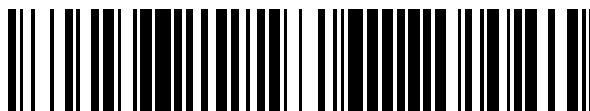


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 747**

51 Int. Cl.:

H04L 12/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2018** **E 18157778 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 3367615**

54 Título: **Sistema y método para regular transmisiones de mensajes electrónicos**

30 Prioridad:

28.02.2017 US 201762464721 P
03.08.2017 US 201715668485

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

01.04.2020

73 Titular/es:

**INTERCONTINENTAL EXCHANGE HOLDINGS,
INC. (100.0%)**
5660 New Northside Drive, 3rd Floor
Atlanta, GA 30328, US

72 Inventor/es:

PARIZHSKY, VLADIMIR;
LEBEDEV, ALEXEI y
CORNISH, ROBERT

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 751 747 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y método para regular transmisiones de mensajes electrónicos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general a la mejora de comunicación de mensajes electrónicos y, en particular, a sistemas y métodos de control de transmisiones de mensajes electrónicos encaminadas desde diversos orígenes geográficos con diferentes tiempos de transmisión de tal modo que los mensajes llegan a una entidad de destino en un tiempo similar.

10 Antecedentes

Redes de comunicación (por ejemplo, redes informáticas, la internet) han unido al mundo. A través de una o más redes de comunicación, entidades (a través de dispositivos informáticos) de prácticamente cualquier región del mundo tienen la capacidad de intercambiar datos entre sí, independientemente de si los dispositivos informáticos tienen una conexión directa entre sí. Sin embargo, aún existen problemas con redes de comunicación. Redes de comunicación pueden diferir en propiedades de la red, por ejemplo, con respecto a un medio de transmisión para transportar señales a través de la red (por ejemplo, fibra óptica, cable eléctrico, inalámbrica, etc.), protocolos de comunicación para organizar tráfico de red (por ejemplo, Ethernet, red de área local inalámbrica (WLAN), Familia de Protocolos de Internet (es decir, Protocolo de Control de Transmisión (TCP) / Protocolo de Internet (IP)), normas celulares digitales (por ejemplo, sistema global para comunicaciones móviles (GSM)), etc.), tamaño de red, topología (por ejemplo, bus, estrella, anillo, malla, totalmente conectada, árbol, etc.) y propósito de organización (por ejemplo, intranet, extranet, internet, interred, etc.). Esas diferencias en propiedades de la red, conexiones entre redes, el origen geográfico del dispositivo informático de origen y el destino geográfico del dispositivo informático de destino pueden recaer todas en la velocidad en la cual se transfieren datos entre dispositivos informáticos. Por lo tanto, dos o más dispositivos informáticos (por ejemplo, en diferentes orígenes geográficos y/o que tienen diferentes protocolos de comunicación) pueden transmitir datos al mismo tiempo, pero estos datos (de ambos dispositivos) pueden alcanzar un dispositivo informático de destino en tiempos diferentes.

Existe una necesidad para mejorar la comunicación electrónica en redes de comunicación, para reducir los efectos de diferentes propiedades de la red y origen geográfico en transmisión de mensajes electrónicos, de tal modo que algunos dispositivos informáticos no se sitúen en desventaja en comparación con otros dispositivos informáticos con respecto a la velocidad de transmisión de mensajes. Una solución alternativa a este problema está expuesta en la patente WO 00/11826 A1 acerca de un controlador de retardo de lanzamiento.

35 Resumen

La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. Los aspectos de la presente invención se refieren a sistemas y métodos para el control de las transmisiones de mensajes electrónicos. El sistema incluye una o más primeras entidades configuradas para acoplarse comunicativamente a una segunda entidad a través de al menos una red, y un sistema de retardo de mensaje dispuesto entre la una o más primeras entidades y la segunda entidad dentro de la al menos una red. Cada primera entidad está configurada para intercambiar mensajes electrónicos con la segunda entidad. El sistema de retardo de mensaje incluye una interfaz de entrada, un componente de retardo de mensaje y una interfaz de salida. La interfaz de entrada está configurada para recibir los mensajes electrónicos de entre al menos una de la una o más primeras entidades y la segunda entidad en uno o más tiempos de llegada de mensaje, a través de la al menos una red. El componente de retardo de mensaje está configurado para aplicar un retardo a cada mensaje electrónico recibido. El retardo aplicado, a cada mensaje electrónico recibido, está basado en un tiempo de retardo predefinido común a todas las primeras entidades y un desfase de retardo de primera entidad asociado con una primera entidad entre la una o más primeras entidades que está asociada con el mensaje electrónico recibido. El desfase de retardo de la primera entidad está basado en un origen geográfico de la primera entidad en relación con un origen geográfico de la segunda entidad. La interfaz de salida está configurada para transmitir cada mensaje retardado a un destinatario designado a través de la al menos una red, en el que el destinatario designado está entre la segunda entidad y la una o más primeras entidades.

Aspectos de la presente invención también se refieren a sistemas para el control de transmisiones de mensajes electrónicos. El sistema incluye una primera entidad configurada para acoplarse comunicativamente a una segunda entidad a través de al menos una red, y un sistema de retardo de mensaje dispuesto entre la primera entidad y la segunda entidad dentro de la al menos una red. La primera entidad y la segunda entidad están configuradas para intercambiar mensajes electrónicos. El sistema de retardo de mensajes está configurado para recibir un mensaje electrónico de los mensajes electrónicos de entre la primera entidad y la segunda entidad, a través de la al menos una red. El mensaje electrónico incluye un destinatario designado. El sistema de retardo de mensaje también está configurado para controlar, a través de un componente de retardo de mensaje, transmisión del mensaje electrónico recibido al destinatario designado a través de la al menos una red, retardando el mensaje electrónico recibido de acuerdo con un retardo predeterminado. El retardo predeterminado está

asociado con un tiempo de retardo común para entidades que incluyen la primera entidad y un desfase de retardo específicamente asociado con la primera entidad. El retardo predeterminado está basado en al menos uno de un origen geográfico de la primera entidad, un origen geográfico de la segunda entidad, un tiempo de propagación del mensaje a lo largo de una trayectoria de datos entre la primera entidad y la segunda entidad, una o más propiedades de red de la primera entidad, una o más propiedades de red de la segunda entidad, uno o más atributos de mensajería del mensaje electrónico recibido, uno o más atributos adicionales en el mensaje electrónico recibido y una o más propiedades de red de la al menos una red.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de mensaje electrónico de un entorno de comunicación que incluye un sistema de línea de retardo de mensaje, según un aspecto de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de un sistema de línea de retardo de mensaje de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

15 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un método de asignación de mensajes entrantes a una cola de mensajes de acuerdo con tiempos de partida de mensaje retardado asociados con el entorno de comunicación de mensaje electrónico mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

20 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un método de transmisión de mensajes a una entidad de destino a través de una cola de mensajes dispuesta de acuerdo con un tiempo de partida de mensaje retardado asociado con el entorno de comunicación de mensaje electrónico mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

25 La Figura 5 es un ejemplo de una reordenación de mensajes entrantes en una cola de mensajes de tal modo que los mensajes incluyen un tiempo de partida de mensaje retardado basándose en un desfase de retardo de participante predefinido, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un método de transmisión de mensajes a una entidad de destino de acuerdo con un tiempo de partida de mensaje retardado asociado con el entorno de comunicación de mensaje electrónico mostrado en la Figura 1, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención.

30 La Figura 7 es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de una configuración punto de ingreso de cliente (CIP) pasivo para medir el desfase de retardo de participante asociado con el entorno de comunicación del mensaje electrónico mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de configuración de CIP activo para medir el desfase de retardo de participante asociado con el entorno de comunicación del mensaje electrónico mostrado en la Figura 1, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención.

35 La Figura 9 es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de un sistema de elemento de línea de retardo por software (SDLE) asociado con el entorno de comunicación del mensaje electrónico mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

40 La Figura 10 es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de un sistema de un elemento de línea de retardo por hardware (HDLE) asociado con el entorno de comunicación del mensaje electrónico mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un método de determinación y aplicación de un desfase de retardo de participante a mensajes asociados con el sistema de línea de retardo del mensaje mostrado en la Figura 2, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

45 La Figura 12 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un método de determinación y aplicación de un desfase de retardo de participante a mensajes asociados con el sistema de línea de retardo del mensaje mostrado en la Figura 2, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención.

La Figura 13 es un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de un sistema informático, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

50 Descripción detallada

Aspectos de la presente invención se refieren en general a sistemas y métodos de control de transmisiones de mensajes de comunicación electrónica entre entidades transmisoras y de destino, que tiene en cuenta distancias geográficas entre el emisor y entidades de destino. En algunos ejemplos, el mecanismo de control incluye un sistema de línea de retardo del mensaje que incorpora un desfase de retardo específico del emisor, de tal modo que mensajes enviados desde diferentes distancias geográficas al mismo tiempo llegan a la entidad de destino en tiempos similares, independientemente de las diferencias en tiempos de transmisión del mensaje debido a diferencias en distancias geográficas, diferencias en rutas de transmisión, medios de comunicación y otras propiedades de la red de comunicación.

60 En algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje puede incluir al menos una disposición del elemento de línea de retardo por software (SDLE) que puede redistribuir mensajes entrantes en una cola de mensajes de acuerdo con un tiempo de partida basándose en un tiempo de retardo predefinido común para todas las entidades transmisoras y un desfase de retardo específico del emisor. En algunos

ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje puede incluir al menos una disposición del elemento de línea de retardo por hardware (HDLE) que puede configurarse para aplicar un retardo basado en hardware que corresponde al tiempo de partida a los mensajes recibidos de acuerdo con la correspondiente entidad transmisora. En algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje puede incluir una o más disposiciones de SDLE y HDLE. En algunos ejemplos, el desfase de retardo específico del emisor puede medirse basándose en un tiempo de viaje para un paquete de datos a lo largo de una trayectoria del paquete de datos entre un punto de ingreso del cliente (CIP) y un punto de ingreso del sistema aguas abajo (DIP). En algunos ejemplos, el desfase del retardo puede medirse usando una configuración de CIP pasivo. En algunos ejemplos, el desfase del retardo puede medirse usando una configuración de CIP activo que incluye de acuerdo con técnicas fuera de banda y dentro de banda.

Volviendo ahora a la Figura 1, la Figura 1 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un ejemplo del entorno de comunicación del mensaje electrónico 100 para la distribución controlada de mensajes electrónicos entre entidades, de acuerdo con aspectos de la presente invención. El entorno 100 puede incluir uno o más dispositivos de participante 102 (es decir, el dispositivo de participante 102-1, ..., dispositivo de participante 102-N, donde n es un número entero mayor que o igual a 1), el sistema de línea de retardo del mensaje 104 y al menos un sistema aguas abajo 106. Cada uno de los dispositivos de participante 102, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 y el sistema aguas abajo 106 puede comprender uno o más dispositivos informáticos, incluyendo una memoria no transitoria que almacena instrucciones legibles por ordenador ejecutables por un dispositivo de procesamiento para realizar las funciones descritas en este documento. Aunque la descripción en este documento describe el entorno 100 teniendo tres o más dispositivos de participante 102, en algunos ejemplos, el entorno 100 puede incluir un dispositivo de participante 102 (es decir, donde N es igual a 1).

Dispositivos de participante 102, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 y sistema o sistemas aguas abajo 106 pueden acoplarse comunicativamente a través de una o más redes (no mostrado). La al menos una red puede incluir, por ejemplo, una red privada (por ejemplo, una red de área local (LAN), una red de área extensa (WAN), intranet, etc.) y/o una red pública (por ejemplo, la internet). Aunque la Figura 1 ilustra un sistema aguas abajo 106, en algunos ejemplos, el entorno 100 puede incluir más de un sistema aguas abajo 106, cada uno acoplado electrónicamente al sistema de línea de retardo del mensaje 104 a través de al menos una red.

Dispositivos de participante 102 pueden ser configurado para transmitir mensajes de comunicación electrónicos (también denominado en este documento como "mensajes electrónicos" o "mensajes") dirigidos al sistema aguas abajo 106. Por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1 (asociado con el participante 1 (P1)) puede transmitir uno o más mensajes_{P1}, el dispositivo de participante 102-2 (asociado con el participante 2 (P2)) puede transmitir uno o más mensajes_{P2} y el dispositivo de participante 102-N (asociado con el participante N (PN)) puede transmitir uno o más mensajes_{PN}. Aunque no se ha representado, el sistema aguas abajo 106 puede transmitir de forma similar mensajes electrónicos dirigidos a uno o más de los dispositivos de participante 102 (y/o a otro sistema aguas abajo (no representado)).

En algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede ser configurado para recibir mensajes dirigidos explícitamente al sistema de línea de retardo del mensaje 104 (con una indicación en el mensaje de un destino final), y el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede transmitir los mensajes a su destino final (por ejemplo, el sistema aguas abajo 106) de acuerdo con un correspondiente retardo de tiempo de partida. En algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede interceptar mensajes que se dirigen explícitamente a un destino distinto al sistema de línea de retardo del mensaje 104 (por ejemplo, el sistema aguas abajo 106), y sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede transmitir los mensajes interceptados a su destino o destinos de acuerdo con un retardo de tiempo de partida.

Dispositivos de participante 102 pueden comprender un ordenador de sobremesa, un portátil, un teléfono inteligente, tableta, o cualquier otro dispositivo de usuario conocido en la técnica. Un participante puede interactuar con un dispositivo de participante 102, por ejemplo, a través de una interfaz de usuario gráfica (no mostrada) visualizada en cualquier tipo de dispositivo de visualización incluyendo un monitor de ordenador, una pantalla de teléfono inteligente, tableta, una pantalla de portátil o cualquier otro dispositivo que proporcione información a un participante. Dispositivos de participante 102 pueden incluir cualquier interfaz de usuario adecuada, componente o componentes de entrada de usuario, componente o componentes de salida y componente o componentes de comunicación para creación y transmisión y recepción de mensajes de comunicación electrónica. Los mensajes de comunicación electrónica pueden incluir, sin ser limitativos, mensajes instantáneos, mensajes personales, mensajes de texto y correo electrónico.

Cada dispositivo de participante 102 puede estar localizado dentro de un origen geográfico 108. Por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1 puede estar localizado dentro del origen geográfico 108-1, el dispositivo de participante 102-2 puede estar localizado dentro del origen geográfico 108-2 y el dispositivo de participante 102-N puede estar localizado dentro del origen geográfico 108-N. La Figura 1 ilustra un ejemplo en el que cada dispositivo de participante 102 está dentro de un origen geográfico

108 distinto (por ejemplo, 108-1, 108-2, 108-N). En algunos ejemplos, dos o más dispositivos de participante 102 pueden estar localizados dentro de un mismo origen geográfico 108. En algunos ejemplos, el origen geográfico 108 puede representar una localización real de un dispositivo de participante 102 particular. En algunos ejemplos, el origen geográfico 108 puede representar un área en la cual está situado el dispositivo 102 particular (por ejemplo, un radio de 10 km). En algunos ejemplos, uno o más de orígenes geográficos 108 pueden ser co-localizados con el sistema de línea de retardo de mensaje 104 y/o el sistema aguas abajo 106.

