

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 525**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/853** (2013.01)

**H04L 12/875** (2013.01)

**H04L 12/841** (2013.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2013 PCT/US2013/076387**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14100331**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013 E 13818147 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 2936770**

54 Título: **Aparato y métodos para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase**

30 Prioridad:

**20.12.2012 CN 201210560747**  
**31.01.2013 US 201361759023 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.05.2019**

73 Titular/es:

**DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION (100.0%)**  
**1275 Market Street**  
**San Francisco, CA 94103, US**

72 Inventor/es:

**SUN, XUEJING y**  
**SHUANG, ZHIWEI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 714 525 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

Aparato y métodos para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase

**Campo técnico**

5 La presente solicitud se refiere, en general, al procesamiento de señales de audio. Más específicamente, las realizaciones de la presente solicitud se refieren a un aparato y a métodos para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase.

**Antecedentes**

10 La transmisión de voz a través de redes de paquetes está sujeta a una variación de retardo, comúnmente conocida como fluctuación de fase, debido a condiciones de red altamente heterogéneas. En las redes basadas en IP, el retardo fijo puede ser atribuido a retardos algorítmicos, de procesamiento y propagación debidos al material y a la distancia, mientras que el retardo variable está provocado por la fluctuación del tráfico de la red IP, por la diferente ruta de transmisión a través de Internet, etc. Los receptores de VoIP (voz sobre Protocolo de Internet), en general, están basados en una "memoria temporal de fluctuaciones de fase" para contrarrestar el impacto negativo de la fluctuación de fase. En este caso, la variación del retardo de paquetes, o fluctuación de fase, se define como la

15 diferencia entre el tiempo de llegada real de los paquetes y un reloj de referencia a la velocidad normal de paquetes. Introduciendo un retardo de "reproducción" adicional, una memoria temporal de fluctuaciones de fase se dirige a transformar el flujo no uniforme de paquetes que llegan en un flujo regular de paquetes, de tal manera que las variaciones de retardo no provocarán una degradación de la calidad perceptiva a los usuarios finales. La comunicación de voz es altamente sensible al retardo, en la que el retardo unidireccional se debe mantener por

20 debajo de los 150 ms para una conversación normal, considerándose inaceptables más de 400 ms (Recomendación G.114 de la ITU). Por lo tanto, el retardo adicional agregado por una memoria temporal de fluctuaciones de fase debe ser lo más pequeño posible. Desgraciadamente, una memoria temporal de fluctuaciones de fase pequeña conducirá a una pérdida de paquetes más frecuente cuando los paquetes lleguen más tarde de su hora límite de reproducción esperada, debido a una red con fluctuaciones de fase.

25 Se han propuesto diversos métodos de gestión de la memoria temporal de fluctuaciones de fase con el objetivo de encontrar un equilibrio óptimo entre el retardo y la pérdida de paquetes. En un algoritmo típico de memoria temporal de fluctuaciones de fase, los paquetes entrantes se almacenan en una memoria temporal, junto con metadatos, como números de secuencia, etc. Después de cierto tiempo, por ejemplo, 20 ms, el paquete más antiguo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se enviará al descodificador. Los paquetes nuevos se

30 introducen en la memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con el número de secuencia correspondiente. Existen dos enfoques generales en el diseño de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, a saber, una memoria temporal de fluctuaciones de fase fija y una memoria temporal de fluctuaciones de fase adaptable. Una memoria temporal de fluctuaciones de fase con un tamaño fijo proporciona un retardo de memoria temporal constante e incurre una complejidad mínima. Obviamente, puede introducir un retardo excesivo si es necesario absorber grandes variaciones de retardo. La memoria temporal de fluctuaciones de fase adaptativa asigna dinámicamente el tamaño, lo que se utiliza más comúnmente en la práctica.

35 En "An Adaptive Receiver Buffer Adjust Algorithm For VoIP Applications Considering Voice Characters", por Jing Liu y Zhisheng Niu, en la 2004 Conferencia conjunta de la 10ª Conferencia sobre Comunicaciones de Asia-Pacífico y el 5º Simposio internacional sobre Comunicaciones móviles multidimensionales (XP010765030; ISBN: 978-0-7803-8601-3), se propone un algoritmo adaptativo de ajuste de la memoria temporal del receptor para aplicaciones de VoIP. El algoritmo funciona en uno de los dos modos: "modo normal" o "modo de pico" (spike mode, en inglés).

40 La publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos N° US 2006/0187970 A1 da a conocer un método para manejar la fluctuación de fase de la red en una red de comunicaciones de VoIP utilizando una memoria temporal de fluctuaciones de fase virtual y una modificación de la escala de tiempo. Se recibe una secuencia de paquetes de voz, en la que la secuencia de paquetes de voz puede comprender una ráfaga de conversación, y los paquetes se almacenan en una memoria temporal de fluctuaciones de fase que tiene una latencia de reproducción inicial de

45 cero. A continuación, un cierto número de los paquetes de voz iniciales en la secuencia se expanden en tiempo y se reproducen, aumentando con ellos la profundidad de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (y, por lo tanto, la cantidad manejada de fluctuación de fase de la red). A continuación, un cierto número de paquetes de voz

50 posteriores se comprimen en tiempo y se reproducen para devolver a cero la profundidad de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.

55 La publicación de solicitud de patente de Estados Unidos N° US 2005/0083938 A1 da a conocer un método para ajustar dinámicamente la duración del retardo antes de la reproducción en función de la cantidad de fluctuación de fase de transmisión, por lo que se recibe una tasa de error objetivo, se rastrean tasas de error con diferentes retardos y se ajusta el retardo actual en función de las tasas de error rastreadas.

Existe la necesidad de mejorar aún más el algoritmo de gestión de la memoria temporal de fluctuaciones de fase de tal manera que se pueda conseguir una calidad percibida global óptima.

**Sumario**

La presente invención proporciona un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, tal como el descrito en la reivindicación 1.

5 La invención proporciona asimismo un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, de acuerdo con la reivindicación 9.

**Breve descripción de los dibujos**

La presente solicitud se ilustra a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos, y en las que números de referencia iguales hacen referencia a elementos similares, y en las que:

10 la figura 1A es un diagrama que ilustra esquemáticamente un sistema de comunicación de voz a modo de ejemplo, en el que se pueden aplicar las realizaciones de la solicitud;

la figura 1B es un diagrama que ilustra esquemáticamente otro sistema de comunicación de voz a modo de ejemplo, en el que se pueden aplicar realizaciones de la solicitud;

la figura 2 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una realización de la solicitud;

15 la figura 3 es un diagrama que ilustra la selección de una trama de anclaje y el cálculo de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación;

la figura 4 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una variación de la realización tal como se muestra en la figura 2;

20 la figura 5 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con otra variación de la realización, tal como se muestra en la figura 2;

la figura 6 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con otra variación de la realización tal como se muestra en la figura 2;

la figura 7 es una un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con otra variación más de la realización tal como se muestra en la figura 2;

25 la figura 8 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con otra realización de la solicitud;

la figura 9 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una variación de la realización tal como se muestra en la figura 8;

la figura 10 es un diagrama que ilustra otra realización de la solicitud;

30 la figura 11 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con otra realización más de la solicitud;

la figura 12 es un diagrama que ilustra un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una variación de la realización tal como se muestra en la figura 11;

35 la figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema a modo de ejemplo para implementar realizaciones de la presente solicitud;

la figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra la configuración y actualización de las tramas de anclaje de acuerdo con las realizaciones del método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de la presente solicitud;

40 la figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra la estimación de la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con las realizaciones del método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de la presente solicitud;

45 la figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra la estimación del valor del desplazamiento entre ráfagas de conversación y el ajuste de la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con las realizaciones del método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de la presente solicitud;

la figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra la actualización de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase a realizaciones del método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de la presente solicitud; y

5 la figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra la expansión preventiva de la memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con las realizaciones del método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de la presente solicitud.

### Descripción detallada

10 Las realizaciones de la presente solicitud se describen a continuación, haciendo referencia a los dibujos. Se debe tener en cuenta que, en aras de la claridad, las representaciones y descripciones acerca de los componentes y procesos conocidos por los expertos en la técnica, pero que no son necesarios para comprender la presente solicitud, se omiten en los dibujos y en la descripción.

15 Tal como apreciarán los expertos en la técnica, los aspectos de la presente solicitud pueden ser realizados como un sistema, un dispositivo (por ejemplo, un teléfono celular, un reproductor de medios portátil, un ordenador personal, un servidor, un decodificador de televisión, o una grabadora digital de video, o cualquier otro reproductor de medios), un método o un producto de programa informático. En consecuencia, los aspectos de la presente solicitud pueden tomar la forma de una realización de hardware, una realización de software (incluyendo firmware, software residente, microcódigos, etc.) o una realización que combina aspectos de software y hardware a los que, en general, se puede hacer referencia en el presente documento como "circuito", "módulo" o "sistema". Además, los aspectos de la presente solicitud pueden tomar la forma de un producto de programa informático incorporado en uno o más medios legibles por ordenador que tienen un código de programa legible por ordenador incorporado en el mismo.

25 Se puede utilizar cualquier combinación de uno o más medios legibles por ordenador. El medio legible por ordenador puede ser un medio de señal legible por ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador. Un medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser, por ejemplo, pero no estar limitado a, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, de infrarrojos o de semiconductores, o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) de medio de almacenamiento legible por ordenador incluirían los siguientes: una conexión eléctrica que tenga uno o más cables, un disquete para ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés), una memoria de solo lectura (ROM – Read Only Memory, en inglés), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM – Erasable Programmable Read-Only Memory, en inglés o memoria rápida (Flash, en inglés)), una fibra óptica, una memoria de solo lectura de disco compacto portátil, (CD-ROM – Compact Disc-ROM, en inglés) un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier otra combinación adecuada de los anteriores. En el contexto de este documento, un medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio tangible que pueda contener o almacenar un programa para su uso por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones.

35 Un medio de señal legible por ordenador puede incluir una señal de datos propagada con un código de programa legible por ordenador incorporado, por ejemplo, en banda base o como parte de una onda portadora. Dicha señal propagada puede adoptar cualquiera de una variedad de formas, que incluyen, pero no están limitadas a, una señal electromagnética u óptica, o cualquier combinación adecuada de las mismas.

40 Un medio de señal legible por ordenador puede ser cualquier medio legible por ordenador que no sea un medio de almacenamiento legible por ordenador y que pueda comunicar, propagar o transportar un programa para ser utilizado por un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones, o junto con el mismo.

45 El código de programa incorporado en un medio legible por ordenador puede ser transmitido utilizando cualquier medio apropiado, incluido, entre otros, inalámbrico, por cable, por cable de fibra óptica, por RF, etc., o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

50 El código de programa informático para llevar a cabo operaciones para ciertos aspectos de la presente solicitud puede estar escrito en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación, incluyendo un lenguaje de programación orientado a objetos, tal como Java, Smalltalk, C++ u otros, y lenguajes convencionales de programación de procedimientos, tales como el lenguaje de programación "C" o lenguajes de programación similares. El código del programa puede ser ejecutado completamente en el ordenador del usuario como un paquete de software independiente, o en parte en el ordenador del usuario y en parte en un ordenador remoto, o completamente en el ordenador o servidor remoto. En el último escenario, el ordenador remoto puede estar conectado al ordenador del usuario a través de cualquier tipo de red, incluida una red de área local (LAN – Local Area Network, en inglés) o una red de área amplia (WAN – Wide Area Network, en inglés), o la conexión se puede realizar a un ordenador externo (por ejemplo, a través de Internet, utilizando un proveedor de servicios de Internet).

Los aspectos de la presente solicitud se describen a continuación haciendo referencia a diagramas de flujo y/o a diagramas de bloques de métodos, aparatos (sistemas) y productos de programas informáticos de acuerdo con las realizaciones de la solicitud. Se comprenderá que cada bloque de las ilustraciones del diagrama de flujo y/o los diagramas de bloques, y las combinaciones de bloques en las ilustraciones del diagrama de flujo y/o los diagramas de bloques, pueden ser implementadas mediante instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden ser proporcionadas a un procesador de un ordenador de propósito general, a un ordenador de propósito especial o a otro aparato de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de tal manera que las instrucciones, que son ejecutadas a través del procesador del ordenador o de otro aparato de procesamiento de datos programable, crean medios para implementar las funciones / actos especificados en el diagrama de flujo y/o en el bloque o bloques del diagrama de bloques

Estas instrucciones de programa informático también pueden ser almacenadas en un medio legible por ordenador que se pueda dirigir a un ordenador, a otro aparato de procesamiento de datos programable o a otros dispositivos para que funcionen de una manera particular, de tal manera que las instrucciones almacenadas en el medio legible por ordenador produzcan un producto fabricado que incluya instrucciones que implementen la función / acto especificada en el diagrama de flujo y/o en el bloque o bloques del diagrama de bloques.

Las instrucciones de programa informático también pueden ser cargadas en un ordenador, o en otro aparato de procesamiento de datos programable o en otros dispositivos, para hacer que se realicen una serie de operaciones operativas en el ordenador, o, en otros aparatos programables u otros dispositivos para producir un proceso implementado por ordenador, de tal manera que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador o en otro aparato programable proporcionen procesos para implementar las funciones / actos especificados en el diagrama de flujo y/o en el bloque o bloques del diagrama de bloques.

#### Descripción general del sistema

La figura 1A es un diagrama que ilustra esquemáticamente un sistema de comunicación de voz a modo de ejemplo, en el que se pueden aplicar realizaciones de la solicitud.

Tal como se ilustra en la figura 1A, el usuario A hace funcionar un terminal de comunicación A, y el usuario B hace funcionar un terminal de comunicación B. En una sesión de comunicación de voz, el usuario A y el usuario B se comunican entre sí a través de sus terminales de comunicación A y B. Los terminales de comunicación A y B están acoplados a través de un enlace de datos 103. El enlace de datos 103 puede ser implementado como una conexión de punto a punto o como una red de comunicación. A cada lado del usuario A y el usuario B, se realiza una VAD (Detección de actividad de voz – Voice Activity Detection, en inglés) en los bloques de audio de la señal de audio capturada por el terminal de comunicación del usuario. Si se decide que existe presencia de voz en un bloque de audio, el procesamiento correspondiente (por ejemplo, la aplicación de una ganancia adecuada para la voz) se realiza en el bloque de audio, y el bloque de audio se transmite al terminal de comunicación A de otro usuario a través del enlace de datos 103. Si se decide que no existe presencia de voz en un bloque de audio, se realiza el procesamiento correspondiente (por ejemplo, la aplicación de una ganancia adecuada para no voz) en el bloque de audio, y el bloque de audio es transmitido a otro terminal de comunicación A del usuario a través del enlace de datos 103. En este caso, también es posible transmitir información simple que indique un período de silencio al terminal de comunicación del otro usuario, o indicar que un período de tiempo correspondiente a este bloque de audio está en silencio no transmitiendo nada. El terminal de comunicación del otro usuario recibe los bloques de audio transmitidos y los almacena en las entradas correspondientes a la misma hora que los bloques de audio en su memoria temporal de fluctuaciones de fase, para eliminar las fluctuaciones de fase de la transmisión. Los bloques de audio en la memoria temporal de fluctuaciones de fase son alimentados mediante decodificación y procesamiento para reproducirlos en el transductor o transductores de salida del terminal de comunicación. La recepción de la simple información o de nada puede causar entradas vacías correspondientes en la memoria temporal de fluctuaciones de fase.

La figura 1B es un diagrama que ilustra esquemáticamente otro sistema de comunicación de voz a modo de ejemplo en el que se pueden aplicar las realizaciones de la solicitud. En este ejemplo, se puede llevar a cabo una conferencia de voz entre usuarios.

