

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 242**

51 Int. Cl.:

**H04L 67/06** (2012.01)

**H04L 67/1095** (2012.01)

**H04L 67/1097** (2012.01)

**H04L 67/2876** (2012.01)

**H04L 67/568** (2012.01)

**G06F 16/18** (2009.01)

**H04L 12/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2017 E 21210023 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024 EP 4054156**

54 Título: **Generadores de pulsos de baliza de datos potenciados por Slingshot de información**

30 Prioridad:

**26.04.2016 US 201662327846 P**

**26.04.2016 US 201662327907 P**

**26.04.2016 US 201662327911 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.07.2024**

73 Titular/es:

**UMBRA TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)  
Suite 2006, 20th Floor Hua Qin International  
Building, 340 Queen's Road  
Central Hong Kong 100015, HK**

72 Inventor/es:

**RUBENSTEIN, JOSEPH E.**

74 Agente/Representante:

**CONTRERAS PÉREZ, Yahel**

**ES 2 975 242 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

Generadores de pulsos de baliza de datos potenciados por Slingshot de información

- 5 APLICACIONES RELACIONADAS  
Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE.UU. No. 62/327.907 presentada el 26 de abril de 2016.
- 10 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE.UU. No. 62/327.846, presentada el 26 de abril de 2016.
- Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE.UU. No. 62/327.911, presentada el 26 de abril de 2016.
- 15 Esta solicitud también se refiere a las siguientes solicitudes: Solicitudes de Patente Internacional Nos., PCT/IB16/01867, presentada el 9 de diciembre de 2016; PCT/US15/64242, presentada el 7 de diciembre de 2015; PCT/IB16/00110, presentada el 5 de enero de 2016; PCT/US16/15278, presentada el 28 de enero de 2016; PCT/IB16/00528, presentada el 7 de abril de 2016; PCT/IB16/00531, presentada el 7 de abril de 2016; PCT/US16/26489, presentada el 7 de abril de 2016; PCT/IB16/01161, presentada el 13 de junio de 2016.
- 20

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo técnico

- 25 La presente divulgación se refiere en general a redes y, más concretamente, a la topología, configuración y operación de un generador de pulsos de baliza de datos (DBP: data beacon pulser). Un generador DBP ofrece una transmisión unidireccional / multidifusión de información rápida, eficiente y fiable a nivel global. Un generador DBP se puede utilizar para la transmisión de datos financieros, canales de noticias, datos sísmicos y muchas otras aplicaciones en las que la difusión a casi velocidad de cable fiable y precisa de información que cambia rápidamente es crítica en el tiempo.
- 30

Descripción de la técnica relacionada

- 35 La tecnología que potencia o impulsa un generador de pulsos de baliza de datos (DBP) se basa en la tecnología Slingshot, según se describe en las solicitudes provisionales de EE.UU. Nos. 62/296.257 y 62/266.060 y en la solicitud PCT US/16/65856, cuyo título es "SYSTEM AND METHOD FOR INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY AND GRANULARITY OF A TIC ". El generador DBP también se puede utilizar e integrar en la topología de una red virtual global (GVN: global virtual network) según se describe en la solicitud de patente internacional No. PCT/US16/15278 cuyo título es "SYSTEM AND METHOD FOR A GLOBAL VIRTUAL NETWORK".
- 40

- 45 La comparación del estado de la técnica para la tecnología DBP se basa en las leyes de la física, específicamente en relación con la velocidad de la luz y de cómo se relaciona con la transmisión de información en forma de datos, a través de diversos medios de transmisión, pero específicamente a velocidad de cable a través de cables de fibra óptica, a través de microondas u otras transmisiones inalámbricas, a través de cable de cobre u otros medios. El tiempo y la duración de tiempo ( $\Delta t$ ) son importantes medidas de rendimiento e indicadores de la preeminencia de una opción frente a otras. El documento US2009259798A1 divulga una arquitectura mediada por un administrador de transferencia de archivos entre sistemas de archivos paralelos.

- 50 Como ilustración adicional de antecedentes, las reglas de la física actúan como base para las referencias que se realizan en el presente documento al tiempo, la latencia, la velocidad de cable y otras medidas dependientes del tiempo. Como el tiempo y la distancia son significativos, esta invención utiliza la siguiente línea de base para las referencias de tiempo y distancia/tiempo. Las distancias en este documento se miden en millas según el sistema imperial. Las medidas de distancia en este documento pueden ser un número con o sin comas, y/o decimales o expresadas como un número entero. Una excepción para las distancias en este documento que no utilizan el sistema imperial es en el Índice de Refracción de Cables de Fibra Óptica, en el que las distancias se expresan en metros según el sistema métrico. A menos que se indique lo contrario, el tiempo se mide en segundos, expresados como enteros, fracciones y/o decimales de segundo. Por ejemplo, la granularidad de un tic de tiempo se puede medir como una fracción (cada 1/20 o 1/10 o 1/100) o como decimales (0,05, 0,1, 0,01) de un milisegundo. Las unidades de tiempo a las que se hace referencia en el presente documento también pueden tener una granularidad más fina que los segundos, tal como milisegundos (ms) y microsegundos ( $\mu s$ ), nanosegundos (ns), u otros. Cualquier granularidad más fina que microsegundos, tal como nanosegundos (ns), puede ser importante en ciertas aplicaciones prácticas de esta invención, pero con fines de demostración, la granularidad práctica más fina en este documento es  $\mu s$ . En informática, la medida de tiempo más común para la operación en red (networking) es el milisegundo (ms) y para el procesamiento es el microsegundo ( $\mu s$ ) o inferior.
- 65

## ES 2 975 242 T3

La siguiente tabla ilustra algunos valores posibles y su correspondiente conversión equivalente.

TABLA 1 - medidas de tiempo

#	Descripción	Segundos	Milisegundos (ms)	Microsegundos (µs)
1	1/10 de segundo	0,10000	100	100.000
2	1/20 de segundo	0,05000	50	50.000
3	1/100 de segundo	0,01000	10	10.000
4	10 microsegundos	0,00001	0,010	10
5	100 microsegundos	0,00010	0,100	100
6	1.000 microsegundos	0,00100	1,000	1.000

- 5 Internet global es una malla de redes interconectadas entre sí que utilizan protocolos de red estandarizados y otros procedimientos para asegurar la conectividad de extremo a extremo. La mayor parte de Internet se basa en Ethernet y, concretamente, el protocolo más utilizado es el protocolo de Internet (IP) que se ejecuta sobre Ethernet. Los dos principales tipos de protocolos de comunicación sobre IP que se utilizan en Internet son el Protocolo de Control de Transmisión (TCP: Transmission Control Protocol) y el Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP: User Datagram Protocol); cada uno de los protocolos TCP/IP y UDP/IP tiene sus propias ventajas e inconvenientes.
- 10
- 15 Los dispositivos se conectan entre sí en Internet como un host que se comunica con otro host. Las relaciones topológicas entre hosts pueden ser cliente-servidor (C-S), en el que los clientes hacen peticiones al servidor, que puede o no aceptar la petición. Si la solicitud es aceptada, el servidor puede procesar la solicitud y devolver una respuesta al cliente. Por otro lado, los hosts se pueden definir como pares de iguales que se comunican entre sí en intercambios de igual a igual (P2P: peer-to-peer).
- 20 El P2P y el C-S suelen utilizar rutas de solicitud-respuesta de ida y vuelta. TCP/IP es el protocolo más utilizado para el tráfico P2P y C-S. Por lo tanto, la velocidad de una ruta de Internet se mide generalmente como tiempo de ida y vuelta (RTT: round-trip time).
- 25 Los publicadores de información, tales como las bolsas de los mercados financieros, comparten datos desde sus ubicaciones centrales a través de flujos multidifusión del protocolo UDP o procedimientos similares. Para los clientes que se encuentran en regiones alejadas del origen, la recepción de información por parte de un servidor en la región de ese cliente recibirá el flujo UDP de información, lo agregará en un servidor y lo pondrá a disposición de los clientes para que realicen consultas solicitud-respuesta (REQ-RESP) de información. La información también se puede acumular en la región de origen en un servidor de origen y replicar en un servidor de otra región en operaciones similares a las de una red de entrega de contenidos (CDN: Content Delivery Network).
- 30
- 35 A larga distancia, la eficiencia de los protocolos TCP/IP y UDP/IP sobre Ethernet presenta ciertos desafíos. Se han desarrollado técnicas para intentar forzar que los datos fluyan por la mejor ruta e incluyen un protocolo OSPF (open shortest path first: abrir la ruta más corta en primer lugar), un enrutamiento BGP (Border Gate Protocol: puerta de enlace de frontera) y otras tecnologías relacionadas con conexiones de igual a igual (peering).
- 40 Para aquellos que se pueden permitir el alto coste, el mercado pone a disposición líneas dedicadas o privadas y tecnologías relacionadas como MPLS (Multiprotocol Label Switching: conmutación de etiquetas multiprotocolo), Fibra Oscura, etc., ofrecen líneas con una conectividad principalmente directa entre puntos con garantía de calidad de servicio (QoS: Quality of Service), mitigación contra la congestión respecto a otros, y otras garantías.
- 45 Las líneas financieras optimizadas y el hardware ultrarrápido en conjunto se esfuerzan por hacer que la ruta y el tiempo de tránsito subsiguiente sean lo más ágiles y rápidos posible. Los servicios de información tal como Bloomberg, que pone a disposición de los operadores terminales financieros, también utilizan dispositivos de primera línea para que el transporte del protocolo UDP/IP y protocolo TCP/IP sea lo más eficiente posible.
- 50
- 55 Los dispositivos y software de optimización de red de área amplia (WAN: Wide Area Network) operan para comprimir y optimizar los datos transmitidos entre los dos puntos finales de la red de área amplia WAN. Una red virtual global (GVN: Global Virtual Network) optimiza las conexiones de igual a igual (peering), utiliza inteligencia artificial (AI: Artificial Intelligence) y un enrutamiento inteligente avanzado (ASR: advanced smart routing) y otras tecnologías para mejorar el rendimiento de la red.

## ES 2 975 242 T3

Todas las tecnologías anteriores siguen la metodología actual de comunicaciones para la transmisión de paquetes de datos entre el origen y el destino con un viaje de ida y vuelta al origen, con unos tiempos de transmisión reflejados como una medida de RTT (round-trip time) o tiempo de ida y vuelta.

5 Infiniband (IB) en la distancia también es posible con la disposición de dos módulos habilitados para InfiniBand de punto final en los extremos de una ruta de fibra oscura para realizar una conectividad InfiniBand de larga distancia. Otros tipos de red pueden ofrecer las mismas ventajas como alternativa a IB en la distancia.

10 El envío unidireccional de Slingshot (Patente Provisional de los Estados Unidos # US 62/266.060 a la que se hace referencia en este documento) ofrece ciertas ventajas para el movimiento fiable de datos a una velocidad cercana a la velocidad de cable.

15 Existen diversos inconvenientes asociados a las tecnologías del estado de la técnica. El Protocolo de Internet (IP) a través de Ethernet resulta extremadamente ineficiente en distancias largas y su utilidad disminuye cuando hay congestión, enrutamiento deficiente, velocidades más lentas, conexiones de igual a igual (peering) entre diferentes mercados, o la presencia de otros eventos.

20 Las limitaciones físicas de una línea también presentan desafíos. Debido a la ley de la física, la transmisión de luz a través de líneas de fibra óptica no puede alcanzar la velocidad de la luz en el vacío.

TABLA 2 - velocidad de la línea de fibra teniendo en cuenta la resistencia (drag) en la latencia de la fibra óptica debido a la refracción

	millas/segundo en el vacío	millas/segundo a través de la fibra	eficiencia de la fibra
Velocidad de la luz	186.282,34	126.759,88	68,05%

25 La tabla 2 compara la velocidad de la luz en el vacío con la velocidad de la luz en el interior del núcleo de vidrio de la fibra óptica y se basa en datos procedentes de <http://www.m2optics.com/blog/bid/70587/Calculating-Optical-Fiber-Latency>. En consecuencia, existe una limitación física a la eficiencia de la fibra que establece una línea de base para la mejor velocidad teórica que se puede alcanzar para que la luz se transmita a través de la fibra, denominada velocidad de cable.

30 Aunque el índice de refracción de los cables de fibra óptica puede variar ligeramente, se asume un promedio como el siguiente: Promedio de aproximadamente 203 m/μs a 204 m/μs frente a una velocidad de la luz de 299,792 m/μs para una eficiencia promedio de un 68,05%.

35 Por lo tanto, la velocidad de transmisión a través de la fibra es de 126.759,88 millas por segundo y es la velocidad de cable más rápida posible que se puede lograr.

40 Para el intercambio de información, se requieren al menos dos viajes de ida y vuelta (RTT: round-trips). La naturaleza de solicitud-respuesta de la transmisión de ida y vuelta en Internet actual (y las correspondientes mediciones de RTT del tiempo transcurrido) requiere que un host consulte a otro host información a retornar. En consecuencia, la comunicación de host a host y la resistencia (drag) a través de rutas extensas crea ineficiencias. Pero no es tan sencillo porque el empaquetado del tráfico de datos también genera ineficiencias. Así como las cabeceras, los límites de tamaño de los paquetes, las cargas útiles de múltiples partes para los archivos y otros problemas.

45 Por ejemplo, si se utiliza el protocolo TCP/IP para la transmisión de información de mercado, el modelo de RTT de REQ-RESP hace perder tiempo del cliente al servidor cuando todo lo que se requiere es un envío unidireccional del servidor al cliente. La mayoría de las bolsas financieras comparten información de mercado mediante flujos unidireccionales del protocolo UDP. El protocolo UDP/IP, al igual que el protocolo TCP/IP, debe lidiar con problemas de congestión, pérdidas y otros problemas endémicos del protocolo IP sobre Ethernet. Cuanto más lejos esté el host que necesita la información con respecto al host que la proporciona, más prevalecen los problemas y menor es la eficacia del protocolo IP. La distancia amplifica los problemas y ralentiza el flujo de información en una progresión no lineal con tiempos más lentos en función de la distancia.

50 Por ejemplo, cuando el contenido de la red CDN se pone a disposición en un servidor muy cercano al cliente, la información procedente del servidor de origen sigue necesitando ser replicada en la distancia. Si bien un cliente puede ser capaz de acortar el tiempo RTT hasta un servidor de red CDN cercano al mismo (cliente), los datos subyacentes todavía necesitan ser publicados o replicados de otra manera desde un servidor de red CDN de origen. Por lo tanto, esta metodología puede seguir teniendo un efecto perjudicial en el tiempo necesario para la transmisión de la información y su disponibilidad.

60

Una línea privada y/o una línea optimizada del sector financiero puede ser capaz de ahorrar un tiempo precioso fuera del tiempo de Internet. Estas líneas suelen estar separadas de las rutas públicas, por lo que los problemas de desbordamiento y congestión se reducen. Sin embargo, los problemas de congestión y otros problemas endémicos del protocolo IP pueden seguir prevaleciendo en ocasiones.

5

Los flujos de multidifusión del protocolo UDP/IP pueden perder paquetes en momentos de congestión o debido a otros problemas del protocolo IP. En el caso de paquetes perdidos, no hay forma de que el receptor sepa que hubo un problema y porque el protocolo UDP no tiene la misma corrección de errores y provisión para reenviar un paquete perdido que tiene el protocolo TCP/IP, se pueden producir vacíos de información. Y como el receptor previsto de los paquetes UDP/IP no envía un paquete de acuse de recibo (ACK: acknowledgement), el emisor no sabe que el receptor no lo ha recibido.

10

El uso del protocolo TCP/IP evita los vacíos de información del protocolo UDP/IP, pero a costa de la velocidad y la necesidad de retransmitir paquetes TCP/IP perdidos, corruptos o no entregados. Ofrece más fiabilidad pero es relativamente más lento y, cuando más se necesita, en momentos de gran actividad, la congestión provoca una mayor latencia y pérdidas.

15

Conseguir una visibilidad completa de la información que cambia rápidamente procedente de múltiples orígenes a través del protocolo TCP/IP y el protocolo UDP/IP es posible, pero los problemas inherentes al requisito de ida y vuelta del protocolo TCP/IP combinados con el potencial de pérdida desconocida a través del protocolo UDP/IP presenta una situación menos que ideal.

20

Debido a la interconexión del mundo y a la necesidad de disponer de la información más actualizada, la velocidad de transmisión de la información es fundamental, pero la información debe ser completa y precisa. Por ejemplo, algunos valores, mercancías o materias primas, divisas u otros productos financieros se negocian simultáneamente en diferentes mercados de varias regiones y el cambio en un mercado influirá en la actividad de otro mercado. Esto significa que una mercancía o materia prima (commodity) o una moneda u otro instrumento financiero negociado a nivel mundial requiere información a tiempo procedente de múltiples mercados de diferentes regiones para su agregación en tiempo real.

25

30

En el caso de la publicación de datos de mercado, las bolsas son locales y para obtener una imagen completa los operadores necesitan recibir flujos de datos procedentes de múltiples bolsas, mercados y otros lugares diferentes para obtener información actual. Por lo tanto, las casas comerciales reciben flujos UDP multidifusión procedentes de muchos mercados en un punto de consolidación que reúne los paquetes y los agrega para su análisis y posterior difusión.

35

Existe la necesidad de que la información que cambia rápidamente esté disponible en el momento oportuno para reflejar los cambios del mercado a medida que se producen en todos los lugares a la vez. Los imperativos del mercado financiero no son más que un ejemplo del alto perfil de la aplicación industrial del generador de pulsos de baliza de datos, sin embargo, esta tecnología puede ser utilizada por muchos otros sectores, que incluyen el académico, el científico, el militar, el sanitario y otras áreas.

40

La invención supera los problemas de distancia asociados a los protocolos TCP/IP y UDP/IP porque el protocolo Slingshot subyacente que potencia o impulsa el generador DBP no tiene los mismos problemas de congestión e ineficacia en la distancia. En el caso de consultas repetidas de información que se mueve rápidamente y que cambia con rapidez, especialmente en momentos de gran actividad, los protocolos UDP/IP y TCP/IP están expuestos a eventos de congestión y a la consiguiente pérdida de paquetes. El protocolo UDP/IP simplemente dejará caer los paquetes sin que el receptor ni el emisor sean conscientes de esta pérdida, lo que conduce a una visibilidad imperfecta de la información de mercado. El generador de pulsos de baliza de datos soluciona este problema ofreciendo una fiabilidad y velocidad superiores a los protocolos UDP/IP y TCP/IP en la distancia.

45

50

Si bien se ha utilizado la industria financiera como ejemplo de necesidad crítica para la misión para una transmisión completa y precisa y rápida de datos, muchas otras industrias y sectores tienen su propia criticidad en torno a la velocidad de entrega, y en algunos casos, el gran volumen de datos tal como en la transmisión de grandes imágenes de diagnóstico médico, este volumen de datos también puede sobrecargar las redes IP con una congestión que conduce a una desaceleración.

55

El generador de pulsos de baliza de datos se puede utilizar en redes de tecnología financiera (FinTech). Ofrece ventajas sobre el estado de la técnica actual, tal como la multidifusión unidireccional del protocolo UDP frente al generador DBP que utiliza Slingshot. El generador DBP FinTech tiene una importante aplicación en la detección de precios, en la que la precisión, el tiempo y el alcance de la información son críticos para la toma de decisiones de mercado como base para solicitar la ejecución de pedidos/confirmación. El foco en el valor en los mercados financieros es sólo un ejemplo, ya que un generador DBP puede ser aplicable en muchas otras industrias. Las personas con conocimientos y habilidades suficientes pueden utilizar el generador DBP para muchas otras aplicaciones.

60

65

Por ejemplo, un generador DBP ofrece las siguientes características. Un generador DBP proporciona una transferencia de baliza unidireccional desde un origen a un destino, ya que los flashes/pulsos regulares y constantes abordan las limitaciones de los tiempos de ida y vuelta (RTT) del cliente-servidor (C-S) o del igual a igual (P2P: peer-to-peer). El tamaño de archivo ilimitado de un generador DBP aborda los problemas de empaquetado de archivos y datos del protocolo IP. La posibilidad de enviar tamaños de archivo completos elimina la necesidad de dividir un archivo en varias partes que deben ser transportadas por un flujo de múltiples paquetes, lo que aumenta la eficiencia.

El ajuste dinámico de la frecuencia de pulsos del generador de pulsos de baliza de datos (DBP) se rige por la granularidad de un tic con una granularidad muy fina hasta una sensibilidad de microsegundos e incluso nanosegundos y permite disponer de información muy actual y reciente. La tecnología para la granularidad de un tic se describe en la solicitud provisional de EE.UU. No. 62/296.257 y la solicitud PCT US/16/65856, cuyo título es "SYSTEM AND METHOD FOR INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY AND GRANULARITY OF A TICK". La recepción de información procedente de múltiples balizas y su agregación proporciona una información más completa que puede ser analizada en un tiempo lo más cercano posible al tiempo real. El servidor de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange server) y el nodo Sling (SLN: sling node) y el servidor de consulta (SRV\_INC: inquiry server) en la región de origen pueden ser programados para capturar y/u obtener información para su envío por parte del generador DBP en un rango tan amplio o estrecho como indiquen las preferencias del cliente.

Además, la integración del generador DBP es un uso eficiente del tiempo y los recursos porque los clientes remotos reciben información eliminando la necesidad que tienen de solicitar esa información en la larga distancia. La eliminación del tiempo RTT y de la resistencia (drag) del protocolo mejora el rendimiento. El tiempo RTT tradicional a través de un tipo de protocolo IP utiliza un marco operativo de almacenamiento y reenvío en el que los paquetes deben ser recibidos por un dispositivo en su totalidad antes de ser reenviados. La transferencia de baliza utiliza un procedimiento de conexión inmediata (cut-through method) en su núcleo Slingshot en el que la información es recibida y reenviada por los dispositivos tan pronto como se recibe la información de cabecera. El envío de archivos completos a través de un acceso remoto directo a memoria (RDMA: remote direct memory access) frente a los archivos de múltiples partes a través de paquetes es mejor porque evita la sobrecarga, el empaquetado y el reensamblaje de paquetes que requieren recursos informáticos pero, sobre todo, añaden resistencia (drag) y tiempo adicional.

La agregación de cierto tiempo de procesamiento al flujo de datos en la región de origen y en la región de destino es compensada con una ganancia de eficiencia en la velocidad de cable de entre un 92% y un 98% en la parte intermedia mediante un transporte Slingshot. Esta ganancia en la eficiencia de la velocidad de cable es comparada con la eficiencia aproximada de un 23% a un 60% asociada al transporte del protocolo TCP/IP nativo en la larga distancia.