Cada origen geográfico 108 puede estar asociado con un tiempo de viaje predeterminado asociado con el encaminamiento de un mensaje electrónico desde el origen geográfico 108 al sistema de línea de retardo del mensaje 104 (y, finalmente al sistema o sistemas aguas abajo 106). El tiempo de viaje predeterminado para un mensaje electrónico desde un particular origen geográfico (por ejemplo, 108-1) puede basarse en, por ejemplo, una distancia geográfica entre el dispositivo de participante 102 y el sistema de retardo del mensaje 104, un medio o medios de comunicación a través de los cuales viaja el mensaje electrónico, cualquier retardo o retardos de propagación de red, otros parámetros de red (por ejemplo, protocolo de comunicación, tamaño de red, topología, propósito de organización), etc. En algunos ejemplos, un origen geográfico 108 puede co-localizarse con el sistema o sistemas aguas abajo 106 y puede tener tiempo de viaje mínimo. En algunos ejemplos, un origen geográfico 108 puede ser localizado de forma diferente y puede tener un tiempo de viaje mayor. Por lo tanto, sin el sistema de línea de retardo de mensaje 104, dos mensajes (por ejemplo, mensaje_P1 y mensaje_P2 transmitidos al mismo tiempo desde diferentes orígenes geográficos (por ejemplo, origen 108-1, por ejemplo, en Frankfurt, Alemania y origen 108-2, por ejemplo, en Chicago, IL, Estados Unidos) pueden alcanzar el sistema aguas abajo 106 (por ejemplo, ubicado en Mahwah, NJ, Estados Unidos) en tiempos diferentes. El sistema aguas abajo 106 puede ser configurado para recibir mensajes electrónicos de entre dispositivo o dispositivos de participante 102, así como desde uno o más otros sistemas aguas abajo (no mostrados). En algunos ejemplos, el sistema aguas abajo 106 puede comprender un sistema de intercambio electrónico. En tales ejemplos, mensajes electrónicos desde dispositivo o dispositivos de participante 102 pueden incluir, por ejemplo, datos de órdenes (por ejemplo, datos de oferta y/o demanda) para uno o más activos. Mensajes electrónicos desde el sistema aguas abajo 106 pueden incluir, por ejemplo, información de datos de mercado, información de transacción, etc. En una particular implementación no limitativa, un sistema de intercambio electrónico puede referirse a un sistema o dispositivo de intercambio de activos electrónico tal como una bolsa de materias primas, una instalación de ejecución de futuros, una bolsa de opciones, una bolsa de acciones al contado, una instalación de ejecución de permutas financieras, una sede de ejecución de transacciones electrónicas o cualquier otro tipo de sede de intercambio conocido en la técnica. En algunos ejemplos, un sistema de intercambio electrónico puede referirse a un sistema simple de transferencia / intercambio de datos. En algunos ejemplos, el sistema aguas abajo 106 puede incluir cualquier sistema o dispositivo configurado para procesar información en mensajes, donde la información en los mensajes electrónicos puede ser sensible al tiempo. Por ejemplo, el sistema aguas abajo 106 puede incluir una sede de reserva de viajes en línea, un sitio de compras minorista en línea, una subasta electrónica, etc.

El sistema aguas abajo 106 puede comprender uno o más procesadores configurados para ejecutar instrucciones almacenadas en una memoria no transitoria (tal como se muestra en la Figura 13). El sistema aguas abajo 106 puede incorporarse en un único dispositivo informático, mientras en otras realizaciones, el sistema aguas abajo 106 puede referirse a una pluralidad de dispositivos informáticos alojados en una o más instalaciones que se configuran para proporcionar conjuntamente servicios informáticos locales o remotos a uno o más participantes o dispositivos de participante 102. En general, el sistema aguas abajo 106 puede enviar y recibir datos desde los dispositivos de participante 102, servidores de datos o cualquier otro tipo de dispositivos informáticos o entidades a través de la internet, a través de una conexión Wi-Fi, a través de una red celular o a través de cualquier otra conexión por cable o inalámbrica o red conocida en la técnica.

En general, el tipo de datos incluidos en los mensajes de comunicación electrónica entre dispositivos de participante 102 y el sistema aguas abajo 106 puede depender de la implementación particular. En general, el sistema aguas abajo 106 puede incluir cualquier sistema (por ejemplo, uno o más dispositivos informáticos) para realizar uno o más procesos basándose en datos en los mensajes recibidos. El sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede ser implementado, por ejemplo, con cualquier sistema aguas abajo donde puede ser beneficioso retardar mensajes de participantes que tiene diferentes tiempos de viaje, de tal manera que los mensajes electrónicos llegan al sistema aguas abajo 106 en un similar o mismo tiempo (o de tal modo que puede retardarse un mensaje o mensajes electrónicos desde el sistema aguas abajo 106 a uno o más dispositivo o dispositivos de participante 102).

El sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede ser configurado para recibir mensajes entrantes de entre dispositivos de participante 102 y/u otro sistema aguas abajo, determinar un tiempo de partida retardado para cada mensaje y controlar la distribución de cada mensaje a un destino (por ejemplo, el sistema aguas abajo 106 o dispositivo o dispositivos de participante 102) basándose en el tiempo de partida retardado. En los ejemplos que siguen, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 está

descrito como que recibe mensajes entrantes desde dispositivos de participante 102 y transmite estos mensajes al sistema aguas abajo 106 después de reordenar los mensajes por respectivos tiempos de partida retardados. Se entiende que el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede ser configurado para implementar un procedimiento de transmisión de tiempo de partida retardado similar para mensajes salientes desde el sistema aguas abajo 106 a uno o más dispositivos de participante 102.

Cada mensaje electrónico entrante al sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede indicar un emisor de mensaje (por ejemplo, un dispositivo de participante 102 tal como el dispositivo de participante 102-1 o el sistema aguas abajo 106), el origen geográfico 108 del emisor (por ejemplo, origen geográfico 108-1) y un destino (por ejemplo, mensaje destinatario). En algunos ejemplos, los mensajes electrónicos pueden ser cifrados. El emisor y el origen geográfico pueden usarse por el sistema de línea de retardo de mensaje 104 para determinar el retardo de tiempo de partida de mensaje.

El tiempo de partida ($T_{partida}$) (retardado) puede basarse en un tiempo de retardo común ($T_{retardo}$) y un desfase de retardo de participante ($T_{participante}$) (negativo), de tal modo que:

$$T_{partida} = T_{llegada} + T_{retardo} - T_{participante} \quad (1)$$

El tiempo de retardo común ($T_{retardo}$) se aplica igualmente a cada participante independientemente del origen geográfico 108. El desfase de retardo de participante se basa en el particular origen geográfico 108 de un particular dispositivo de participante 102 (por ejemplo, origen geográfico 108-1 de dispositivo de participante 102-1).

Cada retardo (por ejemplo, $T_{retardo}$ y $T_{participante}$) puede ser determinado basándose en una distancia geográfica entre dispositivo de participante 102 y el sistema aguas abajo 106, un medio o medios de comunicación a través de los cuales el mensaje electrónico viaja, así como cualquier retardo o retardos de propagación de red. Por ejemplo, un retardo de 10 μ s en tiempo puede ser equivalente a 1 km de longitud de fibra óptica o 3 km de luz en propagación al vacío. En los ejemplos, se supone que sistema de línea de retardo del mensaje 104 se co-localiza con el sistema aguas abajo 106, de tal modo que la distancia al sistema aguas abajo 106 es la misma que la distancia al sistema de línea de retardo del mensaje 104. En ejemplos en los que el sistema de línea de retardo del mensaje 104 y el sistema aguas abajo 106 no se co-localizan, se entiende que el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede considerar cualquier retardo adicional al sistema aguas abajo 106 en su determinación del tiempo de partida.

El retardo de mensaje común ($T_{retardo}$) puede representar un área de acceso equitativo para dispositivos de participante localizados dentro de un área particular centrada en una localización del sistema aguas abajo 106. Por ejemplo, un $T_{retardo}$ común de 500 μ s corresponde a una distancia (por ejemplo, radio) de 150 km que tarda la luz en viajar en el vacío. Por lo tanto, añadir $T_{retardo}$ a un mensaje entrante corresponde a alejar todos los emisores de mensajes del sistema aguas abajo 106 la misma distancia (por ejemplo 150 km).

El desfase de retardo de participante ($T_{participante}$) corresponde a un crédito de retardo geográfico (GDC) que puede ser asignado a dispositivos de participante, para compensar la presentación del mensaje electrónico para un origen geográfico 108 que no es colocado con el sistema aguas abajo 106 (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1 puede estar más alejado del sistema aguas abajo 106 en comparación con el dispositivo de participante 102-2 y su mensaje electrónico se sometería a un tiempo de viaje mayor). El desfase de retardo de participante puede oscilar desde 0 μ s (por ejemplo, cuando dispositivo de participante 102 está co-localizado con el sistema aguas abajo 106) hasta un desfase de retardo máximo de ($T_{retardo}$). En algunos ejemplos, el GDC puede basarse en un retardo de propagación de red (la cantidad de tiempo que tarda la luz en viajar a través del medio de comunicación la distancia geográfica entre el origen geográfico 108 y el sistema aguas abajo 106). En algunos ejemplos, el GDC también puede ser ajustado para algunos emisores de mensajes (por ejemplo, otro sistema aguas abajo tal como otro intercambio electrónico), de modo que los datos en estos mensajes pueden ser procesados más rápidamente. Medición y aplicación del desfase de retardo de participante para diversas configuraciones de sistema se describe además a continuación con respecto a las Figuras 7-12.

Por consiguiente, el tiempo de partida para un dispositivo de participante 102 co-localizado en el sistema aguas abajo 106 puede basarse únicamente en $T_{retardo}$ (porque $T_{participante}$ se establece a cero). Un dispositivo de participante 102 co-localizado más alejado del sistema aguas abajo 106 puede incluir un desfase de retardo de participante ($T_{participante}$) que reduce el tiempo de retardo común aplicado al tiempo de llegada de mensaje entrante. Cuando la distancia desde el sistema aguas abajo es lo suficientemente grande, el desfase de retardo de participante iguala el tiempo de retardo común (es decir, $T_{participante} = T_{retardo}$) y puede no aplicarse ningún retardo al tiempo de partida de mensaje. Como otro ejemplo, cuando $T_{retardo}$ es el mismo para todos los mensajes que llegan, y $T_{participante}$ es cero para todos los mensajes entrantes, todos los mensajes dejan el sistema 104 en el orden de llegada. Cuando, sin embargo, $T_{retardo}$ permanece el mismo pero $T_{participante}$ varía de mensaje a mensaje (por dispositivo de participante 102), el sistema 104 potencialmente puede reordenar los mensajes entrantes. Por ejemplo, llegadas tempranas por el dispositivo de participante 102-1 pueden ser transmitidas desde el sistema 104 después de un mensaje llegado más tarde desde el dispositivo de participante 102-2).

Por lo tanto, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede controlar el tiempo de partida de

mensajes basándose en el origen u orígenes geográficos 108 de dispositivos de participante 102, con menos retardo aplicado a orígenes geográficos 108 más lejanos y más retardo aplicado a orígenes geográficos 108 más cercanos en relación con el sistema aguas abajo 106. De esta manera, cada mensaje electrónico (que se transmite al mismo tiempo) puede ser recibido por el sistema aguas abajo 106 en el mismo o similar tiempo, independientemente del origen geográfico 108 (y trayectoria de la ruta). Por consiguiente, el tiempo de partida ($T_{partida}$) incorpora un retardo inteligente que puede eliminar cualquier ventaja de proximidad por los dispositivos de participante 102. Por lo tanto, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede configurarse para mitigar cualquier ventaja de colocación por algunos participantes 102 en comparación con otros dispositivos de participante en diferentes orígenes geográficos 108.

Los orígenes geográficos 108, emisores de mensajes (por ejemplo, dispositivos de participante 102, el sistema aguas abajo 106, otro sistema o sistemas aguas abajo), medios de comunicación y retardos de propagación de red pueden ser predeterminados por el sistema de línea de retardo de mensaje 104 y ser usados para establecer un tiempo de retardo (predefinido) común ($T_{retardo}$) para todos los emisores, y para establecer un desfase de retardo de participante ($T_{participante}$) asociado con cada emisor de mensajes (por ejemplo, cada dispositivo de participante 102, el sistema aguas abajo 106, otro sistema aguas abajo). Los desfases de retardo de participante para cada emisor y origen geográfico 108 pueden ser almacenados, por ejemplo, en una tabla de consulta almacenada en una base de datos (tal como la base de datos 216 mostrada en la Figura 2).

En funcionamiento, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede indicarse con indicación de tiempo cada mensaje entrante, identificar un emisor del mensaje con indicación de tiempo (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1) e identificar un origen geográfico del mensaje (por ejemplo, el origen geográfico 108-1). El sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede determinar a continuación el desfase de retardo de participante ($T_{participante}$) basándose en la información identificada (por ejemplo, emisor y origen geográfico) y el tiempo de retardo común ($T_{retardo}$) tal como a través de una tabla de consulta. El sistema 104 puede determinar a continuación el tiempo de partida para el mensaje con indicación de tiempo basándose en la Ecuación (1).

El sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede asignar el mensaje con indicación de tiempo a una posición en una cola de mensajes (por ejemplo, la cola de mensajes 206 mostrada en la Figura 2) de acuerdo con el tiempo de partida. Como se ha analizado adicionalmente a continuación con respecto a la Figura 5, disponiendo los mensajes en la cola de mensajes de acuerdo con tiempo de partida, pueden ordenarse mensajes de manera diferente en la cola de mensajes en comparación con el tiempo de llegada del mensaje (por ejemplo, reordenado), y puede dejar la cola de mensajes en un orden diferente en comparación con el orden en el cual se reciben los mensajes por el sistema de línea de retardo del mensaje 104. El sistema 104 puede transmitir un mensaje en la cola de mensajes al destino (por ejemplo, el sistema aguas abajo 106) basándose en el tiempo de partida ($T_{partida}$).

Se entiende que el sistema 104 puede incluir dos o más colas de mensajes. Por ejemplo, puede asignarse una cola de mensajes a mensajes entrantes desde dispositivos de participante 102 (y en algunos ejemplos, otro sistema o sistemas aguas abajo) para transmisión al sistema aguas abajo 106. Puede asignarse una cola de mensajes separada a mensajes salientes desde el sistema aguas abajo 106 para transmisión a los dispositivos de participante 102 (así como cualquiera a cualquier otro sistema aguas abajo).

En algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 y el sistema aguas abajo 106 pueden ser incorporados en un único dispositivo informático. En otros ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 y el sistema aguas abajo 106 pueden referirse a dos o más dispositivos informáticos distribuidos a través de varias ubicaciones físicas, conectados por uno o más enlaces por cable y/o inalámbricos. Debería entenderse que el sistema de línea de retardo del mensaje 104 se refiere a un sistema informático que tiene suficientes capacidades de procesamiento y de memoria para realizar las siguientes funciones especializadas. El sistema de línea de retardo del mensaje 104 es descrito adicionalmente a continuación, de acuerdo con la Figura 2.

La Figura 2 es un diagrama funcional de bloques de sistema de línea de retardo del mensaje de ejemplo 104, de acuerdo con un aspecto de la presente invención. El sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede incluir la interfaz de entrada 202, reloj de pared 204, al menos una cola de mensajes 206, interfaz de salida 208, módulo de indicación de tiempo 210, módulo de tiempo de partida de mensaje 212, controlador de cola de mensajes 214 y almacenaje 216, los cuales pueden comunicarse entre sí a través de bus de control y datos 218. El controlador de cola de mensajes 214 puede incluir, por ejemplo, un procesador, un microcontrolador, un circuito, software y/u otro componente o componentes de hardware configurados especialmente para controlar la operación de la interfaz de entrada 202, reloj de pared 204, cola o colas de mensajes 206, interfaz de salida 208, módulo de indicación de tiempo 210, módulo de tiempo de partida de mensaje 212 y almacenamiento 216.