Tal como se ilustra en la figura 1B, el usuario A hace funcionar un terminal de comunicación A, el usuario B hace funcionar un terminal de comunicación B, y el usuario C hace funcionar un terminal de comunicación C. En una sesión de conferencia de voz, el usuario A, el usuario B y el usuario C hablan entre sí a través de sus terminales de comunicación A, B y C, respectivamente. Los terminales de comunicación ilustrados en la figura 1B tienen la misma función que los ilustrados en la figura 1A. Sin embargo, los terminales de comunicación A, B y C están acoplados a un servidor a través de un enlace de datos 113 común o de enlaces de datos 113 separados. El enlace de datos 113 puede ser implementado como una conexión de punto a punto o como una red de comunicación. A cada lado del usuario A, el usuario B y el usuario C, se realiza una VAD en los bloques de audio de la señal de audio capturada por el terminal de comunicación del usuario. Si se decide que existe presencia de voz en un bloque de audio, se realiza el procesamiento correspondiente (por ejemplo, aplicar una ganancia adecuada para voz) en el bloque de audio y el bloque de audio es transmitido al servidor a través del enlace de datos 113. Si se decide que no existe presencia de voz en un bloque de audio, se realiza el procesamiento

correspondiente (por ejemplo, aplicando una ganancia adecuada para no voz) en el bloque de audio y el bloque de audio es transmitido al servidor a través del enlace de datos 113. En este caso, es asimismo posible transmitir información simple que indica un período de silencio al servidor 115, o para indicar que el período de tiempo correspondiente a este bloque de audio es silencioso al no transmitir nada. El servidor recibe los bloques de audio transmitidos y los almacena en las entradas correspondientes a la misma hora que los bloques de audio en sus memorias temporales de fluctuación de fase asociadas con los usuarios respectivamente, para eliminar las fluctuaciones de fase en la transmisión. Los bloques de audio correspondientes a la misma hora en las memorias temporales de fluctuación de fase son mezclados en un bloque de audio y el bloque de audio mixto es transmitido a todos los usuarios A, B y C. La recepción de la información simple o de nada puede provocar entradas vacías correspondientes en las memorias temporales de fluctuación de fase. Los terminales de comunicación de los usuarios reciben los bloques de audio del servidor y los almacenan en las entradas correspondientes a la misma hora que los bloques de audio en sus memorias temporales de fluctuaciones de fase, para eliminar las fluctuaciones de fase en la transmisión. En cada terminal de comunicación, los bloques de audio en la memoria temporal de fluctuaciones de fase son enviados a un procesador de voz para reproducirlos a través del sistema de altavoces del terminal de comunicación. Aunque se ilustran tres terminales de comunicación en la figura 1B, razonablemente pueden existir dos o más terminales de comunicación acoplados en el sistema.

#### Estimación de fluctuación de fase entre ráfagas de conversación (Desplazamiento)

Una primera realización de la presente solicitud proporciona un aparato 200 para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 tal como la mostrada en la figura 2. El aparato comprende un estimador 202 de fluctuaciones de fase del retardo entre ráfagas de conversación, para estimar un valor del desplazamiento del retardo de una primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de una trama de anclaje más reciente en una ráfaga de conversación anterior, y un controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, para ajustar una longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 en base a una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 para cada trama y al valor del desplazamiento.

De acuerdo con la realización, la longitud (o el tamaño, o el nivel) de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 puede ser ajustado en base a la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (JB – Jitter Buffer, en inglés) 206 y al valor del desplazamiento (o valor de fluctuación de fase) del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual. La longitud a largo plazo de la JB refleja un nivel a largo plazo de la fluctuación de fase del retardo en las señales de audio históricas, y el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama refleja la posible fluctuación de fase del retardo de la ráfaga de conversación actual. Por lo tanto, el aparato para controlar la JB de acuerdo con la realización ajusta la longitud de la JB 206 en base a ambos.

Téngase en cuenta que, en el presente documento, se utiliza el término "trama". En el contexto de la presente solicitud, suponemos que la "memoria temporal de fluctuaciones de fase" es una memoria temporal "lógica" de fluctuaciones de fase que almacena tramas de audio. Aunque, dependiendo de implementaciones específicas, la memoria temporal física de fluctuaciones de fase puede almacenar cualquier forma de paquetes o tramas de audio. Por lo tanto, en la memoria descriptiva, el término "memoria temporal de fluctuaciones de fase" se debe interpretar como que incluye tanto la memoria temporal de fluctuaciones de fase que realmente almacena tramas de audio como la memoria temporal de fluctuaciones de fase que almacena cualquier forma de paquetes (bloques) que se descodificarán en tramas de audio antes de ser reproducidos o de ser alimentados a cualquier componente en el que las tramas de audio sean necesarias, y el proceso de descodificación no se explicará explícitamente en la presente solicitud, aunque sí existe. En consecuencia, el término "trama" se debe interpretar como que incluye una trama real, ya descodificada, de un paquete o aún codificada en el paquete, o un paquete en sí mismo que incluye una o más tramas, o más de una trama codificada en un paquete o ya descodificada del paquete. En otras palabras, en el contexto de la presente solicitud, un procesamiento que involucra una trama también puede ser interpretado como un procesamiento que involucra un paquete, o un procesamiento que involucra simultáneamente más de una trama contenida en un paquete.

La longitud a largo plazo de la JB está disponible convencionalmente para cada trama. Se puede estimar con un estimador de longitud a largo plazo 802 (véase la figura 8) mediante el cálculo de un histograma de los valores de fluctuación de fase anteriores. Alternativamente, el histograma puede ser reemplazado por una función de masa de probabilidad (PMF – Probability Mass Function, en inglés) (véase la solicitud de patente de EEE. UU. publicada como US20090003369A1). Una vez que se ha calculado el histograma o la PMF, la longitud a largo plazo se puede estimar estableciendo un umbral de tal manera que la probabilidad acumulada de la variación esperada del retardo sea menor que este umbral.

El valor del desplazamiento del retardo de la primera trama se calcula con respecto a la trama de anclaje más reciente en la última ráfaga de conversación. La trama de anclaje se utiliza convencionalmente como referencia para estimar una fluctuación de fase del retardo de una trama que se acaba de recibir dentro de la misma ráfaga de conversación. En la presente solicitud, mediante la utilización de la trama de anclaje más reciente en la última ráfaga de conversación, se estima una ráfaga de conversación cruzada o una fluctuación de fase del retardo entre

ráfagas de comunicación (valor del desplazamiento). Y, por lo tanto, la longitud de la JB se puede ajustar al inicio de una nueva ráfaga de conversación mediante referencia a la última ráfaga de conversación.

La trama de anclaje en una ráfaga de conversación puede ser configurada con una unidad de ajuste de trama de anclaje 402 (figura 4). En teoría, es razonable utilizar una trama con un mínimo de retardo de una vía como trama de anclaje. Sin embargo, es difícil medir un retardo absoluto de una vía, que requiere información de tiempo del remitente y del receptor y sincronización del reloj. Además, almacenar muchos paquetes para obtener un mínimo de retardo no es práctico en un sistema en tiempo real tal como VoIP, y la utilización de una trama de anclaje demasiado antigua puede estar sujeta a problemas numéricos y una deriva del reloj. Por lo tanto, se propone utilizar la primera trama de la ráfaga de conversación como vínculo y a continuación, mantenerla actualizada, de tal manera que se pueda utilizar un retardo mínimo "local" dentro de una ráfaga de conversación. Otro problema que surge al configurar la primera trama como la trama de anclaje es que la primera trama podría estar en un pico de retardo, que no se detectaría si se utilizara la primera trama como vínculo. Esto podría llevar a una estimación inexacta de la distribución del retardo y a una sobreestimación de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Mantener la actualización de la trama de anclaje dentro de la ráfaga de conversación mencionada anteriormente puede mitigar parcialmente el problema, y el problema se puede mitigar aún más mediante la utilización de la última versión de la trama de anclaje más reciente en la última ráfaga de conversación o más tramas de anclaje más recientes en varias ráfagas de conversación anteriores, tal como se explicará más adelante. De esta manera, se puede encontrar y utilizar un retardo local mínimo dentro de un período de tiempo más largo.

Por lo tanto, de acuerdo con una variación 400 de la primera realización, el aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase puede comprender además una unidad 402 de configuración de la trama de anclaje para establecer inicialmente la primera trama en la ráfaga de conversación actual como trama de anclaje, y configurar una trama que se acaba de recibir como trama de anclaje cuando una fluctuación de fase del retardo de la trama que se acaba de recibir cumple una condición predefinida. La utilización de la ráfaga de conversación cruzada de la última versión de la trama de anclaje más reciente en la última ráfaga de conversación se explicará más adelante.

Es decir, la trama de anclaje puede ser actualizada a tiempo y, por lo tanto, se puede utilizar una trama de anclaje más cercana en el tiempo. Por ejemplo, si la fluctuación de fase del retardo de una nueva trama con respecto a la actual trama de anclaje es menor de 0, es decir, la nueva trama llegó antes de lo esperado, entonces la nueva trama se puede utilizar como nueva trama de anclaje. O, para evitar la utilización de una trama de anclaje demasiado antigua, la nueva trama con fluctuación de fase del retardo igual a cero también se puede utilizar como la nueva trama de anclaje.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 3, hay dos ráfagas de conversación 1 y 2 separadas por una trama de silencio (que se muestra como un bloque sombreado con líneas diagonales). Las tramas X, Y, Z en la ráfaga de conversación 1 son enviadas en los tiempos  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  (figura 3(a)) y se recibirán en el lado del receptor en los tiempos  $t_3$ ,  $t_4$ ,  $t_5$  con un retardo total (retardo total con respecto al momento del envío) de dos espacios de trama ( $t_1$  y  $t_2$ ), suponiendo que  $t_{i+1} - t_i$  es un espacio de trama de 20 ms e  $i$  es un número entero (figura 3(b)). En la figura 3(b), la primera trama X se establecería como la trama de anclaje inicial. Puesto que tanto la trama Y como la trama Z llegan a tiempo como se espera, el retardo de la misma con respecto a la trama de anclaje X es cero, X se puede mantener como trama de anclaje, o bien la trama Y o la trama Z pueden ser actualizadas como nuevas tramas de anclaje (no mostradas en la figura 3(b)).

En la situación que se muestra en la figura 3(c), las tramas X e Y llegan según lo esperado en base al retardo total, pero la trama Z llega 1 trama (espacio de trama) antes de lo esperado, tomando la trama X o Y como referencia (trama de anclaje). Por lo tanto, la trama Z se actualiza como la trama de anclaje ya que el valor de la fluctuación de fase es menor de 0 (trama -1). Téngase en cuenta que en la figura 3(c) y la figura 3(d), las tramas Y y Z se muestran como que llegan al mismo tiempo ( $t_4$  o  $t_5$ , respectivamente). En el contexto de la presente solicitud, el significado de la expresión "al mismo tiempo" incluye, pero no se limita al significado literal exacto, y se interpretará como "dentro del mismo espacio / intervalo de tiempo de una granularidad predefinida". En la presente solicitud, por ejemplo, la granularidad predefinida puede ser el espacio de tiempo entre dos tramas / paquetes enviados consecutivamente (dicho espacio de tiempo se puede denominar espacio de trama), o la tasa de sondeo de la red para verificar las llegadas de paquetes, o la granularidad del tiempo de procesamiento, pero no se limita a ello. Para esto último, por ejemplo, se puede cuantificar el tiempo de llegada mediante la duración / espacio de trama, por ejemplo, 20 ms. Es decir, se representa el tiempo en número entero de paquetes. De manera similar, en el contexto de la presente solicitud, cuando se trata de un punto específico del tiempo, dependiendo del contexto, también puede significar un espacio de tiempo de la granularidad predefinida. Además, cuando se trata de un tiempo específico  $t_i$ , ( $i$  es un número entero) para una determinada trama que se debe entender como un punto del tiempo, suponiendo, por claridad que indica el punto del tiempo en que la trama comienza en el lado del emisor, o indica el punto del tiempo en el que la recepción de la trama comienza en el lado del receptor.

En la situación que se muestra en la figura 3(d), la primera trama X se establece inicialmente como trama de anclaje, con respecto a la cual ambas tramas Y y Z están más retrasadas. La fluctuación de fase del retardo de la

trama Y es de 2 tramas y la de la trama Z es de 1 trama, y, por lo tanto, la trama X se mantiene como trama de anclaje hasta que se completa la ráfaga de conversación 1, porque el valor de la fluctuación de fase es mayor de 0.

Dentro de la ráfaga de conversación actual, el valor de la fluctuación de fase de una trama que se acaba de recibir con respecto a la trama de anclaje puede ser estimado mediante un estimador de fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación 502 (en la variación 500, tal como se muestra en la figura 5). El estimador de fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación 502 está configurado para calcular, como la fluctuación de fase del retardo, una diferencia entre el tiempo de recepción real de la trama que se acaba de recibir y el tiempo de recepción esperado de la misma trama que se acaba de recibir, calculándose el tiempo de recepción esperado con la presente trama de anclaje como referencia.

Por ejemplo, continuando con la referencia a la figura 3(c) y suponiendo que el tiempo de recepción de la primera trama X (la trama de anclaje inicial) en la ráfaga de conversación 1 es  $t_3 = R(0)$ , y el espacio de trama esperado es  $G = 20$  ms, entonces el tiempo "esperado" de recepción de las siguientes tramas Y y Z es  $R(0) + 20$  ms y  $R(0) + 40$  ms. Mientras que, en realidad, ambas tramas Y y Z se reciben en  $t_4 = R(0) + 20$  ms. Por lo tanto, la fluctuación de fase del retardo es la diferencia entre el tiempo real de recepción de las respectivas tramas y el tiempo esperado de recibir las respectivas tramas. Es decir, para la trama Y, la fluctuación de fase del retardo es  $R(0) + 20 - (R(0) + 20) = 0$ ; y para la trama Z, la fluctuación de fase del retardo es  $R(0) + 20 - (R(0) + 40) = -20$  ms, lo que significa que la trama Z llegó 20 ms antes. En este caso, la fluctuación de fase del retardo se mide en una unidad de tiempo. Puesto que el espacio de tiempo (espacio de trama) entre dos tramas consecutivas sin fluctuación de fase del retardo es fijo (tal como de 20 ms), la fluctuación de fase del retardo (así como el retardo) también se puede medir en una unidad de trama. Por ejemplo, podemos decir que la fluctuación de fase del retardo de la trama Z es -1 trama, es decir, la trama Z llega una trama antes.

Dentro de cada ráfaga de conversación, la trama de anclaje se actualizará de manera constante si se cumple la condición predefinida. Cuando finaliza cada ráfaga de conversación, hay una trama de anclaje más reciente, tal como la trama Z en la figura 3(c) o la trama X en la figura 3(d) cuando finaliza la ráfaga de conversación 1; y para la nueva ráfaga de conversación, habrá una nueva trama de anclaje, tal como la primera trama A en la figura 3 cuando comienza la ráfaga de conversación 2. En la presente solicitud, el valor del desplazamiento (fluctuación de fase) del retardo de la primera trama se calcula con respecto a la trama de anclaje más reciente en la última ráfaga de conversación, por lo que la longitud de la JB puede ser ajustada al inicio de una nueva ráfaga de conversación con referencia a la última ráfaga de conversación.

En una variación 600 tal como la mostrada en la figura 6, el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama puede ser estimado en el estimador 202 de fluctuaciones de fase del retardo entre ráfagas de conversación por medio de un estimador 2022 de diferencia de tiempo para calcular una diferencia de tiempo entre el tiempo de recepción de la trama de anclaje más reciente y el tiempo de recepción de la primera trama, y un estimador 2024 del número de tramas para estimar un número esperado de tramas entre la trama de anclaje más reciente y la primera trama. Específicamente, el valor de del desplazamiento se puede calcular en base a la diferencia de tiempo y una diferencia de tiempo esperada obtenida en base al número esperado de tramas.

En el estimador 2024 de número de trama, el número esperado de tramas se puede determinar en base a los números de secuencia de la trama de anclaje más reciente y de la primera trama y a la información relativa a las tramas de silencio entre las anteriores ráfagas de conversación y la ráfaga de conversación actual, estando contenida la información relativa a las tramas de silencio, por lo menos, en una trama, por lo menos, en una ráfaga de conversación en la ráfaga de conversación anterior y en la ráfaga de conversación actual.