TABLA 3 - Tiempo de ida y vuelta (RTT) del protocolo IP sobre Ethernet frente a la latencia de red troncal de fibra (FBB: Fiber Backbone):

#	Ubicaciones		Internet IP RTT min. / media (ms)	Distancia de punto a punto (millas)	FBB – Velocidad de cable de Latencia unidireccional	
	De	A			Milisegundos	Microsegundos
1	Nueva York	Londres	65/73	3.465	27,3	27.335
2	Hong Kong	Londres	174/217	5.969	47,1	47.089
3	Nueva York	Singapur	209,7 / 241	9.538	75,2	75.245
4	Nueva York	Los Ángeles	67 / 69	2.448	19,3	19.312
5	Nueva York	Tokio	142 / 172	6.737	53,1	53.148
6	Nueva York	Frankfurt	73,4 / 87	3.858	30,4	30.435
7	Nueva York	Hong Kong	191,6/253	8.058	63,6	63.569
8	Nueva York	París	82 / 85	3.631	28,6	28.645
9	Nueva York	Sídney	233 / 261	9.946	78,5	78.463
10	Los Ángeles	Londres	131/144	5.447	43,0	42.971
11	Los Ángeles	Hong Kong	168 / 168	7.245	57,2	57.155
12	Los Ángeles	Singapur	193/215	8.788	69,3	69.328
13	Los Ángeles	Sídney	163 / 166	7.497	59,1	59.143
14	Londres	Sídney	294/298	10.571	83,4	83.394

#	Ubicaciones		Internet IP RTT min. / media (ms)	Distancia de punto a punto (millas)	FBB – Velocidad de cable de Latencia unidireccional	
	De	A			Milisegundos	Microsegundos
15	Londres	Singapur	172 / 188	6.748	53,2	53.235
16	Londres	Frankfurt	9/20	396	3,1	3.124
17	Tokio	Hong Kong	43 / 55	1.788	14,1	14.105
18	Tokio	Londres	207 / 238	5.936	46,8	46.800
19	Hong Kong	Singapur	30/31	1.609	12,7	12.693
20	Punto A	A + 100 millas	- ms	100	0,8	789
21	Punto A	A + 1000 millas	- ms	1.000	7,9	7.889
22	Punto A	A + 12000 millas	- ms	12.000	94,7	94.667

**Fuentes de datos**  
[https://www.sprint.net/lg/lg\\_start.php](https://www.sprint.net/lg/lg_start.php)  
<http://www.verizonenterprise.com/about/network/latency/#latency>  
<https://wondernetwork.com/pings/Hong+Kong>  
[https://ipnetwork.bgtmo.ip.att.net/pws/network\\_delay.html](https://ipnetwork.bgtmo.ip.att.net/pws/network_delay.html)  
[https://ipnetwork.bgtmo.ip.att.net/pws/global\\_network\\_avgs.html](https://ipnetwork.bgtmo.ip.att.net/pws/global_network_avgs.html)

**RESUMEN DE LA DIVULGACIÓN**

5 El objeto de la invención es un procedimiento según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes adjuntas definen formas de realización preferidas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

10 Con el fin de facilitar una comprensión más completa de la presente divulgación, se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que elementos similares están referenciados con números o referencias similares. Estos dibujos no se deben interpretar como una limitación de la presente divulgación, sino que pretenden ser únicamente ilustrativos.

15 La Figura 1 ilustra un marco operativo de solicitud-respuesta de cliente-servidor (C-S) o de igual a igual (P2P: peer-to-peer).

La Figura 2 ilustra una red virtual global (GVN: Global Virtual Network).

La Figura 3 ilustra la sobrecarga de paquetes (packet bloat) en el transporte IP cuando se añaden cabeceras a los datos en varias capas.

20 La Figura 4 ilustra la sobrecarga de paquetes (packet bloat) de datos y cabeceras en cada una de las siete capas del modelo OSI.

La Figura 5 ilustra capas bajo Internet (UTI: under the Internet) mapeadas con capas de libre transmisión (OTT: Over the Top).

La Figura 6 ilustra un Slinghop con la composición de un archivo como agrupación de paquetes.

La Figura 7 ilustra un ejemplo de flujo de información Slinghop.

25 La Figura 8 ilustra la temporización de la extracción de lotes de archivos.

La Figura 9 ilustra un archivo con una sección de datos de cuerpo de carga útil que consta de diversos tipos de contenido.

La Figura 10 ilustra una topología de Slingshot con pares de puntos finales (EPP: End Points Pairs) superpuesta en el mapa del hemisferio norte.

30 La Figura 11 ilustra un Enrutamiento Sling con un anillo de nodos globales.

La Figura 12 ilustra un Enrutamiento Sling con Escritura Objetivo en un sistema de archivos en paralelo (PFS: parallel file system) para enrutar el tráfico

La Figura 13 ilustra un ejemplo del marco operativo y flujo del mecanismo de baliza.

La Figura 14 ilustra el tiempo de ida y vuelta para transmitir información de mercado.

35 La Figura 15 ilustra la temporización de la transmisión de información de mercado con el generador de pulsos de baliza de datos y Slingshot.

La Figura 16 ilustra la temporización de la transmisión de información de mercado con el generador de pulsos de baliza de datos.

40 La Figura 17 ilustra el tiempo de ida y vuelta para la transmisión de información de mercado y la temporización del generador de pulsos de baliza de datos.

La Figura 18 ilustra una serie de pulsos de baliza de datos.

La Figura 19 ilustra pulsos de baliza de datos simultáneos.

La Figura 20 ilustra la intersección de múltiples pulsos y flashes.

La Figura 21 ilustra la temporización de un ejemplo de operación bursátil.

## ES 2 975 242 T3

La Figura 22 ilustra la temporización de un ejemplo de operación bursátil.

La Figura 23 ilustra la temporización de un ejemplo de operación bursátil.

La Figura 24 ilustra la granularidad de un tic.

La Figura 25 ilustra cómo la red GVN puede incorporar tecnologías tal como Network Slingshot.

5 La Figura 26 ilustra un diagrama de sistema con baliza y otra lógica.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 En la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles específicos con respecto a sistemas, procedimientos y medios de la materia divulgada y el entorno en el que dichos sistemas, procedimientos y medios pueden operar, etc., con el fin de proporcionar una comprensión profunda de la materia divulgada. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas y que la materia divulgada se puede poner en práctica sin dichos detalles específicos, y que ciertas características, que son bien conocidas en la técnica, no se describen en detalle con el fin de evitar complicar la materia divulgada. Además, se entenderá que los ejemplos proporcionados a continuación son de ejemplo y que se contempla que existen otros sistemas, procedimientos y medios que están dentro del alcance de la materia divulgada.

20 El generador de pulsos de baliza de datos es una solución que facilita la realización de los beneficios de la velocidad del protocolo UDP (o más rápida) con la fiabilidad del protocolo TCP. Un baliza realizando ping constantemente utiliza la tecnología Slingshot de red para enviar datos de cualquier tamaño desde una región de origen a una región de destino. La tecnología de Slingshot se describe en la solicitud provisional de EE.UU. No. 62/266.060 cuyo título es "INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY" y en la solicitud PCT US/16/65856 cuyo título es "SYSTEM AND METHOD FOR INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY AND GRANULARITY OF A TICK".

25 Un súper nodo informático (SCN: super computer node) generador de pulsos de baliza de datos (DBP: Data Beacon Pulsar) en el origen está configurado y programado para capturar qué datos recuperar localmente (a través de una solicitud) y/o capturar (de un flujo) o acceder directamente a través de su memoria o almacenamiento conectado y extraerá constantemente la información y a continuación utilizará Slingshot para transferir los datos de información a la región de destino.

30 Para escalar el generador DBP se utilizan dos nodos distribuidos de súper ordenador. El escalado del generador DBP se consigue colocando diversos nodos en ubicaciones distribuidas y haciendo que una baliza envíe y otra reciba para poner los datos a disposición de dispositivos locales en una región receptora de destino.

35 El funcionamiento del generador DBP consiste en que el nodo SCN en la región de destino (origen de información) puede ser configurado remotamente por el cliente en una región remota para recopilar la información en la que el cliente está interesado (e información relacionada) y ponerla a disposición a través del otro nodo lo antes posible. El nodo SCN en la región en la que se encuentra el cliente recibe la información enviada por Slingshot desde el nodo SCN en la región en la que se encuentra la información. Esta información puede ser agregada por un servidor orientado a Internet y ese servidor puede escuchar las consultas de solicitud C-S realizadas por el cliente con respuestas enviadas de vuelta. La recopilación / recuperación de información puede ser un automatismo constante en el origen y tan estrecho o tan amplio como las necesidades del cliente requieran y puede ser modificado dinámicamente por la tarea de un momento a otro. Un generador DBP tiene un conmutador de activación y desactivación para cada tarea de información del cliente para gobernar unos ciclos de operación automatizados para los conjuntos de datos relevantes de interés. El generador DBP también puede ser utilizado por los propios mercados financieros u otras fuentes de datos para que el acceso regional a la información procedente del origen esté disponible a nivel mundial.

45 La información del generador DBP se envía a larga distancia como un archivo a un sistema PFS en la región remota. El enrutamiento del generador DBP se realiza escribiendo en el sistema PFS de esa región. Véase la Figura 12 para una información más detallada sobre el enrutamiento del mecanismo del generador DBP. El transporte a gran distancia utilizando slingshot para el envío se realiza mediante la transferencia de un archivo a través de un acceso RDMA a un sistema PFS remoto. Este archivo puede ser de tamaño ilimitado y es transferido en paralelo.

60 El generador DBP también puede tener tasas de ping fijas o variables reguladas por un módulo que controla la Granularidad de un Tic. La granularidad de un tic determinará la frecuencia de envío / transmisión de la información por pulsos. La tecnología para la granularidad de un tic se describe en la solicitud provisional de EE.UU. No. 62/296.257 y en la solicitud PCT US/16/65856, cuyo título es "SYSTEM AND METHOD FOR INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY AND GRANULARITY OF A TICK".

65 El nodo SCN en varias ubicaciones en el punto de intersección de múltiples generadores DBP de varias regiones puede proporcionar información sobre el estado de los mercados globales u otra información globalmente relevante. Cuando las ondulaciones de varias señales de baliza indican información sobre

movimiento del mercado en una región, un análisis por parte del nodo SCN en el punto de intersección puede proporcionar información a los dispositivos informáticos de operaciones comerciales para empezar a disponer órdenes de operación comercial en su mercado local para obtener una ventaja en el tiempo con respecto a operadores en otras ubicaciones.

5

Los flashes de generador DBP pueden enviar todo el lote de información de una sola vez o sólo el diferencial de información que ha cambiado desde el último flash de generador DBP. Esta funcionalidad depende del tamaño del nodo SCN, su configuración y otros factores. La escalabilidad es dinámica y puede manejar una carga muy alta de información que depende tanto de la capacidad de transporte de la fibra oscura

10

Los ejemplos de la industria financiera indicados en este documento son sólo para ilustrar la invención. Esta invención también se puede utilizar en muchas otras industrias y/o aplicaciones en las que se requiere transmitir información de un lugar a otras ubicaciones. Además, el generador DBP es esencial cuando se necesita que la información completa esté actualizada y sea fiable, y esté disponible en lugar de trozos y partes de flujos de datos empaquetados.

15

La Figura 1 ilustra un marco operativo de solicitud-respuesta de cliente-servidor (C-S) o de igual a igual (P2P: peer-to-peer). Esta Figura describe la transmisión de información entre dos regiones desde una Región A 1-RegA a una Región B 1-RegB. Describe dos tipos de transmisión. Para cada tipo, la transmisión se realiza a través de un enlace directo entre un servidor 1-210 en la región 1-RegA y un cliente 1-100 en la región 1-RegB, o a través de un servidor intermediario 1-212.

20

El servidor 1-210 es el origen de la información y se encuentra en la región A 1-RegA.

25

Un tipo de transmisión es para una transmisión multidifusión unidireccional del protocolo UDP/IP desde el Servidor 1-210 al Cliente 1-100 o desde el Servidor 1-210 al Servidor 1-212. Una vez que la información se encuentra en el Servidor 1-212, se encuentra disponible para que el Cliente 1-100 pueda acceder a la misma mediante una comunicación de ida y vuelta del protocolo TCP/IP de solicitud-respuesta a través de unas rutas 1-AP02REQ y 1-AP02RESP.

30

Otro tipo de transmisión que se describe es el de solicitud-respuesta del protocolo TCP/IP entre el Servidor 1-210 y el Cliente 1-100 a través de unas rutas de ida y vuelta 1-AP06REQ y 1-AP06RESP. La opción de retransmisión envía información entre el Servidor 1-210 y el Servidor 1-212 mediante el protocolo TCP/IP de solicitud-respuesta de ida y vuelta a través de las rutas 1-AP04REQ y 1-AP04RESP.

35

Existen dos metodologías que se describen en el presente documento para la transmisión de información desde la Región A 1-RegA y la Región B 1-RegB, que describen una multidifusión del protocolo UDP/IP a través de 1-API14CAST a un servidor intermediario 1-212 o de 1-API16CAST directamente al cliente 1-100. Otro procedimiento que se ilustra es a través de un modelo de solicitud-respuesta que utiliza el protocolo TCP/IP a través de las rutas 1-AP04REQ 1-AP04RESP hacia el servidor 1-212 o las rutas 1-AP06REQ 1-AP06RESP hacia el cliente 1-100.

40

Esta ilustración no está a escala con respecto a las distancias y para que tenga sentido 1-T-02 debe ser menor que 1-T04 y 1-T06, lo que indica que el Cliente 1-100 y el Servidor 1-212 se encuentran en la misma región. 1-T06 es la duración de tiempo ( $\Delta t$ ) para la consulta directa. La combinación de 1-T02 y 1-T04 más el tiempo de procesamiento que necesita el Servidor 1-212 es el tiempo total de una consulta realizada por el retransmisor local. Y la función del Servidor 1-212 es como la de un servidor de red CDN.

45

La información transmitida desde el Servidor 1-210 al Servidor 1-212 puede ser por solicitud-respuesta REQ-RESP cliente-servidor C-S o difusión del protocolo UDP. La información también puede ser transmitida desde el Servidor 1-210 al Servidor 1-212 por clonación de archivos, replicación de registros de bases de datos, publicación remota de datos similar al modo en que un servidor de red CDN replica datos, o por consulta C-S local eficiente C-S REQ-RESP al servicio.

50

La Figura 2 ilustra una red virtual global (GVN: global virtual network).

55

Esta Figura muestra el estado de la técnica de una red GVN integrada como una capa de libre transmisión (OTT: over-the-top) a través de Internet. Otro ejemplo de forma de realización que se ilustra es un clúster Slingshot en el medio 2-RGN-ALL a través de 2-CPT280 y 2-CPT282. La Figura 2 ilustra una red virtual global (GVN) o una red similar distribuida globalmente que utiliza una topología de concentrador y radios (hub and spoke topology) con un enrutamiento octagonal en la red troncal, con unos puntos de salida/entrada (EIP: egress/ingress points) indicados. La forma octagonal es sólo para fines ilustrativos - la construcción física puede ser cualquier topología de forma.

60

65

La Figura 2 muestra la topología de red de una red GVN en dos regiones diferentes 2-RGN-A y 2-RGN-B y cómo las regiones se encuentran conectadas a través de las rutas 2-P0A y 2-P0B a través de una

conectividad global 2-RGN-ALL. Además, la Figura 1 muestra las conexiones de tipo concentrador y radios (hub & spoke) en cada una de las dos regiones. Los múltiples puntos de salida-entrada (EIP) 2-EIP400, 2-EIP420, y 2-EIP410, 2-EIP430 en cada región son radios añadidos al modelo de concentrador y radios (hub and spoke).

5

Los servidores SRV\_BBX 2-280 y SRV\_BBX 2-282 son servidores de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange servers) y proporcionan la conectividad global. Un servidor SRV\_BBX puede estar ubicado como uno o más servidores de carga equilibrada en una región que sirven como enlaces globales con otras regiones. Los servidores de punto de acceso (SRV\_AP) 2-302, 2-304 y 2-306 en la región 2-RGN-A se conectan al servidor SRV\_BBX 2-280 a través de 2-L302, 2-L304 y 2-L306, respectivamente. Los servidores de punto de acceso (SRV\_AP) 2-312, 2-314 y 2-316 en la región 2-RGN-B se conectan al servidor SRV\_BBX 2-282 a través de 2-L312, 2-L314 y 2-L316, respectivamente. El servidor central de control (SRV\_CNTRL) 2-200 da servicio a todos los dispositivos de esa región, y puede haber uno o más múltiples servidores SRV\_CNTRL maestros. El servidor central de control SRV\_CNTR 2-200 se puede conectar con el servidor de intercambio de red troncal SRV\_BBX 2-282 a través de 2-L200. Los dispositivos de punto final (EPD: End-point devices) 2-100 a 2-110 se conectarán con uno o más múltiples servidores SRV\_AP a través de uno o más múltiples túneles concurrentes. Por ejemplo, los dispositivos EPD 2-100 a 2-110 se pueden conectar con la región 2-RGN-A a través de los túneles 2-P100 a 2-P110.

10

15

20

El servidor de control central (SRV\_CNTRL) 2-202 da servicio a todos los dispositivos dentro de esa región, y puede haber uno o más múltiples servidores SRV\_CNTRL maestros. El servidor central de control SRV\_CNTR 2-202 se puede conectar con el servidor de intercambio de red troncal SRV\_BBX 2-282 a través de 2-L202. Los dispositivos de punto final (EPD) 2-120 a 2-130 se conectarán con uno o más múltiples servidores SRV\_AP a través de uno o más túneles concurrentes múltiples. Por ejemplo, los dispositivos EPD 2-120 a 2-130 se pueden conectar con la región 2-RGN-B a través de los túneles 2-P120 a 2-P130.

25

30

Esta Figura muestra además múltiples puntos de entrada salida (EIP) 2-EIP420, 2-EIP400, 2-EIP430, y 2-EIP410 como radios añadidos al modelo de concentrador y radios (hub and spoke) con rutas hacia y desde Internet abierta. Esta topología puede ofrecer conexiones de dispositivo EPD con un punto EIP en regiones remotas enrutadas a través de la red GVN. Como alternativa, esta topología también admite conexiones de dispositivo EPD con un punto EIP en la misma región, con un dispositivo EPD en la misma región o con un dispositivo EPD en una región remota. Estas conexiones se optimizan de forma segura a través de la red GVN. Esto también facilita la llegada a un dispositivo EPD desde Internet abierta con el tráfico que entra en el punto EIP más cercano al origen y es transportado a través de la red GVN aprovechando los beneficios de la optimización de la red GVN.

35

40

En algunas formas de realización, un servidor host, un cliente host y un servidor DNS se pueden conectar con un punto de entrada salida a través de Internet. Ejemplos de servidores host incluyen los servidores host 2-406, 2-412, 2-422, 2-432 que se pueden conectar con Internet 2-400, 2-410, 2-420, 2-430 a través de 2-P-406, 2-P-412, 2-EIP-422, 2-P432, respectivamente. Ejemplos de clientes host incluyen los clientes host 2-402, 2-416, 2-426, 2-436 que se pueden conectar con Internet 2-400, 2-410, 2-420, 2-430 a través de 2-P402, 2-P416, 2-EIP426, 2-P436, respectivamente. Ejemplos de servidores DNS incluyen los servidores SRV\_DNS 2-404, 2-414, 2-424, 2-434 que se pueden conectar con Internet 2-400, 2-410, 2-420, 2-430 a través de 2-P404, 2-P414, 2-EIP424 y 2-P434.

45

50

RGN significa Nodo o Nodos Globales de Anillo o Nodo o Nodos Globales Regionales. RGN\_ALL significa Todos los Nodos Globales vinculados. "Gestionado por MRGN" significa Gestor de Nodos Globales Regionales o Malla de Nodos Globales Regionales.

55

La Figura 3 ilustra la sobrecarga de paquetes (packet bloat) de transporte IP cuando se añaden cabeceras a los datos en varias capas. Esta Figura describe la sobrecarga de paquetes (packet bloat) para el transporte IP. En la capa de aplicación 3-L04, la carga útil de datos tiene un tamaño inicial indicado por Data 3-D4. El tamaño del paquete se indica con Tamaño de Paquete 3-PBytes. En la siguiente capa, la capa de transporte 3-L03, el tamaño del paquete 3-PBytes tiene el tamaño original de los datos 3-D4 que es igual a los datos de protocolo UDP 3-D3. Incluye además la sobrecarga (bloat) de cabecera de protocolo UDP 3-H3. En la siguiente capa, la capa de Internet 3-L02, el cuerpo de la carga útil de datos de protocolo IP 3-D2 es una combinación de 3-D3 y 3-H3. Aumenta 3-PBytes por la cabecera del protocolo IP 3-H2. En la capa de enlace 3-L01, los datos de trama 3-D1 son una combinación de 3-H2 y 3-D2. Aumenta además 3-PBytes por la trama de cabecera 3-H1 y la trama de pie 3-F1.

60

65

La Figura 4 ilustra la sobrecarga de paquetes (packet bloat) de datos y cabeceras en cada una de las siete capas del modelo OSI. Los datos originales 4-D0 crecen en cada nivel de capa OSI de aplicación 7 4-L7 con la agregación de cabeceras como la cabecera 4-H7. En cada capa subsiguiente, en sentido descendente desde la capa 7 hasta la capa 1, la capa de datos es una combinación de la capa de datos y

## ES 2 975 242 T3

cabecera del nivel superior anterior. La sobrecarga total del paquete en un modelo OSI en la capa física OSI 14-L1 se denota con el tamaño de paquete 4-PBytes.

5 La Figura 5 ilustra unas capas bajo Internet (UTI: under the Internet) mapeadas con capas de libre transmisión (OTT: Over the Top). Esta Figura indica dónde encaja el generador de pulsos de baliza de datos (DBP) en una jerarquía topológica. OTT<sup>1</sup> indica un primer grado de libre transmisión (over-the-top) de Internet. OTT<sup>2</sup> indica un segundo grado de libre transmisión (over-the-top) de Internet, lo que significa que está por encima de un elemento OTT<sup>1</sup>. UTI<sup>1</sup> indica una capa de primer grado bajo Internet. UTI<sup>2</sup> indica una capa de segundo grado bajo Internet que está por debajo del elemento UTI<sup>1</sup>.

10 La red GVN 5-82 es una red virtual global (GVN) que se construye sobre la canalización básica de Internet base 5-TOP80, por ejemplo la conectividad ISP 5-80. El generador DBP es una UTI de segundo grado, según indica la UTI<sup>2</sup> de baliza 5-88 5-UNDER88. Utiliza la tecnología de UTI<sup>1</sup> de Slingshot 5-86.

15 Se indica un ejemplo de OTT de segundo grado de MPFWM 5-84 sólo a modo de ejemplo.

20 La Figura 6 ilustra un Slinghop con la composición de un archivo como agrupación de paquetes. Esta Figura describe un archivo portador enviado a través de un archivo Slingshot que consiste en una carga útil de paquetes en el cuerpo de datos de la carga útil 6-200. Esta forma de realización de ejemplo describe un archivo portador de datos organizado en tres secciones definidas: Información de cabecera 6-100, carga útil que contiene datos de cuerpo 6-200, y un pie 6-300. Este archivo portador podría ser almacenado en la memoria RAM, en la memoria, guardado en disco, o de otra manera almacenado en otra forma de memoria o almacenamiento.

25 La Información de Cabecera 6-100 puede contener información sobre el origen host, el destino host, marca de tiempo y otra información. La información de seguridad se puede almacenar en campos de la información de cabecera 6-100, la información de pie 6-300, o ambas. Esta información de seguridad puede contener referencias a claves a utilizar para descifrado, así como otra información.

30 La carga útil (datos de cuerpo) puede ser encriptada total o parcialmente o enviada sin encriptar. La suma de comprobación de la carga útil en el pie se utiliza para validar la integridad de los datos de cuerpo. La notación EOF en el pie indicará que el archivo ha llegado, está completo y listo para ser validado/verificado en cuanto a su exactitud y a continuación, finalmente, utilizado.