La interfaz de entrada 202 puede representar cualquier dispositivo electrónico o aplicación en un dispositivo electrónico configurado para recibir mensajes entrantes desde diversas entidades transmisoras (por ejemplo, dispositivos de participante 102, sistema aguas abajo 106, otro sistema o sistemas aguas abajo) a través de al menos una red. En algunos ejemplos, la interfaz de entrada 202

puede ser configurada para comunicarse de manera segura con una o más de las entidades transmisoras. En algunos ejemplos, la interfaz de entrada 202 puede ser configurada para comunicarse con diversas entidades transmisoras a través de una conexión por cable o inalámbrica.

5 El módulo de indicación de tiempo 210 puede ser configurado para aplicar una indicación de tiempo a un mensaje entrante recibido en la interfaz de entrada 202, a través del reloj de pared 204. El reloj de pared 204 puede incluir cualquier circuito de reloj local adecuado para identificar un tiempo de recepción del mensaje entrante por el sistema 104 a través de la interfaz de entrada 202.

10 El módulo de tiempo de partida de mensaje 212 puede ser configurado para determinar un tiempo de partida para el mensaje con indicación de tiempo, basándose en la Ecuación (1). El módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede identificar un participante 102 y un origen geográfico 108 desde el mensaje con indicación de tiempo, y puede determinar el retardo de tiempo común y el desfase de retardo de participante asociado con la información identificada (participante y origen geográfico) de información predefinida almacenada en el almacenamiento 216. La información recuperada del almacenamiento 216 puede ser usado para determinar el tiempo de partida para el mensaje con indicación de tiempo.

15 El controlador de cola de mensajes 214 puede ser configurado para asignar cada mensaje entrante (con indicación de tiempo) a cola o colas de mensajes 206 basándose en el tiempo de partida determinado por el módulo 212. El controlador de cola de mensajes 214 puede ordenar mensajes entrantes, por ejemplo, en un orden de tal modo que un mensaje con un menor tiempo de partida es colocado en la cabeza de la cola de mensajes 206 y un mensaje con un mayor tiempo de partida es colocado en la parte inferior de la cola de mensajes 206. En algunos ejemplos, el controlador de cola de mensajes 214 puede incluir más de un mensaje en una misma posición de cola o colas de mensajes 206, por ejemplo, cuando dos o más mensajes tienen un mismo tiempo de partida. La cola de mensajes 206 puede ser configurado con cualquier arquitectura adecuada para almacenar mensajes electrónicos y proporcionar un protocolo de comunicación asíncrono.

20 El controlador de cola de mensajes 214 también puede ser configurado para eliminar uno o más mensajes en cola o colas de mensajes 206, transmitir el mensaje o mensajes eliminados a una entidad de destino (por ejemplo, el sistema aguas abajo 106, dispositivo o dispositivos de participante 102, otro sistema aguas abajo) a través de la interfaz de salida 208, y disponer (por ejemplo, actualizar) las entradas en la cola o colas de mensajes 206. Por ejemplo, el controlador de cola de mensajes 214 puede comparar el tiempo de reloj de pared actual del reloj de pared 204 con el tiempo de partida para el mensaje o mensajes en la cabeza de la cola de mensajes 206. Cuando el tiempo de reloj de pared actual (T_{actual}) es mayor que el tiempo de partida ($T_{partida}$) para el mensaje o mensajes de cabeza, el mensaje o mensajes de cabeza pueden ser eliminados de la cola de mensajes 206.

30 La interfaz de salida 208 puede representar cualquier dispositivo electrónico o aplicación en un dispositivo electrónico configurado para emitir el mensaje o mensajes transmitidos (en el tiempo de partida) a entidades de destino (por ejemplo, el sistema aguas abajo 106, dispositivo o dispositivos de participante 102, otro sistema aguas abajo) a través de al menos una red. En algunos ejemplos, la interfaz de salida 208 puede ser configurada para comunicarse con entidades de destino a través de una conexión por cable o inalámbrica. En algunos ejemplos, la interfaz de salida 208 puede ser configurada para comunicarse de forma segura con una o más de las entidades de destino. En algunos ejemplos, la interfaz de entrada 202 y la interfaz de salida 208 pueden representar interfaces separadas. En algunos ejemplos, la interfaz de entrada 202 y la interfaz de salida 208 pueden representar una única interfaz de entrada/salida (I/O).

45 El almacenamiento 216 puede incluir cualquier medio de almacenamiento no transitorio adecuado y puede ser configurado para almacenar desfases de retardo de participante $T_{participante}$ predefinidos (por ejemplo, GDC) asociados con cada dispositivo de participante 102, así como cualquier otro sistema aguas abajo. El almacenamiento 216 también puede almacenar un tiempo predeterminado de retardo común ($T_{retardo}$) predeterminado que puede aplicarse igualmente a todos los dispositivos de participante 102 (y otros sistemas aguas abajo).

50 En algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede incluir uno o más elementos de línea de retardo por hardware (HDLE) 220. El HDLE 220 puede representar un dispositivo basado en hardware que presenta uno o más componentes de retardo por hardware (tal como el componente de retardo por hardware 1006 de HDLE 1004 en la Figura 10) configurados para aplicar un retardo predefinido a un mensaje electrónico. Ejemplos de componentes de retardo por hardware adecuados pueden incluir, sin ser limitativos, una bobina de alambre eléctrico, una bobina de fibra óptica y un dispositivo electrónico que comprende una memoria no transitoria. El retardo predefinido del componente de hardware puede corresponder a un desfase de retardo de participante. El HDLE 220 puede configurarse con una pluralidad de retardos predefinidos asociados con diferentes desfases de retardo de participante. En el funcionamiento, los dispositivos de participante 102 pueden ser asignados a diferentes componentes de hardware. Por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1 puede ser asignado al componente de hardware 1006-1 que tiene desfase de retardo de participante 1 y dispositivo de participante 102-2 puede ser asignado al componente de hardware 1006-2 que tiene un retardo de participante 2 (por ejemplo, un diferente retardo predefinido). En algunos ejemplos, el retardo predefinido

puede corresponder al tiempo de partida ($T_{partida}$) que es la combinación del tiempo de retardo común ($T_{retardo}$) y el desfase de retardo de participante ($T_{participante}$)

5 En algunos ejemplos, el HDLE 220 puede ser proporcionado antes del sistema de línea de retardo de mensaje de la interfaz de entrada 202, de tal modo que mensajes entrantes son sometidos a un retardo basado en hardware antes de la aplicación de cualquier retardo basado en software por el módulo de tiempo de partida de mensaje 212 y el controlador de cola de mensajes 214. En algunos ejemplos, el elemento de HDLE 220 puede situarse en el sistema 104 después de la interfaz de salida 208, de tal manera que mensajes salientes están sometidos a un retardo basado en hardware después de la aplicación de cualquier retardo basado en software por el módulo de tiempo de partida de mensaje 212 y el controlador de cola de mensajes 214. En algunos ejemplos, el retardo basado en hardware por el HDLE 220 puede sustituir al menos algunas de las funciones del módulo de tiempo de partida de mensaje 212, y el controlador de cola de mensajes 214 puede colocar mensajes en cola o colas de mensajes 206 en el orden en que se reciben los mensajes (basándose en la salida del módulo de indicación de tiempo 210). Por lo tanto, en algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede aplicar únicamente un retardo basado en software (es decir, el sistema 104 puede no incluir el elemento de HDLE 220), puede aplicar una combinación de software y retardo basado en hardware (es decir, el sistema 104 puede incluir el elemento 220 en la interfaz de entrada 202 y/o la interfaz de salida 208) o puede aplicar únicamente un retardo basado en hardware (es decir, el HDLE 220 puede sustituir al menos algunas de las funciones del módulo de tiempo de partida de mensaje 212 en el sistema 104).

20 Algunas porciones de la descripción anterior describen las realizaciones en términos de algoritmos y representaciones simbólicas de operaciones sobre información. Estas descripciones y representaciones algorítmicas se usan comúnmente por expertos en la técnica de procesamiento de datos para expresar la sustancia de su trabajo de forma eficiente a otros expertos en la materia. Estas operaciones, mientras se describen funcional, computacional o lógicamente, se entienden para implementarse mediante programas informáticos o circuitos eléctricos equivalentes, microcódigo o similar. Adicionalmente, también se ha probado conveniente en ocasiones, referirse a estas disposiciones de operaciones como módulos, sin pérdida de generalidad. Las operaciones descritas y sus módulos asociados pueden ser incorporadas en software especializado, firmware, hardware especialmente configurado o cualquier combinación de los mismos.

25 Los expertos en la materia apreciarán que el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede ser configurado con más o menos módulos para llevar a cabo los métodos descritos en este documento con referencia a las Figuras 3, 4, 6, 11 y 12. Como se ilustra en las Figuras 3, 4, 6, 11 y 12, los métodos mostrados pueden ser realizados procesando la lógica que puede comprender hardware (por ejemplo, circuitería, lógica especializada, lógica programable, microcódigo, etc.), software (tal como instrucciones ejecutadas en un dispositivo de procesamiento) o una combinación de los mismos. En una realización, los métodos mostrados en las Figuras 3, 4, 6, 11 y 12 pueden ser efectuados mediante uno o más componentes de procesamiento especializados asociados con componentes 202-218 del sistema de línea de retardo de mensaje 104 de la Figura 2.

30 La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo de un método de ejemplo de asignación de mensajes entrantes a la cola de mensajes 206 de acuerdo con tiempos de partida de mensaje retardado asociados con entorno de comunicación de mensaje electrónico 100 mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de ejemplo de transmisión de mensajes a una entidad de destino a través de la cola de mensajes 206 dispuesta según un tiempo de partida de mensaje retardado asociado con entorno de comunicación de mensaje electrónico 100 mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención. Las Figuras 3 y 4 están descritas con referencia a las Figuras 1 y 2. Las Figuras 3 y 4, colectivamente, ilustran un método para controlar transmisiones mensajes electrónicos encaminados desde diversos orígenes geográficos de tal modo que los mensajes llegan a una entidad de destino en tiempos similares. La Figura 3 ilustra un ejemplo de sistema de retardo del mensaje 104 sin el HDLE 220. Un ejemplo de sistema de retardo de mensaje 104 con el HDLE 220 es descrito adicionalmente a continuación en la Figura 6.

35 En la etapa 300, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede recibir un mensaje electrónico de entre una o más entidades transmisoras (por ejemplo, de entre dispositivo de participante o participantes 102, el sistema aguas abajo 106 u otro sistema aguas abajo) a través de la interfaz de entrada 202. En la etapa 302, el módulo de indicación de tiempo 210 puede añadir una indicación de tiempo al mensaje electrónico recibido basándose en un tiempo de reloj de pared actual, por ejemplo, a través del reloj de pared 204.

40 En la etapa 304, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede identificar un participante y un origen de mensaje incluidos en el mensaje electrónico (por ejemplo, a partir de información en el encabezamiento de mensaje). En algunos ejemplos, la entidad transmisora del mensaje puede corresponder al participante (por ejemplo, para mensajes electrónicos enviados desde dispositivos de participante 102 al sistema aguas abajo 106). En algunos ejemplos, la entidad de destino del mensaje puede corresponder al participante (por ejemplo, para mensajes electrónicos enviados desde el sistema

aguas abajo 106 a los dispositivos de participante 102, para transmisión en un tiempo de partida asociado con el origen geográfico 108 del dispositivo de participante 102).

5 En la etapa 306, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede determinar un desfase de retardo de participante ($T_{\text{participante}}$) basándose en la información identificada, por ejemplo, consultando el almacenamiento 216. En la etapa 308, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede determinar el tiempo de partida para el mensaje, basándose en el tiempo de llegada con indicación de tiempo (etapa 302), el tiempo de retardo (predefinido) común (T_{retardo}) y el desfase de retardo de participante, de acuerdo con la ecuación 1.

10 En la etapa 310, el controlador de cola de mensajes 214 puede asignar el mensaje a una posición particular en cola o colas de mensajes 206 según el tiempo de partida de mensaje (etapa 308).

En la etapa 400, el controlador de cola de mensajes 214 puede recibir el tiempo de reloj de pared actual (T_{actual}), por ejemplo, a través del reloj de pared 204. En la etapa 402, el controlador de cola de mensajes 214 puede comparar un tiempo de partida (T_{partida}) para un mensaje colocado en la cabeza de la cola de mensajes 206 con el tiempo de reloj de pared actual.

15 En la etapa 404, el controlador de cola de mensajes 214 puede determinar si el tiempo de reloj de pared actual (T_{actual}), es mayor que el tiempo de partida de mensaje (T_{partida}). Cuando T_{actual} no es mayor que (es decir, menor que o igual a) T_{partida} , la etapa 404 continúa a la etapa 400.

20 Cuando T_{actual} es mayor que T_{partida} , la etapa 404 continúa a la etapa 406. En la etapa 406, el controlador de cola de mensajes 214 elimina el mensaje asociado con el tiempo de partida de una posición de cabeza de la cola de mensajes 206. En la etapa 408, el controlador de cola de mensajes 214 puede transmitir el mensaje (eliminado) a una entidad de destino, por ejemplo, a través de la interfaz de salida 208. En la etapa 410, el controlador de cola de mensajes 214 puede actualizar la disposición de mensajes que permanecen en la cola o colas de mensajes 206.

25 Haciendo a continuación referencia a la Figura 5, la cual muestra un ejemplo de una reordenación de mensajes entrantes en la cola de mensajes 206 de acuerdo con un tiempo de partida de mensaje retardado basado en un desfase de retardo de participante, de acuerdo con un aspecto de la presente invención. En el ejemplo, el dispositivo de participante 102-1 (P1) es colocalizado en el sistema aguas abajo 106. Por lo tanto, el desfase de retardo de participante ($T_{\text{participante}}(\text{P1})$) del P1 puede establecerse a 0 μs . El dispositivo de participante 102-2 (P2) puede tener un origen geográfico 108-2 que está a 1 km del sistema aguas abajo 106. El desfase de retardo de participante $T_{\text{participante}}(\text{P2})$ del P2 puede establecerse a 10 μs . Adicionalmente, en este ejemplo, el tiempo de retardo común (T_{retardo}) puede establecerse a 100 μs .

30 En el reloj de pared a 0, el sistema 104 puede recibir un mensaje electrónico desde P1, y puede determinar el tiempo de partida de mensaje (T_{partida}) del P1 a partir de la Ecuación (1) como 100 μs (es decir: $0+100=100$ μs). Si, en el reloj de pared a 5, el sistema 104 recibe un mensaje desde P2, el sistema 104 puede determinar el tiempo de partida de mensaje (T_{partida}) del P2 como 95 μs (es decir: $5+100-10=95$ μs). Como se muestra en la Figura 5, los mensajes para P1 y P2 están situados en la cola de mensajes 206 de acuerdo con sus respectivos tiempos de partida. Suponiendo que no se recibe ningún otro mensaje, a continuación, en el reloj de pared 95 μs , el mensaje del P2 es el primer mensaje para ser transmitido por el sistema 104. En el reloj de pared a 100 μs , el sistema 104 a continuación transmite el mensaje del P1.

35 Suponiendo que el sistema 104 recibe posteriormente un mensaje desde P2 en el reloj de pared a 11, el sistema 104 puede determinar T_{partida} para el segundo mensaje del P2 como 101 μs (es decir: $11+100-10=101$ μs). Si no se recibe ningún otro mensaje, el sistema 104 transmite el segundo mensaje del P2 en el reloj de pared 101 (después de que se transmite el mensaje del P1 en el reloj de pared 100). En contraste, sin el desfase de retardo específico de participante, el orden de los mensajes que se recibirían por el sistema aguas abajo 106 sería el orden en los cuales se reciben los mensajes (por ejemplo, la tabla izquierda). Por ejemplo, P1 en el reloj de pared a 100 ($T_{\text{llegada}} + T_{\text{retardo}}$), P2 en el reloj de pared a 105 (que corresponde al tiempo de llegada de 5 μs) y P2 a 111 (que corresponde al tiempo de llegada a 11 μs).