Por ejemplo, en el modo de DTX (Transmisión discontinua – Discontinuous Transmission, en inglés), no se transmiten tramas durante el silencio. El número de tramas que no son de silencio entre dos tramas que no son de silencio se puede deducir de los números de secuencia de las dos tramas que no son de silencio, porque las tramas que no son de silencio están numeradas secuencialmente, con independencia de si las dos tramas que no son de silencio pertenecen a la misma ráfaga de conversación. Por ejemplo, en la figura 3, desde la trama X hasta la trama C, el número de tramas que no son de silencio es de  $C - X = 6$ , lo que significa que C es la quinta trama después de la trama X (en este caso utilizando X y C para representar los números de las dos tramas). Sin embargo, el número de tramas de silencio transcurridas desde el final de la última ráfaga de conversación no se puede deducir directamente del número de secuencia de RTP (Protocolo de transporte en tiempo real – Real Time Transport Protocol, en inglés) de paquetes / tramas de RTP, porque el número de secuencia del paquete de RTP no se incrementará para los paquetes / tramas de silencio. Por ejemplo, en la figura 3, el número de secuencia de la trama A sigue directamente al número de secuencia de la trama Z, por lo que es imposible deducir de los números de secuencia de las tramas Z y al número de tramas de silencio entre las tramas Z y A. En este caso, el modo DTX y el formato RTP son solo ejemplos y la presente aplicación no se limita a los mismos.

Por lo tanto, para calcular la cantidad esperada de tramas entre dos tramas en dos ráfagas de conversación, se debe obtener la cantidad de tramas de silencio entre las dos ráfagas de conversación. Para indicar la información relativa a las tramas de silencio, se pueden adoptar varios medios. Por ejemplo, la información de la marca de tiempo se puede incrustar en todas las tramas, tal como en el formato de trama RTP estándar, o solo incrustarse en la última trama de la última ráfaga de conversación anterior y en la primera trama de la ráfaga de conversación



actual. Por ejemplo, en la figura 3, la información de la marca de tiempo se puede incrustar en todas las tramas, o solo en las tramas Z y A. En cualquier situación, la información de la marca de tiempo en las tramas Z y A es suficiente para deducir el número de tramas de silencio. Específicamente, la marca de tiempo incrustada en la trama Z será su tiempo de envío  $t_3$ , y la marca de tiempo incrustada en la trama A será su tiempo de envío  $t_5$ . Por lo tanto, el espacio de tiempo entre las tramas Z y A en el lado de envío será de  $t_5 - t_3 - 20 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$  (suponiendo que el espacio de trama es de 20 ms), y se puede deducir que el número  $N_{\text{sil}}$  de tramas de silencio es  $N_{\text{sil}} = 20 \text{ ms} / 20 \text{ ms} = 1$  trama. Otra alternativa es que la cantidad de tramas de silencio puede ser incrustada en la primera trama de la ráfaga de conversación actual. Por ejemplo, en la figura 3, la información que indica que existe una trama de silencio se puede incrustar en la trama A, es decir,  $N_{\text{sil}} = 1$  trama.

Por lo tanto, en la presente solicitud, la información relativa a las tramas de silencio puede comprender el número de tramas de silencio, estando incrustado el número en la primera trama de la ráfaga de conversación actual. O bien, la información relativa a las tramas de silencio puede incluir marcas de tiempo en la última trama de la última ráfaga de conversación y en la primera trama en la ráfaga de conversación actual.

Sea  $N_{\text{sil}}$  el número de tramas de silencio entre las dos ráfagas de conversación adyacentes (en el ejemplo de la figura 3,  $N_{\text{sil}} = 1$ ). Entonces, para la primera trama de la ráfaga de conversación actual, el número total esperado de tramas transcurridas desde la trama de anclaje más reciente es  $N_{\text{total}} = S_j(0) - S_{j-1}(a) + N_{\text{sil}}$ , donde  $S_j(0)$  es el número de secuencia de la primera trama de la ráfaga de conversación actual  $j$  (como la trama A en la ráfaga de conversación 2 en la figura 3), y  $S_{j-1}(a)$  es el número de secuencia de la trama de anclaje de la trama de conversación previa  $j-1$  (como la trama Z en la ráfaga de conversación 1 en la figura 3(c) o la trama X en la ráfaga de conversación 1 en la figura 3(d)). Por ejemplo, en la figura 3(c),  $N_{\text{total}} = A - Z + N_{\text{sil}} = 1 + 1 = 2$  tramas, es decir, A es la segunda trama después de la trama de anclaje Z si se tienen en cuenta la trama o las tramas de silencio. En la figura 3(d),  $N_{\text{total}} = A - X + N_{\text{sil}} = 3 + 1 = 4$  tramas, lo que significa que A es la cuarta trama después de la trama de anclaje X si se tienen en cuenta la trama o las tramas de silencio.

Sea  $G$  (tal como 20 ms) el espacio de tiempo esperado (espacio de trama) entre tramas consecutivas sin fluctuación de fase, entonces la diferencia de tiempo de recepción esperada entre la trama de anclaje más reciente de la última ráfaga de conversación y la primera trama de la ráfaga de conversación actual será  $N_{\text{total}} * G$ . Por lo tanto, la fluctuación de fase del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto a la trama de anclaje más reciente en la última ráfaga de conversación, es decir, la fluctuación de fase del retardo de entre ráfagas de conversación, será de  $D_j(0) = R_j(0) - R_{j-1}(a) - N_{\text{total}} * G$ , donde  $R_j(0)$  es el tiempo de recepción de la primera trama en la ráfaga de conversación actual  $j$  y  $R_{j-1}(a)$  es el tiempo de recepción de la trama de anclaje más reciente de la última ráfaga de conversación  $j-1$ . En la figura 3, suponiendo que cada  $t_i$  ( $i$  es un número entero) representa un espacio de tiempo de 20 ms, entonces, en la figura 3(c)  $D_j(0) = R_j(0) - R_{j-1}(a) - N_{\text{total}} * G = t_8 - t_4 - 2 * 20 = 80 - 40 = 40 \text{ ms}$ ; y en la figura 3(d)  $D_j(0) = R_j(0) - R_{j-1}(a) - N_{\text{total}} * G = t_8 - t_2 - 4 * 20 = 120 - 80 = 40 \text{ ms}$ .

La fluctuación de fase del retardo calculado de este modo se mide en unidad de tiempo. Con el fin de controlar el tamaño (longitud) de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, que se mide en unidad de trama, la fluctuación de fase del retardo  $D_j(0)$  se puede convertir en  $d_j(0)$  medida en unidad de trama mediante una división con el espacio de tiempo (espacio de trama)  $G$ :  $d_j(0) = \lfloor D_j(0)/G \rfloor$ , en la que la operación  $\lfloor x \rfloor$  denota la función de

asignar un número real  $x$  al mayor número entero anterior, es decir, parte entera de  $(x) = \lfloor x \rfloor$  (función floor ( $x$ )) es el mayor entero no mayor que  $x$ . Pero a la operación también se le puede aplicar una función de redondeo al alza o

función techo (función ceiling ( $x$ )) (ceiling ( $x$ ) =  $\lceil x \rceil$  es el número entero más pequeño no menor que  $x$ ). Por ejemplo, tanto en la figura 3(c) como en la figura 3(d), la fluctuación de fase del retardo es  $d_j(0) = 40 / 20 = 2$  tramas. La siguiente tabla muestra el proceso de cálculo explicado anteriormente para la figura 3(c) y la figura 3(d), así como para la figura 3(b):

	Significado físico de los símbolos	Figura 3(b)	Figura 3(c)	Figura 3(d)
$R_j(0)$	Tiempo de recepción de la 1ª trama A en la ráfaga de conversación 2	$t_7$	$t_8$	$t_8$
$R_{j-1}(a)$	Tiempo de recepción de la trama de anclaje más reciente en la ráfaga de conversación 1	$t_5$ (Z)	$t_4$ (Z)	$t_2$ (X)
$D_r$	= $R_j(0) - R_{j-1}(a)$ , diferencia real del tiempo de recepción	$t_7 - t_5 = 40 \text{ ms}$	$t_8 - t_4 = 40 \text{ ms}$	$t_8 - t_2 = 120 \text{ ms}$
$S_j(0)$	Número de secuencia de la 1ª trama A en la ráfaga de conversación 2	A	A	A
$S_{j-1}(a)$	Número de secuencia de la trama de anclaje más reciente en la ráfaga de conversación 1	Z	Z	X

	Significado físico de los símbolos	Figura 3(b)	Figura 3(c)	Figura 3(d)
$S_j(0) - S_{j-1}(a)$	Número de tramas que no son de silencio	1	1	3
$N_{sil}$	Número de tramas de silencio	1	1	1
$N_{total}$	$= S_j(0) - S_{j-1}(a) + N_{sil}$ , número total de tramas	2	2	4
$N_{total} * G$	Diferencia esperada del tiempo de recepción	$2 * 20 = 40$ ms	$2 * 20 = 40$ ms	$2 * 40 = 80$ ms
$D_j(0)$	Fluctuación de fase del retardo en unidad de tiempo	0	40 ms	40 ms
$d_i(0)$	$= D_j(0) / G$ , fluctuación de fase del retardo en unidad de trama	0	2	2

5 Téngase en cuenta que, en el ejemplo que se muestra en la figura 3, para mayor claridad de la descripción, todos los retardos y fluctuaciones de fase se muestran como espacios de tiempo que son enteros correspondientes a varias veces el espacio de trama normal, por lo tanto, las fluctuaciones de fase del retardo calculadas  $D_j(0)$  en  
 10 unidad de tiempo son solo enteros correspondientes a varias veces el espacio de trama (tal como 20 ms). Pero la presente solicitud no se limita a esto, y la diferencia de tiempo real entre dos tramas cualquiera puede no ser un entero correspondiente a varias veces el espacio de trama normal. Además, se puede observar que, en la figura 3, para facilitar la comprensión, se marcan los valores absolutos del retardo; pero, tal como se muestra en el proceso de cálculo explicado anteriormente, dichos valores son innecesarios para la presente invención y solo nos preocupan los valores relativos del retardo (es decir, la fluctuación de fase) con respecto a la trama de anclaje.

15 En la primera realización y sus variaciones explicadas anteriormente, cuando se estima la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación, que es el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama de la ráfaga de conversación actual, se utiliza la trama de anclaje más reciente en la última ráfaga de conversación. La última ráfaga de conversación es una ráfaga de conversación previa inmediatamente anterior a la ráfaga de conversación actual.

Alternativamente, el valor del desplazamiento se puede estimar con respecto a una ráfaga de conversación previa no inmediatamente adyacente a la ráfaga de conversación actual, y refiriéndose a la descripción que se acaba de mencionar, es fácil anticipar cómo estimar el valor del desplazamiento.

20 De nuevo, como alternativa, en una variación 700 tal como la mostrada en la figura 7, el aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase puede comprender además una memoria temporal de desplazamientos 702 para almacenar, por lo menos, un valor anterior del desplazamiento, por lo menos, de una primera trama, por lo menos, en una ráfaga de conversación anterior, y el estimador 202 de fluctuaciones de fase del retardo entre ráfagas de conversación puede ser configurado para ajustar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual en base a una media o una media ponderada, por lo menos, de un valor anterior del desplazamiento, o para adoptar el mayor valor del desplazamiento de entre el valor actual del desplazamiento y, el por lo menos un valor anterior del desplazamiento.

30 La ventaja de utilizar una ráfaga de conversación previa no inmediatamente adyacente a la ráfaga de conversación actual, o más de una ráfaga de conversación anterior, es obtener una estimación más fiable del desplazamiento. La ráfaga de conversación previa inmediata podría ser muy corta, lo que hace que el vínculo sea menos preciso. Por lo tanto, tendría sentido utilizar una ráfaga de conversación anterior y más fiable, o varias ráfagas de conversación previas para encontrar la ráfaga de conversación con un retardo mínimo (el desplazamiento correspondiente sería el máximo).

35 Sin embargo, si siempre utilizamos el vínculo mínimo, eventualmente podremos encontrar el vínculo mínimo absoluto durante toda la sesión de conversación. Pero puede que esta no sea una buena solución, ya que es probable que tengamos un valor del desplazamiento grande y no podamos solucionar el problema de la deriva del reloj (restablecer una nueva trama del vínculo de referencia para la estimación de la fluctuación del retardo entre ráfagas de conversación solucionaría implícitamente el problema de la deriva del reloj). Por lo tanto, podemos utilizar simplemente un número limitado de ráfagas de conversación previas. El número puede estar limitado con un umbral predefinido, o por un período de tiempo predefinido. Por ejemplo, se puede estipular que solo se  
 40 considerarán las ráfagas de conversación en los últimos 30 segundos.

Estimación y ajuste de la longitud a largo plazo y de la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase

En la primera realización explicada anteriormente, la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (longitud de JB) puede ser ajustada en base a la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase y al valor del desplazamiento tal como se determina en la primera realización. Dicho ajuste puede ser implementado de cualquier manera apropiada, en la medida en que se consideren la longitud a largo plazo y el valor del desplazamiento. Por ejemplo, tal como se muestra en la segunda realización 800 ilustrada en la figura 8, la longitud de la JB se puede determinar en primer lugar en base a la longitud a largo plazo de un estimador de la longitud a largo plazo 802 (por ejemplo, longitud de la JB = a \* longitud a largo plazo, donde a es un coeficiente) y, a continuación, se ajusta con el valor del desplazamiento del estimador 202 de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación.

La longitud a largo plazo  $B_j(n)$  de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la trama n en la ráfaga de conversación j se puede estimar mediante el cálculo de una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo, como un histograma de los valores anteriores de la fluctuación de fase. Mediante la utilización del histograma, se puede seleccionar un umbral de fluctuación de fase del retardo de tal manera que la probabilidad acumulada de valores de fluctuación de fase del retardo inferiores al umbral de fluctuación de fase del retardo cumpla con el requisito en la práctica. Por ejemplo, si una solicitud de comunicación de voz requiere que la tasa de pérdida de trama sea inferior al 5 %, entonces podemos establecer el umbral de fluctuación de fase del retardo para que la probabilidad acumulada de valores de fluctuación de fase del retardo inferiores al umbral de fluctuación de fase del retardo sea igual o mayor del 95 %. Si la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se establece para que sea igual al umbral determinado, entonces la tasa de pérdida de trama será igual o inferior al 5 % (aunque en la presente solicitud, la longitud a largo plazo no se adopta directamente como longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase). Alternativamente, el histograma puede ser reemplazado por una función de masa de probabilidad (PMF) (véase la solicitud de patente de EEUU. Publicada como US20090003369A1).

Téngase en cuenta que, puesto que la longitud a largo plazo se determina en base a los valores de fluctuación de fase en el historial, los datos del historial se actualizarán solo cuando se reciba una nueva trama. Por lo tanto, la estimación de la longitud a largo plazo del estimador 802 de longitud a largo plazo se activará solo cuando se reciba una nueva trama. En un momento determinado, se puede o no recibir una trama para actualizar la longitud a largo plazo. Por lo tanto, en el símbolo de la longitud a largo plazo  $B_j(n)$ , se ignora el índice de tiempo t.

En una variación 900 de la segunda realización, tal como se muestra en la figura 9, la longitud a largo plazo  $B_j(n)$  se puede ajustar en primer lugar mediante un ajustador 902 de longitud a largo plazo con el valor del desplazamiento  $d_j(0)$  descrito en la primera realización. La idea básica del ajuste es disminuir adecuadamente la longitud a largo plazo si el valor del desplazamiento es mayor de 0.

La disminución de la longitud a largo plazo se puede realizar de cualquier manera. Como ejemplo, se puede adoptar la siguiente fórmula o cualquier variación de la misma:

$$B'_j(n) = \left\lfloor \frac{B_j(n) + \max(0, B_j(n) - d_j(0))}{2} \right\rfloor \quad (1)$$

en la que  $B'_j(n)$  es una versión ajustada de la longitud a largo plazo  $B_j(n)$ , y  $d_j(0)$  debe ser no menor de 0. La

operación  $\lfloor x \rfloor$  tiene el mismo significado que en la primera realización, y puede ser reemplazada con la función de redondeo o la función de redondeo o techo.

