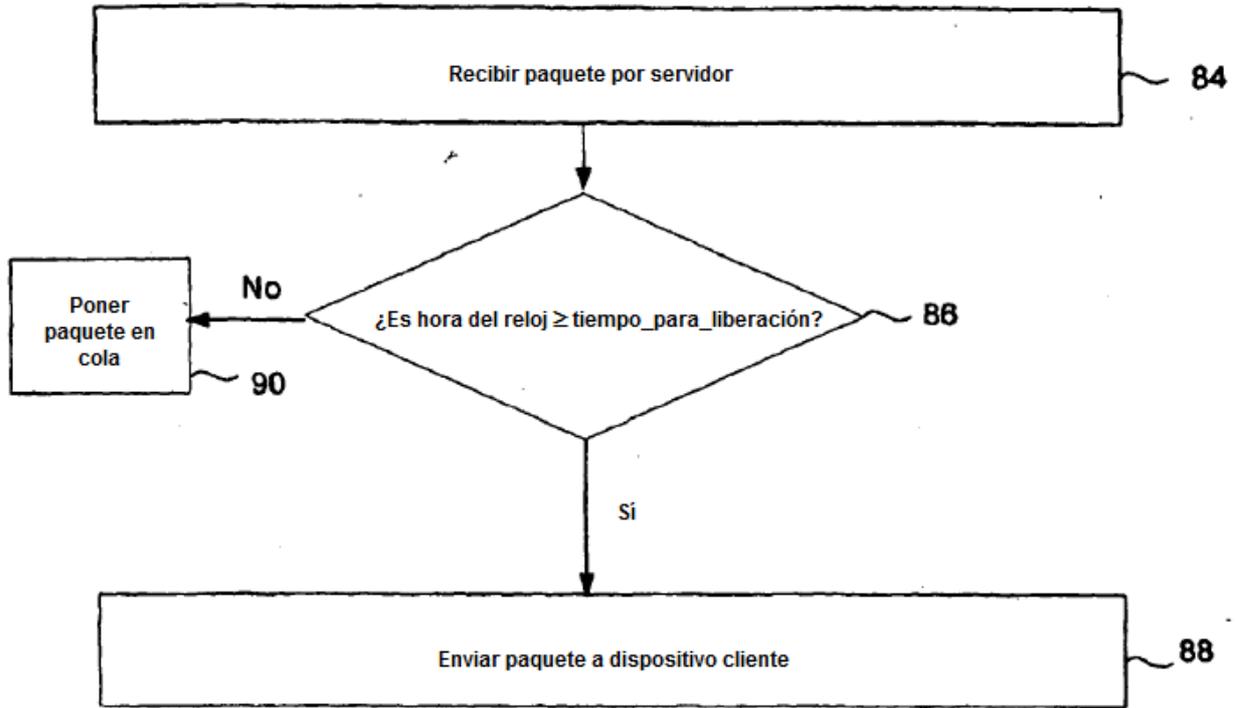


FIGURA 4