40 La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de un método de ejemplo de asignación de mensajes entrantes a la cola de mensajes 206 de tal manera que los mensajes incluyen unos tiempos de partida de mensaje retardado asociados con el entorno de comunicación de mensaje electrónico 100 mostrado en la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la presente invención. En particular, la Figura 6 ilustra uno o más ejemplos del sistema de retardo de mensaje 104 que incluyen el HDLE 220. La Figura 6 está descrita con referencia a las Figuras 1 y 2.

45 En la etapa 600, el HDLE 220 del sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede recibir un mensaje electrónico de entre una o más entidades transmisoras (por ejemplo, de entre un dispositivo de participante o participantes 102, sistema aguas abajo 106 u otro sistema aguas abajo). En la etapa 602, el HDLE 220 puede aplicar un retardo predefinido al mensaje electrónico recibido. El retardo predefinido puede incluir el desfase de retardo de participante o el tiempo de partida. En la etapa 604, el módulo de indicación de tiempo 210 puede recibir el mensaje retardado (desde el HDLE 220 a través de la interfaz de entrada 202) y añadir una indicación de tiempo al mensaje electrónico recibido basándose en un tiempo de reloj de pared actual, por ejemplo, a través del reloj de pared 204.

En la etapa 606, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede identificar un participante y un origen de mensaje incluidos en el mensaje electrónico (por ejemplo, a partir de información en el encabezamiento de mensaje). En algunos ejemplos, la entidad transmisora del mensaje puede corresponder al participante (por ejemplo, para mensajes electrónicos enviados desde dispositivos de participante 102 al sistema aguas abajo 106). En algunos ejemplos, la entidad de destino del mensaje puede corresponder al participante (por ejemplo, para mensajes electrónicos enviados desde el sistema aguas abajo 106 a los dispositivos de participante 102, para transmisión en un tiempo de partida asociado con el origen geográfico 108 del dispositivo de participante 102).

En la etapa opcional 608, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede determinar un desfase de retardo de participante adicional basándose en información en el mensaje recibido. En la etapa opcional 610, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede determinar el tiempo de partida para el mensaje. Por ejemplo, el tiempo de partida puede ser determinado basado en el tiempo de llegada con indicación de tiempo y el tiempo de retardo (predefinido) común (T_{retardo}) (porque el retardo de participante es aplicado por el HDLE 220). En otro ejemplo, el tiempo de partida puede incluir adicionalmente el desfase de retardo de participante adicional opcional (etapa 608). En algunos ejemplos, puede no realizarse la etapa 610, por ejemplo, cuando el HDLE 220 aplica el retardo de tiempo de partida al mensaje entrante (en la etapa 602).

En la etapa 612, el controlador de cola de mensajes 214 puede asignar el mensaje a una posición particular en la cola o colas de mensajes 206. En algunos ejemplos, el mensaje puede ser asignado a la cola o colas de mensajes 206 en el orden en que es recibido (cuando el HDLE 220 aplica un retardo predefinido que corresponde al tiempo de partida. En algunos ejemplos, el mensaje puede ser asignado a la cola o colas de mensajes 206 de acuerdo con el tiempo de partida de mensaje (determinado en la etapa opcional 610). La etapa 612 puede seguir a la etapa 400 en la Figura 4.

En algunos ejemplos (no mostrados en la Figura 6), pueden realizarse primero las etapas 604-612 (sin la etapa 600) y el HDLE 220 puede aplicar un retardo por hardware al mensaje saliente (por ejemplo, después de la etapa 408 en la Figura 4). En algunos ejemplos, pueden realizarse las etapas 600-612, y pueden aplicarse un retardo por hardware adicional por el HDLE 220 al mensaje saliente (por ejemplo, después de la etapa 408 en la Figura 4).

Haciendo a continuación referencia a las Figuras 6-12, se describen ejemplos de configuraciones de sistemas y métodos para determinar y aplicar el desfase de retardo de participante en el entorno 100. En general, para determinar el desfase de retardo de participante, puede considerarse una trayectoria de datos en paquetes entre el participante 102 y el sistema aguas abajo 106. En particular, puede determinarse el tiempo de viaje para un paquete a lo largo de una trayectoria de datos en paquetes entre un punto de ingreso de cliente (CIP) y un punto de ingreso (DIP) de sistema aguas abajo. El CIP puede ser definido como cualquier punto más allá del cual un participante no tiene control de la trayectoria de datos en paquetes. El DIP puede ser definido como el punto más cercano al sistema aguas abajo 106, pasado el cual todos los dispositivos de participante 102 tienen igual tiempo de acceso al sistema de retardo de mensaje 104.

Las Figuras 7 y 8 ilustran diagramas funcionales de bloque de ejemplos de configuraciones de CIP pasivo y activo para medir el desfase de retardo de participante.

Haciendo referencia a la Figura 7, se muestra un ejemplo de configuración de CIP pasivo 700 para medir el desfase de retardo de participante. La configuración de CIP pasivo 700 puede incluir el panel de conexiones 708 que presenta uno o más CIP pasivos 710 acoplados al espacio de participante 702 y el panel de conexiones 712 que tiene uno o más DIP 714 acoplados al espacio de sistema aguas abajo 706. El CIP 710 (a través del panel de conexiones 708) y DIP 714 (a través del panel de conexiones 712) pueden ser acoplados al espacio de portadora 704, de tal manera que el espacio de cliente 702 y el espacio de sistema aguas abajo 706 pueden ser configurados para intercambiar paquetes de datos (por ejemplo, a través de mensajes electrónicos) a través del espacio de portadora 704. En general, cada uno de los paneles de conexiones 708, 712 representa un conjunto de hardware montado que comprende uno o más puertos en una red de área local (LAN) usados para conectar y gestionar cables de LAN entrantes y salientes.

La trayectoria de datos entre CIP 710 y DIP 714 en el espacio de portadora 704 está definido en este documento como una conexión cruzada total (TCC). El tiempo para enviar un paquete a lo largo de la TCC en el espacio de portadora 704 puede ser representado como un retardo de propagación de TCC. El desfase de retardo de participante puede ser determinado midiendo el retardo de propagación de TCC.

En general, un cliente pasivo no posee ningún componente de CIP activo. Como resultado, la medición del retardo de propagación de TCC puede realizarse bajo el control del espacio de sistema aguas abajo 706 y/o espacio de portadora 704. En la operación, puede medirse el retardo de propagación de TCC, por ejemplo, usando un dispositivo óptico de medición de retardo o probador de red tal como, sin ser limitativo un detector de tasa de errores de bits T-1 (T-BERD), en el tiempo de aprovisionamiento del participante, y puede asumirse que es constante. Como otro ejemplo, el retardo de propagación de TCC puede medirse basándose en técnicas de decodificación de paquetes, tal como usando un protocolo de tiempo de precisión (PTP), por ejemplo según se define en la norma IEEE 1588. El retardo de

propagación de TCC medido puede asociarse con el participante, y almacenarse como el desfase de retardo de participante, por ejemplo, en el almacenamiento 216 (Figura 2).

5 Ejemplos no limitativos de CIP pasivo 710 pueden incluir un cableado más cercano a las instalaciones de cliente o un puerto de panel de conexiones en un armario de cliente (participante) en un centro de datos. El puerto puede representar una línea de demarcación oficial en un centro de datos y puede requerir una Carta de Autorización (LOA), firmada por el cliente (participante) y el propietario de un puerto de panel de conexiones en el lado del espacio aguas arriba 706 o el lado del espacio de portadora 704 para una línea de conexión cruzada a un siguiente panel de conexiones. En otro ejemplo, el CIP pasivo 710 puede incluir un panel de conexiones en una "sala de encuentro" en las instalaciones de cliente, con una disposición de LOA similar. En general, un panel de conexiones puede representar colocaliza de al menos una porción del equipo del participante con el sistema aguas abajo 106, mientras que un "punto de encuentro" puede representar equipo de participante ubicado en algunas otras instalaciones distintas del sistema aguas abajo 106, tal como centro de datos de cliente, con un traspaso a una entidad independiente del cliente en el "punto de encuentro". En general, el CIP pasivo 710 puede representar cualquier punto desde el que el retardo de propagación de TCC puede estar fijo y no bajo el control del cliente.

Haciendo referencia a la Figura 8, se representa un ejemplo de configuración de CIP activo 800 para medir el desfase de retardo de participante. La configuración de CIP activo 800 puede incluir el componente de CIP activo 808 acoplado al espacio de participante 802 y el panel de conexiones 812 que presenta uno o más DIP 814 acoplados al espacio de sistema aguas abajo 806. El componente de CIP activo 808 y DIP 814 (a través de panel de conexiones 812) puede ser acoplado al espacio de portadora 804, de tal modo que el espacio de cliente 802 y espacio de sistema aguas abajo 806 pueden configurarse para intercambiar paquetes de datos (por ejemplo, a través de mensajes electrónicos) a través del espacio de portadora 804. El panel de conexiones 812 es similar al panel de conexiones 712 (descrito anteriormente).

El componente de CIP activo 808 puede incluir cualquier dispositivo, tarjeta y/o placa de circuito a través de lo cual pasan paquetes de datos desde el espacio de participante 802 y que puede configurarse para comunicarse con el espacio de sistema aguas abajo 806 (y que puede ser controlado por el sistema aguas abajo 106). En general, el componente de CIP activo 808 puede incluir cualquier dispositivo que actúa como un "tope en el alambre", a través del cual pueden pasar paquetes de datos de participante, y después del cual el participante no tiene control de la trayectoria de los datos. En algunos ejemplos, el componente de CIP activo 808 puede configurarse para adjuntar indicaciones de tiempo a los paquetes de datos.

Ejemplos no limitativos de componente de CIP activo 808 pueden incluir una tarjeta de interfaz de red (NIC) (controlada por el sistema aguas abajo 106) en un servidor de lado de participante y un servidor de lado de participante (controlado por el sistema aguas abajo 106). En un ejemplo no limitativo, el sistema aguas abajo 106 puede incluir una bolsa, y el componente de CIP activo 808 puede incluir una NIC controlada por la bolsa en el servidor de lado de participante y/o un intercambio controlado por un servidor de lado de cliente tal como una pasarela bursátil.

Para la configuración de CIP activo 800, el retardo de propagación de TCC puede ser medido mediante técnicas fuera de banda y/o técnicas dentro de banda. Por ejemplo, con técnicas fuera de banda, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede tantear periódicamente el componente de CIP activo 808, con el fin de medir el retardo de propagación de TCC, asociar el retardo de propagación de TCC medido con el participante y almacenar el retardo de propagación de TCC medido como el desfase de retardo de participante en almacenamiento, tal como el almacenamiento 216 (Figura 2). Con técnicas dentro de banda, el componente de CIP activo 808 puede indicar en tiempo cada paquete transmitido al sistema de línea de retardo de mensaje 104, y el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede comparar la diferencia en indicaciones de tiempo (entre la indicación de tiempo del componente de CIP activo 808 y la indicación de tiempo aplicada por el módulo de indicación de tiempo 210 (Figura 2) del sistema de línea de retardo del mensaje 104.

En general, la configuración de CIP pasivo 700 puede ser más eficiente que la configuración de CIP activo 800, porque no se requiere la instalación de componentes de lado del cliente, y puede obtenerse y usarse únicamente una medición de retardo de propagación de TCC inicial durante aplicación de retardo del mensaje. La configuración de CIP activo 800 representa una configuración más compleja, incluyendo instalación de un componente de CIP activo 808 en las instalaciones del participante. La configuración de CIP activo 800, sin embargo, puede proporcionar más flexibilidad para entornos en los cuales es difícil controlar la trayectoria del paquete de datos entre el CIP y el DIP.

Haciendo a continuación referencia a la Figura 9, en algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede representar un elemento de retardo por software (SDLE) configurado para aplicar un retardo basado en software a mensajes entrantes sobre una base específica del participante, de acuerdo con el retardo de tiempo común y el correspondiente desfase de retardo de participante (Ecuación 1). En la Figura 9, se muestra un diagrama funcional de bloques de un sistema de SDLE 900 de ejemplo que comprende el sistema de línea de retardo del mensaje 104, de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema 900 puede incluir el panel de conexiones 902, el

conmutador 904 y sistema de línea de retardo de mensaje 104. El panel de conexiones 902 puede incluir uno o más DIP (por ejemplo, DIP1, DIP2 y DIP3) asociados con el sistema aguas abajo 106. El panel de conexiones 902 es similar a los paneles de conexiones 712, 712 de los espacios de sistema aguas abajo 706, 806.

5 El sistema de SDLE 900 puede estar configurado para operar con la configuración de CIP pasivo 700 (Figura 7) y/o configuración de CIP activo 800 (Figura 8). En la operación, mensajes desde el espacio de participante 702, 802 que son transmitidos a través del espacio de portadora 704, 804, son recibidos por el panel de conexiones 902 a través de uno o más DIP. Los mensajes recibidos pueden encaminarse al conmutador de red 904 y a continuación encaminarse al sistema de línea de retardo del mensaje 104.

10 El sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede aplicar un retardo basado en software y a continuación transmitir los mensajes retardados de salida al sistema aguas abajo 106 (como se ha analizado anteriormente con respecto a las Figuras 3 y 4).

15 Para la configuración de CIP pasivo 700, el sistema de línea de retardo por software 106 puede recuperar el desfase de retardo de participante desde el almacenamiento 216 que es medido en el tiempo de aprovisionamiento de participante, para determinar el tiempo de partida del mensaje. Para la configuración de CIP activo 800, el sistema de línea de retardo por software 106 puede usar técnicas fuera de banda y dentro de banda para medir de forma periódica y/o continua el desfase de retardo de participante, para determinar el tiempo de partida del mensaje.

20 Haciendo a continuación referencia a la Figura 10, en algunos ejemplos, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede incluir un HDLE configurado para aplicar un retardo basado en hardware a mensajes entrantes sobre una base específica del participante, de acuerdo con el retardo de tiempo común y el correspondiente desfase de retardo de participante. La Figura 10 ilustra un diagrama de bloques funcional de un sistema de HDLE 1000 de ejemplo, de acuerdo con otra realización de la presente invención. El sistema 1000 puede incluir el panel de conexiones 102, el HDLE 1004 y el conmutador de red 904. En algunos ejemplos, el sistema 1000 puede incluir componentes adicionales del sistema de línea de retardo del mensaje 104 (tal como la cola o colas de mensajes 206). El panel de conexiones 1002 puede incluir uno o más DIP (por ejemplo, DIP1, DIP2 y DIP3) asociados con el sistema aguas abajo 106. El panel de conexiones 1002 es similar al panel de conexiones 712 del espacio de sistema aguas abajo 706.

30 En algunos ejemplos, el sistema de HDLE 1000 puede ser configurado para funcionar con la configuración de CIP pasivo 700 (Figura 7). En funcionamiento los mensajes desde el espacio de participante 702 transmitidos a través del espacio de portadora 704 se reciben por el panel de conexiones 1002 a través de uno o más DIP. Los mensajes recibidos pueden encaminarse a los componentes de hardware 1006, en el que cada componente de hardware (por ejemplo, los componentes 1006-1, 1006-2, 1006-3) pueden ser configurados con diferentes tiempos de retardo predefinidos asociados con distintos participantes. En la Figura 10, los componentes de hardware 1006 son representados como bobinas de alambre. Se entiende que esto representa un ejemplo no limitativo y que pueden usarse otras configuraciones de componentes de HDLE 1006 (como se ha analizado anteriormente).