35 Esta Figura ilustra diversos paquetes pequeños como los paquetes 6-A, 6-C, 6-D o 6-E, o paquetes más grandes tal como el paquete grande 6-B o el paquete extra grande 6-F. Éstos son combinados cuando se crea el archivo y son separados en paquetes separados cuando se accede al archivo y se utiliza. El tamaño, el número y la composición de los paquetes en la carga útil 6-200 son sólo a modo de ejemplo y con fines ilustrativos, y en el uso práctico, el número, el tamaño y la configuración de los elementos dentro de la carga útil son diferentes y variados. El tamaño total del archivo 6-000 puede ser la suma del tamaño de la información de cabecera, el tamaño de la carga útil y el tamaño del pie.

45 La Figura 7 ilustra un ejemplo de flujo de información Slinghop. Esta forma de realización de ejemplo describe cómo se puede utilizar Slingshot como un Slinghop dentro de una red virtual global (GVN) para el transporte de larga distancia a través de unos saltos 7-E a 7-1 o de vuelta 7-P a 7-T o incluso de forma integrada en una ruta de Internet regular.

50 En el núcleo de Slingshot se encuentran los servidores de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange server) y los nodos Sling (SLN: sling node) 502 y 506 que operan de la siguiente manera. Los datos que serán de Slingshot procedentes de la región en la que se encuentra el servidor SRV\_BBX SLN 502 hacia la región en la que se encuentra el servidor SRV\_BBX SLN 506 son transferidos a través de un archivo de escritura 7-F utilizando un acceso remoto directo a memoria (RDMA: remote direct memory access) a un dispositivo de sistema de archivos en paralelo (PFS) en la región remota 606. El servidor SRV\_BBX SLN 506 en la región remota comprueba periódicamente el sistema PFS 606. Si hay un nuevo archivo en el mismo, es utilizado por el servidor SRV\_BBX SLN 506.

60 El tráfico con destino al servidor SRV\_BBX SLN 502 es enviado de vuelta por el servidor SRV\_BBX SLN 506 desde 7-Q utilizando un acceso RDMA a un sistema de archivos en paralelo PFS 602 donde será leído por el servidor SRV\_BBX SLN 502.

65 Las etapas 7R y 7G son la fase en la que los archivos son leídos del sistema PFS por las colas de lectura RQ502 y RQ506 respectivamente. Éstas pueden seleccionar una de varias carpetas. Una carpeta puede ser leída con más frecuencia que otra (una mayor prioridad y/o QoS), y la carpeta también puede decir qué tipo de archivos se guardaron en la misma, y de qué región de origen, e incluso remitente, u otra información. Por lo tanto, el control y la clasificación de los archivos se pueden basar en el nombre de la carpeta donde los archivos fueron guardados por los procesos de escritura 7-F y 7-Q respectivamente.

## ES 2 975 242 T3

La Figura 8 ilustra la temporización de la extracción de lotes de archivos. Esta Figura muestra la lectura de lotes de archivos del sistema PFS 8-201.

5 El procesamiento de archivos por lotes Extracción de Lotes A 8-5200, B 8-5210, y C 8-5220 extraerán archivos completos por lotes y a continuación los utilizarán 8-5202/8-5206, 8-5212/8-5216, y 8-5222/8-5226 procesando los archivos en flujos en paralelo para conseguir la máxima eficiencia y asegurarse de que todos los archivos son procesados lo más rápidamente posible. Esto también asegura que ningún archivo debe esperar en línea detrás de otros archivos.

10 Hay un retardo 8-5102 entre la extracción de lotes 8-5200 (que se produce durante el intervalo A 8-5100) y 8-5210 (que se produce durante el intervalo B 8-5110). También hay un retardo 8-5112 entre 8-5210 (que se produce durante el intervalo B 8-5110) y 8-5220 (que se produce durante el intervalo C 8-5120). Estos retardos permiten leer los lotes de archivos recibidos en su totalidad y marcar los archivos utilizados como usados para evitar extracciones duplicadas.

15 Los archivos que no se reciben en su totalidad durante un intervalo, pueden ser procesados en lotes posteriores. En este ejemplo, los archivos 8-06, 8-10, 8-12 y 8-14, empezaron a llegar durante una extracción por lotes pero no fueron utilizados porque estaban incompletos. Sin embargo, estos archivos fueron leídos durante el siguiente lote y utilizados en esa siguiente extracción por lotes.

20 El archivo 8-16 fue recibido parcialmente por la extracción por lotes C 8-5220 pero al estar incompleto fue ignorado.

25 La Figura 9 ilustra un archivo con una sección de datos de cuerpo de carga útil que consiste en diversos tipos de contenido. Esta forma de realización de ejemplo describe una sección de datos de cuerpo de carga útil 9-200 de un archivo portador que contiene diversos tipos de contenido, que incluyen una matriz de datos, archivos de diversos tamaños, así como paquetes de diversos tamaños.

30 El archivo consta de tres secciones de archivo: Cabecera, Carga útil y Pie. La cabecera y el pie pueden contener la información de cabecera 9-100 y la información de pie 9-300 que se han descrito anteriormente. El tamaño total del archivo 9-000 puede ser la suma del tamaño de la información de cabecera, el tamaño de la carga útil y el tamaño del pie. La carga útil consiste en el cuerpo de datos 9-200 que puede contener matrices de datos 9-A, archivos 9-02 9-04 9-08, y paquetes 9-B 9-C. Otras características pueden aprovechar la flexibilidad ofrecida.

35 Una ventaja significativa es que puede haber un algoritmo incorporado dentro de la carga útil que se envía como parte de la carga útil. Por ejemplo, en un contexto de mercados financieros, este algoritmo puede contener una condición de salida que es un conjunto de instrucciones para tomar una o más acciones prescritas si las condiciones del mercado cambian - con instrucciones algorítmicas para evaluar la dirección del cambio del mercado y a continuación modificar las instrucciones en consecuencia. Por ejemplo, para anular, revertir, intensificar o cambiar de otro modo las instrucciones.

45 Esta forma de realización de ejemplo muestra sólo algunos usos posibles para esta carga útil de contenido múltiple del archivo portador, y otros usos no indicados pero enviados por el generador DBP son posibles.

La Figura 10 ilustra una topología Slingshot con pares de puntos finales (EPP) superpuesta en un mapa del hemisferio norte. Esta Figura muestra la ubicación geográfica de algunos nodos globales de una red GVN, y ejemplos de rutas de conectividad. A efectos ilustrativos, las líneas se dibujan como líneas rectas entre puntos.

50 Debido a las fronteras políticas/administrativas, a los límites de las ciudades, a la zonificación, a las características geográficas tales como masas de agua, a los diversos cambios de elevación y a otras razones, las rutas reales de los canales (pipes) rara vez son rectas o directas. Sin embargo, la distancia adicional causada por las desviaciones de la ruta potencialmente más directa no añade suficiente distancia como para tener un efecto significativamente adverso de latencia añadida. Se asume que las líneas siguen la ruta más óptima posible, y las mejoras en este documento se centran en la eficiencia de la utilización de estas líneas.

60 A efectos ilustrativos, los segmentos se pueden describir como pares de ciudades o ubicaciones y a efectos de Slingshot, el punto final de origen del Slingshot está representado por una dirección IP o un nombre de host u otra etiqueta de un servidor o dispositivo de puerta de enlace en el mismo, con un segmento que transita por el segmento Slingshot hasta la dirección IP o nombre de host u otra etiqueta del servidor o dispositivo de puerta de enlace en la ciudad / ubicación del punto final de destino. El tránsito de una ubicación a la otra es tan sencillo como ir de la dirección IP de origen a la dirección IP de destino, y para la ruta de vuelta las direcciones IP están en orden recíproco. Este único segmento Slingshot sustituye a muchos otros segmentos IP en Internet y está optimizado por Slingshot.

65

La nomenclatura del sistema PFS se puede basar en el último octeto o los dos últimos octetos de una dirección IP u otra etiqueta como el nombre de host, u otro esquema de nomenclatura de etiquetas. La nomenclatura del sistema PFS también puede incluir el código de la ciudad, la región, la dirección IP, los nodos mundiales indicados, y más factores. Pares de direcciones IP que denotan cabezas de puente en cualquier extremo de un segmento. Por ejemplo, de 188.xxx.xxx.100 a 188.xxx.xxx.112 significa que el Slingshot escribirá en el sistema PFS 10-612, o en otros términos, el tráfico desde la ciudad de Nueva York NYC 10-00 será escrito directamente en un sistema PFS 10-612 en Londres LDN 10-12. Y para el tráfico de retorno de 188.xxx.xxx.112 a 188.xxx.xxx.100 significa que el Slingshot escribirá en el sistema PFS 10-600, o en otros términos, el tráfico desde Londres LDN 10-12 será escrito directamente en el sistema PFS 10-600 en Nueva York NYC 10-00.

Al igual que las rutas de aerolíneas para viajes de ida y vuelta, la combinación de dos segmentos unidireccionales constituye una integración de ida y vuelta transparente de Slinghop anidada en una ruta IP existente. Y para profundizar en esta analogía, el tráfico enrutado por Sling puede ser unidireccional y o a varias rutas simultáneamente.

En el caso de fallo de un enlace tal como 10-P1226 de Londres LDN 10-12 a Tokio TOK 10-26, la ruta Sling puede guardar los datos en HKG 10-28 y a continuación guardar estos datos en TOK 10-26 o puede retransmitir a través de HKG 10-28 para guardarlos en TOK 10-26. La ruta Sling puede utilizar otros redireccionamientos y reenrutamientos para portar los datos a su destino si la ruta más directa está comprometida o no se encuentra disponible.

La Figura 11 ilustra un Enrutamiento Sling (Slingrouting) con un anillo de nodos globales. Esta Figura muestra elementos internos y operaciones de Slinghop con respecto a la estructura topológica. Esta Figura no está a escala ni la forma octogonal tiene más importancia que la de organizar la información para la comprensión visual humana. Muestra cómo los servidores de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange servers) y los nodos sling (SLN: sling nodes) 11-502 a 11-516 pueden acceder a y escribir en diversos dispositivos PFS tales como los sistemas PFS 11-602 a PFS 11-616. Todos ellos se encuentran conectados a través de una red troncal interna de diversos segmentos unidos 11-P502 a 11-P516.

A modo de ejemplo, se muestra cómo el Slinghop se puede integrar con una red GVN y algunos de sus dispositivos tales como un servidor de punto de acceso (SRV\_AP) 11-302, un dispositivo de punto final (EPD) 100 y un servidor de control central (SRV\_CNTRL) 200. Los círculos con una E representan un punto de salida-entrada (EIP) a un dispositivo EPD. Los círculos con una C representan un punto EIP hacia un SRV\_CNTRL. Puede haber configuraciones similares para otros servidores de punto de acceso SRV\_AP 11-304 a 11-316, otros servidores de intercambio de red troncal y nodos sling SRV\_BBX / SLN 11-504 a 11-516, y otras rutas o enlaces 11-P102 a 11-P116, 11-P202 a 11-P216.

La forma octogonal no tiene importancia material y se presenta únicamente con fines ilustrativos. La forma real puede o no tener forma de anillo, o adoptará otra forma o formas.

La Figura 12 ilustra un Enrutamiento Sling (Slingrouting) con Escritura Objetivo en un sistema PFS para enrutar el tráfico. La Figura 12 se basa en la Figura 11 con algunas excepciones. Unas diferencias entre estas formas de realización de ejemplo son que la mayoría de los puntos de nodo de cabeza de puente están atenuados. Esto es para resaltar la interacción entre dos puntos de nodo de cabeza de puente que denotan una conectividad Slinghop de la Región 2 12-ZN02 a la Región 10 12-ZN10 a través del servidor SRV\_BBX / SLN 12-502 para escribir a través de un acceso RDMA directamente en el sistema PFS 12-610 con el servidor SRV\_BBX / SLN 12-510 leyendo el archivo portador y utilizándolo en la Región 10 12-ZN10. El tráfico recíproco en la otra dirección de la Región 10 12-ZN10 a la Región 2 12-ZN02 es escrito a través de un acceso RDMA por parte del servidor SRV\_BBX / SLN 12-510 en el sistema PFS 12-602. El archivo portador es leído por el servidor SRV\_BBX / SLN 12-502 para su utilización en el mismo.

Estas cabezas de puente están en negrita para destacar su lugar y enfoque. Las direcciones IP se indican con fines ilustrativos X.X.X.02 en 12-502 y X.X.X.10 en 12-510 como cualquiera de los dos extremos. Por lo tanto, el Slinghop va de la Región 2 12-ZN02 a la Región 10 12-ZN10 por orden de IP de la X.X.X.02 a la X.X.X.10, y de vuelta de la Región 10 12-ZN10 a la Región 2 12-ZN02 por orden de IP de la X.X.X.10 a la X.X.X.02.

En un uso práctico, todos los nodos conectados se pueden conectar simultáneamente con dispositivos PFS en todas las demás regiones y ubicaciones. Esta Figura se centra en el ejemplo de una forma de realización de una ruta Sling bidireccional.

La Figura 13 ilustra un ejemplo de marco operativo y flujo de un mecanismo generador de pulsos de baliza de datos (DBP). Este ejemplo muestra cómo el generador DBP puede utilizar Slingshot para hacer que información procedente de una región de origen 13-310 esté disponible para un cliente 13-100 en otra región de la manera más oportuna posible en el tiempo. Dado que tanto el servidor de origen de información

## ES 2 975 242 T3

(S\_Info\_Source) 13-310 como el cliente 13-100 están conectados a través de Internet, dos servidores próximos entre sí negocian con los mismos utilizando protocolos estándar de Internet tales como los protocolos TCP/IP y UDP/IP.

- 5 El servidor que realiza consultas o recibe e incorpora flujos multidifusión (SRV\_INC 13-300) se puede conectar a través de una red GVN 13-322 con un servidor de punto de acceso SRV\_AP 13-302, o también se puede conectar directamente con el servidor de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange server) y el nodo Slingshot (SLN: sling node) 13-502. El generador DBP utiliza Slingshot para escribir un archivo de datos portador desde la cola de escritura 13-WQ502 a través de la ruta 13-W606
- 10 utilizando un acceso RDMA en el dispositivo del sistema de archivos en paralelo (PFS) 13-606. La cola de lectura 13-RQ506 en el servidor SRV\_BBX SLN 13-506 recupera el archivo del sistema PFS 13-606. Este archivo puede ser transportado a través del servidor SRV\_AP 13-306 a la red GVN 13-326 o directamente al servidor de información (SRV\_INFO) 13-306. El servidor SRV\_INFO 13-306 actúa como host de la información para el cliente 13-100 para acceder a través de 13-AP02REQ y 13-AP02RESP. De modo
- 15 similar, los datos que viajan en la dirección inversa pueden ser escritos desde la cola de escritura 13-WQ506 en el sistema PFS 13-602 a través de la ruta 13-W602 y serán leídos por la cola de lectura 13-RQ502.

Esta forma de realización de ejemplo también muestra unas medidas importantes de la duración de tiempo. Por ejemplo, la duración de tiempo  $\Delta t$  13-T08 denota la fase de transporte de Slingshot y es lo más cercano a la velocidad de cable. La duración  $\Delta t$  13-T02 mide la duración de tiempo para que el servidor SRV\_INC 13-300 reciba la difusión o para que recupere información de 13-310. La duración  $\Delta t$  13-T06 mide la duración de tiempo para que la información sea transportada del servidor SRV\_INC 13-300 al servidor SRV\_BBX SLN 13-502 para su transporte mediante Slingshot. La duración  $\Delta t$  13-T16 mide la duración de tiempo para que el archivo sea leído y utilizado en la región remota. La duración  $\Delta t$  13-T12 mide la duración de tiempo para el transporte del archivo al servidor SRV\_INFO 13-306 para su acceso por parte del cliente.

El tiempo total para el generador DBP se mide mediante la siguiente ecuación:

$$30 \quad \textit{Tiempo total} = \Delta t \text{ 13 - T02} + \Delta t \text{ 13 - T06} + \Delta t \text{ 13 - T08} + \Delta t \text{ 13 - T16} + \Delta t \text{ 13 - T12}$$

Hay una cierta cantidad de retardo en el tiempo añadido por el marco operativo del generador DBP. Esto se supera mediante la importante ganancia de eficiencia reduciendo la duración de tiempo  $\Delta t$  13-T08.

35 La Figura 14 ilustra el tiempo de ida y vuelta para transmitir información de mercado. Este ejemplo de forma de realización muestra un ejemplo de información de seguridad o materias primas u otra información de mercado y ejecución de operaciones comerciales utilizando una combinación de multidifusión del protocolo UDP/IP y de RTT del protocolo TCP/IP. Ilustra la duración de tiempo para que la información llegue a un cliente y para que ese cliente envíe una instrucción comercial basada en la información. Los 67 ms indicados en 14-RTT02 y 14-RTT04 es el mejor tiempo de ida y vuelta (RTT) que ofrecen actualmente los proveedores de líneas financieras entre Nueva York y Londres.

40 La compensación 14-OFF06 ilustra además el tiempo de respuesta mínimo absoluto desde la difusión de la información hasta la presentación de la orden de operación comercial.

45 La Figura 15 ilustra la temporización para transmitir información de mercado con un generador de pulsos de baliza de datos y slingshot. Esta forma de realización de ejemplo muestra la transmisión de información de mercado a través del generador de pulsos de baliza de datos (DBP) y la ejecución de la operación comercial mediante Slingshot.

50 Las ventajas nativas de Slingshot reducen el tiempo necesario para un transporte unidireccional con una alta fiabilidad y un transporte rico en datos. En consecuencia, la información se encuentra disponible más rápidamente que a través de los procedimientos tradicionales basados en el protocolo IP. La solicitud de ejecución de la operación comercial se transmite con gran rapidez de vuelta al mercado.

55 Dado que el generador DBP envía constantemente información en forma de pulsos de información, hay un número significativamente mayor de orígenes de información y las duraciones de tiempo desde la recepción de la información hasta la presentación de la orden de operación comercial son más cortas.

60 Las referencias 15-BL02, 15-BL04, 15-BL06 son ejemplos de tiempos de reacción comprimidos que permiten una ejecución más rápida de operaciones comerciales. En comparación con el desplazamiento 15-OFF06 para la recepción tradicional de información de operación comercial hasta el tiempo RTT para la orden de operación comercial y el tiempo RTT para la confirmación de la operación comercial, las ventajas del generador DBP y Slingshot son obvias y evidentes.

65 La Figura 16 ilustra la temporización para transmitir información de mercado con el generador de pulsos de baliza de datos. Esta forma de realización de ejemplo muestra el generador de pulsos de baliza de datos (DBP) por sí mismo. Es un ejemplo que sólo ilustra información de seguridad o materias primas u otra

## ES 2 975 242 T3

información de mercado y la ejecución de operaciones comerciales utilizando una baliza y un envío unidireccional de Slingshot.

5 Los pulsos se reciben regularmente. En este ejemplo, están espaciados a grandes intervalos – esto se hizo para simplificar la presentación. En una aplicación del mundo real, el generador DBP puede enviar pulsos múltiples veces por ms. Un punto clave es que la información es tan actual como la velocidad de cable entre el origen y el destino que ha realizado la consulta. Y la presentación de la operación comercial llega al mercado también a la mayor velocidad de cable posible.

10 La Figura 17 ilustra el tiempo de ida y vuelta para transmitir información de mercado y la temporización para el generador de pulsos de baliza de datos. Esta forma de realización de ejemplo compara una multidifusión de información de operación comercial tradicional basada en el protocolo IP y solicitudes de ejecución de operación comercial de RTT del protocolo TCP/IP versus un generador de pulsos de baliza de datos (DBP). Está alineada con un inicio basado en la fijación de precios en un momento determinado en el tiempo.

15 Este ejemplo compara un tiempo RTT versus una baliza para información y Slingshot para la ejecución de operación comercial / Slingshot para la confirmación de la operación comercial. La referencia 17-Inicio se refiere a la entrega de información de mercado mediante Baliza. La referencia 17-Med es el momento en el que se coloca la orden de ejecución de operación comercial. La referencia 17-Fin es el momento en el que se recibe la confirmación de la operación.

20 En resumen, esta Figura muestra que la orden de operación comercial mediante generador DBP se presenta al mercado con mucha antelación en comparación con una orden de operación comercial equivalente mediante procedimientos tradicionales del protocolo IP.

25 La Figura 18 ilustra una serie de pulsos de baliza de datos. Este ejemplo ilustra un mecanismo de generador de pulsos de baliza de datos en el modo de pulsación produciendo una serie de pulsos a una frecuencia establecida o a duraciones variables en el tiempo. Un pulso también puede ser referido como un flash o una serie de flashes. Los pulsos de baliza se transmiten desde el origen como ondas de información a los objetivos. Pueden ser enviados a uno o más dispositivos de almacenamiento PFS 18-S502 de acceso y uso por el servidor de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange server) y el nodo Sling (SLN: sling node) 18-SL-502 en una región remota.

30 Cada flash puede contener un archivo portador que consiste en una instantánea completa del mercado en cada momento, o también puede portar sólo la información que ha cambiado desde que se envió el último pulso. Según se ha indicado anteriormente, el valor de utilidad del generador DBP para los mercados financieros se presenta como un ejemplo de caso de uso. El generador DBP tiene valor de utilidad para muchas otras industrias y aplicaciones.

35 La Figura 19 ilustra unos pulsos de baliza de datos simultáneos. Este ejemplo ilustra el envío simultáneo de múltiples pulsos de baliza duplicados multidifundidos a diversos destinos que se encuentran a diferentes distancias. Al igual que la multidifusión del protocolo UDP/IP, está enviando flujos de información, pero en lo que difiere es en que este mecanismo es más fiable y más eficiente funcionando a una velocidad cercana a la de cable, independientemente de la distancia o del tamaño de los datos que se transmiten.

40 El valor de utilidad podría ser para el comercio de acciones, la difusión de información cambiante como el clima, velocidad del viento, medidas de contaminación, replicación de red CDN, u otro envío de información en cualquier distancia en cualquier industria.

45 Otra perspectiva es que se trata de un envío concurrente multidireccional / multidespacho de lotes de generadores DBP. La transmisión de información casi generalizada puede ser agregada a nivel regional en servidores locales con disponibilidad para todos los clientes en cada una de la una o más regiones remotas, en las que los clientes de cada región pueden acceder a servidores que reciben la información mediante generador DBP. Estos servidores pueden servir esta información a los clientes a través de un marco operativo C-S de RTT tradicional, lo que permite una integración total en los flujos de trabajo de red existentes en base al protocolo IP, sin dejar de aprovechar las ventajas del generador DBP en las distancias largas.

50 La Figura 20 ilustra la intersección de múltiples pulsos y flashes. Este ejemplo ilustra un generador de pulsos de baliza de datos (DBP) en la intersección de múltiples pulsos y flashes. El ejemplo de puntos de intersección de generadores DBP presenta un posicionamiento ventajoso de un nodo de superprocesamiento (SCN) o de un nodo de procesamiento de alto rendimiento (HPC) para evaluar información sobre tres o más mercados, en este ejemplo, dos remotos y uno local.

65 Londres LDN 20-11 es el punto más equidistante entre los tres mercados de Nueva York NYC 20-01, Tokio TOK 20-21 y Londres LDN 20-11. Por lo tanto, hay una ligera ventaja de tiempo para operar desde uno de los tres lugares con el nodo SCN o el nodo HPC ubicado en Londres LDN 20-11. Si la información de los

## ES 2 975 242 T3

tres mercados es importante y a menudo puede proceder de cualquiera de los mismos, la mejor ubicación se basa en una ponderación del origen de información, y también en el lugar donde el cliente realiza operaciones comerciales más localmente, utilizando información procedente de otros mercados.