Si el desplazamiento es mayor que la longitud a largo plazo, significa que la fluctuación de fase ha agotado la longitud a largo plazo, y el paquete debe ser reproducido inmediatamente. Mientras que, en la presente solicitud, de acuerdo con la fórmula (1), aún le damos al paquete una longitud de memoria temporal más pequeña ( $B_j(n) / 2$ ), para evitar la posible pérdida de paquetes. En este caso, el denominador "2" es solo un ejemplo y puede ser cualquier otro valor mayor de 1.

Cuando  $d_j(0)$  es menor que  $B_j(n)$ , significa que la longitud a largo plazo ha sido "utilizado" en parte por el desplazamiento del primer paquete de la nueva ráfaga de conversación, y la longitud a largo plazo ajustada puede ser mayor que en el primer caso.

En otra variación, el ajustador 902 de longitud a largo plazo puede ser configurado para atenuar el valor del desplazamiento con el tiempo. Es decir,  $d_j(0)$  calculado en la primera realización solo puede servir como un desplazamiento inicial utilizado en la fórmula (1), y con el aumento del índice n (así como el lapso de tiempo), es decir, cada vez que se recibe una nueva trama, el valor de  $d_j(0)$  se puede disminuir, por lo que el efecto de  $d_j(0)$  sobre la longitud a largo plazo puede desvanecerse con el tiempo.

En otra variación más, se propone descartar el efecto de la ráfaga o las ráfagas de conversación anteriores si la calidad de la transmisión de la ráfaga o las ráfagas de conversación anteriores es demasiado mala. Es decir, si la

longitud a largo plazo al final de la última ráfaga de conversación es mayor que un umbral predefinido, para la nueva ráfaga de conversación, el estimador de longitud a largo plazo puede restablecer la longitud a largo plazo a un valor inicial predefinido, y restablecer los valores de la fluctuación de fase del retardo del historial. Es decir, los valores de la fluctuación de fase del historial hasta la última ráfaga de conversación serán descartados y los valores de la fluctuación de fase del historial se volverán a acumular desde el inicio de la nueva ráfaga de conversación. De esta manera, se puede restablecer la longitud a largo plazo (y, por lo tanto, la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase) a un nivel normal, ya que la última ráfaga de conversación probablemente sea una anormal.

Téngase en cuenta que la solución de la segunda realización puede estar basada en la primera realización, pero también puede ser una solución independiente de la primera realización. Por lo tanto, tal como se muestra en la figura 8 y la figura 9, se pueden omitir aquellos componentes que se muestran en línea discontinua.

Ajuste adicional a la longitud inicial de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para una nueva ráfaga de conversación

En las realizaciones primera y segunda explicadas con anterioridad en el presente documento, la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se puede ajustar mediante un ajuste a la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Una manera sencilla es utilizar directamente la longitud a largo plazo como la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama.

En una tercera realización, se introduce un ajuste más específico a la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, o, estrictamente hablando, a la longitud inicial de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para una nueva ráfaga de conversación.

La tercera realización se muestra asimismo en la figura 8 y la figura 9, especialmente mediante la flecha en línea discontinua que se dirige desde la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 al controlador 204 de la JB. Específicamente, el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado para establecer la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 para la primera trama de la ráfaga de conversación actual en base a la longitud a largo plazo de la primera trama y al número de tramas recibidas al mismo tiempo con la primera trama. Por ejemplo, se puede utilizar la siguiente fórmula o cualquier variación de la misma:

$$L_j(t_0) = B'_j(n_0) + N(t_0) + C \quad (2)$$

en la que  $L_j(t_0)$  es la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en el tiempo  $t_0$  de la primera trama  $n_0$  en la ráfaga de conversación actual,  $B'_j(n_0)$  es la longitud a largo plazo ajustada para la primera trama  $n_0$ ,  $N(t_0)$  es el número de tramas recibidas en  $t_0$ , es decir, al mismo tiempo que la primera trama  $n_0$ , y  $C$  es un número entero constante predefinido. En este caso, la expresión "al mismo tiempo" se interpretará tal como se mencionado anteriormente. Es decir,  $N(t_0)$  en realidad es el número de tramas recibidas en el mismo espacio de tiempo que la primera trama  $n_0$ . En este caso,  $N(t_0)$  puede o no tener en cuenta la primera trama, y la diferencia introducida de este modo puede ser compensada por la constante  $C$ .

En la fórmula, se utiliza una versión ajustada  $B'_j(n_0)$  de la longitud a largo plazo. Es decir, la tercera realización se basa en la primera y/o en la segunda realización. En una cuarta realización independiente de la primera y/o de la segunda realización, la fórmula (2) se puede reescribir como:

$$L_j(t_0) = B_j(n_0) + N(t_0) + C \quad (2')$$

en la que  $B_j(n_0)$  es la longitud a largo plazo para la primera trama  $n_0$ , pero sin el ajuste con el valor del desplazamiento  $d_j(0)$ .

Tal como se explicó en las realizaciones anteriores y en sus variaciones, el foco se pone en el restablecimiento de la longitud a largo plazo y/o la longitud inicial de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la primera trama de la ráfaga de conversación actual. Como resultado del restablecimiento (probablemente, así como la mejora de la situación de la red), dicho escenario puede ocurrir cuando las tramas de la última ráfaga de conversación no hayan sido reproducidas por completo cuando se han presentado algunas tramas de la nueva ráfaga de conversación. En ese momento, si la longitud de la JB a largo plazo (ajustada o no ajustada) para la primera trama de la ráfaga de conversación actual es mayor que el número de tramas aún no reproducidas de la última ráfaga de conversación, desde la primera trama de la ráfaga de conversación actual debe esperar un período de tiempo correspondiente a la longitud a largo plazo, durante el cual las tramas de la última ráfaga de conversación se habrán reproducido por completo. Sin embargo, si el número de tramas aún no reproducidas de la última ráfaga de conversación (es decir, la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase aún utilizada por la última ráfaga de conversación) es mayor que la longitud a largo plazo para la primera trama de la ráfaga de conversación actual, significa que no todas esas tramas de la última ráfaga de conversación pueden ser reproducidas si la primera trama de la ráfaga de la conversación actual debe ser reproducida a tiempo en base a la

longitud a largo plazo de la primera trama. Por lo tanto, en una variación de la tercera / cuarta realización, el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado para, si la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase todavía utilizada por la última ráfaga de conversación es mayor que la longitud a largo plazo y la primera trama de la nueva ráfaga de conversación ha llegado, eliminar algunas de las tramas de la última ráfaga de conversación para que las tramas de la última ráfaga de conversación ocupen solo la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 10, en el momento t1, todavía hay 5 tramas (n-4 a n) de la última ráfaga de conversación en la memoria temporal de fluctuaciones de fase, es decir, la longitud de JB es de 5 tramas. Por lo tanto, en el siguiente tiempo t2, llegan 3 tramas (1 a 3, incluida la primera trama 1) de una nueva ráfaga de conversación y la longitud estimada (y posiblemente ajustada) a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la primera trama es 2. Eso significa que la longitud a largo plazo (2) para la primera trama 1 más el número (3) de las tramas recibidas de la nueva ráfaga de conversación ocupará una longitud de la JB de 5 tramas. Si, sin eliminar algunas tramas de la última ráfaga de conversación, entonces la primera trama 1 de la ráfaga de conversación actual debe esperar 4 tramas (n-3 a n, y la trama n-4 ha sido reproducida), que se desvían demasiado de la longitud a largo plazo de 2 tramas. Por lo tanto, se deben eliminar 2 tramas de la última ráfaga de conversación para permitir que la primera trama de la ráfaga de conversación actual sea reproducida a tiempo. En el ejemplo que se muestra en la figura 10, las tramas n-1 y n se eliminan, es decir, las últimas tramas se eliminan. Sin embargo, se pueden adoptar otros esquemas de eliminación, que se explicarán más adelante.

Adaptación entre ráfagas de conversaciones de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase

De acuerdo con una quinta realización de la presente solicitud, la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede cambiarse adaptativamente de trama a trama. Como objetivo a largo plazo, el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado además para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo. Dicho ajuste puede ser implementado calculando una media ponderada de la longitud a largo plazo y la presente longitud. La siguiente fórmula o cualquiera de sus variaciones es un ejemplo:

$$L_{f,j}(n)=L_{a,j}(n)+\alpha(B'_j(n)-L_{a,j}(n)) \quad (3)$$

en la que  $B'_j(n)$  es la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la trama n actual en la ráfaga de conversación j, que ha sido ajustada con el valor del desplazamiento tal como se ha descrito en realizaciones anteriores y sus variantes,  $L_{a,j}(n)$  es la longitud real de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la trama n actual, y  $L_{f,j}(n)$  es la longitud final de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la trama actual n, y  $\alpha$  es el peso, que se puede considerar como una constante de tiempo que controla la cantidad de suavizado que se aplica.

En la realización anterior, el índice n se utiliza porque la operación se ejecuta de trama a trama. En una variación de la realización, la operación también se puede ejecutar en un intervalo de tiempo regular, normalmente, la señal de reproducción, en lugar de hacerlo por trama recibida. Por lo tanto, la fórmula (3) se puede reescribir como:

$$L_{f,j}(t)=L_{a,j}(t)+\alpha(B'_j(n)-L_{a,j}(t)) \quad (3')$$

en la que  $B'_j(n)$  es la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la trama actual n en la ráfaga de conversación j, que ha sido ajustada con el valor del desplazamiento tal como se ha descrito en las realizaciones anteriores y en sus variantes,  $L_{a,j}(t)$  es la longitud real de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para el tiempo actual t, y  $L_{f,j}(t)$  es la longitud final de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para el tiempo actual t, y  $\alpha$  es el peso, que se puede considerar como una constante de tiempo que controla la cantidad de suavizado que se aplica. Tenga en cuenta que el índice n aún se utiliza en el término  $B'_j(n)$ , porque  $B'_j(n)$  se actualiza por cada trama, tal como se explicó anteriormente. Téngase en cuenta también que en la fórmula (3') el tiempo actual t no necesariamente se corresponde con la trama actual n de manera unívoca, ya que el tiempo t siempre avanza mientras que el índice n no necesariamente aumentará tan suavemente debido a la fluctuación de fase del retorno de las tramas.

En otra variación, se pueden adoptar diferentes tasas de adaptación dependiendo de si la longitud de la memoria temporal instantánea es mayor o menor que la estimación a largo plazo. Y el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se puede configurar de tal manera que el peso de la longitud a largo plazo sea mayor cuando la longitud a largo plazo sea mayor que la presente longitud, y sea menor cuando la longitud a largo plazo sea menor que la presente longitud.

En la quinta realización y en sus variaciones explicadas anteriormente, se utiliza  $B'_j(n)$ . Sin embargo,  $B_j(n)$  puede ser utilizado en su lugar. Además, el valor inicial de  $L_{a,j}(t)$  en la ráfaga de conversación actual, que es  $L_{a,j}(t_0)$ , puede o no adoptar el valor  $L_j(t_0)$  explicado en la tercera / cuarta realización y en sus variantes. Es decir, la quinta realización y sus variaciones se pueden combinar junto con las otras realizaciones y sus variaciones explicadas en esta solicitud, y también pueden ser independientes de la misma.

Expansión preventiva de la memoria temporal de fluctuaciones de fase

La fluctuación de fase es la fluctuación del retardo de las tramas recibidas. Las realizaciones y variaciones explicadas anteriormente en el presente documento predicen la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base a las fluctuaciones de fase anteriores de tramas. Cuando hay una gran fluctuación de fase, el algoritmo de la memoria temporal no puede ser actualizado adecuadamente, ya que el algoritmo de la memoria temporal aún no ve la fluctuación de fase instantánea. Sin ajustar la longitud de la JB, una fluctuación de fase grande causará una gran cantidad de pérdidas de trama.

Por lo tanto, en una sexta realización que se muestra en la figura 11, se propone realizar una expansión de memoria preventiva en base a la monitorización del "futuro" de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Específicamente, el aparato 1100 para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 puede comprender un monitor de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 1102 para controlar la ocupación de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206, y en el que el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado además para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206 en respuesta a que la ocupación cumpla una condición predefinida.

La idea es que antes de que la memoria temporal se seque / vacíe por completo, se aumenta de manera preventiva la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase introduciendo tramas.

Una realización es para verificar el número de ocurrencias de ocupación de memoria temporal de una sola trama consecutiva. Por ejemplo, cuando hay dos ocupaciones de memoria temporal de una sola trama consecutiva, esto puede indicar que puede haber un aumento de la fluctuación de fase y que la presente longitud de la memoria temporal no es lo suficientemente grande para cumplir el requisito. Por lo tanto, se puede agregar un retardo de una trama adicional a la presente longitud de la memoria temporal.

Para generalizar, el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase 206, en la que se ha producido una ocupación inferior a un umbral predeterminado durante un número de veces predeterminado.

Puesto que la expansión preventiva se produce cuando todavía hay tramas disponibles en la memoria temporal, proporciona la ventaja de utilizar la interpolación de tramas en lugar de la extrapolación de tramas de un solo lado, tal como en los enfoques convencionales. Los expertos en la técnica saben que la interpolación de tramas a menudo puede producir mejores resultados que la extrapolación de tramas. La expansión preventiva también ayuda a difundir el proceso de señal, lo que a menudo causa distorsión en la salida.

La longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se puede aumentar con demasiada rapidez y/o de manera ilimitada. En una variación, el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en una trama cada vez que se cumple la condición. En otra variación, el aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase puede comprender además un monitor de contenido de señal 1104 para monitorizar el contenido de la señal de audio, y en el que el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando el contenido de la señal de audio no es apropiado para la introducción de tramas.

Un ejemplo específico es el área de la señal transitoria. La introducción de tramas en el área de la señal transitoria a menudo genera aberraciones. Por lo tanto, el monitor de contenido de señal 1104 puede ser configurado para monitorizar el estado transitorio de la señal de audio, y el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado para que no aumente la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en el área de la señal transitoria.

Además, la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no puede ser demasiado grande. En una variación, el controlador de la memoria temporal de fluctuación de fase puede ser configurado para que no aumente la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase excede un umbral predeterminado.

También se puede hacer referencia a la frecuencia de procesamiento anterior de una señal, es decir, se puede detener la introducción de tramas si esto ya se ha hecho algunas veces. Por lo tanto, en una variación 1200 tal como la mostrada en la figura 12, el aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase puede comprender además un contador 1202 para contar las introducciones de trama dentro de la presente ráfaga de conversación, en la que el controlador 204 de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando el número de introducciones de trama dentro de la presente ráfaga de conversación supera un umbral predeterminado.

Téngase en cuenta que, de manera similar a otras realizaciones, la sexta realización y sus variaciones pueden ser implementadas sobre la base de una o más de las otras realizaciones explicadas anteriormente en este documento, o pueden ser implementadas independientemente de las otras realizaciones. Tal como se muestra en

la figura 11 y la figura 12, todos los componentes mostrados en líneas discontinuas se pueden omitir o se pueden combinar con la presente realización en cualquier combinación.

#### Operación de la memoria temporal

5 En la realización previa y en sus variaciones, la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se puede aumentar o reducir en diversas situaciones. Cuando la longitud objetivo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (la longitud calculada de la memoria temporal de fluctuaciones de fase) es igual a la longitud real actual de la memoria temporal, la trama principal de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se emite y se reproduce. En algunas otras situaciones, por ejemplo, cuando se ha emitido un comando de expansión preventiva, o si la longitud objetivo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase es mayor que la longitud real de la memoria temporal, se realiza una expansión. Por otro lado, si la longitud objetivo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase es menor que la longitud real de la memoria temporal, se realiza una reducción de la memoria temporal.