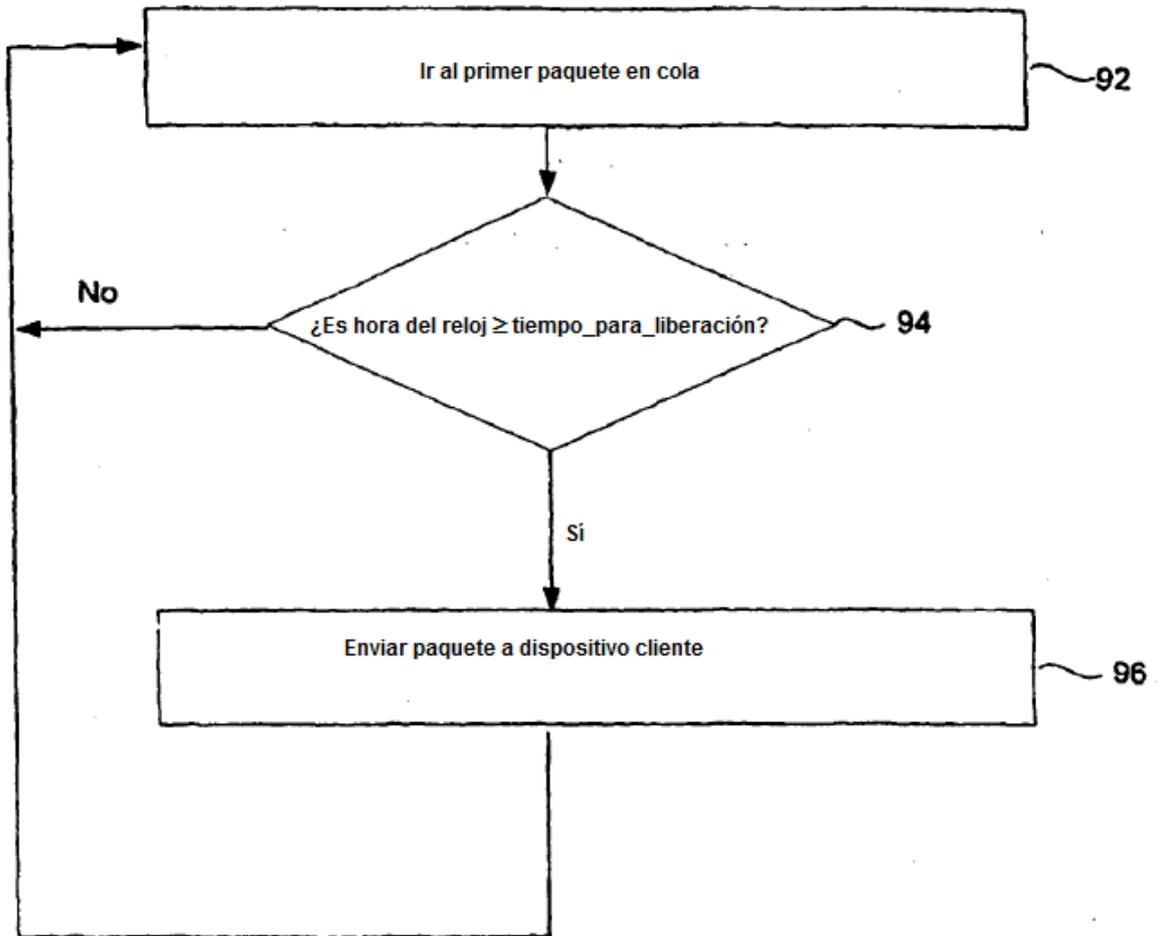


FIGURA 5