5 El área resaltada por la referencia 20-222 muestra la ventaja temporal de ubicar el nodo central en Londres, en el que hay una ventaja de distancia de ubicación de 801 millas  $20-\Delta t_{222}$  que equivale a un ahorro de 6,3 ms. Esto demuestra la ventaja informativa que tiene Londres entre los tres mercados financieros de Nueva York, Londres y Tokio.

10 La Figura 21 ilustra la temporización de un ejemplo de operación bursátil. Si bien el generador de pulsos de baliza de datos (DBP) potenciado por Slingshot puede ser beneficioso en varias aplicaciones, como ejemplo, se ilustra en este documento su valor de utilidad en aplicaciones financieras. Esta industria necesita fiabilidad con un transporte de datos lo más rápido y eficiente posible. A menudo, el primero en obtener información y poder actuar en consecuencia es el que tiene ventaja y, por lo tanto, se impone a los  
15 que son más lentos o están menos informados.

Este ejemplo compara la serie de solicitud-respuesta tradicional de Internet (RTT) 21-NET-04 de bucles REQ-RESP versus un generador de pulsos de baliza de datos (DBP) potenciado por Slingshot 21-NET-08. En cada columna, hay tres etapas resaltadas para una operación comercial que son la transmisión de información, la orden de ejecución de la operación comercial y la confirmación de la operación comercial.  
20

En cada columna hay un cliente 21-A00 y 21-A20 en la región A 21-RegA y un origen 21-B00 y 21-B20 en la región B 21-RegB. Esto se ilustra como una topología de red muy simplificada para centrarse en los saltos de larga distancia entre la región A 21-RegA y la región B 21-RegB.  
25

Internet (RTT) 21-Net04 de la Región A 21-RegA a la Región B 21-Reg B y de vuelta a la Región A 21-RegA utiliza datos empaquetados con un tamaño de paquete pequeño asumido dentro de la unidad máxima de transferencia (MTU: Maximum Transmission Unit) de 1500 o 576. La primera etapa en esta columna de tiempo RTT de Internet es una solicitud 21-AP00REQ de ruta de información desde el punto 21-A02 por parte del cliente 21-A00 al punto 21-B03 de origen 21-B00 con un retorno 21-AP00RESP al punto 21-A04. La segunda etapa es una solicitud 21-AP02REQ de ejecución de operación comercial realizada a través del punto 21-A06 por el cliente 21-A00 al punto 21-B07 de origen 21-B00 con un retorno 21-AP02RESP al punto 21-A08. La tercera etapa es una solicitud 21-AP04REQ de confirmación de la operación comercial realizada a través del punto 21-A10 por el cliente 21-A00 a través del punto 21-B11 de origen 21-B00 con un retorno 21-AP04RESP al punto 21-A12.  
30  
35

En el caso del generador de pulsos de baliza de datos (DBP) combinado con Slingshot 21-Net08, la información es una serie de transferencias unidireccionales. El generador DBP envía archivos completos y no tiene límite en cuanto a tamaños de archivo sin necesidad de empaquetado ni requiere cargas útiles de múltiples partes que, de otro modo, tendrían que ser transportadas por múltiples paquetes.  
40

Un ejemplo de múltiples pulsos de generador DBP que ilustran la transmisión de información de datos de mercado de la etapa uno se indica en 21-AP22DBP, 21- AP24DBP, 21- AP26DBP y 21- AP28DBP. Se publican por parte del origen 21-B20 en la región B 21-RegB y se reciben por parte del cliente 21-A20 en la región A 21-RegA de forma continua y regular. La información puede consistir en una instantánea de todo el conjunto de datos o también puede ser un diferencial de cambios realizados en la información desde el envío del conjunto de datos anterior.  
45

Hay dos envíos de solicitud de ejecución de operación comercial de la segunda etapa ilustrados por 21-AP36TRADE y 21-AP56TRADE desde el cliente 21-A20 en la región A 21-RegA enviados al origen 21-B20 en 21-RegB. También hay dos confirmaciones de operación comercial de la tercera etapa ilustradas por 21-AP38CONF y 21-AP58CONF desde el origen 21-B20 en 21-RegB enviadas al cliente 21-A20 en la región A 21-RegA.  
50

Hay dos líneas de tiempo 21-Time04 y 21-Time08, que comienzan ambas en el mismo instante, cada una desde 0 ms con intervalos de 10 milisegundos (ms) y descienden en esta ilustración hasta 200+ ms. Aunque las ubicaciones geográficas reales no se indican en este caso, la latencia entre puntos es similar a la latencia entre dos centros financieros principales de Nueva York y Londres. El tiempo RTT de Internet 21-Net04 es de al menos 65 ms y con un promedio de unos 73 ms entre estos dos puntos. El transporte unidireccional de baliza y Slingshot es de al menos 30 ms unidireccional.  
55  
60

Los mercados se mueven en función de los cambios en la información, lo que provoca que la oferta supere a la demanda, ejerciendo una presión a la baja en los precios, o que, por el contrario, la demanda supere a la oferta, ejerciendo una presión al alza en los precios. En esta ilustración, si se producen noticias en el tiempo 0 ms, un cliente que utiliza RTT 21-Net04 realizará una solicitud que empieza en el punto 21-A02 y esta solicitud será atendida por el origen 21-B00 en el punto 21-B03, y lo más pronto que recibirán la información será en el punto 21-A04.  
65

## ES 2 975 242 T3

- El cliente 21-A20 que está en el extremo receptor del generador de pulsos de baliza de datos 21-Net08, habrá recibido cuatro o más intervalos de información a través del generador DBP. La frecuencia real puede ser mucho más frecuente. Algunos puntos clave son con respecto a dónde se origina la información que podría mover los mercados. Otro punto a destacar es que los bucles de RTT de solicitud de información de 21-Net04 pueden ser mucho más frecuentes también cuando un cliente 21-A00 se centra en un mercado específico. En ese caso, la ventaja marginal del transporte DBP y Sling proporciona la ventaja de que sus clientes 21-A20 son los primeros en llegar al mercado en comparación con los clientes 21-A00.
- Sin embargo, en un caso en el que la información externa o la información sobre el movimiento del mercado es el impulso para una solicitud de información de mercado en la que centrarse y en la que basar las decisiones de operaciones comerciales, el generador DBP y Sling proporcionan ventajas significativas. Tanto si la información es conocida primero en la Región A 21-RegA como en la Región B 21-RegB, la Figura 21 ilustra la ventaja del generador DBP y Sling.
- Si la información se origina en la Región B 21-RegB a los 0 ms, es conocida por el cliente 21-A20 en la Región A 21-RegA a través de 21-AP22DBP en el punto 21-A22 justo en la marca de 30 ms, y el cliente 21-A20 puede responder colocando una orden de operación comercial a través de 210AP36TRADE que es recibida por el mercado justo en la marca de 60 ms en el punto 21-B36. El cliente 21-A20 recibe confirmación de la operación comercial aproximadamente en la marca de 90 ms en el punto 21-A38. En el primer momento en que el cliente 21-A00 recibe la información sobre el precio de mercado 21-A04, el cliente 21-A20 ya ha recibido más información del mercado y puede optar por disponer otra orden de operación comercial en el punto 21-A30 a través de 21-AP56Trade para su ejecución por parte del mercado en el punto 21-B56. Cuanto más oportuna y completa sea la información, mayor será la ventaja para el operador comercial.
- La Figura 21 no está a escala. Habrá una ventaja de tiempo más pronunciada en distancias más largas. Por lo tanto, la granularidad de la ventaja de tiempo debe ser medida en unidades de medición más finas dentro de distancias de ruta más cortas. Otro factor es que los paquetes de RTT de Internet se envían en base a los mejores esfuerzos y el tiempo es expectante. El generador DBP y Slingshot son determinantes en el sentido de que el transporte es fiable y el tiempo conocido.
- La ventaja de tiempo que ofrece el ejemplo de generador DBP y Slingshot en el mundo financiero también puede ser ventajosa en otros escenarios de caso de uso.
- La Figura 22 ilustra la temporización para un ejemplo de comercio de acciones. Esta figura es como la Figura 21 con formas de realización de ejemplo añadidas para ilustrar el transporte de empaquetado de Internet (RTT) 22-Net04 frente al transporte de carga útil de archivos de cualquier tamaño de un generador DBP y Slingshot 22-Net08.
- Los paquetes 22-A, 22-B y 22-C deben ser más pequeños que la transmisión máxima hasta todos los saltos en la ruta de Internet por la que transitan. Esto es típicamente 1500 bytes. Esto significa que cualquier dato que sea mayor que dicho tamaño o serie de datos requerirá múltiples paquetes. Cuando se recibe información, se requiere la agregación de datos empaquetados y su análisis. Cuando se envía una serie de instrucciones, tales como órdenes de operación comercial, requiere el envío de múltiples órdenes del cliente al mercado.
- La carga útil de archivo combinada de un paquete sling 22-BB puede contener muchos elementos de datos diferentes, tales como una matriz de datos 22-DA00, o archivos de diversos tamaños tales como 22-FL00, 22-FL02 o 22-FL08. Esto tiene la ventaja de recibir información en abundancia para obtener una visión más completa, además de ofrecer la posibilidad de enviar información de operación comercial más compleja, tal como un algoritmo que se debe procesar lo más cerca posible del mercado.
- Este cambio de paradigma ofrece a los operadores comerciales más opciones, flexibilidad y ventajas.
- La Figura 23 ilustra la temporización para un ejemplo de operación bursátil. Esta figura se basa en la Figura 21 y la Figura 21. Simplifica la comparación entre tiempo RTT de Internet 23-Net04 y Baliza y Slingshot 23-Net-08. La ganancia de eficiencia se realiza a lo largo de todo el ciclo de información.
- La Figura 24 ilustra la granularidad de un tic. Esta figura ilustra dos tics 24-T08 y 24-T18 como intervalos de baliza consistentes. Este ejemplo muestra dos extracciones de archivos por lotes en un servidor de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange server) con Lectura de Cola + Proceso 24-RQP00 y Lectura de Cola + Proceso 24-RQP10. En ambos casos se extraen archivos de los mismos archivos entrantes 24-606 del sistema de archivos en paralelo PFS de medios de almacenamiento. Los archivos extraídos en 24-RQP00 a través de la ruta 24-RQP606 son procesados y a continuación en un post procesamiento Post P 24-Q00 los archivos son marcados a través de la ruta 24-Q606.

## ES 2 975 242 T3

Este es un punto de vital importancia porque la siguiente extracción de archivos por lotes Lectura de Cola + Proceso 24-RQP10 de los Archivos Entrantes 24-606 del sistema PFS a través de la ruta 24-RQP616 sólo debe incluir archivos no marcados o no llenados por lotes anteriores. Luego, en el Post P 24-Q10, los archivos extraídos y utilizados son marcados a través de la ruta 24-Q616 para que no sean extraídos inadvertidamente por una posterior extracción de archivos por lotes.

La Figura 25 ilustra cómo la red GVN puede incorporar tecnologías tales como Network Slingshot. Este ejemplo ilustra la topología de un generador DBP y Slingshot integrada en un marco operativo tal como una red GVN u otra estructura de este tipo que incluye un nodo Sling (SLN: sling node) 25-538, un servidor de información (SRV\_INFO) 25-388 y otros dispositivos. El generador DBP y Slingshot pueden ser independientes o funcionar dentro de tejidos de red existentes.

El primer límite es el punto EIP 25-322 de la red GVN entre Internet y la red GVN. El siguiente límite es el perímetro de seguridad 25-182. Este enfoque de seguridad por capas protege la infraestructura central en la que se basa la red GVN.

El perímetro de seguridad 25-182, límite entre la red GVN y la red troncal (backbone) de la red GVN, protege la red global de alta velocidad. La sección de la red GVN por encima del perímetro 25-822 tiene un tráfico que fluye por encima (OTT) de Internet abierta a través de túneles de red GVN seguros. Bajo el perímetro de seguridad 25-182, conexiones de la red GVN utilizan diversos protocolos a través de fibra oscura u otro tipo de conectividad a la que no se puede acceder directamente desde Internet.

Un nodo Sling 25-538 puede operar dentro (por debajo) del perímetro de seguridad 25-832 que puede operar una verdadera red interna con características avanzadas tales como un acceso remoto directo a memoria (RDMA) a un dispositivo de sistema de archivos en paralelo (PFS) 25-602.

La Figura 26 ilustra un diagrama de sistema con baliza y otra lógica. Esta forma de realización de ejemplo muestra la pila de tres dispositivos, un servidor de punto de acceso (SRV\_AP) 300, un servidor central de control (SRV\_CNTRL) 200, y un nodo Sling (SLN: sling node) de servidor de intercambio de red troncal (SRV\_BBX: backbone exchange server) 500, además de unos servidores SRV\_AP 16-388-6 y 16-388-8.

En el servidor SRV\_BBX SLN 500, también puede haber un dispositivo Slingshot entre el mismo y la ruta de Internet. En esta topología, el servidor SRV\_BBX es una infraestructura entre Internet y la red troncal que utiliza dos mecanismos recíprocos. El escaneo del enrutador de Slingshot actúa como habilitador de ruta para el generador DBP unidireccional o bidireccional. Por ejemplo, en el centro de datos de Internet (IDC: internet data center), puede haber una serie de rutas slingshot como cara frontal. Este mecanismo se puede configurar para Slingshot y puede ser administrado.

Un servidor SRV\_CNTRL 200 puede incluir una o más de las siguientes partes de módulos/componentes: Almacenamiento de Archivos HFS S602, Gestor Global de Archivos S280, Tejido S276, Repositorio S278, Gestores de red GVN S272, Módulos de red GVN S270, Gestor de Recursos S268, GUI S264, Gestión de Archivos S260, SEC S264, Caché S252, ASR S250, DNS S254, CDA S258, FW S244, Conexión S238, Gestor de Baliza S288, Gestor de Sling S236, Logging S250, ACC S232, Base de Datos S220, Host S222, API S230, Software de red GVN S212, Sistema Operativo S210, RAM S206, CPU S202, y NIC S208. El servidor SRV\_CNTRL 200 se puede comunicar con la Base de Datos S502A y/o Repositorio de Base de Datos RepDb S502B.

Un servidor SRV\_BBX 500 puede incluir una o más de las siguientes partes de módulos/componentes: Almacenamiento de archivos HFS S605, Gestor Global de Archivos S580, Tejido S576, Perímetro de Seguridad S574, Gestores de red GVN S572, Módulos de red GVN S570, Gestor de Recursos S568, GUI S564, Gestión de Archivos S560, SEC S564, Caché S552, ASR S550, DNS S554, CDA S558, Conectividad S538, Slingshot + Slinghop S536, Logging S550, ACC S532, Base de Datos S520, Host S522, API S530, Software de red GVN S512, Sistema Operativo S510, IB-NIC S518, RAM S506, CPU S502 y NIC S508. El servidor SRV\_BBX 500 se puede comunicar con la Base de Datos S503. Uno clústeres de almacenamiento de archivos PFS S802, S806, S808 se pueden comunicar con el gestor global de archivos S580 y/o Slingshot + Slinghop S536.

Un nodo Sling SLN 900 puede incluir una o más de las siguientes partes de módulos/componentes: Almacenamiento de Archivos HFS S606, Gestor Global de Archivos S980, Gestor de Tejidos S976, Gestores de red GVN S972, Módulos de red GVN S970, Gestor de Recursos S968, Baliza S988, Disponibilidad S980, Motor Slingshot S936, Logging S950, ACC S932, Base de Datos S920, Host S922, API S930, Software de red GVN S912, Sistema Operativo S910, RAM S906, CPU S902, y NIC S908. El nodo Sling SLN 900 se puede comunicar con la Base de Datos S501.

El servidor SRV\_AP 16-388-6 puede incluir una o más de las siguientes partes de módulos/componentes: Gestor de Baliza S388-68, Agregador de Baliza S388-66, F BOT de Baliza S388-62, CPA de Baliza S388-64, Generador de Pulsos de Baliza S388-60. El servidor SRV\_AP 16-388-8 puede incluir una o más de las

## ES 2 975 242 T3

siguientes partes de módulos/componentes: Gestor de Baliza S388-88, Agregador de Baliza S388-86, Host de Baliza S388-82, CPA de Baliza S388-84, Receptor de Baliza S388-80. El Generador de Pulsos de Baliza S388-60 se puede comunicar con el Receptor de Baliza S388-80.

- 5 Se han destacado algunos elementos clave. Puede haber más elementos que no se han indicado. Algunos de los elementos indicados no están directamente influenciados por Slinghop, ni dependen del mismo, ni están integrados de otro modo en el mismo, pero han sido indicados para mostrar en qué lugar de la pila se pueden disponer esos elementos. La jerarquía y la ubicación de los elementos pueden indicar niveles con elementos cerca de la parte superior como elementos de alto nivel, y elementos en la parte inferior como elementos de nivel inferior. Por ejemplo, la tarjeta de interfaz de red (NIC) S108, S308, S208 y S508 se encuentran en un nivel de sistema muy bajo. El sistema operativo (O/S) S110, S310, S210 y S510 se encuentran por encima del nivel de la tarjeta de interfaz de red NIC y dentro del Sistema Operativo hay archivos controladores que interactúan con y operan la tarjeta de interfaz de red NIC. Algunos elementos indicados (y otros no indicados) pueden estar en el nivel apropiado en relación con otros elementos o pueden necesitar estar más abajo o más arriba, dependiendo del uso, del contexto y de otros factores.

- 10 Otros elementos de red GVN, Slingshot, Slinghop u otras tecnologías relacionadas también incluyen un gestor de tejido, logging, Inteligencia Artificial, seguridad, FW, un gestor de arranque seguro (SBM: secure boot manager), un mecanismo de canal trasero (BCM: back channel mechanism), destino geográfico (Geo-D), gestor de recursos, módulos de red GVN, aplicaciones APP, enrutamiento inteligente avanzado (ASR: advanced smart routing), gestor de red GVN, Contabilización y otros.

- 15 El gestor Slingshot gestiona un oyente de saltos (hop listener), un módulo de búferes de archivos (recepción), un gestor de búferes de archivos (envío), un enrutador de saltos, un transmisor de archivos y otros elementos.

- 20 Debe entenderse que la materia divulgada no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y a las disposiciones de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La materia divulgada es susceptible de otras formas de realización y de ser puesta en práctica y realizada de diversas maneras en la medida en que estén abarcadas por el alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleadas en este documento tienen fines de descripción y no deben considerarse limitantes.

- 25 Como tal, los expertos en la técnica apreciarán que la concepción en la que se basa esta divulgación se puede utilizar fácilmente como base para el diseño de otras estructuras, sistemas, procedimientos y medios para llevar a cabo los diversos propósitos de la materia divulgada. Es importante, por lo tanto, que se considere que las reivindicaciones incluyen dichas construcciones equivalentes en la medida en que no se aparten del alcance de la invención.

- 30 Aunque la materia divulgada se ha descrito e ilustrado en las formas de realización de ejemplo anteriores, se entiende que la presente divulgación se ha realizado sólo a modo de ejemplo, y que se pueden realizar numerosos cambios en los detalles de implementación de la materia divulgada sin apartarse del alcance de la invención, que está limitado únicamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para proporcionar pulsos de baliza de datos, con el que se transfieren archivos completos, sin Protocolo de Internet, IP, empaquetado, a través de un flujo constante de pulsos de información, conteniendo cada pulso un archivo completo, de una región a una o más otras regiones a través de un segmento Slinghop, siendo el segmento Slinghop un segmento de red integrado en una ruta IP existente, teniendo cada segmento Slinghop una dirección IP de origen y una dirección IP de destino, por lo que un tráfico de datos hacia un extremo del segmento es escrito en un sistema asociado de archivos en paralelo, comprendiendo el procedimiento
- 10 proporcionar un primer nodo (13-502) en una primera región, que comprende una primera cola de lectura (13-RQ502), una primera cola de escritura (13-WQ502), y un primer sistema de archivos en paralelo (13-602);
- 15 proporcionar un segundo nodo (13-506) en una segunda región, que comprende una segunda cola de lectura (13-RQ506), una segunda cola de escritura (13-WQ506), y el segundo sistema de archivos en paralelo (13-606);
- escribir, por parte del primer nodo 13-502, primeros datos de la primera cola de escritura (13-WQ502) en el segundo sistema de archivos en paralelo (13-606) a través de un acceso remoto directo a memoria, RDMA;
- 20 leer, por parte del segundo nodo (13-506), primeros datos del segundo sistema de archivos en paralelo (13-606) y disponer, por parte del segundo nodo (13-506), los primeros datos en la segunda cola de lectura (13-RQ506);
- escribir, por parte del segundo nodo (13-506), segundos datos de la segunda cola de escritura (13-WQ506) en el primer sistema de archivos en paralelo (13-602) a través del acceso remoto directo a memoria, RDMA;
- 25 leer, por parte del primer nodo (13-502), los segundos datos del primer sistema de archivos en paralelo (13-602), y disponer, por parte del primer nodo (13-502), los segundos datos en la primera cola de lectura (13-RQ502).
- 30 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los primeros datos son un archivo portador que comprende una cabecera, un cuerpo y un pie.
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el primer nodo (13-502) está adaptado para escribir subsiguientemente datos adicionales en el primer sistema de archivos en paralelo (13-602).
- 35 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que los datos adicionales se escriben con una frecuencia establecida.
- 40 5. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que los datos adicionales sólo contienen información que ha cambiado desde que se escribieron los primeros datos.
- 45 6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además un tercer nodo que comprende una tercera cola de lectura, una tercera cola de escritura y un tercer sistema de archivos en paralelo; en el que el primer nodo está adaptado para escribir primeros datos de la primera cola de escritura en el segundo y tercer sistemas de archivos en paralelo al mismo tiempo; y en el que el tercer nodo está adaptado además para leer los primeros datos del tercer sistema de archivos en paralelo y disponer los primeros datos en la tercera cola de lectura.