15 El aumento de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se puede realizar por medio de interpolación de tramas, cuando una trama está disponible en la memoria temporal de fluctuaciones de fase, o de extrapolación de tramas, cuando no hay tramas disponibles en la memoria temporal de fluctuaciones de fase. La interpolación de tramas significa agregar una trama antes de una trama disponible en la memoria temporal de fluctuaciones de fase. La trama agregada puede ser una trama vacía, una trama sintetizada o un duplicado de la trama actual de reproducción o una trama futura (aún no reproducida) en la memoria temporal de fluctuaciones de fase. La extrapolación de tramas significa agregar una trama al final de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Cuando no hay una trama disponible en la memoria temporal de fluctuaciones de fase, significa que la trama agregada está después de la última trama de reproducción. De manera similar a la interpolación, una trama extrapolada también puede ser una trama vacía, una trama sintetizada o un duplicado de la última trama de reproducción.

25 La disminución de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede realizarse mediante la eliminación de tramas en la memoria temporal de fluctuaciones de fase. La trama eliminada puede estar en la cabecera o al final de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, o en medio de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Cuando se considera la posición de las tramas en una ráfaga de conversación, en general, se eliminarían las tramas extremas en la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando finaliza la ráfaga de conversación. Cuando está en medio de una ráfaga de conversación, entonces se pueden eliminar las tramas anteriores en la memoria temporal de fluctuaciones de fase.

30 Para evitar posibles aberraciones originadas por la eliminación de tramas consecutivas, el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser configurado para disminuir la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase por medio de la eliminación intercalada de tramas en la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Las tramas eliminadas se pueden seleccionar al azar o de acuerdo con un patrón predeterminado, tal como eliminar una trama de cada dos o tres tramas.

35 O bien, el aparato para controlar la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede comprender además un evaluador de tramas para evaluar la importancia de las tramas en la memoria temporal de fluctuaciones de fase, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para disminuir la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase eliminando las tramas menos importantes. La importancia de la trama puede ser evaluada en base a la energía de la señal o al flujo espectral de las tramas, y las tramas con una energía de señal relativamente baja o un flujo espectral bajo se determinan como tramas relativamente menos importantes.

40 Otro factor que puede ser utilizado como estándar para eliminar tramas es la periodicidad. Si la señal es altamente periódica, la escala de tiempo (expansión o compresión) será menos propensa a aberraciones. Por lo tanto, los segmentos de una señal de audio que son altamente periódicos pueden estar sujetos a una eliminación intercalada; mientras que los otros segmentos pueden estar sujetos a otra forma de eliminación de tramas, si es necesario, tal como la eliminación de tramas de menor energía.

#### Combinación de realizaciones y escenarios de aplicación

45 Todas las realizaciones y variantes de las mencionadas anteriormente pueden ser implementadas en cualquier combinación de las mismas, y cualquier componente mencionado en diferentes partes / realizaciones, pero que tenga las mismas funciones o funciones similares, puede ser implementado como componentes iguales o separados.

50 Específicamente, cuando se han descrito las realizaciones y sus variaciones anteriormente en el presente documento, se han omitido aquellos componentes con signos de referencia similares a los ya descritos en realizaciones o variantes anteriores, y solo se han descrito los componentes diferentes. De hecho, estos diferentes componentes pueden ser combinarse con los componentes de otras realizaciones o variantes, o bien pueden constituir soluciones separadas por sí solos. Por ejemplo, puede haber las siguientes soluciones separadas: (1)

utilizar la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación (valor del desplazamiento) para ajustar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (figura 2); (2) ajustar la trama de anclaje (figura 4); (3) estimar la fluctuación de fase del retardo en las ráfagas de conversación y actualizar la trama de anclaje (figura 3, figura 5); (4) estimar la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación (valor del desplazamiento) (figura 6); (5) utilizar múltiples valores de desplazamiento para ajustar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (figura 7); (6) estimar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase a largo plazo (figura 8); (7) determinar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base a la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase a largo plazo y al valor del desplazamiento (figura 8); (8) configurar y adaptar la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base a la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase a largo plazo y a las primeras tramas recibidas (figura 10); (9) ajustar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase a largo plazo con el valor del desplazamiento (figura 9); (10) adaptar entre ráfagas de conversación la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud de la memoria temporal a largo plazo; (11) expansión preventiva de la memoria temporal de fluctuaciones de fase; y (12) expansión / aumento y reducción / disminución de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Y, cualquiera de las dos o más soluciones separadas anteriores se pueden combinar para formar nuevas soluciones.

Tal como se explicó al comienzo de la Descripción detallada de la presente solicitud, la realización de la aplicación se puede realizar mediante hardware o mediante software, o ambos. La figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema a modo de ejemplo para la implementación de los aspectos de la presente solicitud.

En la figura 13, una unidad central de procesamiento (CPU – Central Processing Unit, en inglés) 1301 realiza varios procesos de acuerdo con un programa almacenado en una memoria de solo lectura (ROM) 1302 o un programa cargado desde una sección de almacenamiento 1308 a una memoria de acceso aleatorio (RAM) 1303. En la RAM 1303, los datos requeridos cuando la CPU 1301 realiza los diversos procesos u otros también se almacenan según sea necesario.

La CPU 1301, la ROM 1302 y la RAM 1303 están conectadas a un bus 1304. Una interfaz de entrada / salida 1305 está conectada asimismo al bus 1304.

Los siguientes componentes están conectados a la interfaz de entrada / salida 1305: una sección de entrada 1306, que incluye un teclado, un ratón u otros; una sección de salida 1307, que incluye una pantalla, tal como un tubo de rayos catódicos (CRT – Cathode Ray Tube, en inglés), una pantalla de cristal líquido (LCD – Liquid Crystal Display, en inglés) u otro y un altavoz u otro; la sección de almacenamiento 1308, que incluye un disco duro u otro; y una sección de comunicación 1309, que incluye una tarjeta de interfaz de red tal como una tarjeta LAN, un módem, u otros. La sección de comunicación 1309 realiza un proceso de comunicación a través de la red, tal como Internet.

Un activador 1310 también está conectado a la interfaz de entrada / salida 1305 según sea necesario. Un medio extraíble 1311, tal como un disco magnético, un disco óptico, un disco magneto-óptico, una memoria de semiconductores, u otro, está montada en la unidad 1310 según sea necesario, de tal manera que un programa informático que lee desde la misma está instalado en la sección de almacenamiento 1308 según sea necesario.

En el caso de que los componentes descritos anteriormente sean implementados por el software, el programa que constituye el software se instala desde la red, tal como Internet o desde el medio de almacenamiento, tal como el medio extraíble 1311.

#### Método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase

En el proceso de describir el aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase en las realizaciones anteriores, también se describen aparentemente algunos procesos o métodos. A continuación, en el presente documento, se proporciona un resumen de estos métodos, sin repetir algunos de los detalles ya mencionados anteriormente, pero se debe tener en cuenta que, aunque los métodos se describen en el proceso de descripción del aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, los métodos no adoptan necesariamente esos componentes tal como se describen, o no son necesariamente ejecutados por esos componentes. Por ejemplo, las realizaciones del aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase se pueden realizar parcial o completamente mediante hardware y/o firmware, aunque es posible que el método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase descrito a continuación se pueda realizar totalmente mediante un programa ejecutable por ordenador, aunque los métodos también pueden adoptar el hardware y/o el firmware del aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase.

A continuación, se describirán los métodos haciendo referencia a las figuras 14 a 18. Téngase en cuenta que, en correspondencia con la propiedad de transmisión de la señal de audio, el control de la memoria temporal de fluctuaciones de fase es un proceso dependiente del tiempo. Para diferentes aspectos del control, hay diferentes subprocesos. Por ejemplo, pero no pretende ser limitativo, las figuras 14 a 18 muestran varios subprocesos entre otros. La figura 14 es un subproceso 1400 para configurar y actualizar las tramas de anclaje. La figura 15 es un subproceso 1500 para estimar la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. La figura 16 es un subproceso 1600 para estimar el desplazamiento cruzado entre ráfagas de conversación y ajustar la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. La figura 17 es un subproceso 1700 para



actualizar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Y la figura 18 es un subproceso 1800 para expandir de manera preventiva la memoria temporal de fluctuaciones de fase. En cada subproceso, algunas operaciones, tales como la operación de estimación, pueden comprender más operaciones que, sin embargo, no se muestran necesariamente en las figuras 14 a 18. Además, los resultados de algunos de los subprocesos serán utilizados por algunos otros subprocesos. Por lo tanto, las realizaciones de los métodos para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la presente solicitud pueden ser solo una parte de uno de los subprocesos mostrados en las figuras 14 a 18, o pueden ser una solución para unir diferentes partes de diferentes subprocesos. Para los detalles que no se ilustran en las figuras 14 a 18 y/o que no se describen a continuación, se puede hacer referencia a la descripción del aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase.

De acuerdo con una séptima realización de la presente solicitud, se proporciona un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase. De acuerdo con el método, se calcula un valor del desplazamiento del retardo de una primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de una trama de anclaje más reciente en una ráfaga de conversación previa, y se utiliza, junto con una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama, para ajustar una longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Un valor positivo del desplazamiento significa que la primera trama en una nueva ráfaga de conversación probablemente se haya retrasado demasiado, es decir, tiene una fluctuación de fase positiva. En dicha situación, dependiendo de los requisitos en la práctica, la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser incrementada para adaptarse a una fluctuación de fase posiblemente mayor, o puede ser disminuida para evitar que el retardo introducido por la memoria temporal de fluctuaciones de fase sea demasiado largo.

La figura 14 muestra la configuración de la trama de anclaje. Inicialmente, eso es cuando se recibe una nueva trama (operación 1402) y la nueva trama es una primera trama en una nueva ráfaga de conversación ("Sí" en la operación 1404) y, a continuación, la trama se establece como trama de anclaje (operación 1406). Después, la nueva trama recibida después de la primera trama ("No" en la operación 1404) puede ser establecida como la trama de anclaje si cumple una condición predefinida ("Sí" en la operación 1408). Es decir, la trama de anclaje puede ser actualizada para que sea la trama que se acaba de recibir.

La condición predefinida puede ser sobre la fluctuación de fase del retardo de la trama que se acaba de recibir. Si la fluctuación de fase del retardo es menor de 0, o igual a 0, entonces la trama que se acaba de recibir puede ser establecida como nueva trama de anclaje. De esta manera, se garantiza que, finalmente, se pueda situar un retardo mínimo local dentro de cada ráfaga de conversación, evitando de este modo que la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase sea demasiado larga. La fluctuación de fase del retardo se puede calcular como una diferencia entre el tiempo de recepción real de la trama que se acaba de recibir y el tiempo de recepción esperado de la misma trama que se acaba de recibir. El tiempo esperado de recepción se calcula con la presente trama de anclaje como referencia.

El valor del desplazamiento mencionado anteriormente puede ser estimado con respecto a la trama de anclaje más reciente en una ráfaga de conversación previa inmediatamente anterior a la ráfaga de conversación actual, o una ráfaga de conversación previa no inmediatamente adyacente a la ráfaga de conversación actual. De esta manera, se pueden ignorar algunas ráfagas de conversación previas que son demasiado cortas o de una calidad demasiado mala, y, de manera similar a la estimación de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación, se puede garantizar que la referencia (trama de anclaje en una ráfaga de conversación previa) en sí misma puede tener una fluctuación de fase relativamente pequeña.

Alternativamente, cuando se estima el valor del desplazamiento, el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual puede ser ajustado en base a una media o a una media ponderada, por lo menos de un valor anterior del desplazamiento, o adoptar el mayor valor del desplazamiento entre el valor actual del desplazamiento y el por lo menos un valor anterior del desplazamiento.

El valor del desplazamiento se puede calcular como una diferencia de tiempo entre los dos siguientes: una diferencia de tiempo real entre el tiempo de recepción de la trama de anclaje más reciente y el tiempo de recepción de la primera trama, y una diferencia de tiempo esperada correspondiente. La diferencia de tiempo esperada se puede obtener en base a un número esperado de tramas entre la trama de anclaje más reciente y la primera trama.

Para obtener el número esperado de tramas, el número esperado de tramas se puede obtener en primer lugar en base a los números de secuencia de la trama de anclaje más reciente y de la primera trama. Además, la información relativa a las tramas de silencio entre la ráfaga de conversación previa y la ráfaga de conversación actual se puede obtener, por lo menos a partir de una trama, por lo menos en una ráfaga de conversación en la ráfaga de conversación previa y la ráfaga de conversación actual.

Por ejemplo, la información relativa a las tramas de silencio puede incluir el número de tramas de silencio, incrustándose el número en la primera trama de la ráfaga de conversación actual. O bien, la información relativa a las tramas de silencio puede incluir marcas de tiempo en la última trama de la ráfaga de conversación previa y la primera trama en la ráfaga de conversación actual.

De acuerdo con una octava realización de la solicitud el método puede comprender además estimar la longitud a largo plazo para cada trama mediante el cálculo de una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo (operación 1512 o la operación 1514 en la figura 15), como un histograma o una función de masa de probabilidad (PMF) de los valores anteriores de la fluctuación de fase. Puesto que la longitud a largo plazo se calcula en base a los valores anteriores de la fluctuación de fase del retardo de trama, el cálculo o la actualización de los mismos se puede iniciar mediante la recepción de una nueva trama (operación 1502 en la figura 15).

Como variación, para evitar que la mala calidad de una ráfaga de conversación previa aumente demasiado la longitud a largo plazo (y, por lo tanto, la longitud instantánea de la memoria temporal de fluctuaciones de fase), se proporciona una oportunidad de reducir una memoria temporal de fluctuaciones de fase demasiado larga tras el inicio de una nueva ráfaga de conversación ("Sí" en la operación 1504). Es decir, cuando la longitud a largo plazo al final de la última ráfaga de conversación es mayor que un umbral predefinido Th1 ("Sí" en la operación 1508), la longitud a largo plazo puede ser restablecida a un valor inicial y los valores de la fluctuación de fase del retardo del historial se pueden borrar (operación 1510). Los datos históricos se volverán a acumular desde la primera trama, y desde la primera trama en adelante, la longitud a largo plazo se estimará en función de los valores de la fluctuación de fase del historial desde la primera trama (operación 1512). Si la longitud a largo plazo al final de la última ráfaga de conversación no es mayor que un umbral predefinido Th1 ("No" en la operación 1508), la longitud a largo plazo no se restablecerá y se continuará estimando en función de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo desde el inicio o desde el último reinicio.

En una variación 1600 tal como la mostrada en la figura 16, la longitud a largo plazo puede estar sujeta a un ajuste en base al valor del desplazamiento, y todas las operaciones relacionadas con la longitud a largo plazo explicadas anteriormente se basan en el valor ajustado de la longitud a largo plazo. Por ejemplo, cuando el valor del desplazamiento es mayor de cero ("Sí" en la operación 1608), la longitud a largo plazo puede ser disminuida (operación 1610). En la figura 16 se muestra que no se realizarán operaciones cuando el desplazamiento no sea mayor de 0, pero la presente aplicación no se limita a ello. Por ejemplo, dependiendo de los requisitos en la práctica, a veces puede ser aceptable aumentar la longitud a largo plazo cuando el desplazamiento no es mayor de 0.

Se puede recordar que el valor del desplazamiento es estimado (operación 1606) para la primera trama en una nueva ráfaga de conversación ("Sí" en la operación 1604). Cuando se recibe una nueva trama (operación 1602) posterior a la primera trama ("No" en la operación 1604), también se puede ajustar la longitud del término correspondiente para cada trama (operación 1610). Como una variación adicional, para cada ajuste posterior a la longitud a largo plazo, el valor del desplazamiento puede desvanecerse gradualmente (operación 1612), ya que cuanto más lejos esté la trama siguiente con respecto a la primera trama, menor será el efecto del desplazamiento de la primera trama.

En una novena realización de la solicitud, la operación de ajuste de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede comprender, para la primera trama de la ráfaga de conversación actual (operación 1702 en la figura 17) ajustar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base a la longitud a largo plazo para la primera trama y al número de tramas recibidas al mismo tiempo con la primera trama (operación 1708), a fin de garantizar el tiempo de retardo de la primera trama y el espacio de almacenamiento en memoria temporal para las otras tramas ya recibidas.