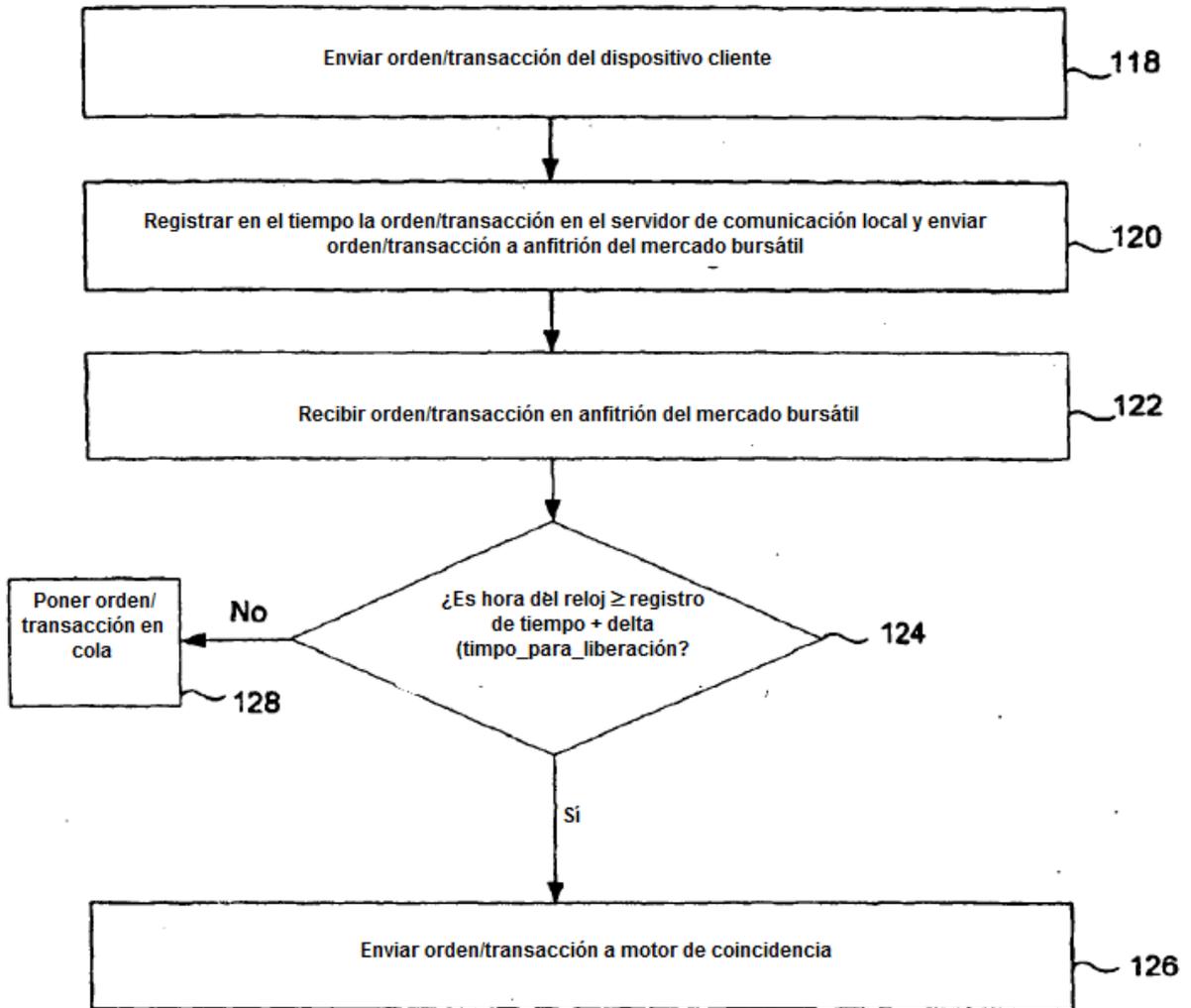


FIGURA 6

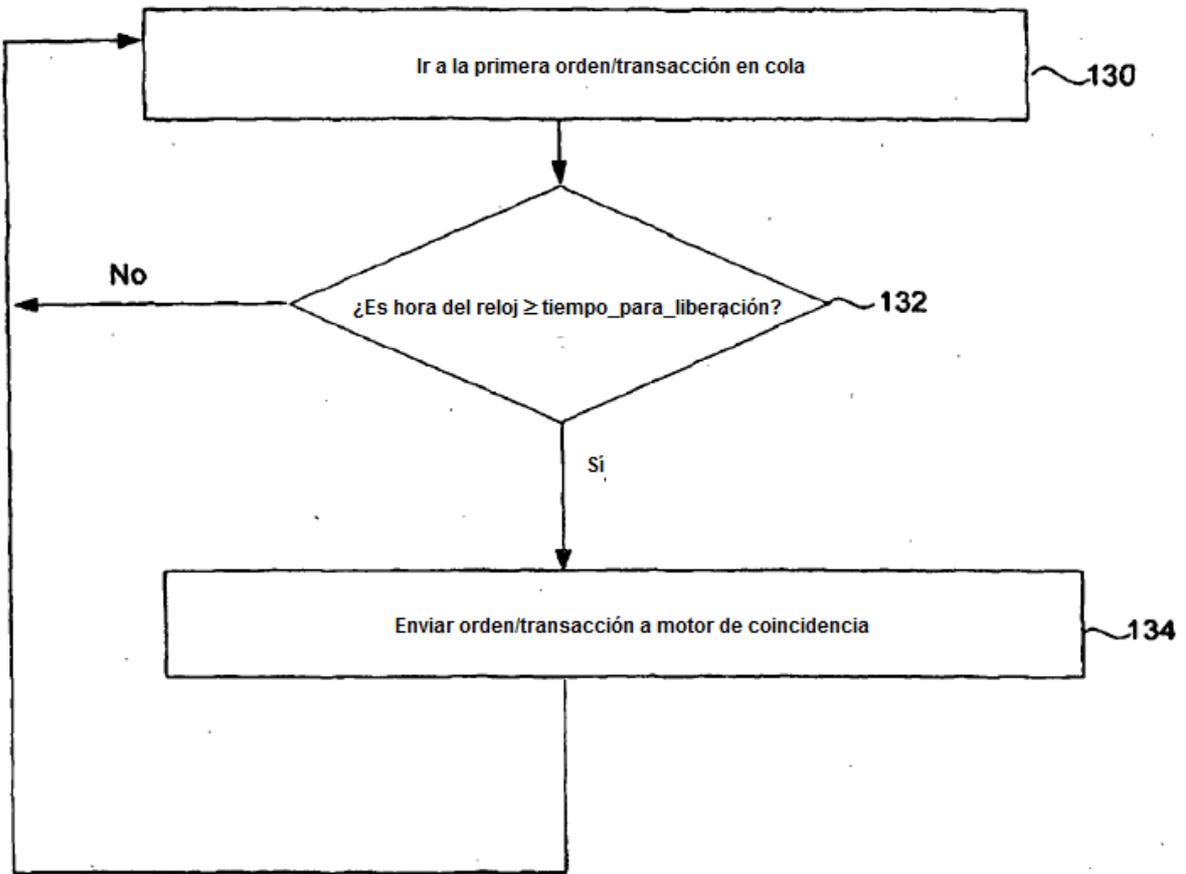