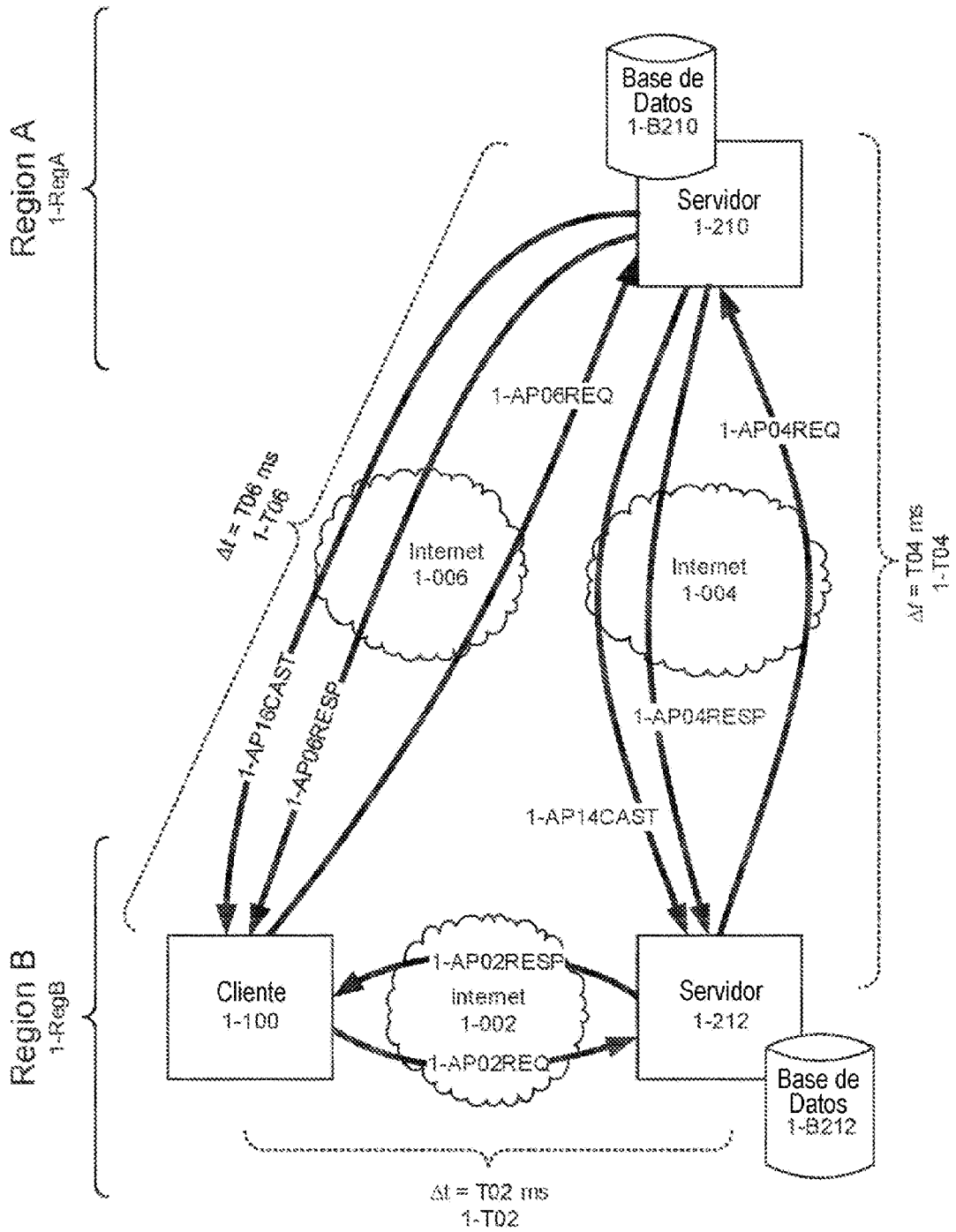


FIG. 1

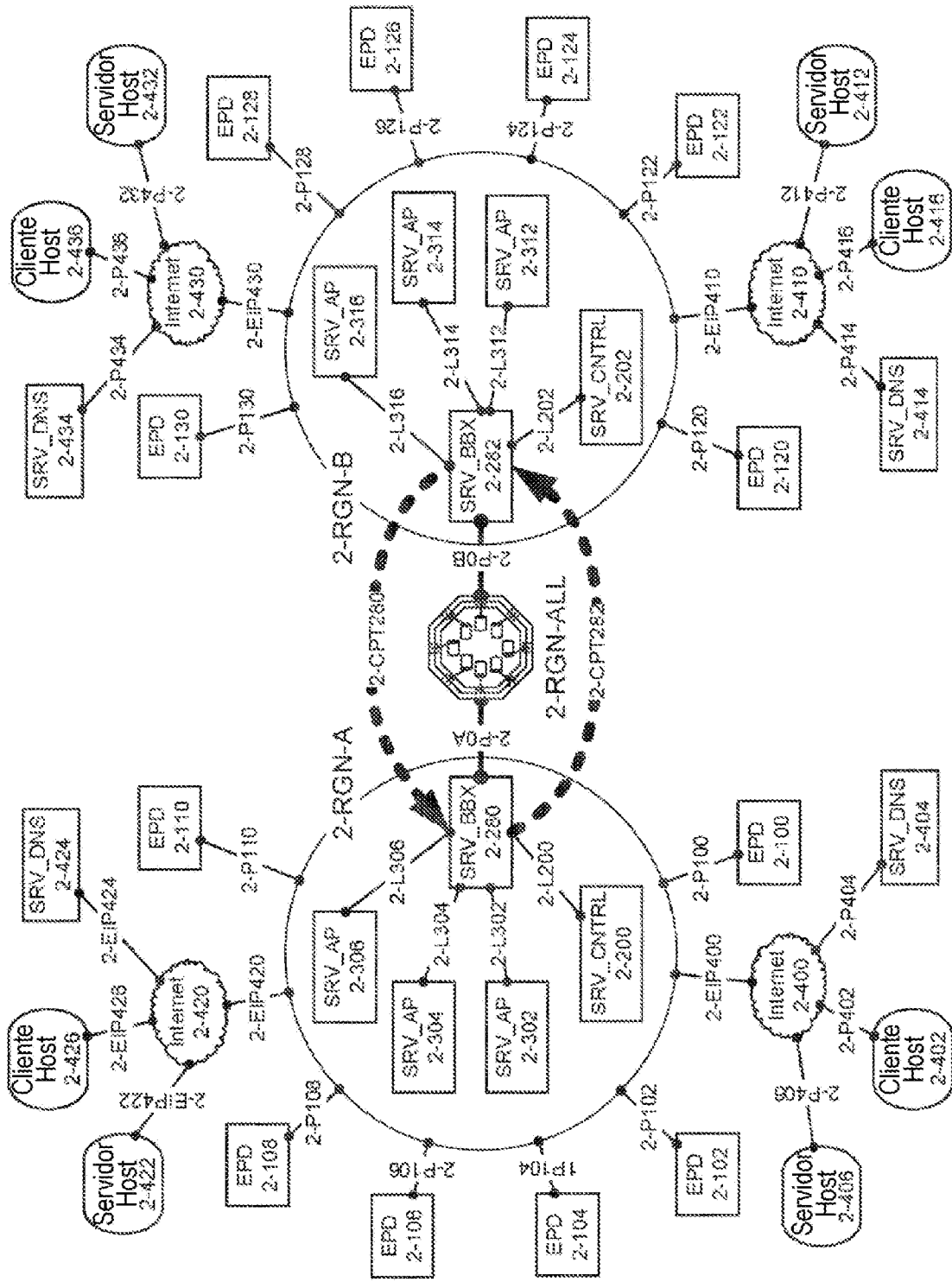


FIG. 2

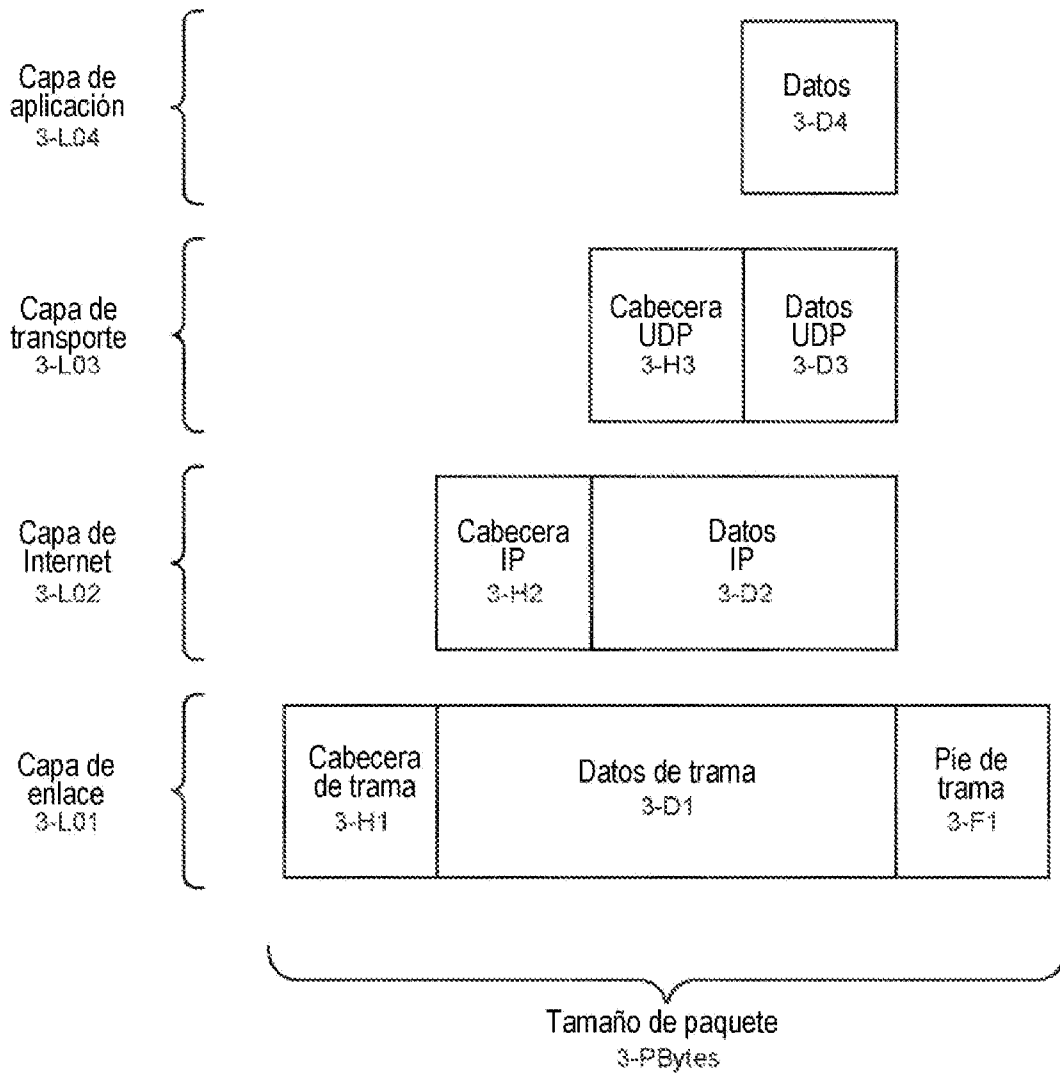


FIG. 3

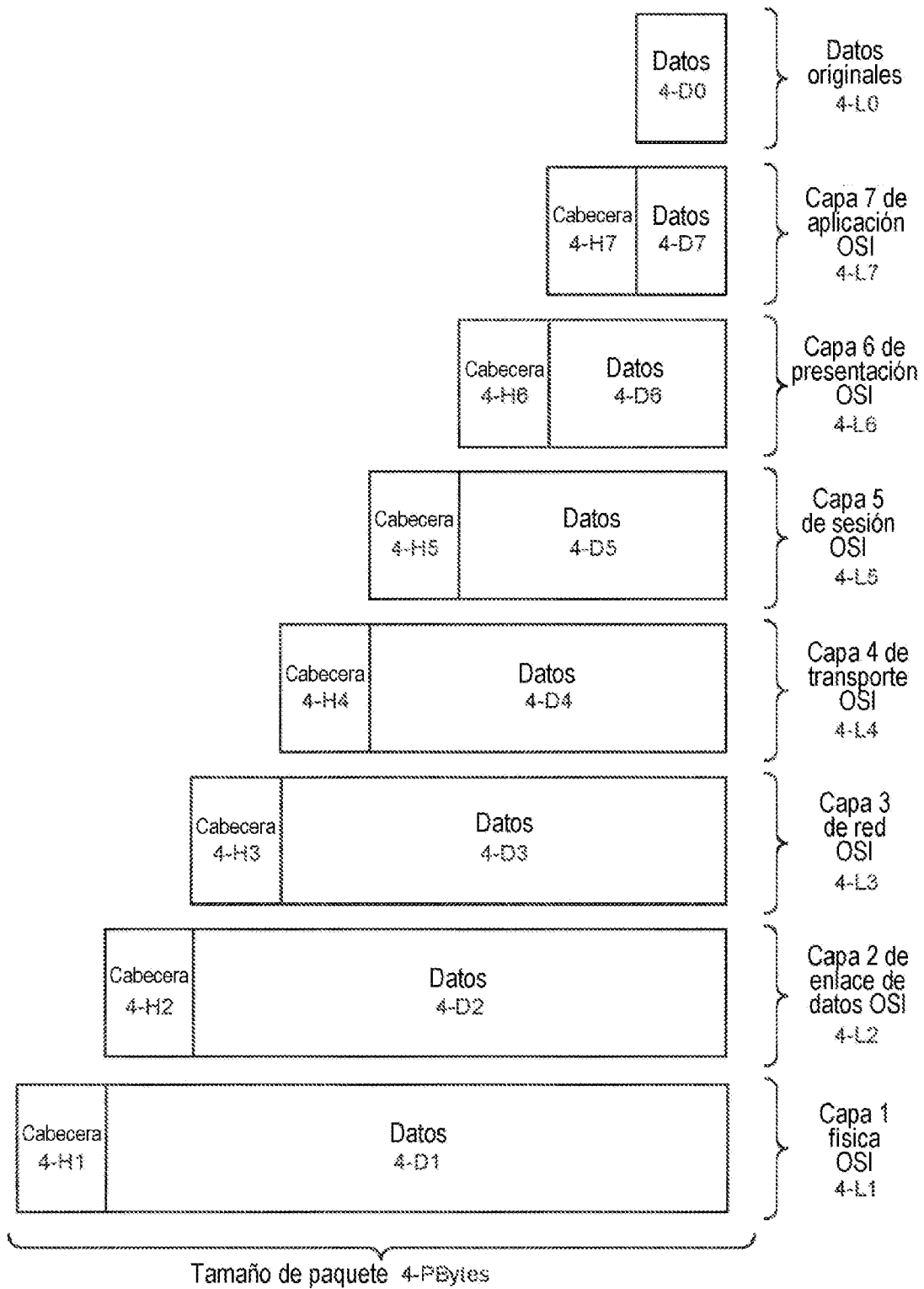


FIG. 4

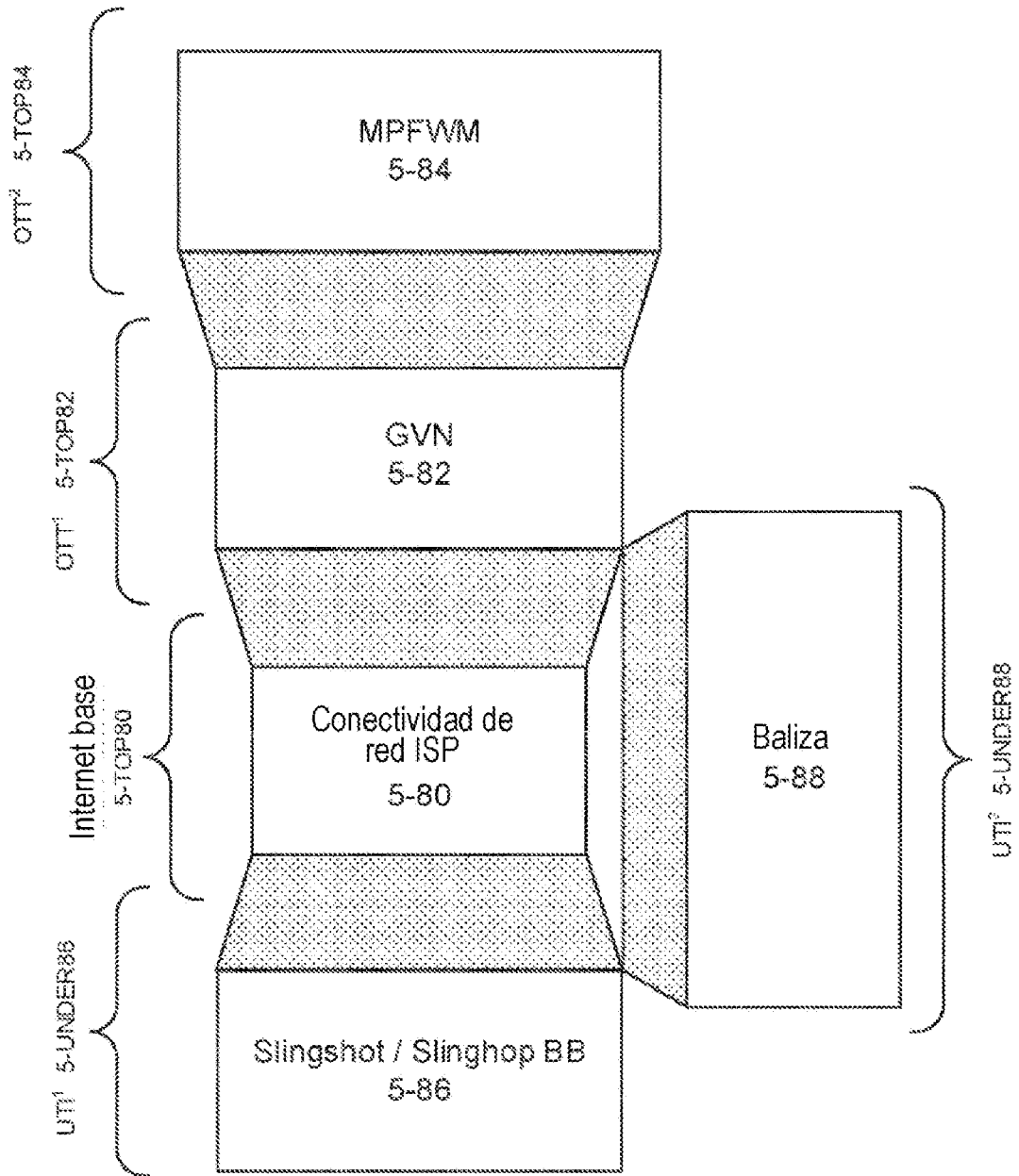


FIG. 5

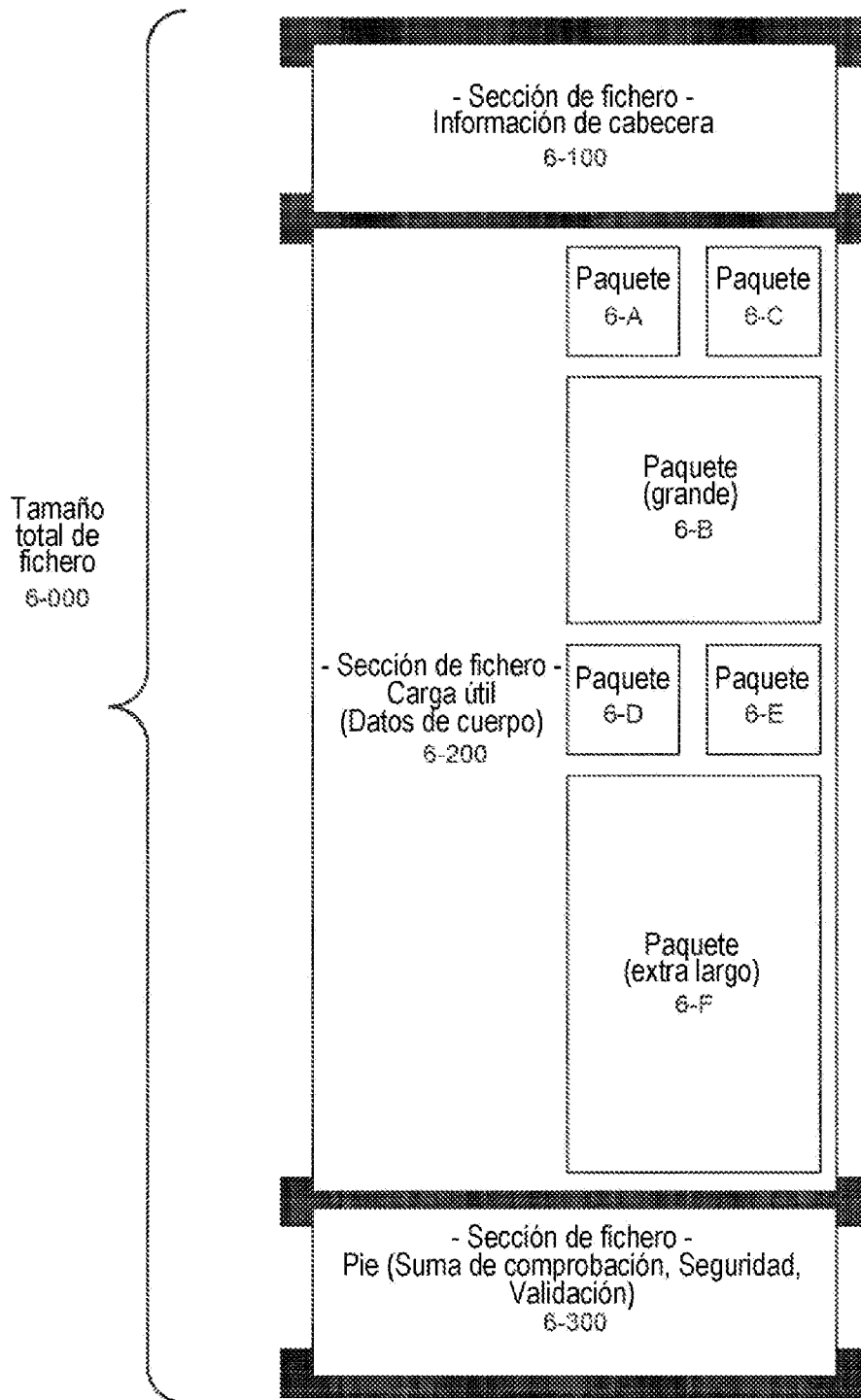


FIG. 6

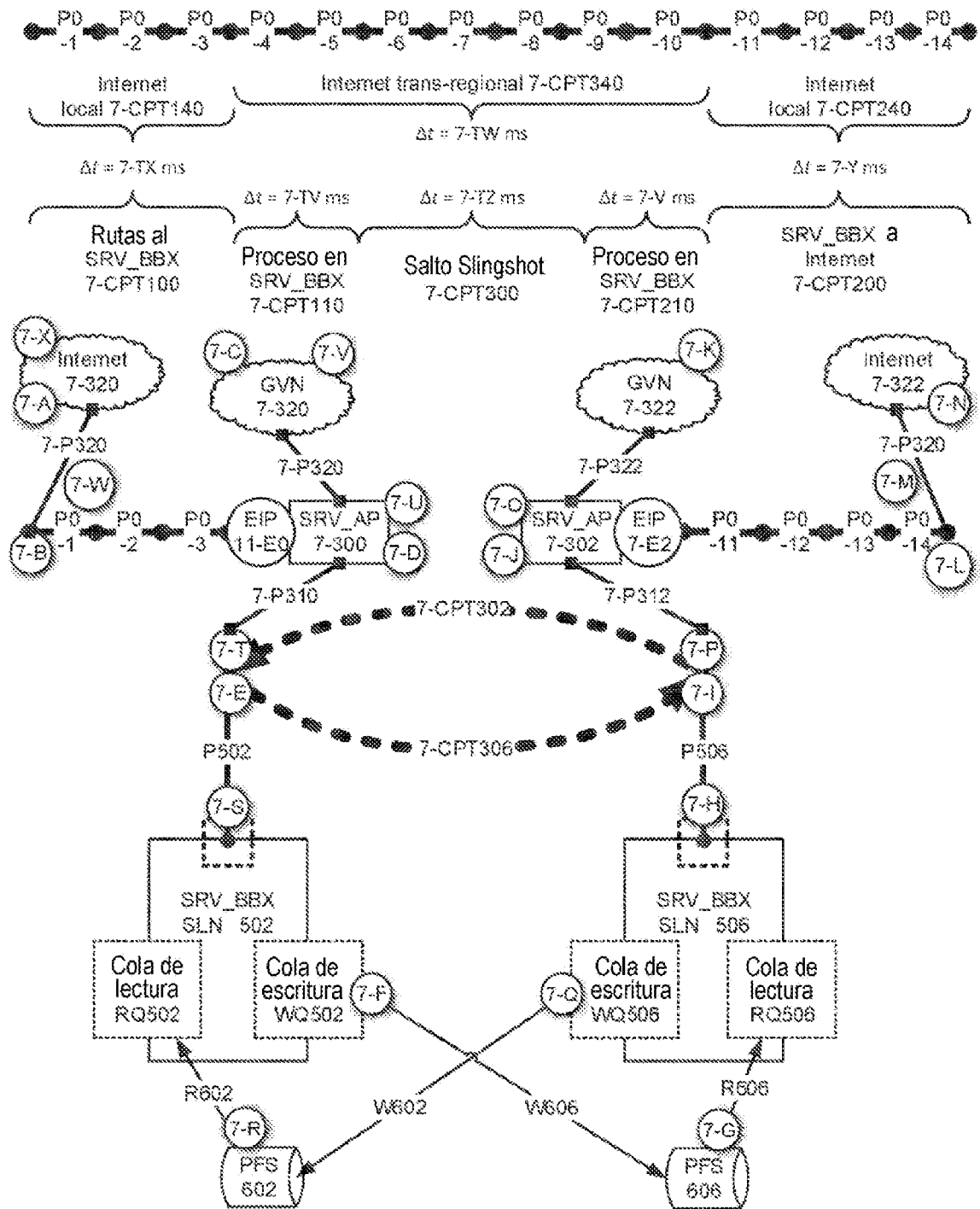


FIG. 7

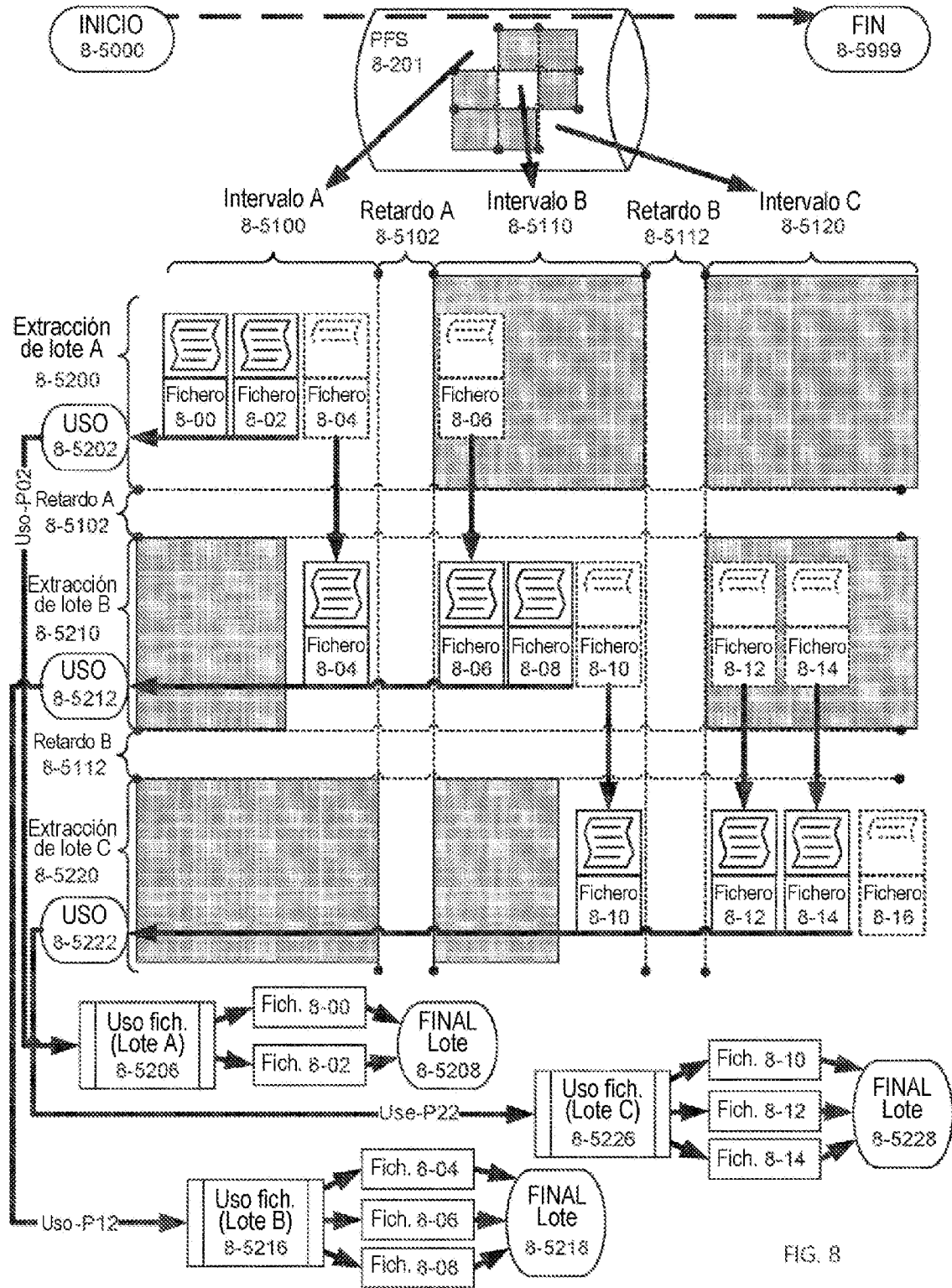


FIG. 8

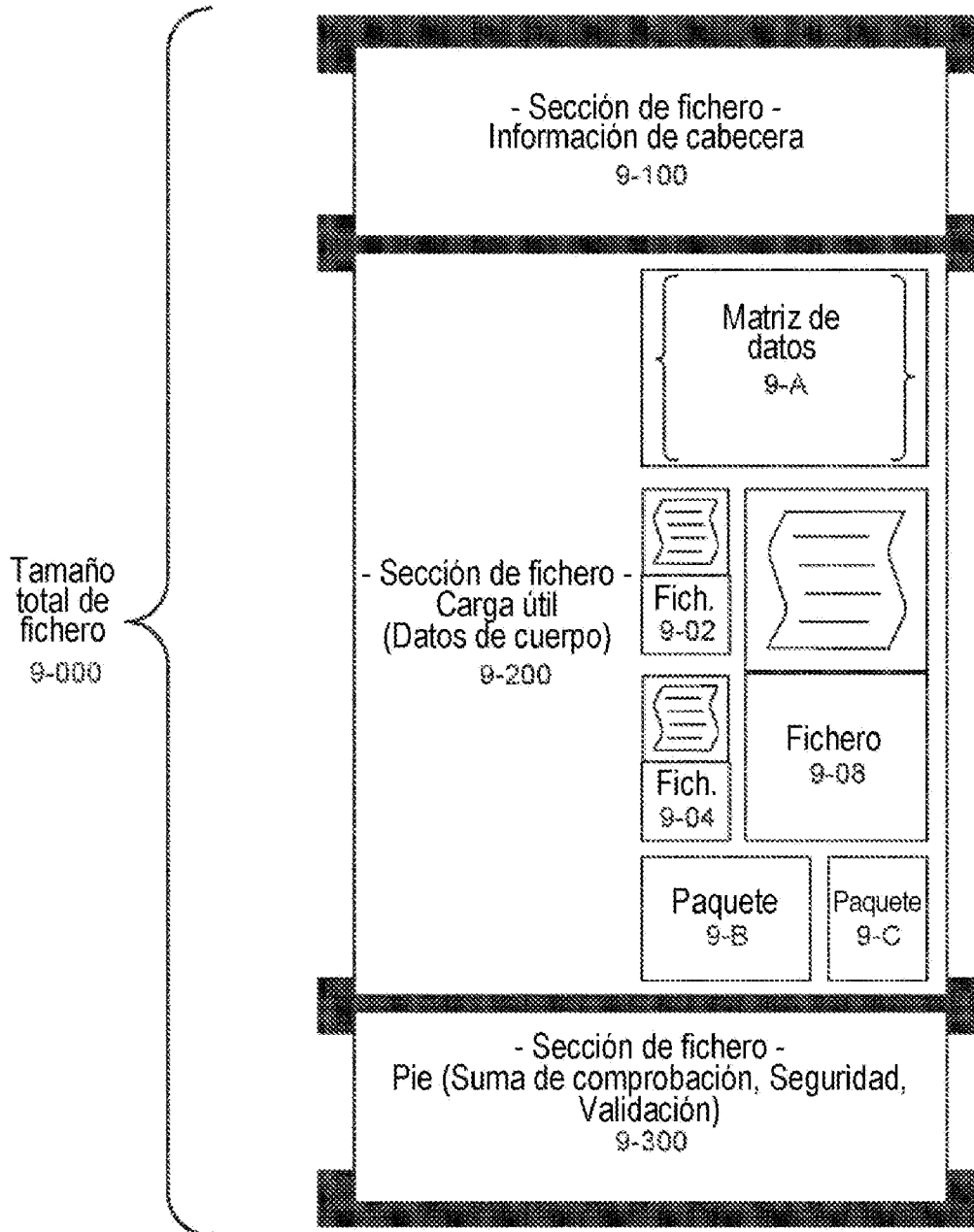
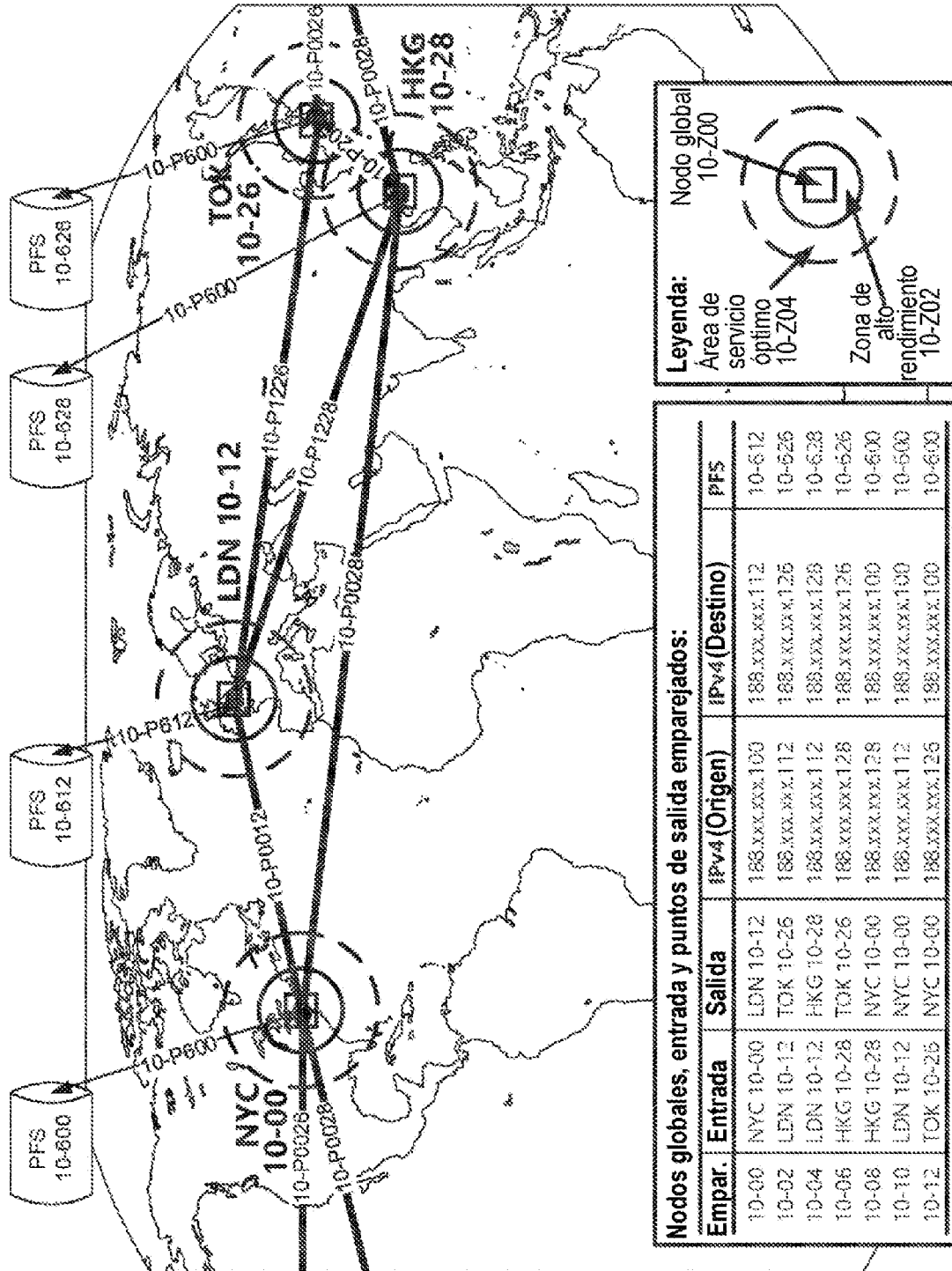


FIG. 9



**Nodos globales, entrada y puntos de salida emparejados:**

Empar.	Entrada	Salida	IPv4 (Origen)	IPv4 (Destino)	PFS
10-00	NYC 10-00	LDN 10-12	188.xxx.xxx.100	188.xxx.xxx.112	10-612
10-02	LDN 10-12	TOK 10-26	188.xxx.xxx.112	188.xxx.xxx.126	10-626
10-04	LDN 10-12	HKG 10-28	188.xxx.xxx.112	188.xxx.xxx.126	10-628
10-06	HKG 10-28	TOK 10-26	188.xxx.xxx.126	188.xxx.xxx.126	10-626
10-08	HKG 10-28	NYC 10-00	188.xxx.xxx.126	188.xxx.xxx.100	10-600
10-10	LDN 10-12	NYC 10-00	188.xxx.xxx.112	188.xxx.xxx.100	10-600
10-12	TOK 10-26	NYC 10-00	188.xxx.xxx.126	188.xxx.xxx.100	10-600