En dicha situación, cuando la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase aún utilizada por la última ráfaga de conversación (que es la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase actual) es mayor que la longitud a largo plazo ("Sí" en la operación 1704) y la primera trama de la nueva ráfaga de conversación ha llegado (operación 1802), algunas de las tramas de la última ráfaga de conversación pueden ser eliminadas (operación 1706) para que las tramas de la última ráfaga de conversación ocupen solo la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Si la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no es mayor que la longitud a largo plazo ("No" en la operación 1704), entonces las tramas (si las hay) de la última ráfaga de conversación tienen tiempo suficiente para ser reproducidas antes de que se reproduzca la primera fase de la nueva ráfaga de conversación. El tiempo excesivo será ocupado por tramas vacías en la memoria temporal de fluctuaciones de fase antes de la primera trama.

Con el lapso de tiempo ("Sí" en la operación 1712) o tras recibir una nueva trama ("Sí" en la operación 1710), la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede ser ajustada aún más hacia la longitud a largo plazo (operación 1714). En este caso, el "intervalo de tiempo" puede ser la "granularidad del tiempo de procesamiento" tal como se mencionó anteriormente, y la palabra "hacia" significa que la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se ajusta para estar más cerca de la longitud a largo plazo, pero no necesariamente se iguala enseguida a la longitud a largo plazo.

Para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo, se puede calcular una media ponderada de la longitud a largo plazo y de la presente longitud. Cuando la longitud a largo plazo es mayor que la presente longitud, el peso de la longitud a largo plazo puede ser mayor, de tal manera que la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase puede aumentar rápidamente hasta la longitud a

largo plazo, porque la situación en la que la longitud a largo plazo es grande, en general, significa que el retardo es grave y se necesita una memoria temporal de fluctuaciones de fase más grande para evitar la pérdida de tramas. Por el contrario, cuando la longitud a largo plazo es más pequeña que la presente longitud, el peso puede ser más pequeño, porque en dicha situación, el propósito del ajuste es liberar la longitud innecesaria de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para acortar el tiempo de retardo, lo que no es tan urgente como evitar la pérdida de tramas. Sin embargo, a veces se puede establecer directamente la longitud a largo plazo como la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama.

De acuerdo con una décima realización de la solicitud, el método puede comprender además expandir preventivamente la memoria temporal de fluctuaciones de fase (operación 1718 en la figura 17) cuando sea necesario ("Sí" en la operación 1716), para preparar el posible aumento de la fluctuación de fase del retardo. Tal posible aumento de la fluctuación de fase del retardo se puede reflejar por la baja ocupación continua de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, lo que significa que la recepción de tramas futuras se está ralentizando. Por lo tanto, se puede monitorizar la ocupación de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (operación 1802 en la figura 18), y aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (operación 1814) en respuesta a que la ocupación cumpla una condición predefinida, tal como una ocupación baja continua ("Sí" en la operación 1804). En una variación, la condición predefinida es que la ocupación sea menor que un umbral predeterminado consecutivamente durante un número de veces predeterminado, tal como que una ocupación de una sola trama haya ocurrido consecutivamente dos veces.

Puesto que la expansión preventiva se basa en una predicción, es mejor tener cuidado para que la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se incremente demasiado ni demasiado rápido. Por lo tanto, se pueden plantear algunas limitaciones en la expansión preventiva de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.

En una variación, se puede monitorizar el contenido de la señal de audio (operación 1806), y no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase si el contenido de la señal de audio no es apropiado para la introducción de tramas ("No" en la operación 1808). Por ejemplo, se puede monitorizar el estado transitorio de la señal de audio, y no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la zona de la señal transitoria porque en dicha zona la introducción de una trama o de tramas causará aberraciones notables.

Además, si la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase ya es larga, entonces no es apropiado aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase. Así que se puede establecer un umbral predeterminado  $Th_2$ , más allá del cual no se realizará la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase ("Sí" en la operación 1810).

Otro criterio es el tiempo de las introducciones de tramas. Se pueden contar las introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación (operación 1816). Cuando el número de introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación excede un umbral predeterminado  $Th_3$  ("Sí" en la operación 1812), no se realizará la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.

De manera similar a las realizaciones del aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, cualquier combinación de la séptima a décima realización y sus variaciones son prácticas, por un lado; y, por otro lado, todos los aspectos de las realizaciones y sus variaciones pueden presentar soluciones separadas.

Téngase en cuenta que la terminología utilizada en este documento tiene el propósito de describir solo realizaciones particulares y no pretende ser una limitación de la solicitud. Tal como se utilizan en este documento, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se comprenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se utilizan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, enteros, operaciones, etapas, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, enteros, operaciones, etapas, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

Las estructuras, los materiales, los actos y los equivalentes correspondientes de todos los medios o los elementos de operación más función de las siguientes reivindicaciones están destinados a incluir cualquier estructura, material o acto para realizar la función en combinación con otros elementos reivindicados según se reivindica específicamente. La descripción de la presente solicitud se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos, pero no pretende ser exhaustiva ni limitarse a la solicitud en la forma dada a conocer. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. La realización se eligió y describió para explicar mejor los principios de la aplicación y la aplicación práctica, y para permitir que otros expertos en la técnica comprendan la aplicación para diversas realizaciones con diversas modificaciones que sean adecuadas para el uso particular contemplado.

Tal como será evidente para los expertos en la técnica a la luz de la descripción anterior, son posibles muchas alteraciones y modificaciones en la práctica de esta invención. Por consiguiente, el alcance de la invención debe ser interpretado de acuerdo con la sustancia definida por las siguientes reivindicaciones.

- En consecuencia, la invención puede, adecuadamente, comprender, consistir, o consistir esencialmente en, cualquiera de los elementos (las diversas partes o características de la invención y sus equivalentes) tal como se describen en el presente documento, que existen actualmente y/o que se desarrollen posteriormente. Además, la presente invención ilustrada en este documento puede ponerse en práctica en ausencia de cualquier elemento, se describa o no específicamente en este documento. Obviamente, numerosas modificaciones y variaciones de la presente invención son posibles a la luz de las explicaciones anteriores. Por lo tanto, se debe entender que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención puede ponerse en práctica de otra manera distinta a la que se describe específicamente en este documento.
- De acuerdo con esto, la invención puede ser realizada en cualquiera de las formas descritas en este documento, que incluyen, pero no se limitan a las siguientes realizaciones a modo de ejemplo enumeradas (EEE, Enumerated Example Embodiments, en inglés) que describen la estructura, características y funcionalidad de algunas partes de la presente invención.
- EEE1. Un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:
- un estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación, para estimar un valor del desplazamiento del retardo de una primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de una trama de anclaje más reciente en una ráfaga de conversación previa; y
- un controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, para ajustar una longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base a una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama y al valor del desplazamiento.
- EEE2. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE1, que comprende, además, una unidad de configuración de trama de anclaje para configurar inicialmente la primera trama en la ráfaga de conversación actual como trama de vínculo, y la configuración de una trama que se acaba de recibir como trama de vínculo cuando una fluctuación de fase del retardo de la trama que se acaba de recibir cumple una condición predefinida.
- EEE3. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE2, en el que la condición predefinida es que la fluctuación de fase del retardo sea menor de 0.
- EEE4. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE2, en el que la condición predefinida es que la fluctuación de fase del retardo sea igual o menor de 0.
- EEE5. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE4, que comprende, además, un estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación para calcular, como la fluctuación de fase del retardo, una diferencia entre un tiempo de recepción real de la trama que se acaba de recibir y un tiempo de recepción esperado de la misma trama que se acaba de recibir, siendo calculado el tiempo de recepción esperado con la trama de anclaje presente como referencia.
- EEE6. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE5, en el que el estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación se configura para estimar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de la trama de anclaje más reciente en una ráfaga de conversación previa inmediatamente anterior a la ráfaga de conversación actual.
- EEE7. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE6, en el que el estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación comprende:
- un estimador de la diferencia de tiempo para calcular una diferencia de tiempo entre el tiempo de recepción de la trama de anclaje más reciente y el tiempo de recepción de la primera trama, y
- un estimador del número de trama para estimar un número esperado de tramas entre la trama de anclaje más reciente y la primera trama; y en el que
- el estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación está configurado para estimar el valor del desplazamiento en base a la diferencia de tiempo y a una diferencia de tiempo esperada obtenida en base al número esperado de tramas.
- EEE8. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE7, en el que el estimador del número de trama se configura para obtener el número esperado de tramas en base a los números de secuencia de la trama de anclaje más reciente y a la primera trama y a la información relativa a las tramas de silencio entre la ráfaga de conversación anterior y la ráfaga de conversación actual, estando contenida la información relativa a las tramas de silencio por lo menos en una trama, por lo menos en una ráfaga de conversación en la ráfaga de conversación anterior y en la ráfaga de conversación actual.

- EEE9. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE8, en el que la información relativa a las tramas de silencio comprende el número de tramas de silencio, que, a continuación, son incrustadas en la primera trama de la ráfaga de conversación actual.
- 5 EEE10. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE8, en el que la información relativa a las tramas de silencio comprende marcas de tiempo en la última trama de las ráfagas de conversación previas y en la primera trama en la ráfaga de conversación actual.
- 10 EEE11. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE10, que comprende, además, una memoria temporal de desplazamientos para almacenar, por lo menos un valor del desplazamiento anterior, por lo menos de una primera trama, por lo menos en una ráfaga de conversación anterior, en la que el estimador de la fluctuación de fase del retardo está configurado para ajustar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la actual conversación en base a una media o a una media ponderada, por lo menos de un valor del desplazamiento anterior, o para adoptar el mayor valor del desplazamiento entre el valor actual del desplazamiento y el, por lo menos un valor del desplazamiento anterior.
- 15 EEE12. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE11, que comprende, además, un estimador de longitud a largo plazo para estimar la longitud a largo plazo para cada trama, calculando una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo.
- 20 EEE13. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE12, que comprende, además, un ajustador de longitud a largo plazo para ajustar la longitud a largo plazo para cada trama a un valor menor cuando el valor del desplazamiento es mayor de cero.
- EEE14. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE13, en el que el ajustador de longitud a largo plazo está configurado para atenuar el valor del desplazamiento con el tiempo.
- 25 EEE15. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE12 a EEE14, en el que el estimador de longitud a largo plazo está configurado para restablecer la longitud a largo plazo a un valor inicial y restablecer los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo cuando la longitud a largo plazo al final de la última ráfaga de conversación es mayor que un umbral predefinido.
- 30 EEE16. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE15, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para establecer la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la primera trama de la ráfaga de conversación actual en base a la longitud a largo plazo para la primera trama y al número de tramas recibidas al mismo tiempo con la primera trama.
- 35 EEE17. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE16, en el que, el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para, si la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase todavía utilizada por la última ráfaga de conversación es mayor que la longitud a largo plazo y la primera trama de la nueva ráfaga de conversación ha llegado, eliminar algunas de las tramas de la última ráfaga de conversación para que las tramas de la última ráfaga de conversación ocupen solo la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.
- 40 EEE18. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE17, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado además para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo.
- 45 EEE19. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE18, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase calculando una media ponderada de la longitud a largo plazo y la presente longitud.
- EEE20. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE19, en el que el peso de la longitud a largo plazo es mayor cuando la longitud a largo plazo es mayor que la presente longitud, y es menor cuando la longitud a largo plazo es menor que la presente longitud.
- 50 EEE21. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE20, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para determinar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama como la longitud a largo plazo.
- EEE22. Un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:

un estimador de longitud a largo plazo, para estimar una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama calculando una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo; y

5 un controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, para establecer la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase; y en el que

el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para establecer la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la primera trama de la ráfaga de conversación actual en base a la longitud a largo plazo de la primera trama y al número de tramas recibidas al mismo tiempo con la primera trama.

10 EEE23. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE22, en el que, el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para, si la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase todavía utilizada por la última ráfaga de conversación es mayor que la longitud a largo plazo y ha llegado la primera trama de la nueva ráfaga de conversación, eliminar algunas de las tramas de la última ráfaga de conversación, de tal manera que las tramas de la última ráfaga de conversación ocupen solo la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.

15 EEE24. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con EEE22 o EEE23, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado además para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo.

20 EEE25. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE24, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase calculando una media ponderada de la longitud a largo plazo y la presente longitud.

EEE26. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE25, en el que el peso de la longitud a largo plazo es mayor cuando la longitud a largo plazo es mayor que la presente longitud, y es menor cuando la longitud a largo plazo es menor que la presente longitud.

25 EEE27. Un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:

un estimador de la longitud a largo plazo, para estimar una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama, calculando una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo;

30 un controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo.

EEE28. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 27, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase calculando una media ponderada de la longitud a largo plazo y la presente longitud.

35 EEE29. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE28, en el que el peso de la longitud a largo plazo es mayor cuando la longitud a largo plazo es mayor que la presente longitud, y es menor cuando la longitud a largo plazo es menor que la presente longitud.

40 EEE30. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE1 a EEE29, que comprende, además, un monitor de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para controlar la ocupación de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, y en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado además para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en respuesta a que la ocupación cumpla una condición predefinida.

45 EEE31. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE30, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que ha ocurrido una ocupación menor que un umbral predeterminado durante un número de veces predeterminado.

50 EEE32. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE31, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que una ocupación de una sola trama ha ocurrido consecutivamente dos veces.

EEE33. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE30 a EEE32, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en una trama cada vez.

- 5  
 5  
 10  
 15  
 20  
 25  
 30  
 35  
 40  
 45  
 50
- EEE34. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE30 a EEE32, que comprende, además, un monitor de contenido de señal para monitorizar el contenido de la señal de audio, y en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando el contenido de la señal de audio no es apropiado para la introducción de tramas.
- EEE35. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE34, en el que el monitor de contenido de señal está configurado para monitorizar el estado transitorio de la señal de audio, y el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la zona de la señal transitoria.
- EEE36. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE30 a EEE32, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase excede un umbral predeterminado.
- EEE37. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE30 a EEE32, que comprende, además, un contador para contar las introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando el número de introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación excede un umbral predeterminado.
- EEE38. Un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, que comprende:
- un monitor de memoria temporal de fluctuaciones de fase, para controlar la ocupación de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, y
- un controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en respuesta a que la ocupación cumpla una condición predefinida.
- EEE39. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE38, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que ha ocurrido una ocupación menor que un umbral predeterminado durante un número de veces predeterminado.
- EEE40. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE39, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que una ocupación de una sola trama ha ocurrido consecutivamente dos veces.
- EEE41. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE38 a EEE40, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en una trama cada vez.
- EEE42. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE38 a EEE40, que comprende, además, un monitor de contenido de señal para monitorizar el contenido de la señal de audio, y en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando el contenido de la señal de audio no es apropiado para la introducción de tramas.
- EEE43. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE42, en el que el monitor de contenido de señal está configurado para monitorizar el estado transitorio de la señal de audio, y el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la zona de la señal transitoria.
- EEE44. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE38 a EEE40, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase excede un umbral predeterminado.
- EEE45. El aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE38 a EEE40, que comprende, además, un contador para contar las introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación, en el que el controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurado para no aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que el número de introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación excede un umbral predeterminado.
- EEE46. Un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:

estimar un valor del desplazamiento del retardo de una primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de una trama de vínculo más reciente en una ráfaga de conversación previa; y

ajustar una longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base a una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama y al valor del desplazamiento.

5     EEE47. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 46, que comprende, además, establecer inicialmente la primera trama en la ráfaga de conversación actual como trama de anclaje, y establecer una trama que se acaba de recibir como trama de anclaje cuando una fluctuación de fase del retardo de la trama que se acaba de recibir cumple una condición predefinida.

10    EEE48. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE47, en el que la condición predefinida es que la fluctuación de fase del retardo sea menor de 0.

EEE49. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE47, en el que la condición predefinida es que la fluctuación de fase del retardo sea igual o menor de 0.

15    EEE50. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE49, que comprende, además, calcular, como fluctuación de fase del retardo, una diferencia entre un tiempo de recepción real de la trama que se acaba de recibir y un tiempo de recepción esperado de la misma trama que se acaba de recibir, calculándose el tiempo de recepción esperado con la presente trama de anclaje como referencia.