FIGURA 7

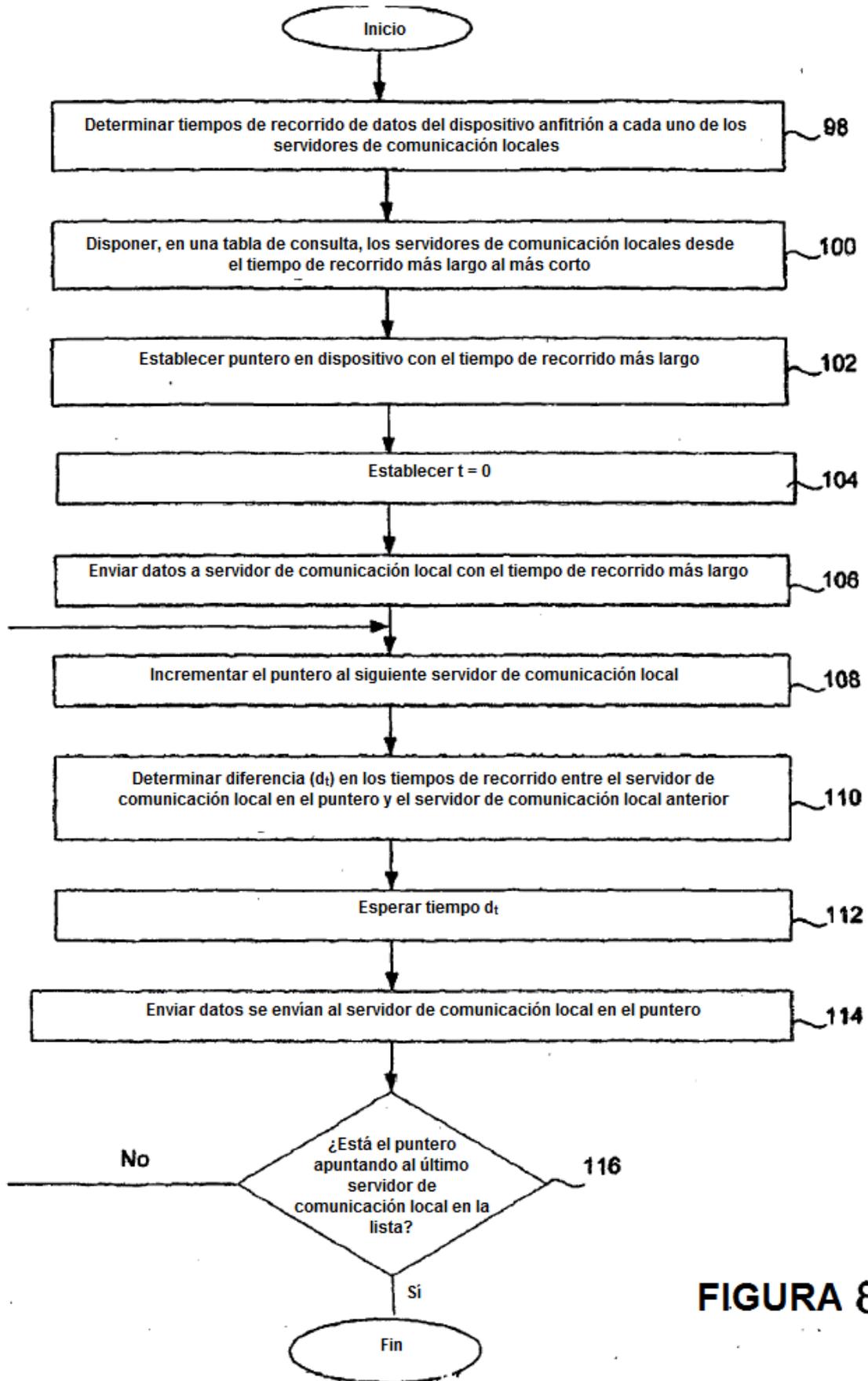