35 En algunos ejemplos, los tiempos de retardo predefinidos de los elementos 1006 pueden ser configurados/seleccionados para corresponder a un desfase de retardo de participante medido durante el aprovisionamiento de un participante asociado. En algunos ejemplos, el retardo predefinido puede basarse en el tiempo de retardo común y el desfase de retardo de participante (Ecuación 1). El HDLE 1004 y el panel de conexiones 1002 pueden disponerse en una configuración fija, por ejemplo, dispuesta en el tiempo de aprovisionamiento de participante. Los mensajes retardados pueden encaminarse desde el HDLE 1004 al conmutador de red 1008, y el conmutador de red 1008 puede, a continuación, controlar el encaminado de los mensajes retardados de salida al sistema aguas abajo 106.

40 Haciendo a continuación referencia a la Figura 11, se muestra un diagrama de flujo de un método de ejemplo de determinación y aplicación de un desfase de retardo de participante a mensajes asociados con el sistema de línea de retardo del mensaje 104, de acuerdo con una realización de la presente invención. La Figura 11 se describe con referencia a las Figuras 1, 2, 7 y 8. La Figura 11 ilustra la determinación del desfase de retardo de participante tanto para una configuración de CIP pasivo 700 como una configuración de CIP activo 800 de ejemplo utilizando técnicas de medición de retardo de TCC de fuera de banda TCC.

45 En la etapa 1100, puede ser creado un registro de participantes para un dispositivo de participante 102 particular (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), por ejemplo, en un tiempo de aprovisionamiento del dispositivo de participante 102 particular. Por ejemplo, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 (por ejemplo, el controlador 214) puede crear un registro de participante para un dispositivo de participante 102 particular (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), y almacenar el registro de participante en el almacenamiento 216. Como otro ejemplo, el sistema aguas abajo 106 puede crear el registro de participante, y puede proporcionar el registro de participante al almacenamiento 216 del sistema de línea de retardo del mensaje 104.

50 En la etapa 1102, pueden determinarse atributos de protocolo de internet (IP) asociados con el dispositivo de participante 102 (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), en el tiempo de aprovisionamiento, y almacenarse en el registro de participante (creado en la etapa 1100). Por ejemplo,

55 En la etapa 1100, puede ser creado un registro de participantes para un dispositivo de participante 102 particular (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), por ejemplo, en un tiempo de aprovisionamiento del dispositivo de participante 102 particular. Por ejemplo, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 (por ejemplo, el controlador 214) puede crear un registro de participante para un dispositivo de participante 102 particular (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), y almacenar el registro de participante en el almacenamiento 216. Como otro ejemplo, el sistema aguas abajo 106 puede crear el registro de participante, y puede proporcionar el registro de participante al almacenamiento 216 del sistema de línea de retardo del mensaje 104.

60 En la etapa 1102, pueden determinarse atributos de protocolo de internet (IP) asociados con el dispositivo de participante 102 (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), en el tiempo de aprovisionamiento, y almacenarse en el registro de participante (creado en la etapa 1100). Por ejemplo,

puede determinarse atributos de versión 4 (v4) de IP tal como dirección de IP fuente (src), máscara de subred (subred), dirección de IP de destino (dest IP) y puerto de destino (dest puerto) y almacenarse en el registro de participante. Por ejemplo, el sistema de línea de retardo de mensaje (por ejemplo, el controlador 214) puede determinar los atributos de IP para el dispositivo de participante 102. Como otro ejemplo, el sistema aguas abajo 106 puede determinar los atributos de IP y almacenar los atributos en el registro de participante (en el almacenamiento 216). En un ejemplo, el registro de participante puede almacenar los atributos de IP en un formato tal como: src subred/dest IP/dest puerto. En la etapa 1102, una plataforma de aplicación (por ejemplo, en el sistema aguas abajo 106 o sistema de línea de retardo del mensaje 104) también puede asignar un puerto único (por ejemplo, IP:PUERTO) por participante asociado con la plataforma de aplicación.

En la etapa 1104, el retardo de propagación de TCC para el dispositivo de participante 102 puede ser medido inicialmente en el tiempo de aprovisionamiento (por ejemplo, antes de las transmisiones de mensajes). Por ejemplo, en la configuración de CIP pasivo 700, el retardo de propagación de TCC puede ser medido, por ejemplo, usando una técnica de medición de retardo óptica y/o una medición de retardo a través de decodificación de paquetes. Como otro ejemplo, en la configuración de CIP activo 800 con una técnica de fuera de banda, el sistema aguas abajo 106 o sistema de línea de retardo del mensaje 104 (por ejemplo, módulo de tiempo de partida de mensaje) puede tantear el componente de CIP activo 808 para determinar el retardo de propagación de TCC.

En la etapa 1106, el retardo medido de propagación de TCC (etapa 1104) puede ser almacenado en el registro de participantes (en el almacenamiento 216) como el desfase de retardo de participante, para asociación con el participante particular. En la configuración de CIP pasivo 700, el desfase de retardo de participante inicialmente almacenado puede considerarse un desfase de retardo de participante predeterminado, y este valor (fijo) predeterminado puede ser usado durante el proceso de retardo del mensaje por el sistema de línea de retardo del mensaje 104 (descrito anteriormente en las Figuras 3 y 4). En algunos ejemplos, las etapas 1100-1106 pueden representar etapas de aprovisionamiento para cada dispositivo de participante 102, antes de la participación en intercambio de mensajes en el entorno 100.

En la etapa 1108, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 (por ejemplo, a través del controlador 214) puede crear un filtro para emparejar atributos de IP con un participante particular y registro de participante. En la etapa 1110, el sistema de línea de retardo del mensaje 104, a través de la interfaz de entrada 202, puede recibir un mensaje electrónico de entre dispositivos de participante 102. En la etapa 1112, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede aplicar el filtro creado (etapa 1108) al mensaje recibido, para inspeccionar los atributos de IP, identificar el registro de participante asociado en el almacenamiento 216 e identificar el desfase de retardo de participante en el registro de participante (almacenado en la etapa 1106). En algunos ejemplos, los atributos de IP pueden ser identificados a partir del encabezamiento del mensaje. Por lo tanto, los atributos de IP pueden ser identificados sin inspección de paquetes profunda. Por consiguiente, el sistema de línea de retardo del mensaje puede identificar algunos contenidos del mensaje (por ejemplo, puerto y dirección IP, sólo puerto, otros contenidos de mensaje) para identificar la fuente del mensaje y extraer el desfase de retardo de participante a partir del registro de participante.

En la etapa opcional 1114, la carga útil de mensaje puede ser inspeccionado para identificar uno o más atributos relacionados con TCC, por ejemplo, por el módulo de tiempo de partida del mensaje 212. Atributos relacionados con TCC de ejemplo pueden incluir, sin ser limitativos, un identificador del participante (ID), tipo de datos (por ejemplo, tipo de orden), etc. Los atributos relacionados con TCC también pueden ser aplicados al desfase del retardo del participante (determinado en la etapa 1112), para modificar el desfase de retardo del participante, en algunas condiciones, o pueden aplicar selectivamente el desfase de retardo del participante. Por ejemplo, el desfase del retardo del participante puede incluir más de un valor, con cada valor asociado con un atributo relacionado con TCC diferente. En otro ejemplo, puede ser aplicado al desfase de retardo del participante una ponderación predeterminada basada en el atributo relacionado con TCC identificado.

En la etapa 1116, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede aplicar el desfase de retardo de participante al mensaje recibido, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 3 y 4. En la etapa opcional 1118, las etapas 1104-1106 pueden repetirse periódicamente, por ejemplo, cuando se usa la configuración de CIP activo 800 con técnicas de medición de TCC fuera de banda. Las etapas 1108-1116 (y etapa opcional 1118) pueden representar etapas de aplicación de retardo de mensaje para cada dispositivo del participante 102 durante la participación en el intercambio de mensajes en el entorno 100.

A continuación, es proporcionado un escenario no limitativo, a título de ejemplo para aprovisionamiento y aplicación de retardo durante el intercambio de mensajes para la configuración de CIP pasivo 700. Un participante identificado como "baml" puede incluir un equipamiento colocado con el sistema aguas abajo 106 en Mahwah, NJ, por ejemplo, en el armario de cableado 5. El participante puede solicitar una conexión cruzada al sistema aguas abajo 106 (por ejemplo, un sistema de intercambio). El sistema aguas abajo 106 puede crear una LOA con un puerto de panel de conexiones (CIP) de armario de cliente y un puerto de panel de conexiones (DIP) de lado de sistema aguas abajo marcado en la LOA. En la

instalación del equipo de participante, el retardo de propagación de TCC puede ser medido (por ejemplo, mediante T-BERD), y grabado en un registro de participante en el almacenamiento 216 tal como: TCC_record:baml_mahwah_cab01_port5, retardo 10 usec. A continuación, el registro de participante puede expandirse con IP adicionales e información puerto, tal como 10.10.10.0/24 src subred, 172.1.1.1:60010 IP:PUERTO.

5 En el inicio de intercambio de mensajes (por ejemplo, un inicio de una jornada bursátil), el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede activar el registro de participante (recibido desde el almacenamiento 216), y puede establecer un filtro para emparejar los atributos. En un mensaje llegada, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede inspeccionar información de IP:PUERTO y src_ip
10 y puede identificar el desfase de retardo de participante a aplicar. El sistema de línea de retardo de mensaje 104 también puede realizar procesos, tal como inspeccionar la carga útil real de mensaje, y extraer diferentes atributos en la carga útil de mensaje (por ejemplo, campos de FIX 4.2) para determinar el desfase de retardo de participante que se aplica al mensaje del participante.

15 Haciendo a continuación referencia a la Figura 12, se muestra un diagrama de flujo de un método de ejemplo de determinación y aplicación de un desfase de retardo de participante a mensajes asociados con el sistema de línea de retardo de mensaje 104, de acuerdo con otra realización de la presente invención. La Figura 12 es descrita con referencia a las Figuras 1, 2 y 8. La Figura 12 ilustra determinación del desfase de retardo de participante para una configuración de CIP activo 800 usando técnicas de medición de retardo de TCC en banda.

20 En la etapa 1200, puede crearse un registro de participantes para un dispositivo de participante 102 particular (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), por ejemplo, en un tiempo de aprovisionamiento del dispositivo de participante 102 particular, similar a la etapa 1100 (Figura 11). En la etapa 1202, pueden determinarse atributos de protocolo de internet (IP) asociados con el dispositivo de participante 102 (por ejemplo, el dispositivo de participante 102-1), en el tiempo de aprovisionamiento, y almacenarse en el registro de participantes, similar a la etapa 1102 (Figura 11).
25 En la etapa 1202, una plataforma de aplicación (por ejemplo, en el sistema aguas abajo 106 o sistema de línea de retardo de mensaje 104) también puede asignar un puerto único (por ejemplo, IP:PUERTO) por participante asociado con la plataforma de aplicación.

30 En la etapa 1204, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 (por ejemplo, a través del controlador 214) puede crear un filtro para emparejar atributos de IP con un participante particular y registro de participante. En la etapa 1206, el sistema de línea de retardo de mensaje 104, a través de la interfaz de entrada 202, puede recibir un mensaje electrónico de entre dispositivos de participante 102. El mensaje recibido puede incluir una indicación de tiempo remota aplicada al mensaje por el componente de CIP activo 808 en el espacio de participante 802.

35 En la etapa 1208, el sistema de línea de retardo del mensaje (por ejemplo, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212) puede determinar el retardo de propagación de TCC comparando la indicación del tiempo local (aplicada al mensaje recibido por el módulo de indicación del tiempo 210 a través de reloj de pared 204) con la indicación del tiempo remota incluida en el mensaje recibido (aplicada por el componente de CIP activo 808). En otras palabras, una diferencia entre la indicación del tiempo local y
40 la indicación del tiempo remoto puede ser usado para medir el retardo de propagación de TCC para el mensaje asociado con un participante. El módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede almacenar el retardo de propagación de TCC en el registro del participante (en el almacenamiento 218) como el desfase de retardo del participante.

45 En la etapa opcional 1210, la carga útil del mensaje puede ser inspeccionada para identificar uno o más atributos relacionados con TCC, por ejemplo, por el módulo de tiempo de partida del mensaje 212, para modificar y/o seleccionar el desfase de retardo del participante, similar a la etapa 1114 (Figura 11). En la etapa 1212, el módulo de tiempo de partida del mensaje 212 puede aplicar el desfase de retardo del participante al mensaje recibido. Por lo tanto, con técnicas dentro de banda, el sistema de línea de retardo del mensaje 104 puede medir el retardo de propagación de TCC "sobre la marcha", basándose
50 en las indicaciones del tiempo local y del remoto con cada mensaje recibido.

A continuación, se proporciona un escenario no limitativo de un ejemplo para aprovisionamiento y aplicación del retardo durante intercambio de mensajes para la configuración de CIP activo 800 con técnicas de medición del retardo dentro de la banda. Un participante identificado como "baml" puede incluir un equipo colocalizado con el sistema aguas abajo 106 en Mahwah, por ejemplo, en el armario
55 de cableado 5. El participante puede solicitar una conexión cruzada al sistema aguas abajo 106 (por ejemplo, un sistema de intercambio). El sistema aguas abajo 106 puede proporcionar al participante baml una tarjeta NIC (por ejemplo, un componente de CIP activo 808) para comunicaciones con el sistema aguas abajo 106. Cada paquete (mensaje) que pasa a través de la tarjeta NIC puede ser indicado con indicación de tiempo, de tal manera que en la recepción del paquete en el sistema aguas
60 abajo 106, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 puede usar la fuente de tiempo local (por ejemplo, el reloj de pared 204) para calcular el retardo de propagación de TCC, basándose en las indicaciones de tiempo locales y remotas, y puede identificar el desfase de retardo del participante que es aplicado al mensaje del participante. El sistema de línea de retardo de mensaje 104 también puede realizar procesos, tal como inspeccionar la carga útil real del mensaje, y extraer diferentes atributos en

la carga útil del mensaje (por ejemplo, campos de FIX 4.2) para determinar el desfase de retardo del participante que es aplicado al mensaje del participante.

5 Sistemas y métodos de la presente invención pueden incluir y/o pueden implementarse por uno o más ordenadores especializados u otros componentes adecuados que incluyen hardware especializado y/o componentes de software. Para propósitos de esta invención, un ordenador especializado puede ser una máquina programable capaz de realizar operaciones aritméticas y/o lógicas y programadas especialmente para realizar las funciones descritas en este documento. En algunas realizaciones, ordenadores pueden comprender procesadores, memorias, dispositivos de almacenamiento de datos y/u otros componentes comúnmente conocidos o novedosos. Estos componentes pueden ser conectados físicamente o a través de red o enlaces inalámbricos. Ordenadores también pueden comprender software que puede dirigir las operaciones de los componentes anteriormente mencionados. Ordenadores pueden ser referidos a términos que son usados comúnmente por los expertos en la materia, tal como servidores, ordenadores personales (PC), dispositivos móviles y otros términos. Será entendido por los expertos que esos términos usados en este documento son intercambiables, y puede usarse cualquier ordenador de fin especial capaz de realizar las funciones descritas.

10 Ordenadores pueden ser enlazados entre sí a través de una o más redes. Una red puede ser cualquier pluralidad de ordenadores completa o parcialmente interconectados en la que algunos o todos los ordenadores son capaces de comunicarse entre sí. Se entenderá por los expertos que las conexiones entre ordenadores pueden ser por cable en algunos casos (por ejemplo, a través de conexión TCP por cable u otra conexión por cable) y/o pueden ser inalámbricas (por ejemplo, a través de una conexión de red WiFi). Cualquier conexión a través de la que al menos dos ordenadores pueden intercambiar datos puede ser la base de una red. Adicionalmente, redes separadas pueden ser capaces de interconectarse de tal manera que uno o más componentes dentro de una red pueden comunicarse con uno o más componentes en otra red. En un caso de este tipo, la pluralidad de redes separadas puede considerarse opcionalmente que es una única red.