20    EEE51. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE50, en el que la operación de estimar el valor del desplazamiento comprende estimar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de la última trama de vínculo en una ráfaga de conversación previa inmediatamente anterior a la ráfaga de conversación actual.

EEE52. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE51, en el que la operación de estimar el valor del desplazamiento comprende:

25    calcular una diferencia de tiempo entre el tiempo de recepción de la trama de anclaje más reciente y el tiempo de recepción de la primera trama;

estimar un número esperado de tramas entre la trama de anclaje más reciente y la primera trama; y

estimar el valor del desplazamiento en base a la diferencia de tiempo y a una diferencia de tiempo esperada obtenida en base al número esperado de tramas.

30    EEE53. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE52, en el que la operación de estimar el número esperado de tramas comprende obtener el número esperado de tramas en base a los números de secuencia de la trama de anclaje más reciente y la primera trama y la información relativa a las tramas de silencio entre la ráfaga de conversación previa y la ráfaga de conversación actual, estando contenida la información relativa a las tramas de silencio, por lo menos en una trama, por lo menos en una ráfaga de conversación en la ráfaga de conversación previa y en la ráfaga de conversación actual.

35    EEE54. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE53, en el que la información relativa a las tramas de silencio comprende el número de tramas de silencio, estando el número incrustado en la primera trama de la ráfaga de conversación actual.

40    EEE55. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE53, en el que la información relativa a las tramas de silencio comprende las marcas de tiempo en la última trama de la ráfaga de conversación previa y la primera trama en la ráfaga de conversación actual.

45    EEE56. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE55, en el que la operación de estimar el valor del desplazamiento incluye además ajustar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual en base a una media o una media ponderada, por lo menos de un valor del desplazamiento anterior, o adoptar el mayor valor del desplazamiento entre el valor del desplazamiento actual y el, por lo menos un valor del desplazamiento anterior.

EEE57. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE56, que comprende, además, estimar la longitud a largo plazo para cada trama calculando una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo.

50    EEE58. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE57, que comprende, además, ajustar la longitud a largo plazo para cada trama a un valor menor cuando el valor del desplazamiento es mayor de cero.



- EEE59. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE58, que comprende, además, atenuar el valor del desplazamiento con el tiempo.
- 5 EEE60. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE57 a EEE59, en el que la operación de estimar la longitud a largo plazo comprende restablecer la longitud a largo plazo a un valor inicial y restablecer los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo cuando la longitud a largo plazo al final de la última ráfaga de conversación es mayor que un umbral predefinido.
- 10 EEE61. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE60, en el que la operación de ajuste de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase comprende ajustar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la primera trama de la ráfaga de comunicación actual en base a la longitud a largo plazo de la primera trama y al número de tramas recibidas al mismo tiempo con la primera trama.
- 15 EEE62. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE61, que comprende, además: si la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase aún utilizada por la última ráfaga de conversación es mayor que la longitud a largo plazo y la primera trama de la nueva ráfaga de conversación ha llegado, eliminar algunas de las tramas de la última ráfaga de conversación para que las tramas de la última ráfaga de conversación ocupen solo la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.
- 20 EEE63. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE62, en el que la operación de ajuste de la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase comprende ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo.
- EEE64. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE63, en el que la operación de ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo comprende calcular una media ponderada de la longitud a largo plazo y la presente longitud.
- 25 EEE65. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE64, en el que el peso de la longitud a largo plazo es mayor cuando la longitud a largo plazo es mayor que la presente longitud, y es menor cuando la longitud a largo plazo es menor que la presente longitud.
- 30 EEE66. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE65, en el que la operación de ajustar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase comprende determinar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama como la longitud a largo plazo.
- EEE67. Un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:
- 35 estimar una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama calculando una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo; y
- establecer la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la primera trama de la ráfaga de conversación actual en base a la longitud a largo plazo de la primera trama y al número de tramas recibidas al mismo tiempo con la primera trama.
- EEE68. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE67, que comprende, además:
- 40 si la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase aún utilizada por la última ráfaga de conversación es mayor que la longitud a largo plazo y la primera trama de la nueva ráfaga de conversación ha llegado, eliminar algunas de las tramas de la última ráfaga de conversación para que las tramas de la última ráfaga de conversación ocupen solo la longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase.
- 45 EEE69. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE67 o EEE68, que comprende, además, ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo.
- EEE70. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE69, en el que la operación de ajuste de la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo implica el cálculo de una media ponderada de la longitud a largo plazo y la presente longitud.
- 50 EEE71. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE70, en el que el peso de la longitud a largo plazo es mayor cuando la longitud a largo plazo es mayor que la presente longitud, y es menor cuando la longitud a largo plazo es menor que la presente longitud.

- EEE72. Un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:  
 estimar una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama calculando una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo; y  
 ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo.
- 5 EEE73. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE72, en el que la operación de ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo comprende el cálculo de una media ponderada de la longitud a largo plazo y la presente longitud.
- EEE74. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE73, en el que el peso de la longitud a largo plazo es mayor cuando la longitud a largo plazo es mayor que la presente longitud, y es menor cuando la longitud a largo plazo es menor que la presente longitud.
- 10 EEE75. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE46 a EEE74, que comprende, además:  
 monitorizar la ocupación de la memoria temporal de fluctuaciones de fase; y  
 aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en respuesta a que la ocupación cumpla una condición predefinida.
- 15 EEE76. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE75, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase comprende aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que ha ocurrido una ocupación menor que un umbral predeterminado durante un número de veces predeterminado.
- 20 EEE77. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE76, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase comprende aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase cuando una ocupación de una sola trama ha ocurrido consecutivamente dos veces.
- EEE78. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE75 a EEE77, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurada para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en una trama cada vez.
- 25 EEE79. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE75 a EEE77, que comprende, además, monitorizar el contenido de la señal de audio, y en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza cuando el contenido de la señal de audio no es apropiado para la introducción de tramas.
- 30 EEE80. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE79, en el que la operación de monitorización del contenido de la señal de audio comprende monitorizar el estado transitorio de la señal de audio, y en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza en la zona de la señal transitoria.
- 35 EEE81. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE75 a EEE77, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza cuando la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase excede un umbral predeterminado.
- 40 EEE82. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE75 a EEE77, que comprende, además, contar las introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación, y en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza cuando el número de introducciones de trama en la ráfaga de conversación actual supera un umbral predeterminado.
- 45 EEE83. Un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, que comprende:  
 controlar la ocupación de la memoria temporal de fluctuaciones de fase y  
 aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en respuesta a que la ocupación cumpla una condición predefinida.
- 50 EEE84. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE83, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase comprende aumentar la

longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que ha ocurrido consecutivamente una ocupación menor que un umbral predeterminado durante un número de veces predeterminado.

5     EEE85. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE84, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase comprende aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en la que una ocupación de una sola trama ha ocurrido consecutivamente dos veces.

EEE86. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una de las EEE83 a EEE85, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase está configurada para aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase una trama cada vez.

10    EEE87. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE83 a EEE85, que comprende, además, monitorizar el contenido de la señal de audio, y en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza cuando el contenido de la señal de audio no es apropiado para la introducción de tramas.

15    EEE88. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la EEE87, en el que la operación de monitorizar el contenido de la señal de audio comprende monitorizar el estado transitorio de la señal de audio, y en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza en la zona de la señal transitoria.

20    EEE89. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE83 a EEE85, en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza cuando la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase excede un umbral predeterminado.

25    EEE90. El método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con una cualquiera de las EEE83 a EEE85, que comprende, además, contar las introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación, y en el que la operación de aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase no se realiza cuando el número de introducciones de trama en la presente ráfaga de conversación excede un umbral predeterminado.

EEE91. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones de programa informático grabadas en el mismo, cuando están siendo ejecutadas por un procesador, permitiendo las instrucciones al procesador ejecutar un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:

30    estimar un valor del desplazamiento del retardo de una primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de una trama de anclaje más reciente en una anterior ráfaga de conversación; y

ajustar una longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base a una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama y al valor del desplazamiento.

35    EEE92. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones de programa informático grabadas en el mismo, cuando están siendo ejecutadas por un procesador, permitiendo las instrucciones al procesador ejecutar un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:

estimar una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama calculando una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo; y

40    establecer la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para la primera trama de la ráfaga de conversación actual en base a la longitud a largo plazo para la primera trama y al número de tramas recibidas al mismo tiempo con la primera trama.

EEE93. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones de programa informático grabadas en el mismo, cuando son ejecutadas por un procesador, permitiendo las instrucciones al procesador ejecutar un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase que comprende:

45    estimar una longitud a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase para cada trama una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo; y

ajustar la presente longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase hacia la longitud a largo plazo.

50    EEE94. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones de programa informático grabadas en el mismo, cuando están siendo ejecutadas por un procesador, permitiendo las instrucciones al procesador ejecutar un método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, que comprende:

monitorizar la ocupación de la memoria temporal de fluctuaciones de fase y

aumentar la longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en respuesta a que la ocupación cumpla una condición predefinida.

De acuerdo con lo anterior, el alcance de la invención debe ser interpretado de acuerdo con la sustancia definida por las siguientes reivindicaciones.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase (206) que comprende:
  - un estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación (202) para estimar un valor del desplazamiento del retardo de una primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de una última trama de referencia en una ráfaga de conversación previa; y
  - un controlador de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (204) para ajustar una longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase (206) en función del valor del desplazamiento y de una longitud estimada a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, en el que la estimación de la longitud estimada a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se activa mediante la recepción de una nueva trama.
2. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, una unidad de configuración de trama de referencia para establecer inicialmente la primera trama en la ráfaga de conversación actual como trama de referencia, y la configuración de una trama que se acaba de recibir como trama de referencia cuando una fluctuación de fase del retardo de la trama que se acaba de recibir cumple una condición predefinida.
3. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la condición predefinida es que la fluctuación de fase del retardo es igual o menor de 0.
4. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un estimador de fluctuaciones de fase del retardo entre ráfagas de conversación para calcular, como la fluctuación de fase del retardo, una diferencia entre un tiempo de recepción real de la trama que se acaba de recibir y un tiempo de recepción esperado de la misma trama que se acaba de recibir, calculándose el tiempo de recepción esperado con la presente trama de referencia como referencia.
5. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación se configura para estimar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de la última trama de referencia en una ráfaga de conversación previa inmediatamente anterior a la ráfaga de conversación actual.
6. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación comprende:
  - un estimador de diferencia de tiempo para calcular una diferencia de tiempo entre el tiempo de recepción de la última trama de referencia y el tiempo de recepción de la primera trama, y
  - un estimador de número de tramas para estimar un número esperado de tramas entre la última trama de referencia y la primera trama; y en el que
  - el estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación se configura para estimar el valor del desplazamiento en base a la diferencia de tiempo y a la diferencia de tiempo esperada obtenida en base al número esperado de tramas.
7. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, una memoria temporal de desplazamientos para almacenar, por lo menos un valor de desplazamiento anterior, por lo menos de una primera trama, por lo menos en una ráfaga de conversación anterior, en el que el estimador de la fluctuación de fase del retardo entre ráfagas de conversación se configura para ajustar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual en base a una media o a una media ponderada, por lo menos de un valor del desplazamiento anterior, o adoptar el mayor valor del desplazamiento de entre el valor del desplazamiento actual y el, por lo menos un valor del desplazamiento anterior.
8. Aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un estimador de longitud a largo plazo para estimar la longitud a largo plazo estimada mediante el cálculo de una distribución estadística de los valores históricos de la fluctuación de fase del retardo.
9. Método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase (206) que comprende:
  - estimar (1604) un valor del desplazamiento del retardo de una primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de una última trama de referencia en una ráfaga de conversación previa; y
  - ajustar una longitud de la memoria temporal de fluctuaciones de fase en base al valor del desplazamiento y a una longitud estimada a largo plazo de la memoria temporal de fluctuaciones de fase, en el que la estimación (1512,

1514) de la longitud a largo plazo estimada de la memoria temporal de fluctuaciones de fase se activa mediante la recepción (1502) de una nueva trama.

5 10. Método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende, además, establecer inicialmente la primera trama en la ráfaga de conversación actual como la trama de referencia, y establecer una trama que se acaba de recibir como la trama de referencia cuando una fluctuación de fase del retardo de la trama que se acaba de recibir cumple una condición predefinida.

11. Método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la condición predefinida es que la fluctuación de fase del retardo sea igual o menor de 0.

10 12. Método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende, además, calcular, como fluctuación de fase del retardo, una diferencia entre el tiempo de recepción real de la trama que se acaba de recibir y el tiempo de recepción esperado de la misma trama que se acaba de recibir, calculándose el tiempo de recepción esperado con la presente trama de referencia como referencia.

15 13. Método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la operación de estimar el valor del desplazamiento comprende estimar el valor del desplazamiento del retardo de la primera trama en la ráfaga de conversación actual con respecto al retardo de la última trama de referencia en una ráfaga de conversación previa inmediatamente anterior a la actual ráfaga de conversación.

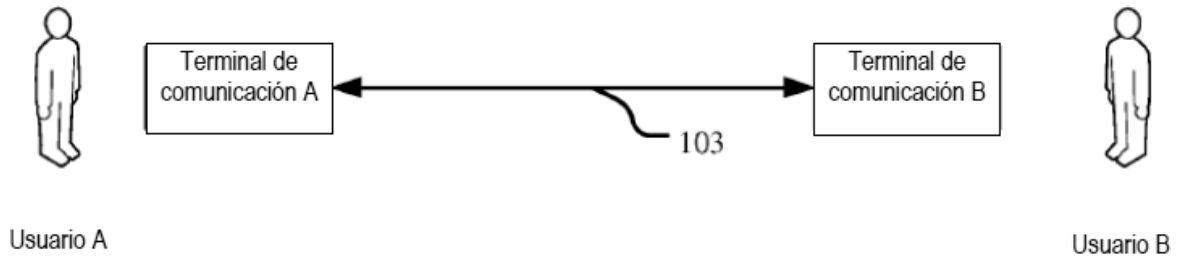
14. Método para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la operación de estimar el valor del desplazamiento comprende:

20 calcular una diferencia de tiempo entre el tiempo de recepción de la última trama de referencia y el tiempo de recepción de la primera trama;

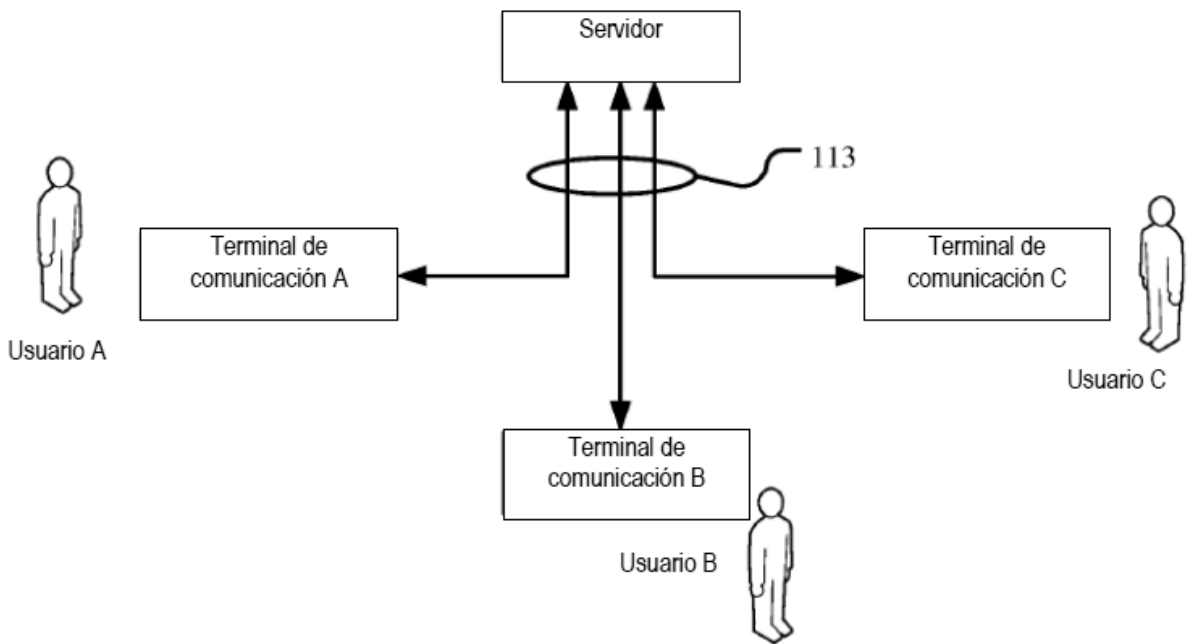
estimar un número esperado de tramas entre la última trama de referencia y la primera trama; y

estimar el valor del desplazamiento en base a la diferencia de tiempo y a una diferencia de tiempo esperada obtenida en base al número esperado de tramas.