FIGURA 8

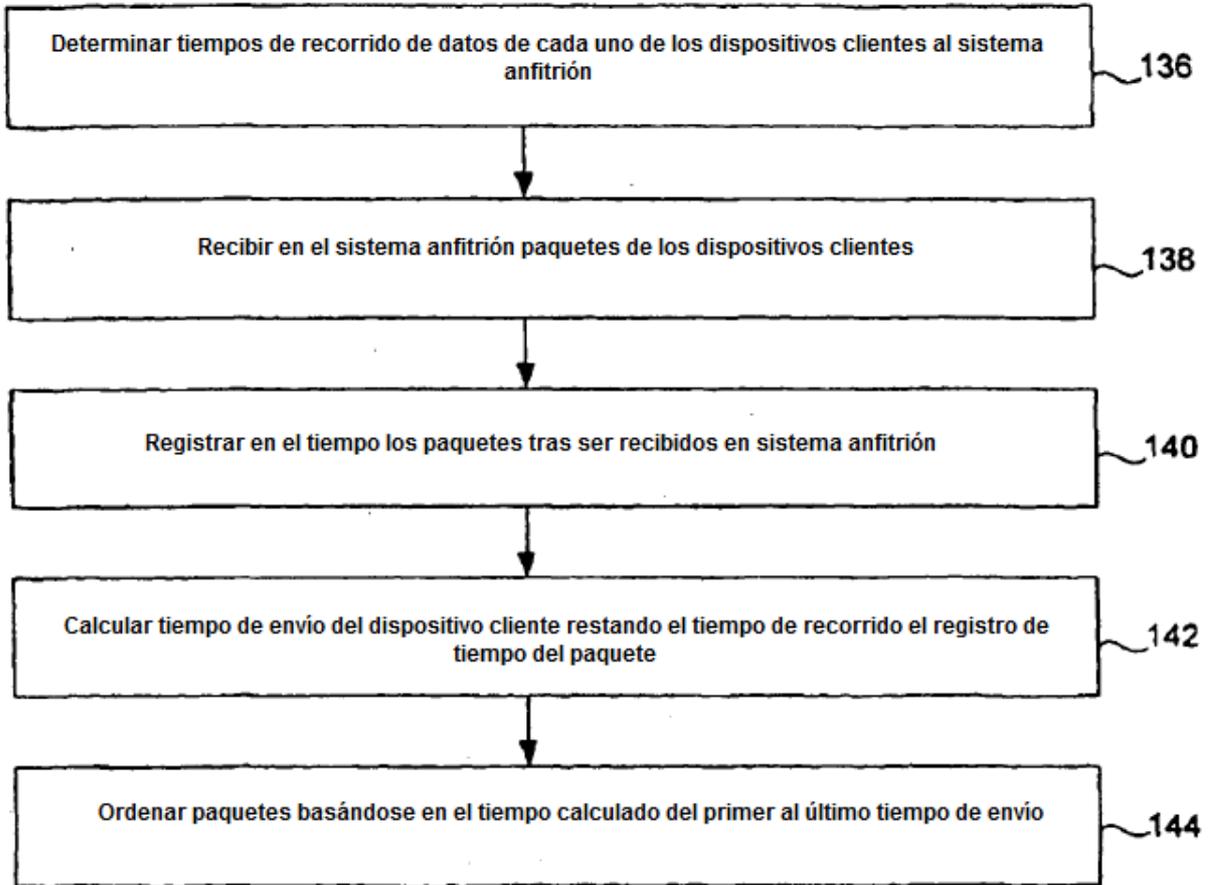


FIGURA 9