FIG. 10 0622



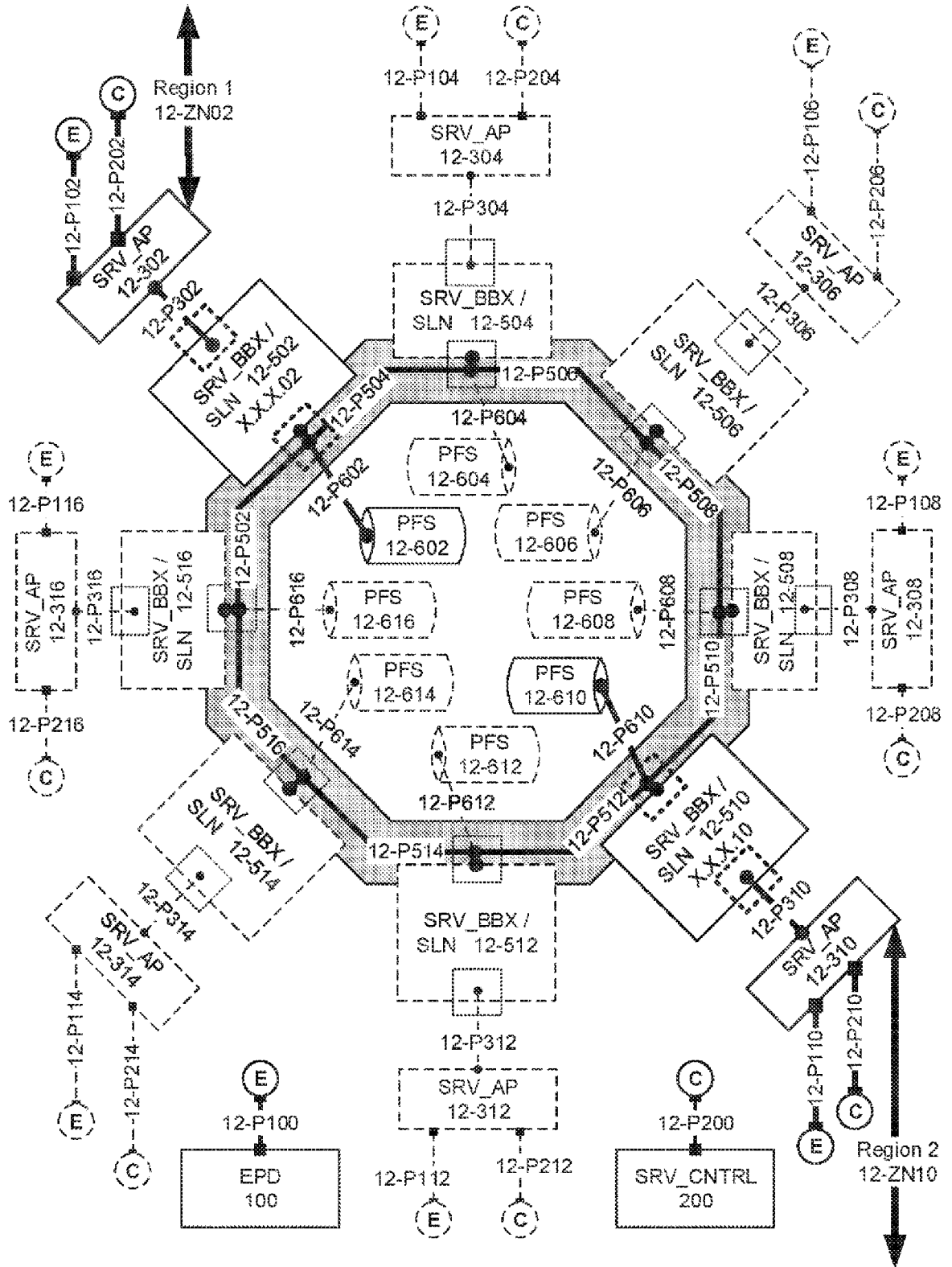


FIG. 12

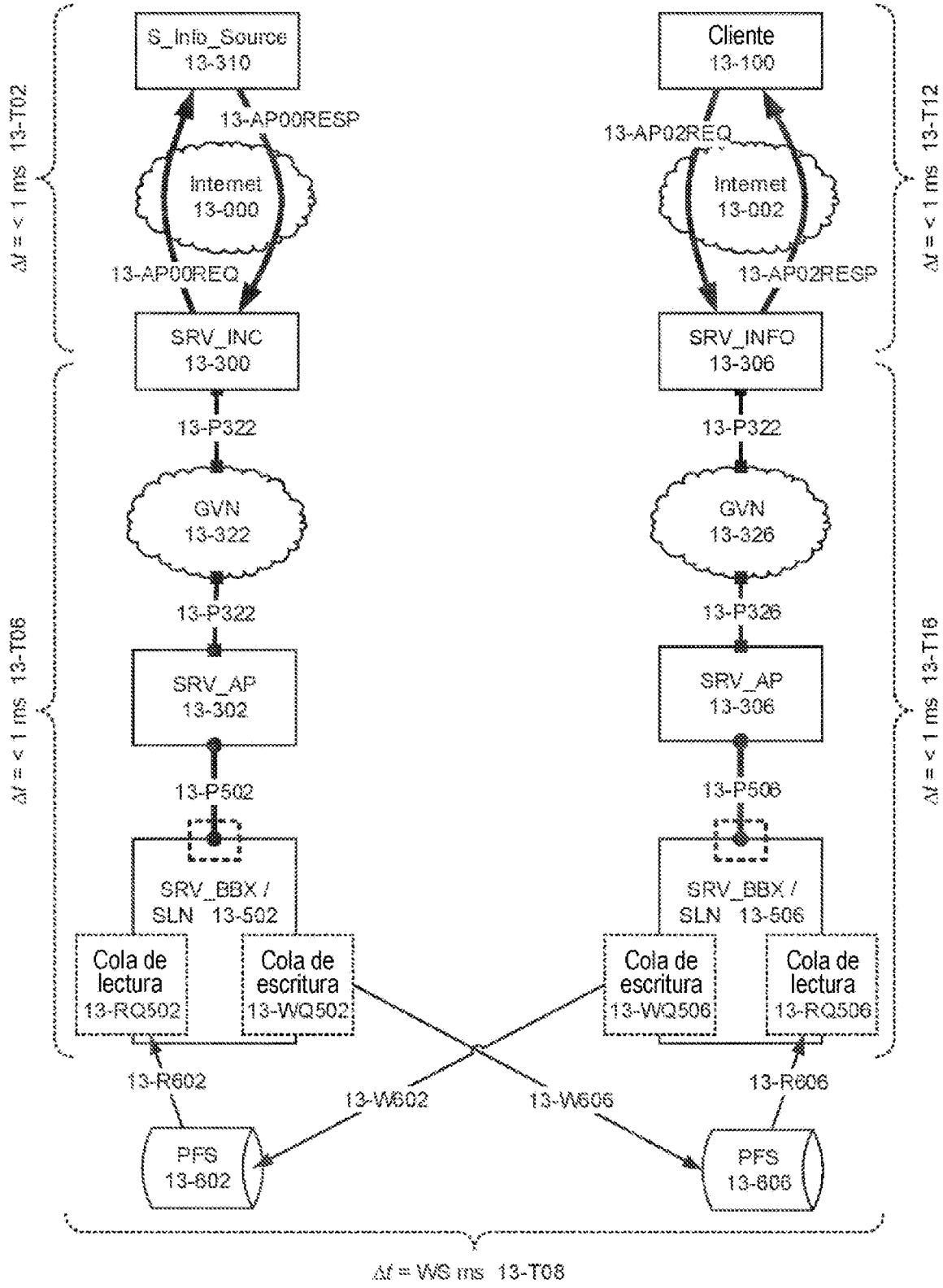


FIG. 13

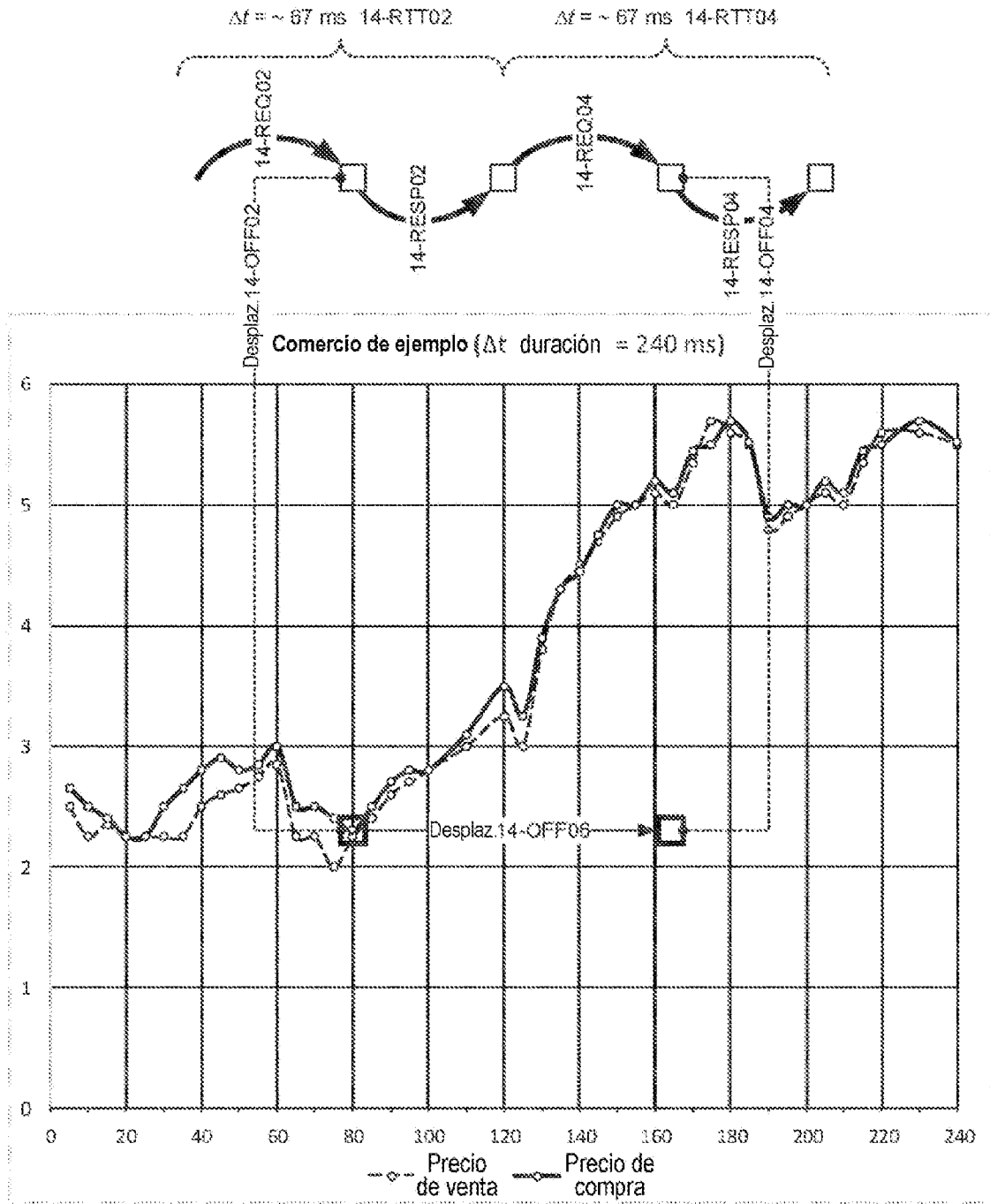


FIG. 14

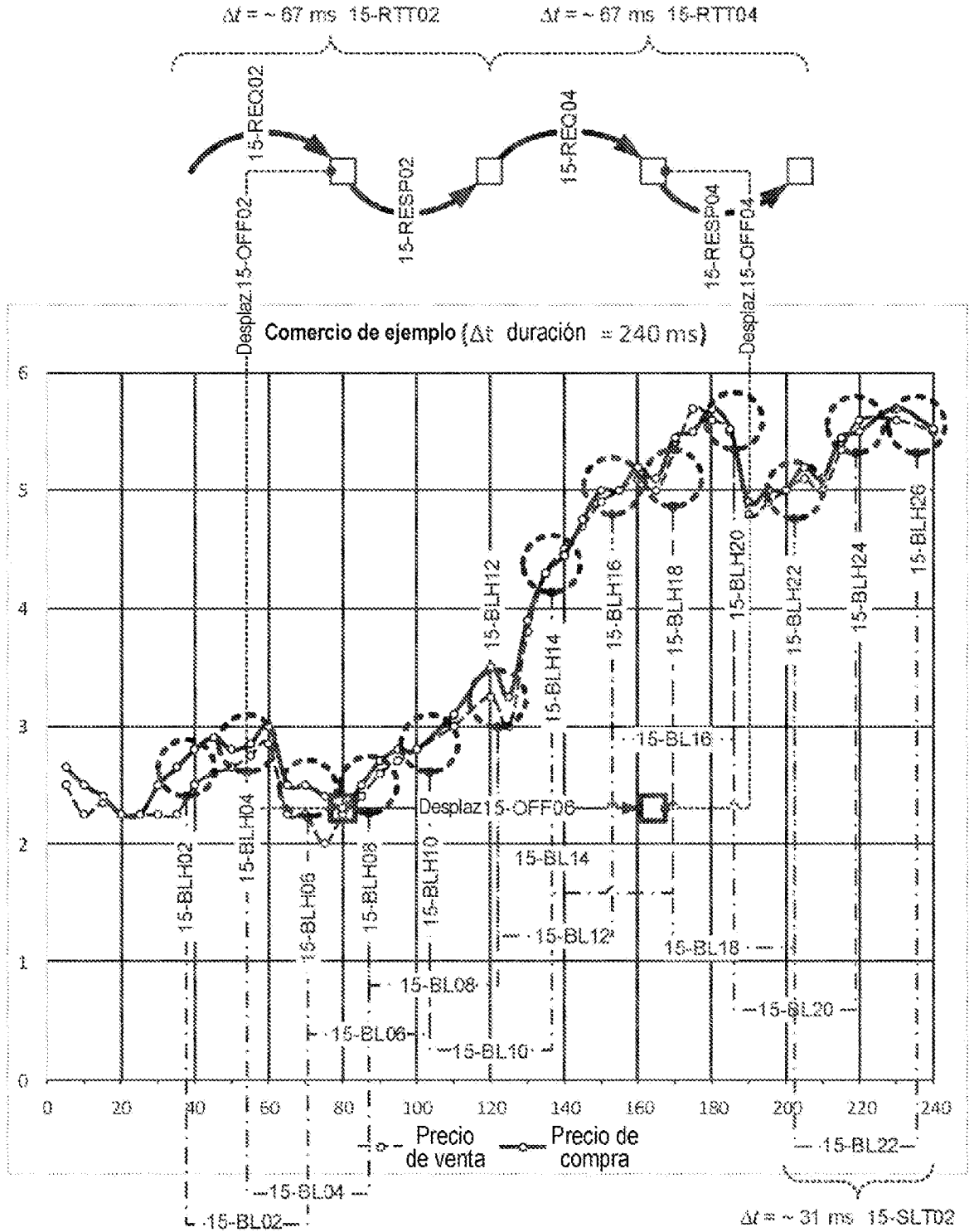


FIG. 15

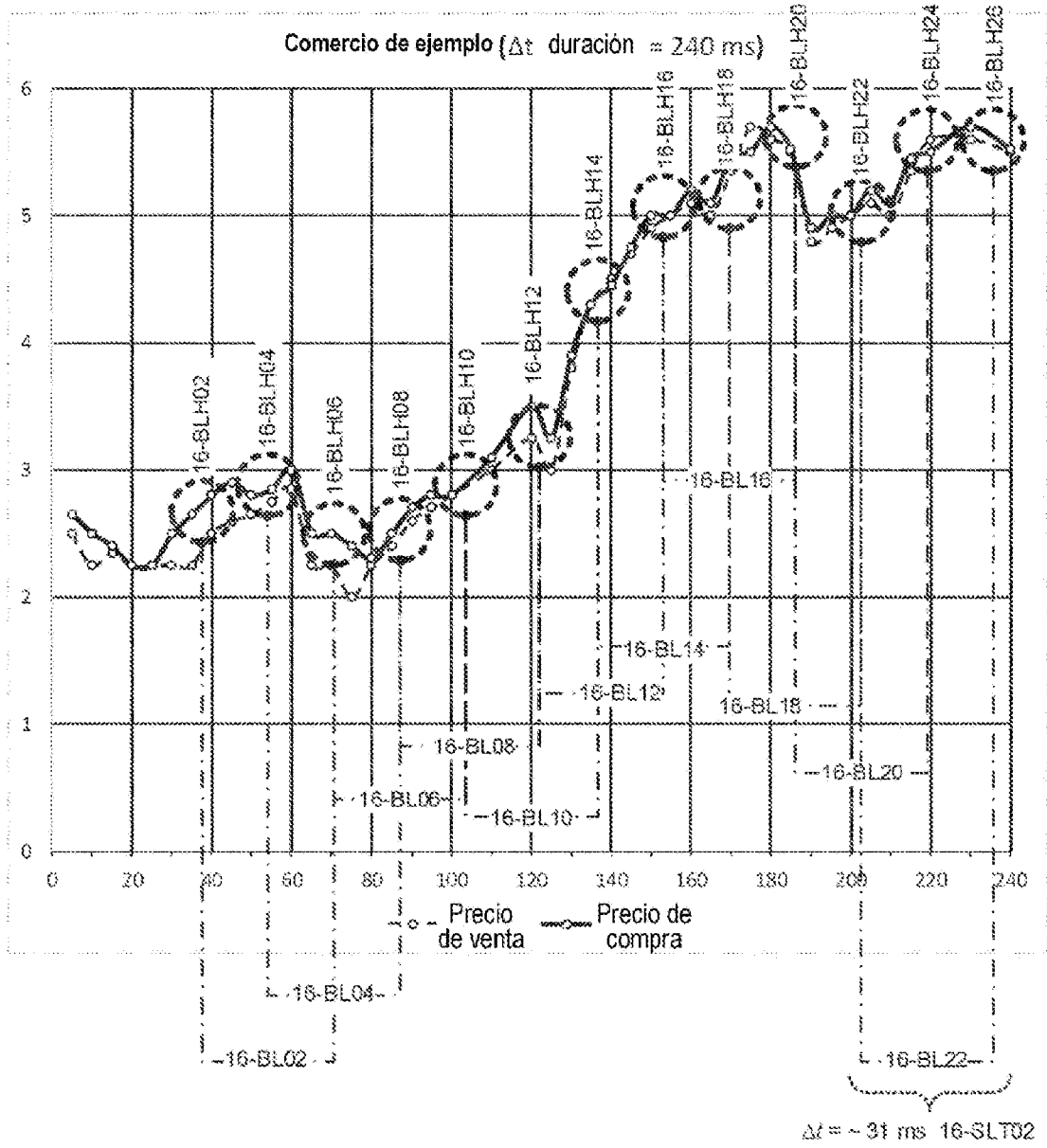


FIG. 16

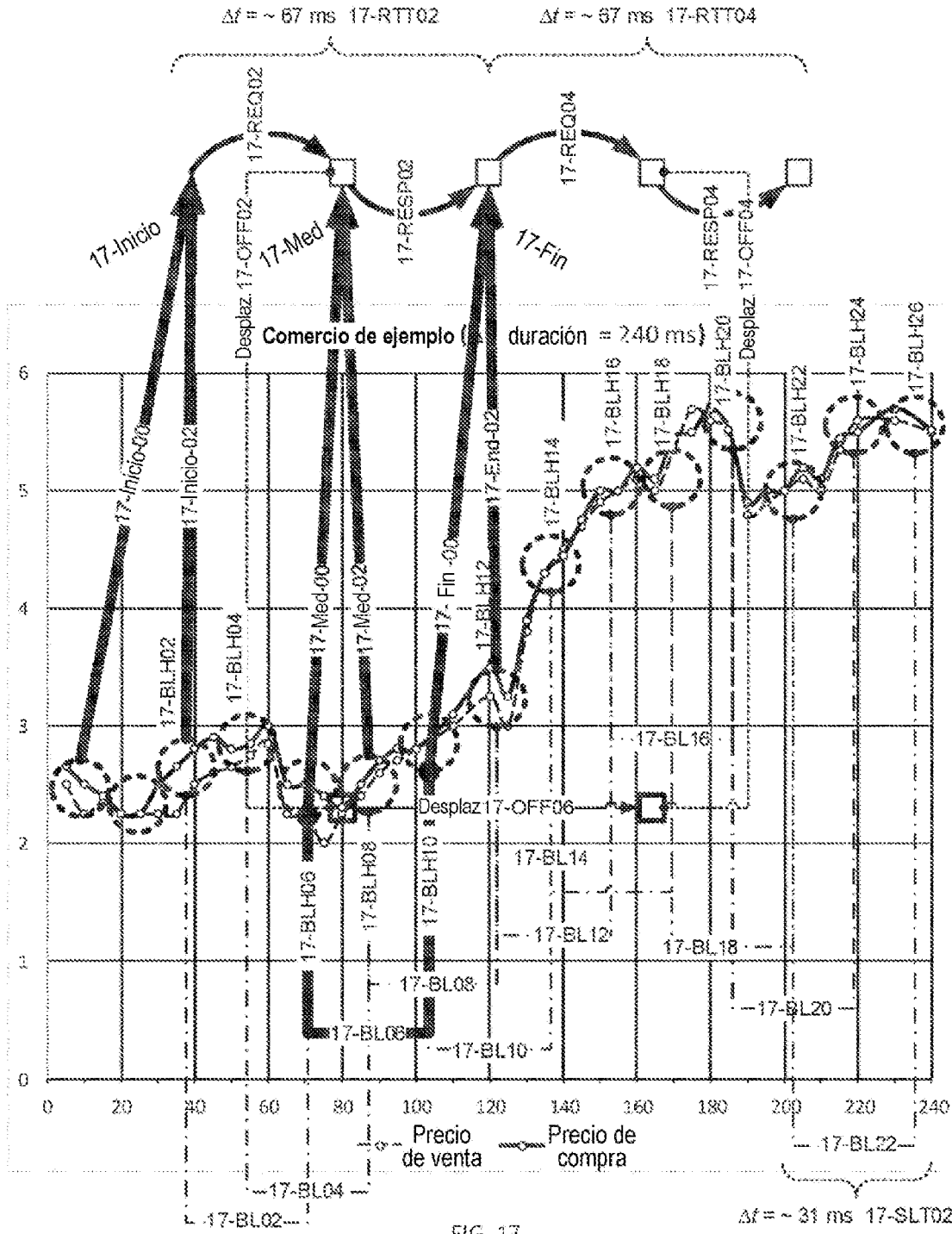


FIG. 17

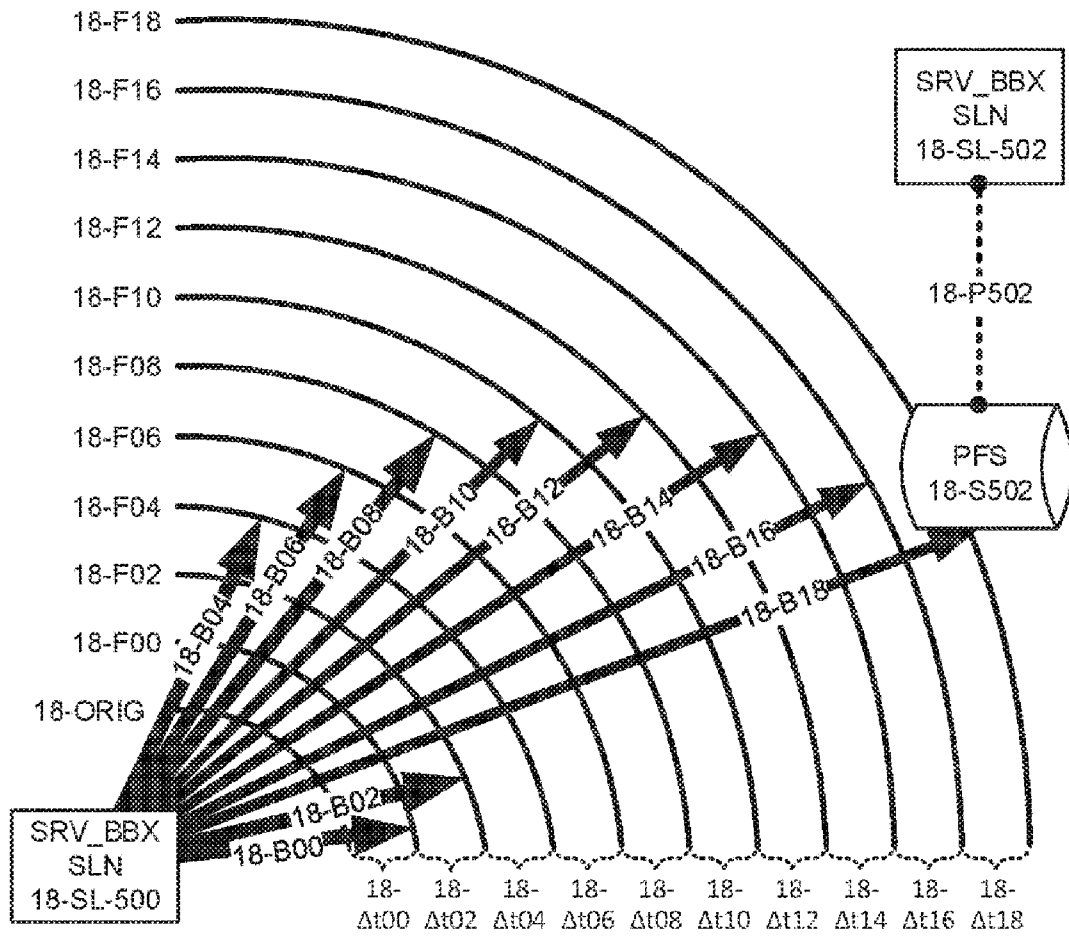


FIG. 18