15 El término "ordenador" se referirá a cualquier dispositivo o dispositivos electrónicos, incluyendo aquellos que tienen capacidades de utilizarse en conexión con un sistema de intercambio electrónico, tal como cualquier dispositivo capaz de recibir, transmitir, procesar y/o usar datos e información. El ordenador puede comprender un servidor, un procesador, un microprocesador, un ordenador personal, tal como un portátil, PC de mano, escritorio o estación de trabajo, un servidor de red, un ordenador central, un dispositivo electrónico por cable o inalámbrico, tal como por ejemplo, un teléfono, un teléfono celular, un asistente digital personal, un teléfono inteligente, una televisión interactiva, tal como por ejemplo, una televisión adaptada para ser conectada a la Internet o un dispositivo electrónico adaptado para su uso con una televisión, un buscapersonas electrónico o cualquier otro dispositivo informático y/o de comunicación.

20 El término "red" se referirá a cualquier tipo de red o redes, incluyendo aquellas capaces de ser utilizadas en conexión con el sistema de línea de retardo de mensaje y sistema aguas abajo descritos en este documento, tal como, por ejemplo, cualquier red pública y/o privada, incluyendo, por ejemplo, la Internet, una intranet o una extranet, cualquier red por cable o inalámbrica o combinaciones de las mismas.

25 La expresión "medio de almacenamiento legible por ordenador" debe ser tomada para incluir un único medio o múltiples medios que almacenan uno o más conjuntos de instrucciones. La expresión "medio de almacenamiento legible por ordenador" también debe tomarse para incluir cualquier medio que es capaz de almacenar o codificar un conjunto de instrucciones para ejecución por la máquina y que provoca que la máquina realice una o más de las metodologías de la presente invención.

30 La Figura 13 ilustra un diagrama de bloques funcional de una máquina en la forma de ejemplo del sistema informático 1300 dentro del cual puede ejecutarse un conjunto de instrucciones para provocar que la máquina realice una cualquiera o más de las metodologías, procesos o funciones analizados en este documento. En algunos ejemplos, la máquina puede conectarse (por ejemplo, interconectarse) a otras máquinas tal como se ha descrito anteriormente. La máquina puede operar en la capacidad de un servidor o una máquina de cliente en un entorno de red de servidor de cliente, o como una máquina de par en un entorno de red entre pares (o distribuido). La máquina puede ser cualquier máquina de fin especial capaz de ejecutar un conjunto de instrucciones (secuencial o de otro modo) que especifican acciones a tomar por esa máquina para realizar las funciones descritas en este documento. Además, mientras se ilustra únicamente una única máquina, el término "máquina" también se tomará para incluir cualquier colección de máquinas que individual o conjuntamente ejecuten un conjunto (o múltiples conjuntos) de instrucciones para realizar una cualquiera o más de las metodologías analizadas en este documento. En algunos ejemplos, los dispositivos del participante 102, el sistema de línea de retardo de mensaje 104 y/o el sistema aguas abajo 106 (Figura 1) pueden implementarse por la máquina del ejemplo mostrada en la Figura 13 (o una combinación de dos o más de tales máquinas).

35 El sistema informático 1300 del ejemplo puede incluir el dispositivo de procesamiento 1302, memoria 1306, dispositivo de almacenamiento de datos 1310 e interfaz de comunicación 1312, los cuales pueden comunicarse entre sí a través de un bus de control y de datos 1318. En algunos ejemplos, el sistema informático 1300 también puede incluir el dispositivo de visualización 1314 y/o interfaz de usuario 1316.

El dispositivo de procesamiento 1302 puede incluir, sin ser limitativo, un microprocesador, una unidad de procesamiento central, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un campo de matriz de puertas programables (FPGA), un procesador de señales digitales (DSP) y/o un procesador de red. El dispositivo de procesamiento 1302 puede ser configurado para ejecutar una lógica de procesamiento 1304 para realizar las operaciones descritas en este documento. En general, el dispositivo de procesamiento 1302 puede incluir cualquier dispositivo de procesamiento de fin especial adecuado especialmente programado con lógica de procesamiento 1304 para realizar las operaciones descritas en este documento.

La memoria 1306 puede incluir, por ejemplo, sin estar limitada, al menos una de una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash, una RAM dinámica (DRAM) y una RAM estática (SRAM), que almacena instrucciones legibles por ordenador 1308 ejecutables por el dispositivo de procesamiento 1302. En general, la memoria 1306 puede incluir cualquier medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio adecuado que almacena instrucciones legibles por ordenador 1308 ejecutables por dispositivo de procesamiento 1302 para realizar las operaciones descritas en este documento. Aunque se ilustra un dispositivo de memoria 1308 en la Figura 13, en algunos ejemplos, el sistema informático 1300 puede incluir dos o más dispositivos de memoria (por ejemplo, memoria dinámica y memoria estática).

El sistema informático 1300 puede incluir el dispositivo de interfaz de comunicación 1312, para dirigir comunicación con otros ordenadores (incluyendo comunicación por cable y/o inalámbrica) y/o para comunicación con una red. En algunos ejemplos, el sistema informático 1300 puede incluir un dispositivo de visualización 1314 (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla sensitiva, táctil, etc.). En algunos ejemplos, el sistema informático 1300 puede incluir la interfaz de usuario 1316 (por ejemplo, un dispositivo de entrada alfanumérico, un dispositivo de control de cursor, etc.).

En algunos ejemplos, el sistema informático 1300 puede incluir el dispositivo de almacenamiento de datos 1310 que almacena instrucciones (por ejemplo, software) para realizar una cualquiera o más de las funciones descritas en este documento. El dispositivo de almacenamiento de datos 1310 puede incluir cualquier medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio adecuado, incluyendo, sin ser limitativas, memorias de estado sólido, medios ópticos y medios magnéticos.

Mientras la presente invención se ha analizado en términos de ciertas realizaciones, debería entenderse que la presente invención no se limita de este modo. Las realizaciones son explicadas en este documento a título de ejemplo, y existen numerosas modificaciones, variaciones y otras realizaciones que pueden ser empleadas que aún estarían dentro del ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para el control de transmisiones de mensajes electrónicos, comprendiendo el sistema:
 5 una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) acopladas comunicativamente a una o más
 segundas entidades (106) a través de al menos una red, intercambiando al menos una de dichas
 primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) mensajes electrónicos con al menos una de dichas
 segundas entidades (106), cada una de dichas una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N)
 y comprendiendo dichas una o más segundas entidades (106) al menos un dispositivo informático que
 10 incluye una memoria no transitoria y al menos un procesador que ejecuta instrucciones legibles por
 ordenador almacenadas en dicha memoria no transitoria; y
 un sistema de retardo de mensaje (104) dispuesto entre dichas una o más primeras entidades (102-1,
 102-2, ... 102-N) y dichas una o más segundas entidades (106) dentro de dicha al menos una red, el
 sistema de retardo de mensaje (104) que comprende uno o más dispositivos informáticos que incluyen
 una memoria no transitoria y al menos un procesador que ejecuta instrucciones legibles por ordenador
 15 almacenadas en dicha memoria no transitoria, incluyendo el sistema de retardo de mensaje (104):
 una interfaz de entrada (202) que recibe los mensajes electrónicos de entre al menos una de la una
 o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) y la una o más segundas entidades (106) en uno
 o más tiempos de llegada de mensaje, aplicando a través de la al menos una red, un componente
 de retardo de mensaje
 20 un tiempo de retardo predefinido común, generado por el sistema de retardo de mensaje (104),
 a todos los mensajes electrónicos
 un primer desfase de retardo, generado por el sistema de retardo de mensaje (104), a al menos
 un mensaje de dichos mensajes electrónicos, y
 un segundo desfase de retardo que es diferente del primer desfase de retardo, generado por el
 25 sistema de retardo de mensaje (104), a al menos un otro mensaje de dichos mensajes
 electrónicos,
 de tal forma que el sistema de retardo de mensaje (104) retarda transmisión de los mensajes
 electrónicos de acuerdo con el tiempo de retardo predefinido común aplicado, el primer desfase
 de retardo y el segundo desfase de retardo,
 30 el tiempo de retardo predefinido común, siendo el primer desfase de retardo y el segundo desfase
 de retardo una función de al menos uno de localización geográfica de entidad (108, 108-1, 108-2, ...
 108-N), medio de comunicación, características de propagación de red y atributos de mensajería, y
 una interfaz de salida (208) que transmite todos los mensajes electrónicos a sus destinatarios
 designados a través de la al menos una red, en el que
 35 cada una de la interfaz de entrada (202) y la interfaz de salida (208) comprende una aplicación
 almacenada en la memoria no transitoria del uno o más dispositivos informáticos, y el componente
 de retardo de mensaje comprende al menos uno de un elemento de línea de retardo por software
 (SDLLE) y un elemento de línea de retardo por hardware (HDLE) (220), y el al menos un mensaje que
 tiene el primer desfase de retardo y el al menos un otro mensaje que tienen el segundo desfase de
 40 retardo llegan a sus respectivos destinatarios designados en el mismo o similar tiempo.
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de retardo de mensaje
 comprende:
 45 un módulo de tiempo de partida de mensaje (212) que determina un tiempo de partida para cada
 uno de los mensajes electrónicos basados en el tiempo de retardo predefinido común si vale a todos
 dichos mensajes electrónicos;
 una cola de mensajes (206) que almacena los mensajes electrónicos colocados en la cola de
 mensajes (206) de acuerdo con los respectivos tiempos de partida; y
 un controlador de cola de mensajes (214) que transmite cada uno de los mensajes electrónicos al
 50 respectivo destinatario designado de acuerdo con el respectivo tiempo de partida a través de la cola
 de mensajes (206).
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
 - el componente de retardo de mensaje comprende además un módulo de indicación de tiempo que
 55 aplica una indicación de tiempo a cada uno de los mensajes electrónicos en la interfaz de entrada
 (202), en el que el módulo de tiempo de partida de mensaje (212) determina, para cada uno de los
 mensajes electrónicos, el tiempo de partida basándose en la indicación de tiempo aplicada y el
 tiempo de retardo predefinido común, y/o
 - el controlador de cola de mensajes (214) transmite cada uno de los mensajes electrónicos a través
 60 de la cola de mensajes (206) basándose en una comparación entre el respectivo tiempo de partida
 y un tiempo de reloj de pared actual del componente de retardo de mensaje.
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de retardo de mensaje (104)
 almacena, para cada una de la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N), un

correspondiente desfase de retardo en uno o más registros asociados con dicha una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ...102-N), comprendiendo dicho uno o más registros además uno o más atributos de mensajería asociados con dicha correspondiente una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N).

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el sistema de retardo de mensaje (104):
 identifica, para cada uno de los mensajes electrónicos, uno o más atributos de mensajería en dichos mensajes electrónicos, e
 identifica una primera entidad entre la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) asociadas con los correspondientes mensajes electrónicos, emparejando el uno o más atributos de mensajería identificados con correspondientes atributos entre el uno o más registros.
 6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el sistema de retardo de mensaje (104) recupera el correspondiente desfase de retardo de entre el uno o más registros basados en la primera entidad identificada.
 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el sistema de retardo de mensaje (104) identifica uno o más atributos adicionales en dichos mensajes electrónicos, y modifica el desfase de retardo recuperado basado en el uno o más atributos adicionales identificados.
 8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un correspondiente desfase de retardo es medido, para una primera entidad entre la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N), basado en un retardo de propagación de conexión cruzada total (TCC) entre un punto de ingreso de cliente (CIP) (710) asociado con dicha primera entidad y un punto de ingreso aguas abajo (DIP) (714) asociado con una segunda entidad entre la una o más segundas entidades (106).
 9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que, para dicha primera entidad, el respectivo desfase de retardo correspondiente es almacenado en un registro asociado con dicha primera entidad, antes del intercambio de los mensajes electrónicos.
 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el correspondiente desfase de retardo es medido, para dicha primera entidad, entre un componente de punto de ingreso de cliente (CIP) (710) activo asociado con dicha primera entidad y dicho DIP (714) asociado con dicha segunda entidad.
 11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el correspondiente desfase de retardo es medido periódicamente entre el componente de CIP (710) activo y el DIP (714) basado en una técnica de medición fuera de banda, y/o el correspondiente desfase de retardo es medido, para cada uno de los mensajes electrónicos, entre el componente de CIP (710) activo y el DIP (714) basado en una técnica de medición dentro de banda.
 12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el correspondiente desfase de retardo es medido, para cada uno de los mensajes electrónicos, entre el componente de CIP (710) activo y el DIP (714) basado en la técnica de medición dentro de banda y la técnica de medición dentro de banda comprende determinar el correspondiente desfase de retardo basado en una diferencia entre una indicación del tiempo remota aplicada a dichos correspondientes mensajes electrónicos por el componente de CIP (710) activo y una indicación del tiempo local aplicada al componente de retardo de mensaje.
 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de retardo de mensaje comprende una pluralidad de elementos de retardo por hardware asociados con la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N), aplicando cada uno de los elementos de retardo por hardware un retardo basado al menos en parte en el tiempo de retardo predefinido común.
 14. Un método de control de transmisiones de mensaje electrónico, comprendiendo el método las etapas de:
 provisión de un sistema de retardo de mensaje (104) dispuesto entre una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) y una o más segundas entidades (106) dentro de al menos una red, la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) acopladas comunicativamente a la una o más segundas entidades (106) a través de la al menos una red, intercambiando cada primera entidad mensajes electrónicos con al menos una de dicha una o más dichas segundas entidades (106), comprendiendo dicho sistema de retardo de mensaje (104) una interfaz de entrada (202), una interfaz de salida (208) y un componente de retardo de mensaje;
 recepción, a través de la interfaz de entrada (202) del sistema de retardo de mensaje (104), de los mensajes electrónicos de entre la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) y la una o

- más segundas entidades (106) en uno o más tiempos de llegada de mensaje, a través de la al menos una red;
- generación, por sistema de retardo del mensaje (104), de un tiempo de retardo predefinido común y aplicación, por un componente de retardo de mensaje, del tiempo de retardo predefinido común a todos dichos mensajes electrónicos,
- 5 generación, por sistema de retardo del mensaje (104), de un primer desfase de retardo y aplicación, por el componente de retardo del mensaje, de dicho primer desfase de retardo a al menos un mensaje de dichos mensajes electrónicos;
- 10 generación, por el sistema de retardo del mensaje (104), de un segundo desfase de retardo, diferente del primer desfase de retardo, y aplicación, por el componente de retardo del mensaje, del segundo desfase de retardo a al menos un otro mensaje de dichos mensajes electrónicos,
- siendo el retardo predefinido común, el primer desfase de retardo y el segundo desfase de retardo una función de al menos uno de localización geográfica de entidad (108, 108-1, 108-2, ... 108-N), medio de comunicación, características de propagación de red y atributos de mensajería;
- 15 retardo, por el sistema de retardo de mensaje (104), de transmisión de los mensajes electrónicos de acuerdo con el tiempo de retardo predefinido común aplicado, el primer desfase de retardo y segundo desfase de retardo; y
- transmisión, a través de la interfaz de salida (208) del sistema de retardo del mensaje (104), de todos los mensajes electrónicos a sus respectivos destinatarios designados en el mismo o similar tiempo.
- 20
15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, comprendiendo el método además:
- determinar, por un módulo de tiempo de partida del mensaje (212) del componente de retardo de mensaje, un tiempo de partida para cada uno de los mensajes electrónicos basándose en el tiempo de retardo predefinido común común a todos dichos mensajes electrónicos;
- 25 almacenar, a través de una cola de mensajes (206) del componente de retardo de mensaje, los mensajes electrónicos colocados en la cola de mensajes (206) de acuerdo con los respectivos tiempos de partida; y
- transmitir, por un controlador de cola de mensajes (214) del componente de retardo de mensaje, cada uno de los mensajes electrónicos a los respectivos destinatarios designados de acuerdo con los respectivos tiempos de partida a través de la cola de mensajes (206).
- 30
16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, comprendiendo el método además:
- aplicar, por un módulo de indicación de tiempo del componente de retardo de mensaje, una indicación de tiempo a cada uno de los mensajes electrónicos en la interfaz de entrada (202), en el que cada uno de los tiempos de partida esta basado en la respectiva indicación de tiempo aplicada y al menos en parte en el tiempo de retardo predefinido común, y/o
- 35 transmitir, por el controlador de cola de mensajes (214), cada uno de los mensajes electrónicos a través de la cola de mensajes (206) basado en una comparación entre el respectivo tiempo de partida y un tiempo de reloj de pared actual del componente de retardo de mensaje.
- 40
17. El método de acuerdo con la reivindicación 14, comprendiendo el método además almacenar, para cada una de la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N), un correspondiente desfase de retardo en uno o más registros asociados con dicha una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N), comprendiendo dicho uno o más registros además uno o más atributos de mensajería asociados con dicha correspondiente una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N).
- 45
18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, comprendiendo el método además:
- identificar, para cada uno de los mensajes electrónicos, uno o más atributos de mensajería en dichos mensajes electrónicos;
- 50 identificar una primera entidad entre la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N) asociadas con los correspondientes mensajes electrónicos, emparejando el uno o más atributos de mensajería identificados con correspondientes atributos entre el uno o más registros; y
- recuperar el correspondiente desfase de retardo de entre el uno o más registros basado en la primera entidad identificada.
- 55
19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, comprendiendo el método además:
- identificar uno o más atributos adicionales en dichos mensajes electrónicos; y
- 60 modificar el desfase de retardo recuperado basado en el uno o más atributos adicionales identificados.
20. El método de acuerdo con la reivindicación 14, comprendiendo el método además medir un correspondiente desfase de retardo, para una primera entidad entre la una o más primeras entidades (102-1, 102-2, ... 102-N), basado en un retardo de propagación de conexión cruzada total (TCC) entre un punto de ingreso de cliente (CIP) asociado con dicha primera entidad y un punto de ingreso aguas

ES 2 751 747 T3

abajo (DIP) asociado con una segunda entidad entre la una o más segundas entidades (106).