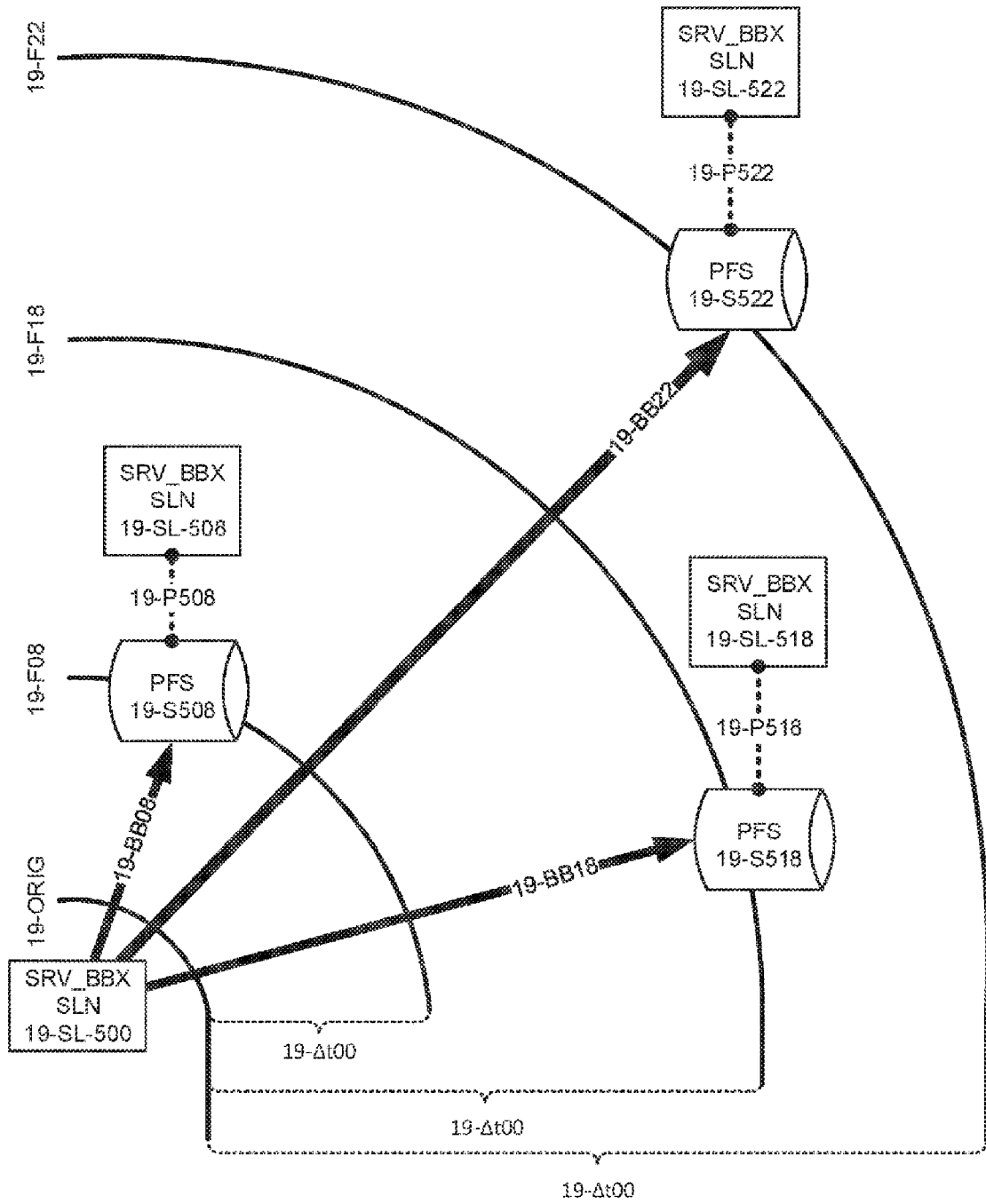


FIG. 19

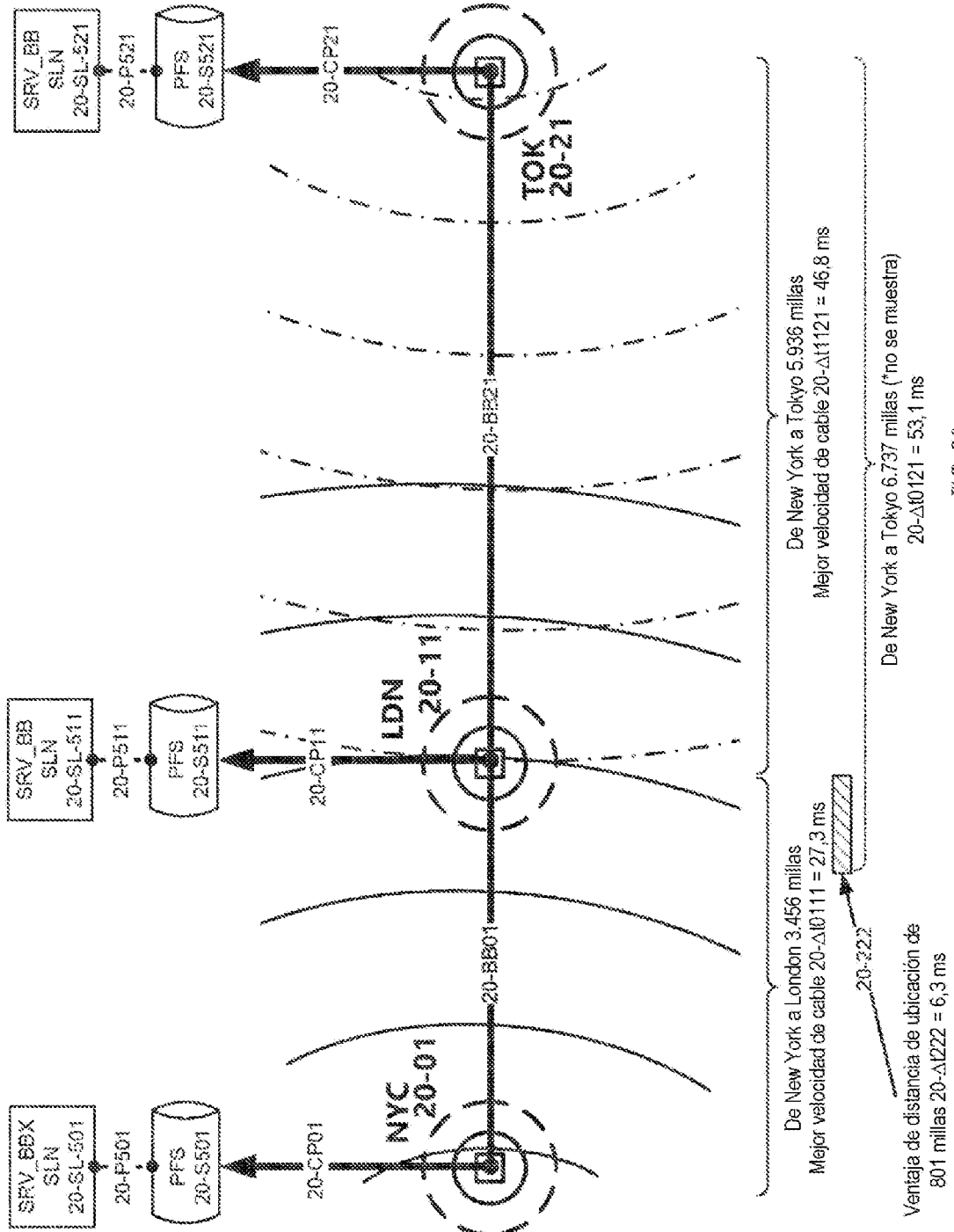


FIG. 20

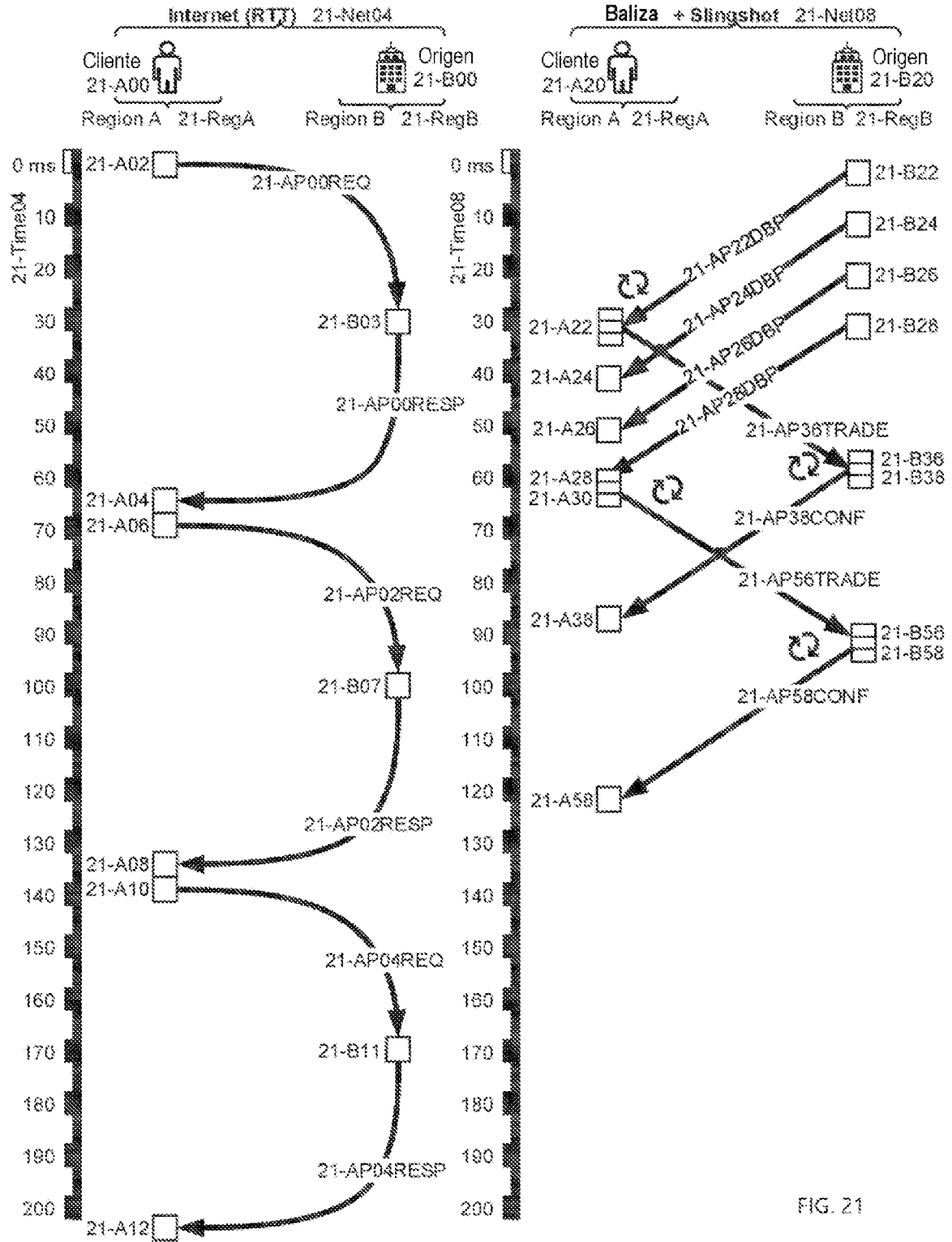
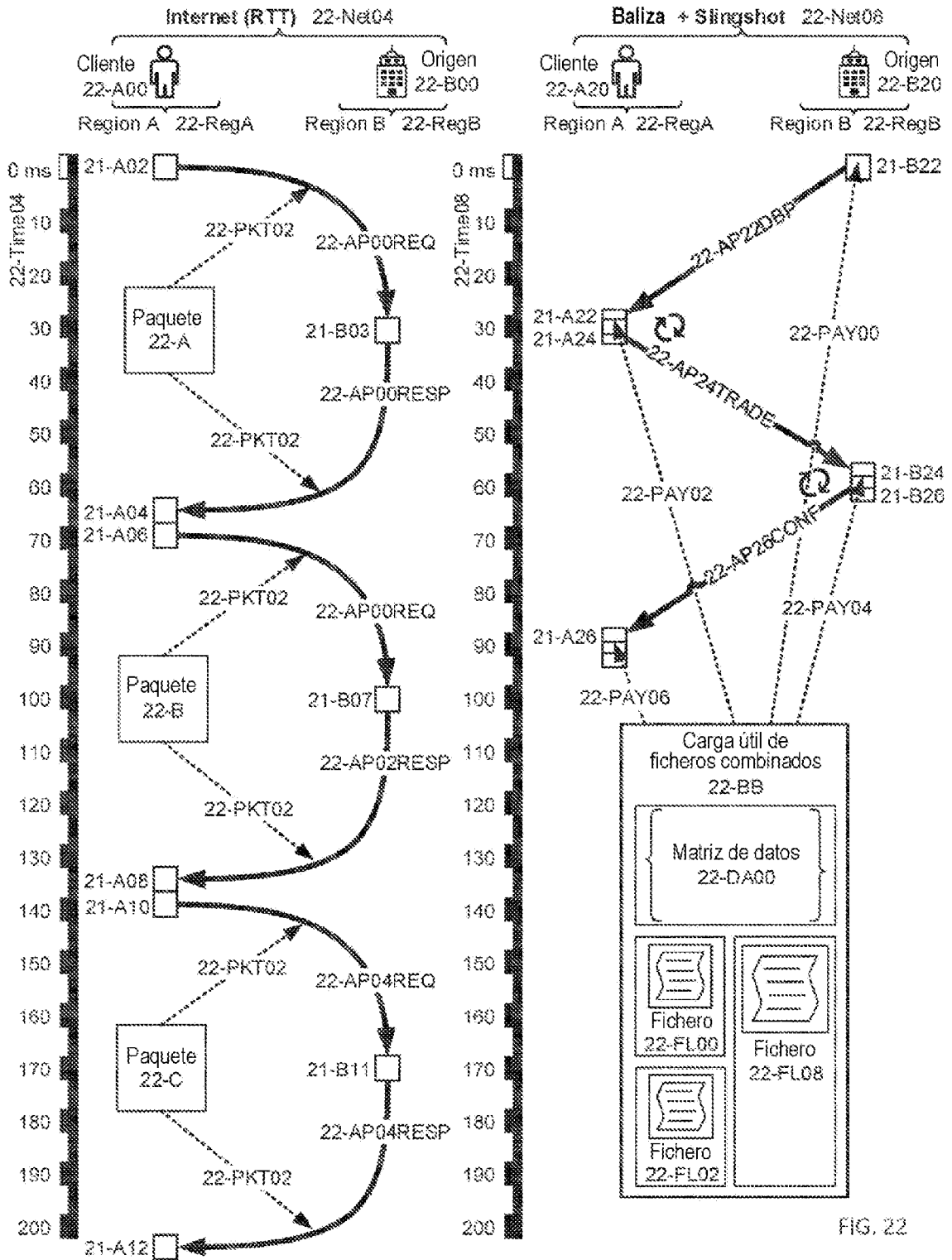


FIG. 21



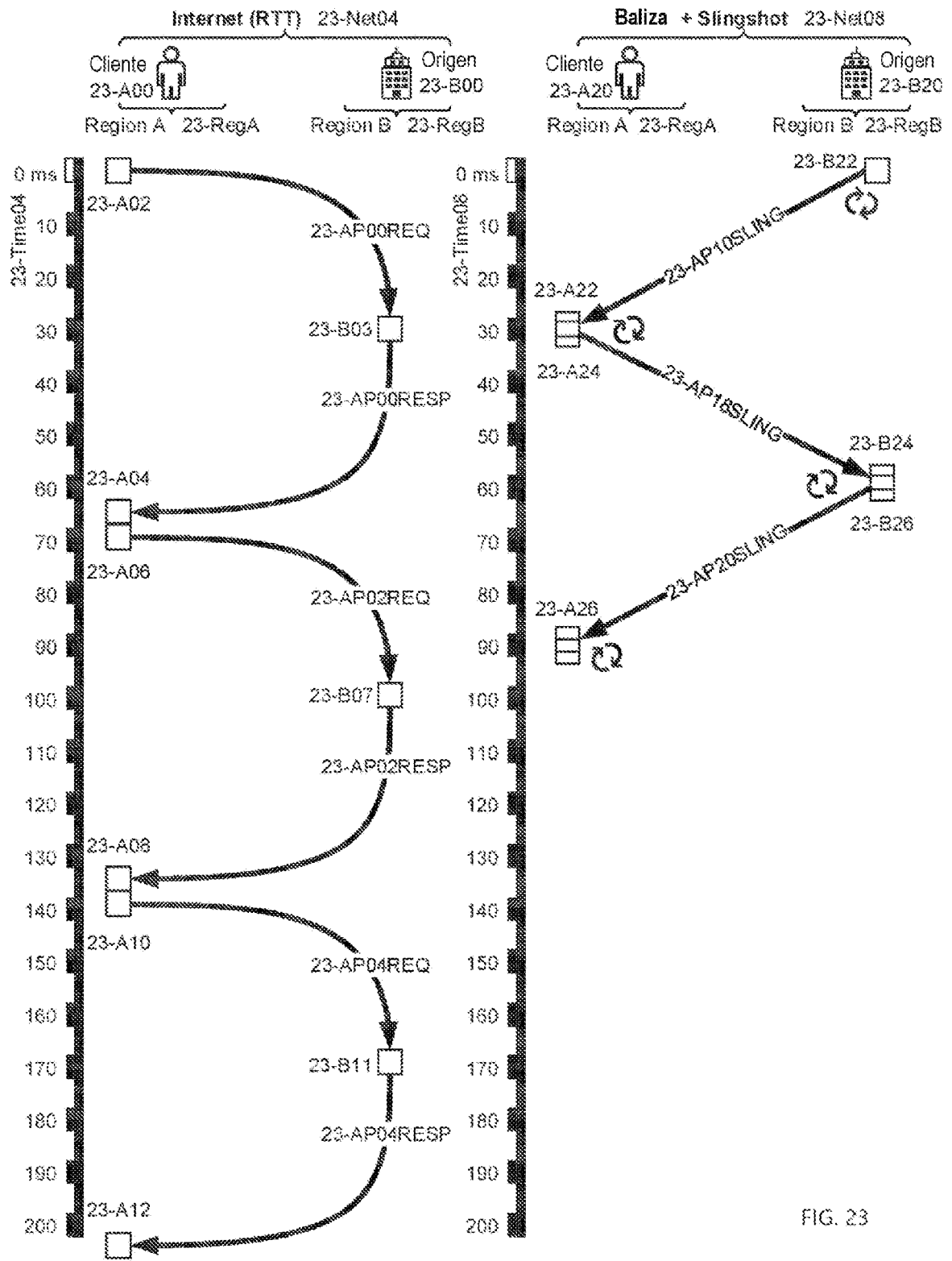


FIG. 23

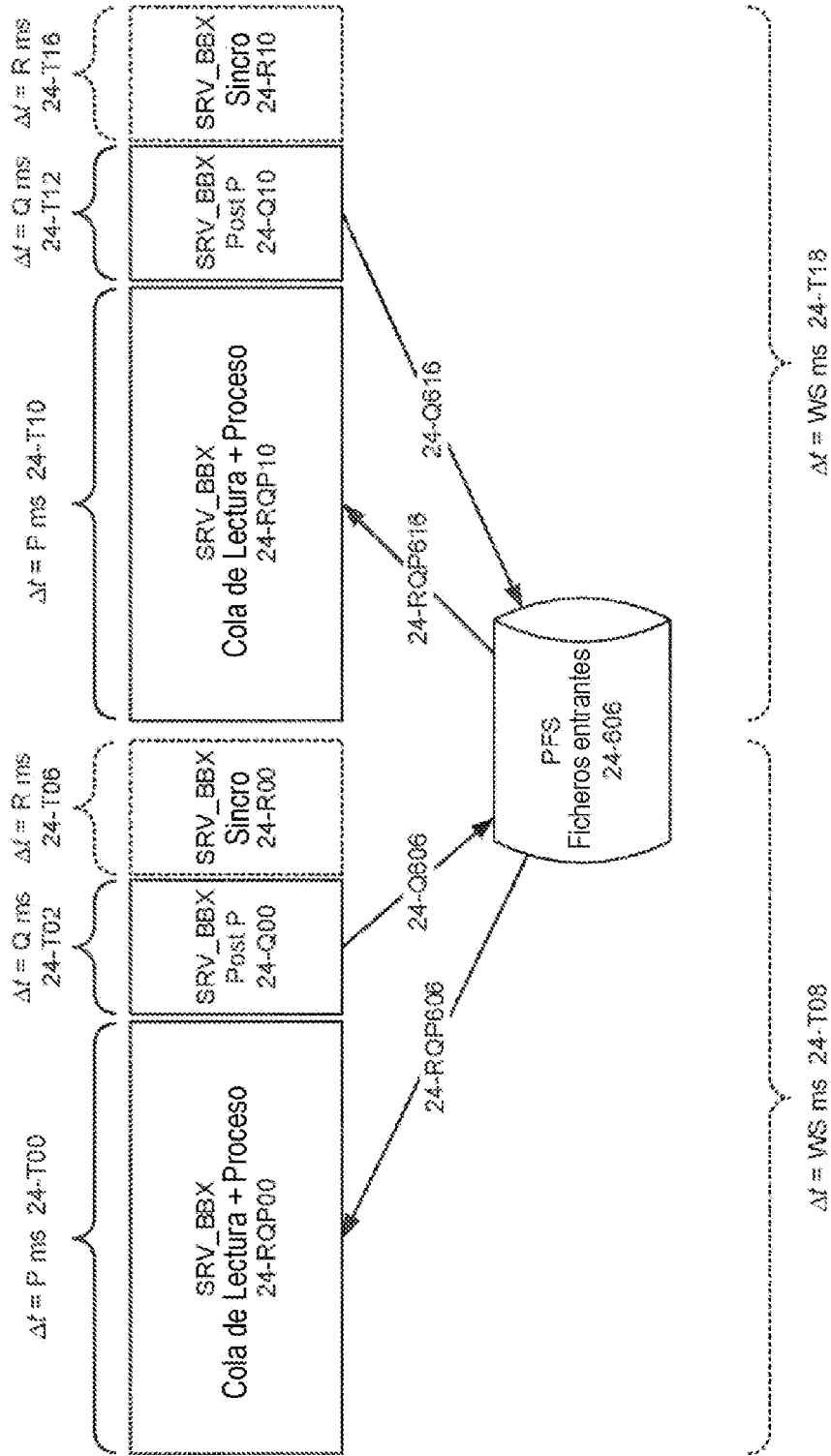


FIG. 24

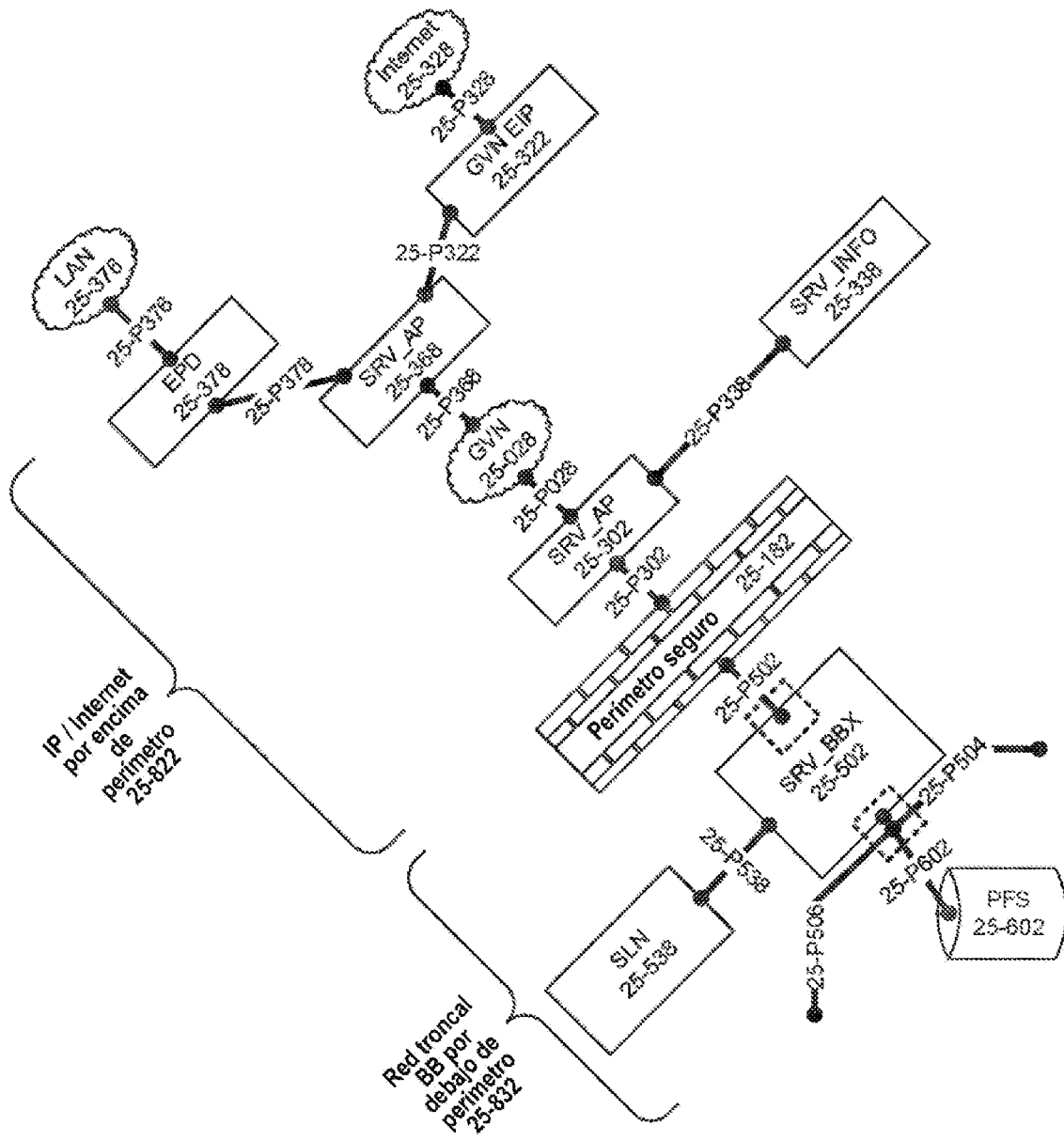


FIG. 25

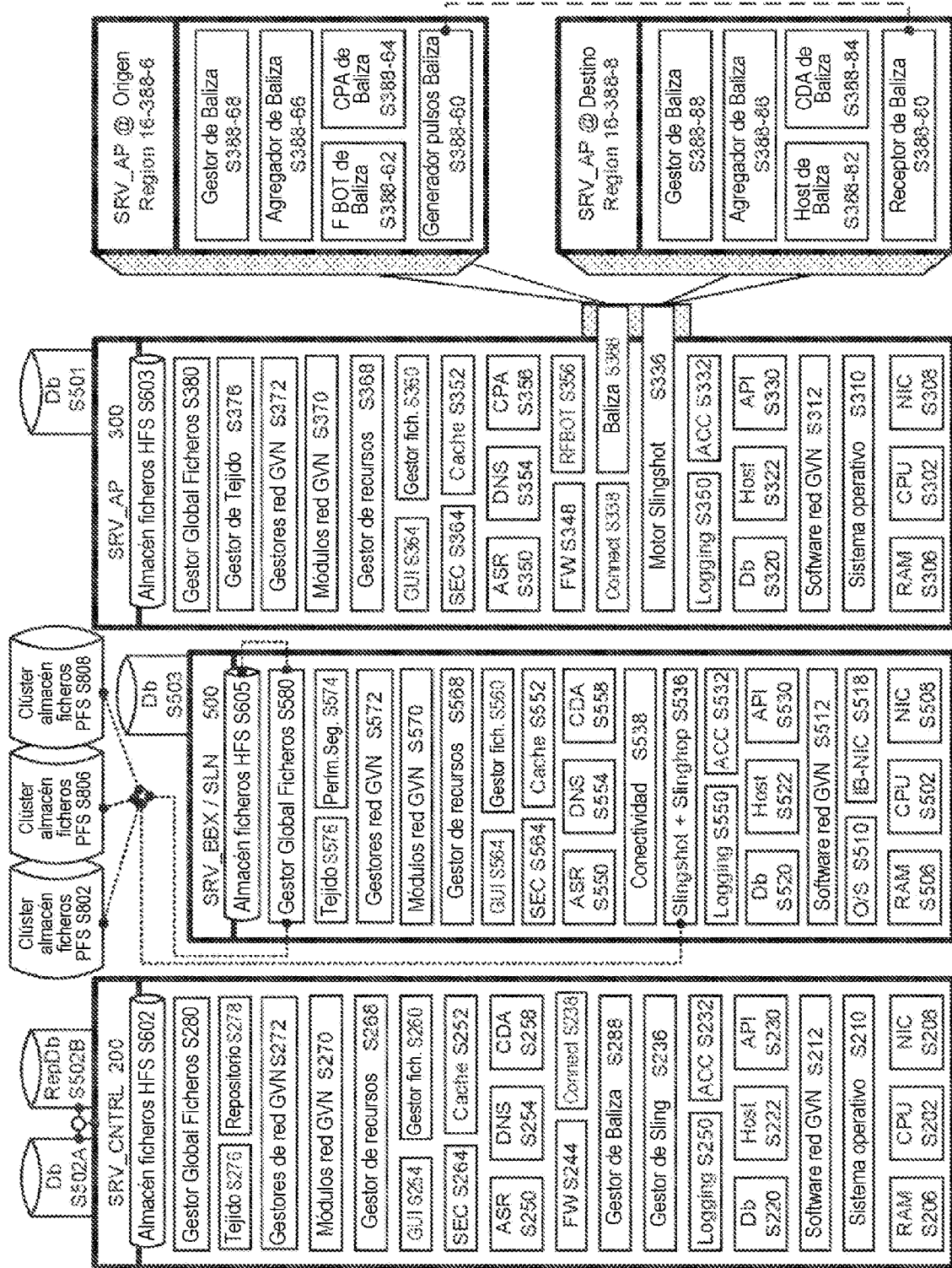


FIG. 26