- 5 21. El método de acuerdo con la reivindicación 20, en el que, para dicha primera entidad, el correspondiente desfase de retardo medido es almacenado en un registro asociado con dicha primera entidad, antes del intercambio de los mensajes electrónicos.
- 10 22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, comprendiendo el método además medir el correspondiente desfase de retardo, para dicha primera entidad, entre un componente de punto de ingreso de cliente (CIP) activo asociado con dicha primera entidad y dicho DIP (714) asociado con dicha segunda entidad.
- 15 23. El método de acuerdo con la reivindicación 22, en el que
- el correspondiente desfase de retardo es medido periódicamente entre el componente de CIP (710) activo y el DIP (714) basado en una técnica de medición fuera de banda, y/o
 - el correspondiente desfase de retardo es medido, para cada uno de los mensajes electrónicos, entre el componente de CIP (710) activo y el DIP (714), basado en una diferencia entre una indicación de tiempo remota aplicada a dichos correspondientes mensajes electrónicos por el componente de CIP (710) activo y una indicación de tiempo local aplicada al componente de retardo de mensaje.
- 20 24. El método de acuerdo con la reivindicación 14, comprendiendo además aplicar, por cada uno de los elementos de retardo por hardware, un retardo basándose al menos en parte en el tiempo de retardo predefinido común.

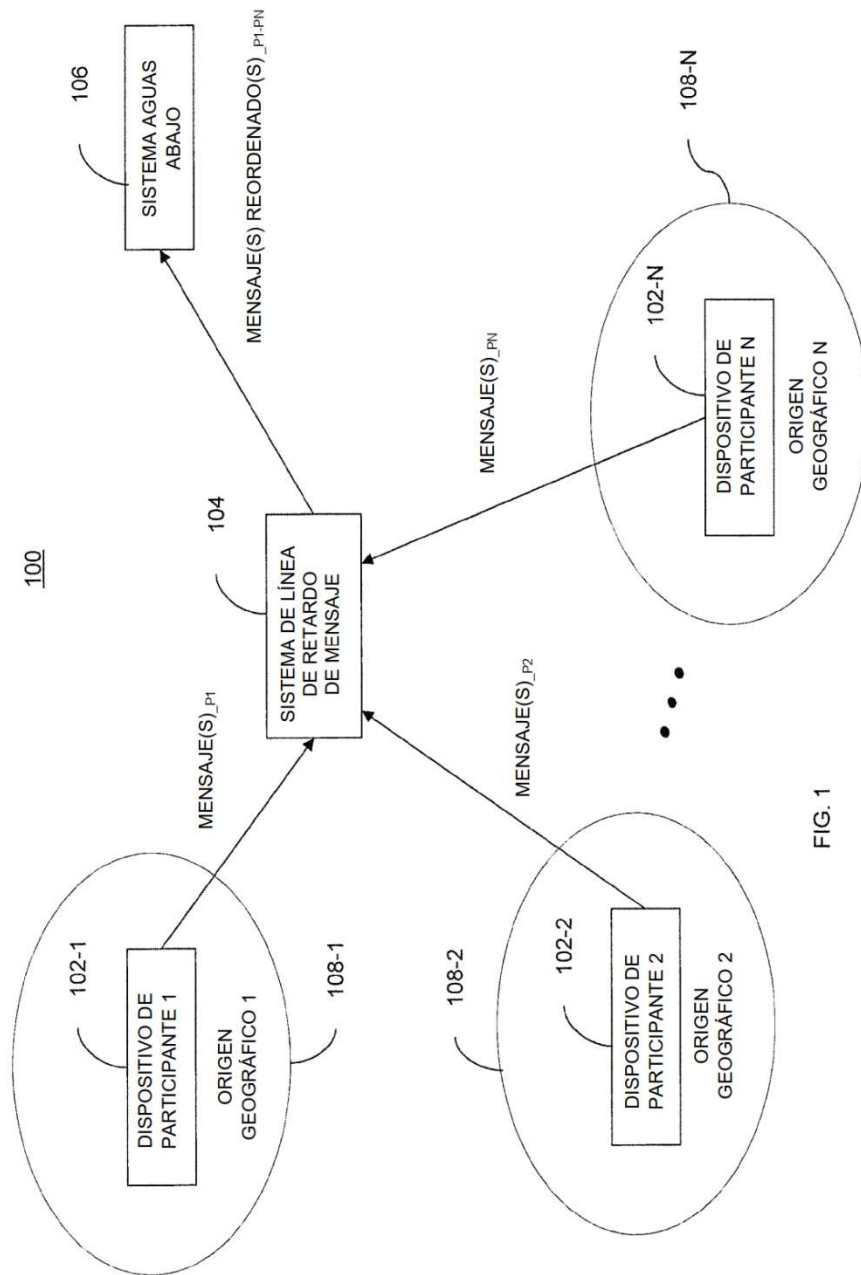


FIG. 1

104

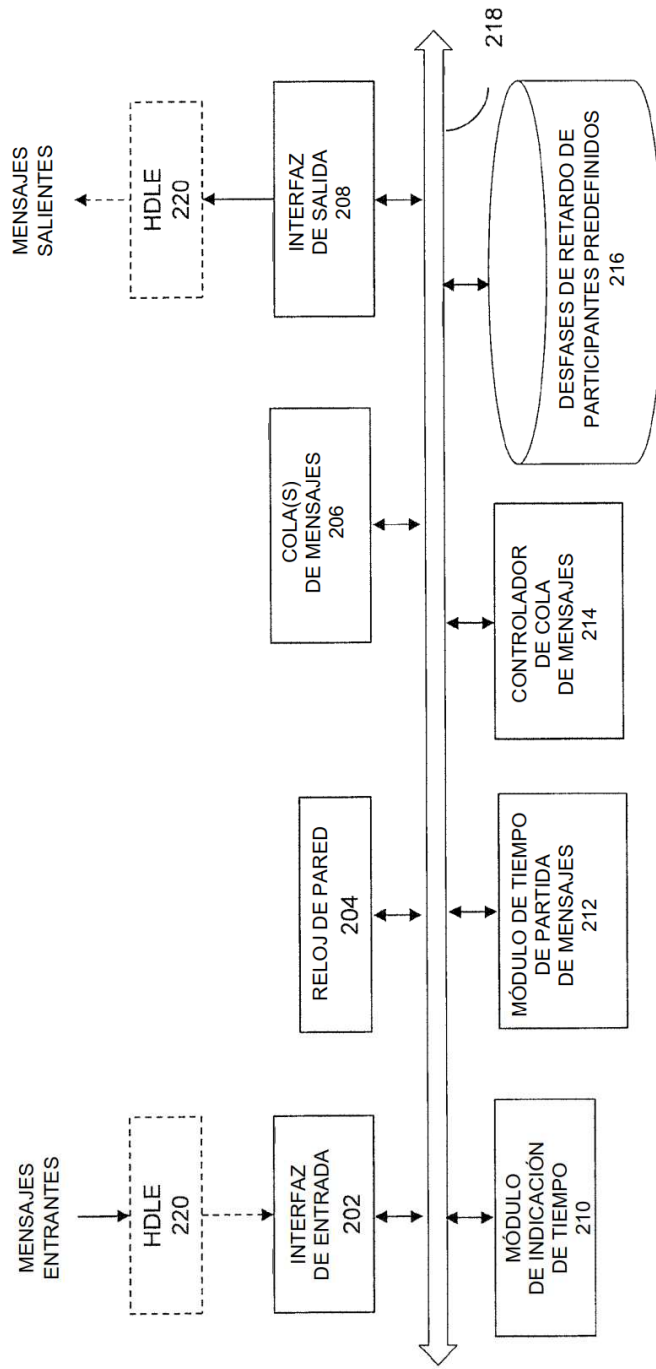


FIG. 2

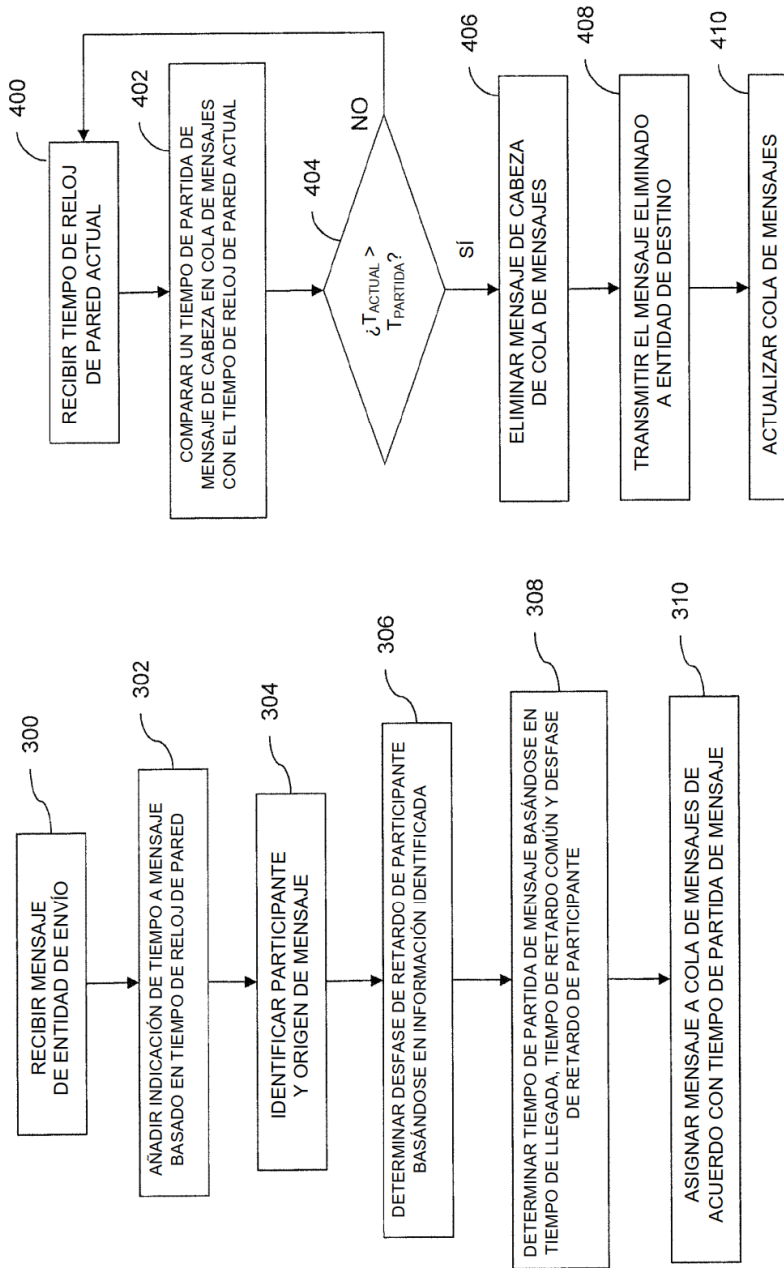


FIG. 3

FIG. 4

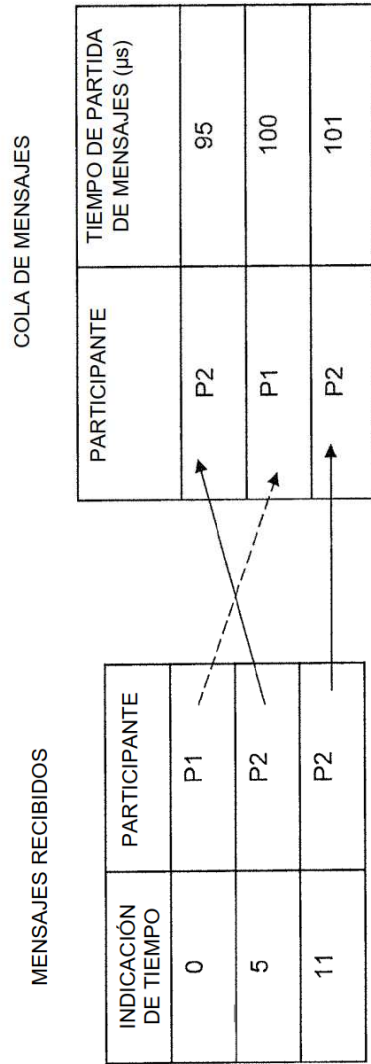


FIG. 5

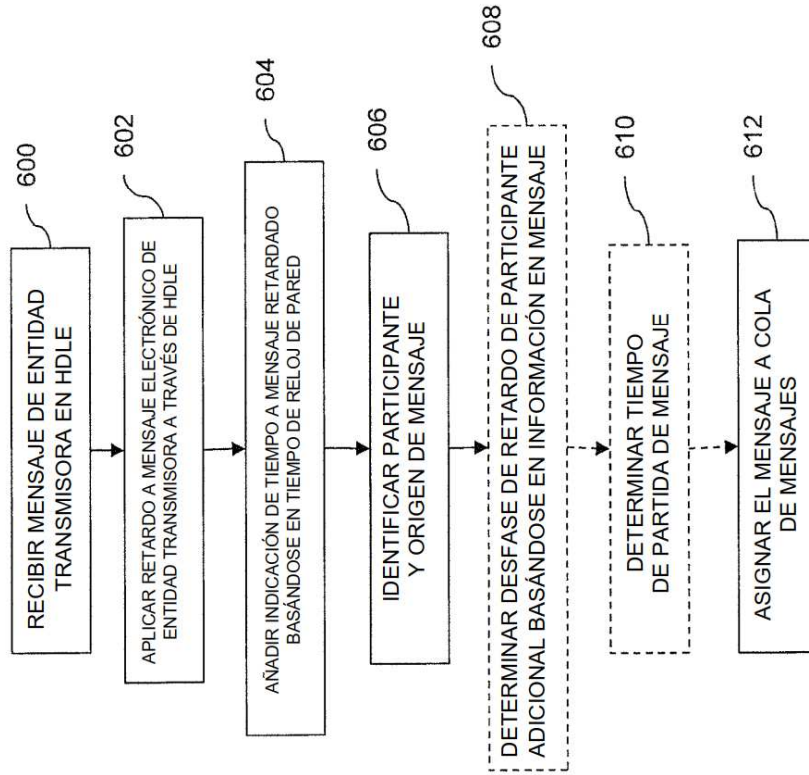


FIG. 6

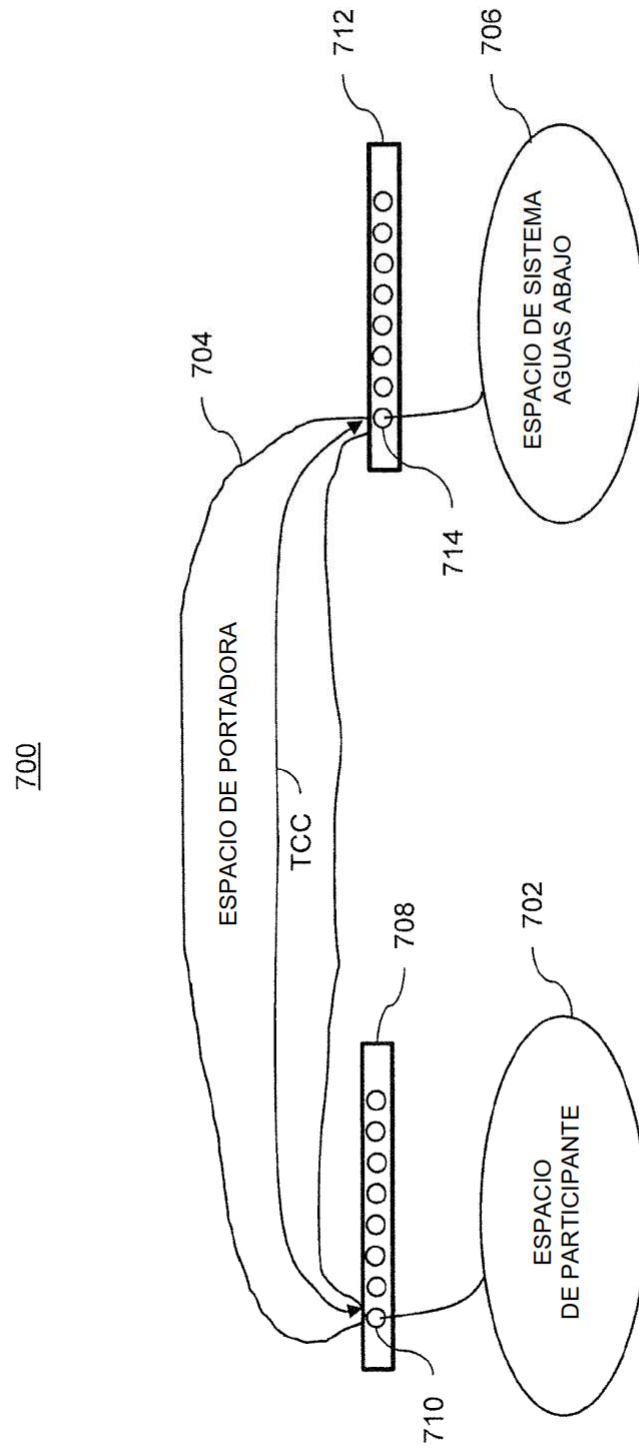


FIG. 7

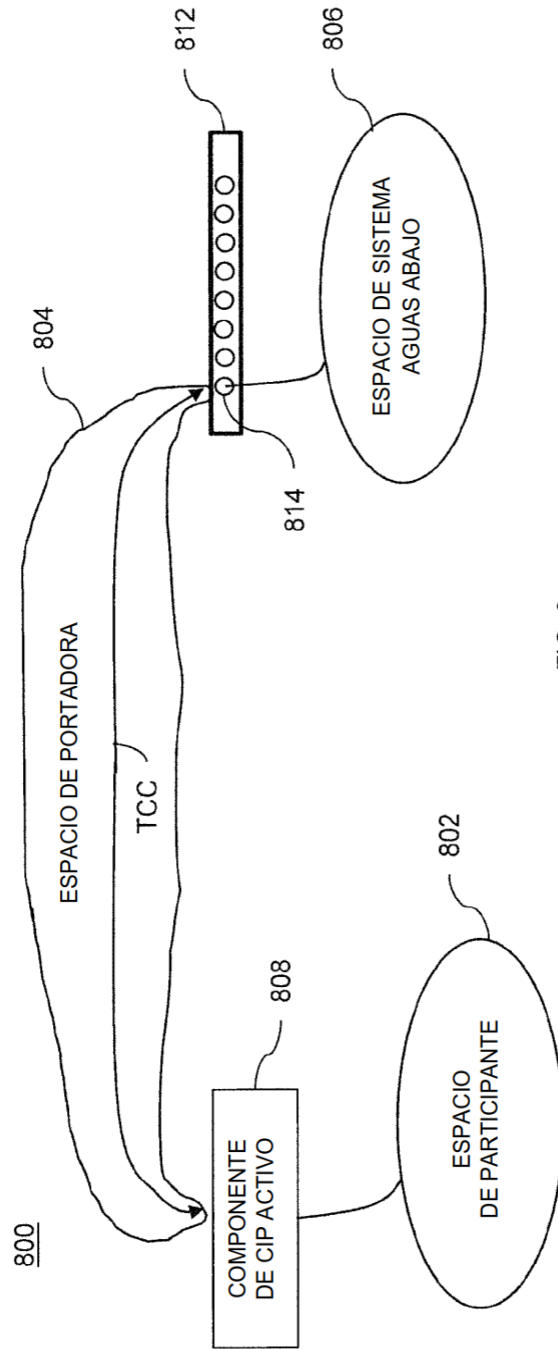


FIG. 8

900

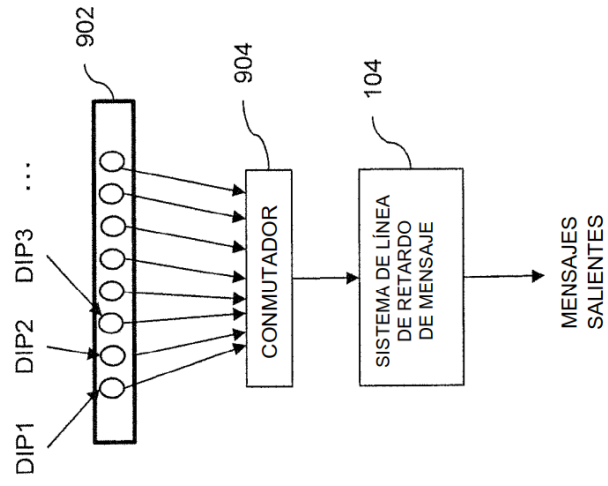


FIG. 9

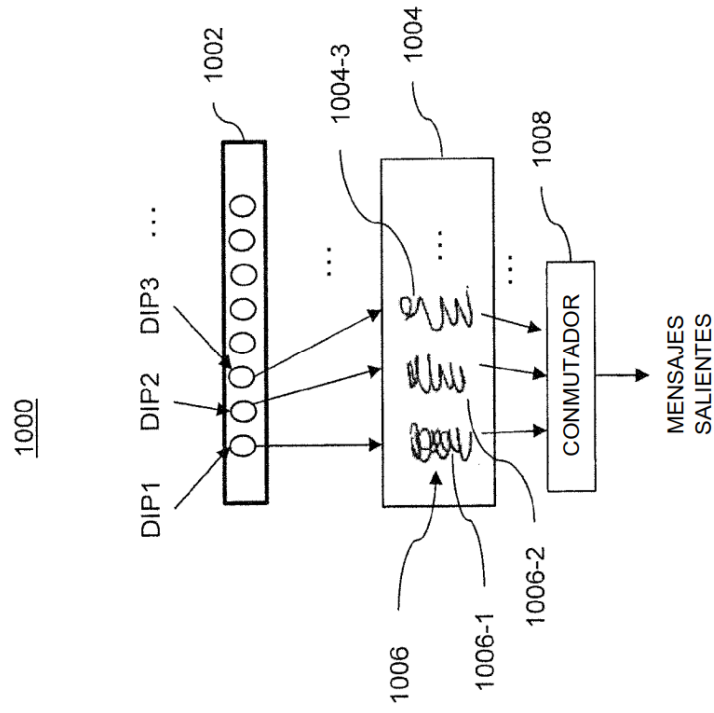


FIG. 10

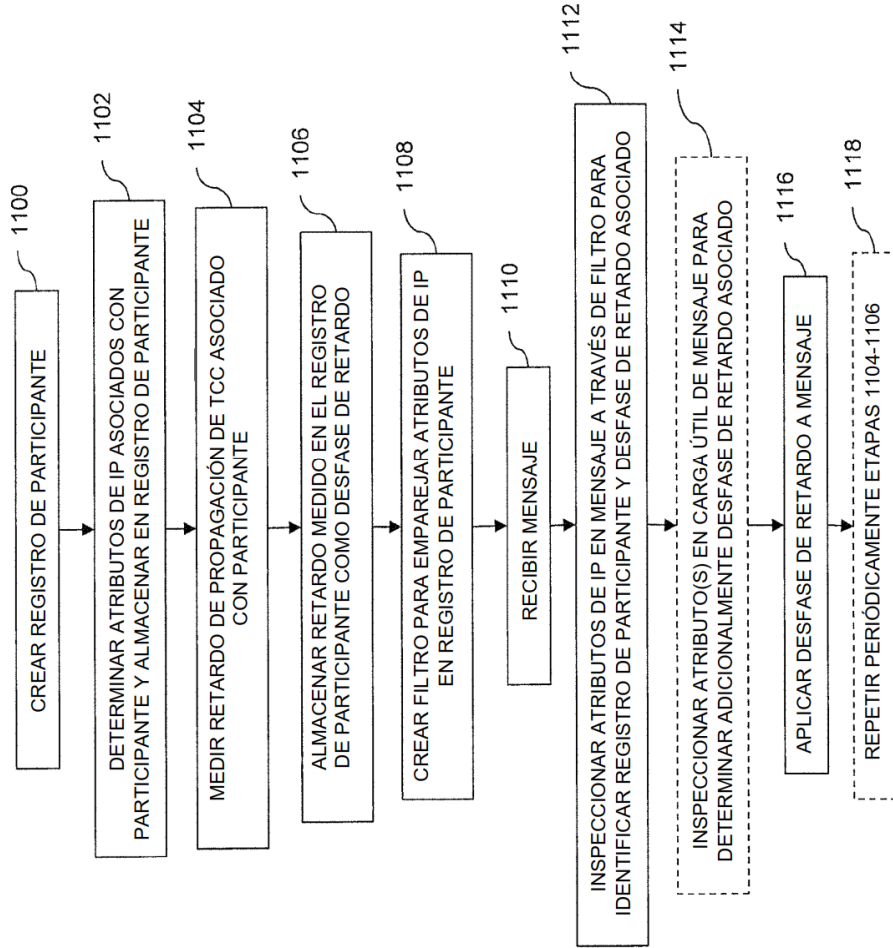


FIG. 11

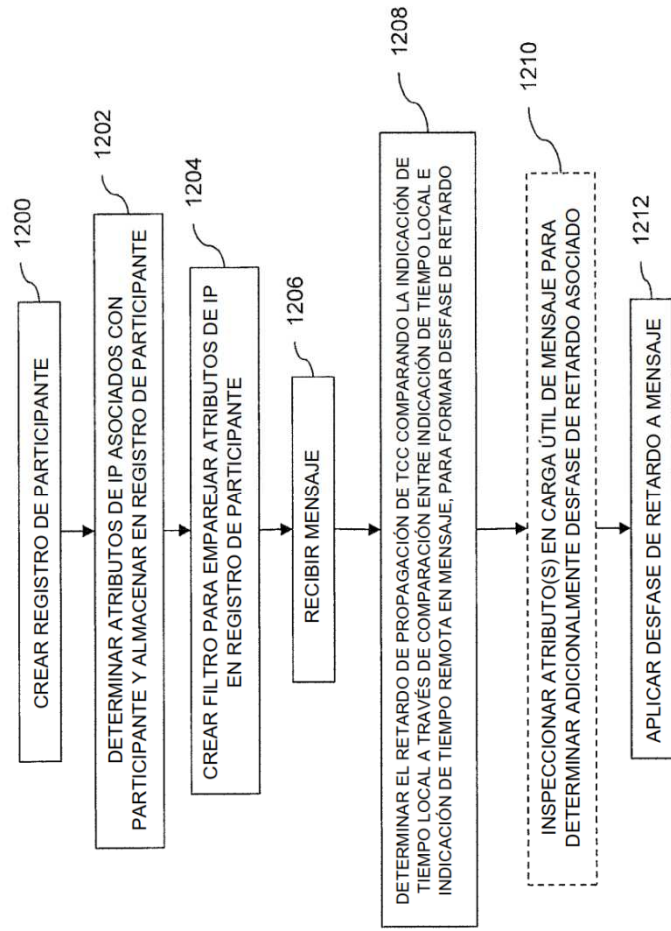


FIG. 12

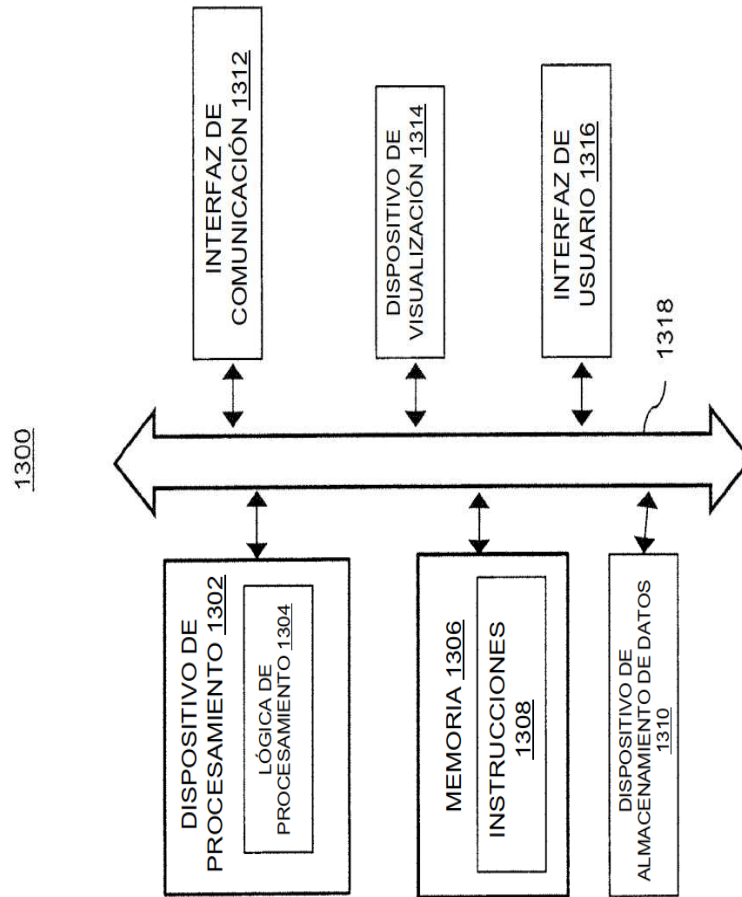


FIG. 13

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- WO 0011826 A1 [0003]