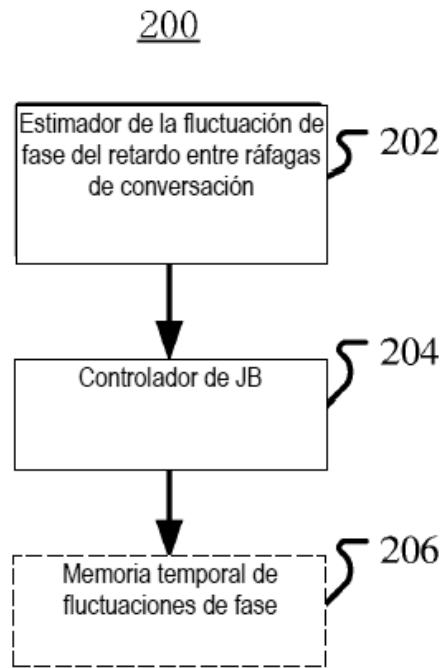
25 15. Medio legible por ordenador que tiene incorporado un código de programa legible por ordenador que, cuando es ejecutado por uno o más procesadores de un aparato para controlar una memoria temporal de fluctuaciones de fase, hace que el aparato realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14.



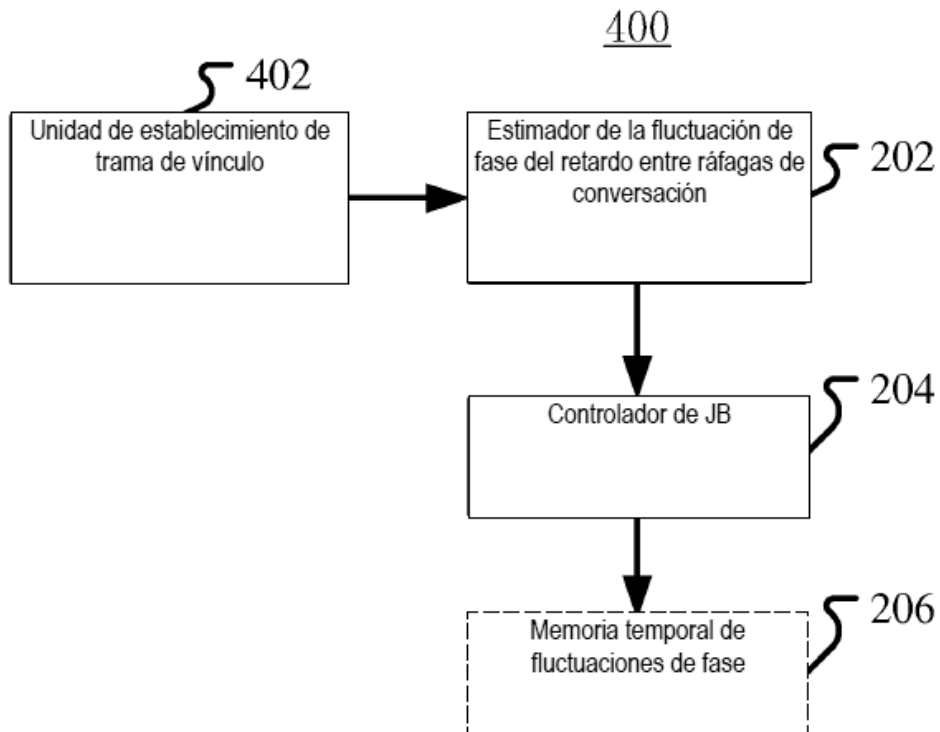
**Fig. 1A**



**Fig. 1B**



**Fig. 2**



**Fig. 4**



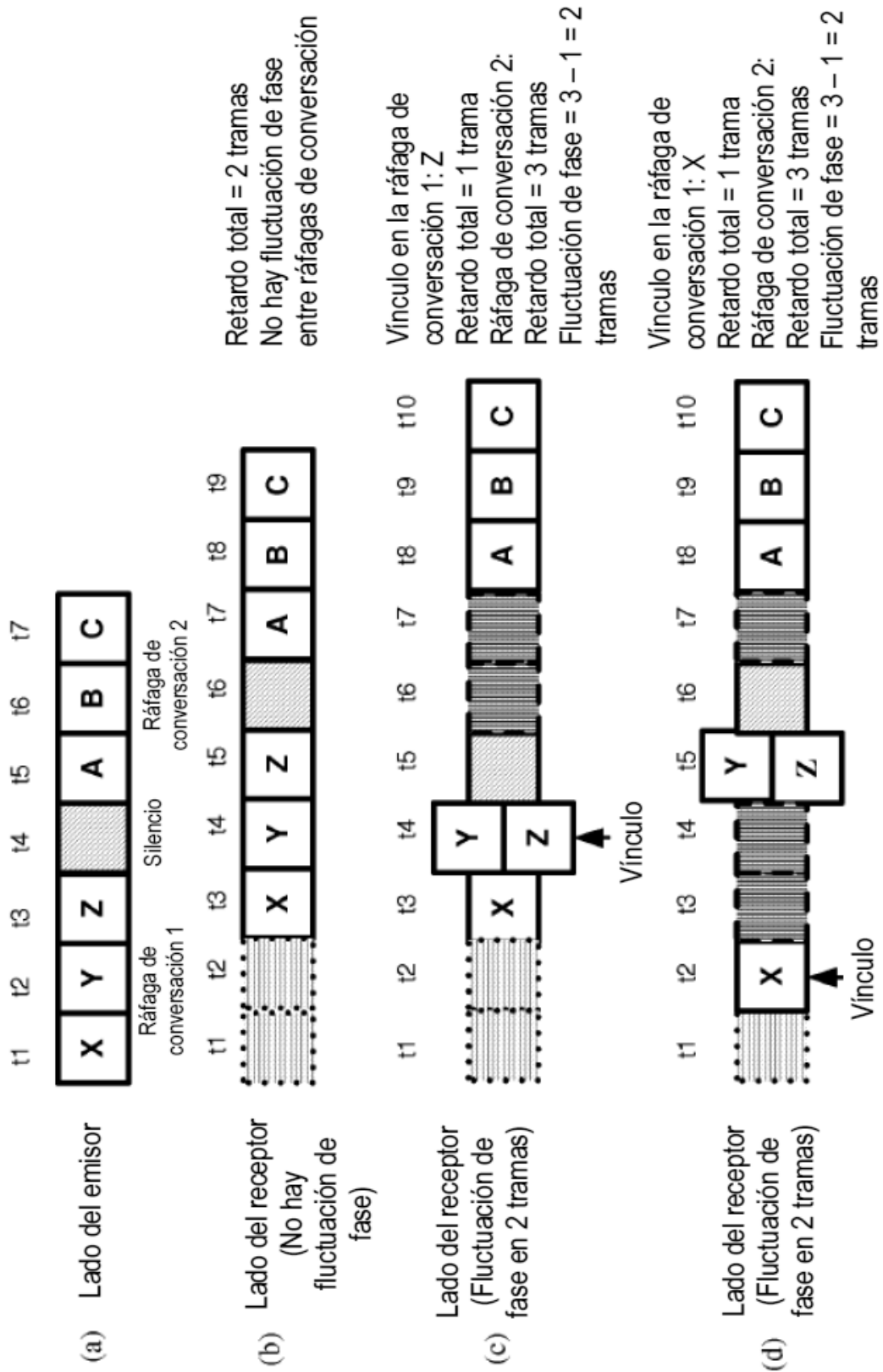


Fig. 3

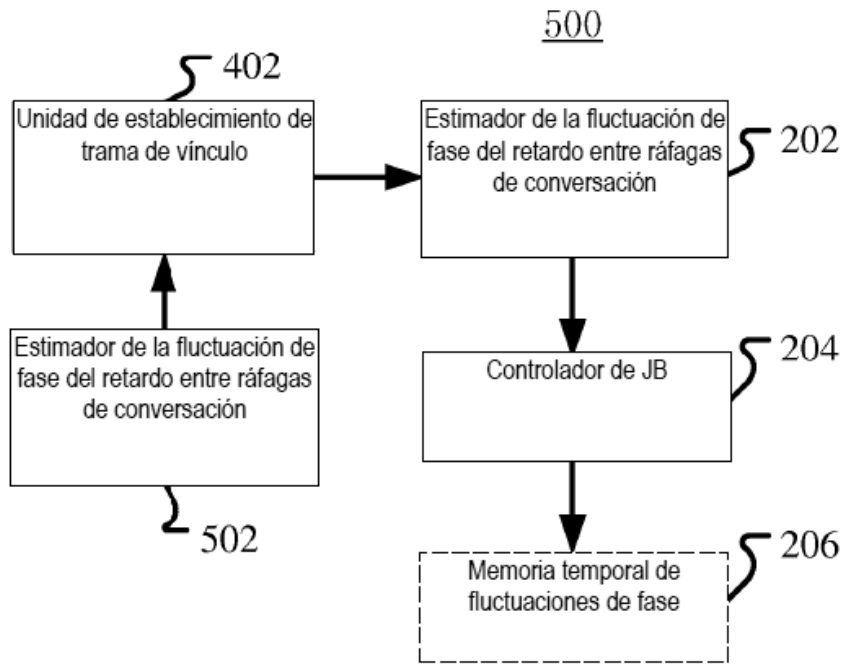


Fig. 5

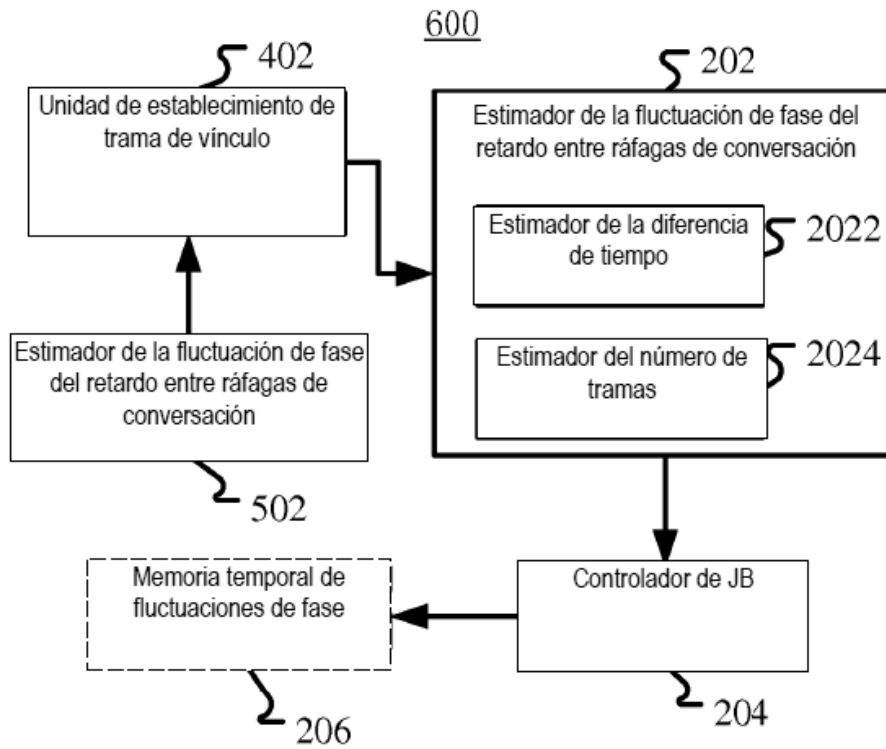
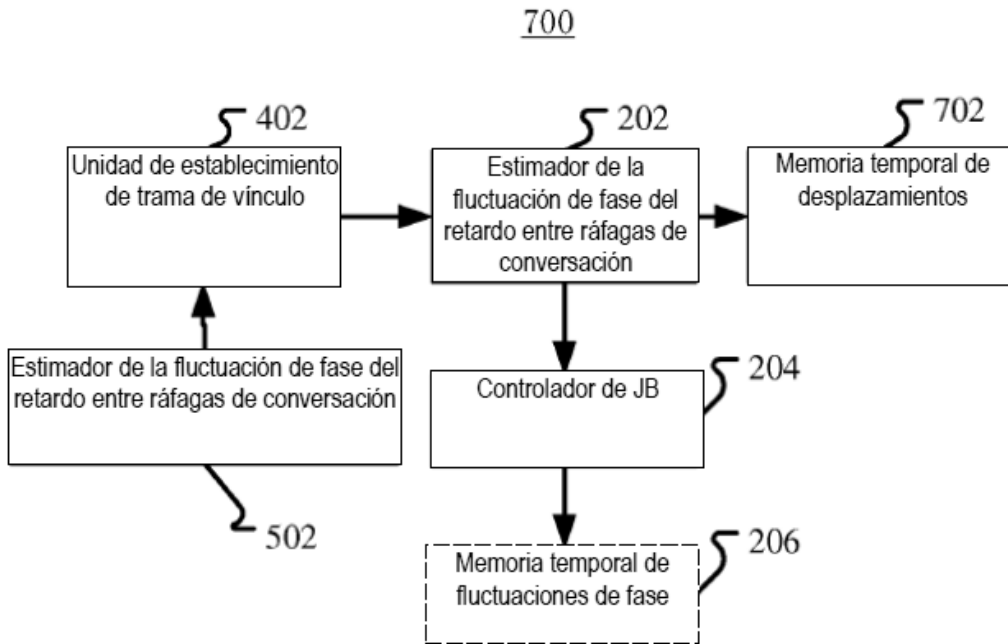
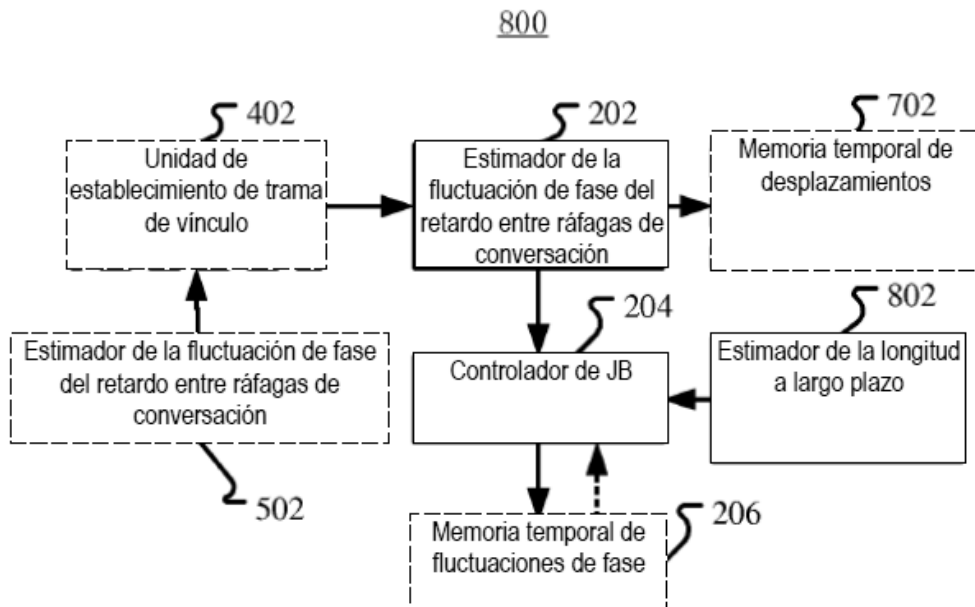


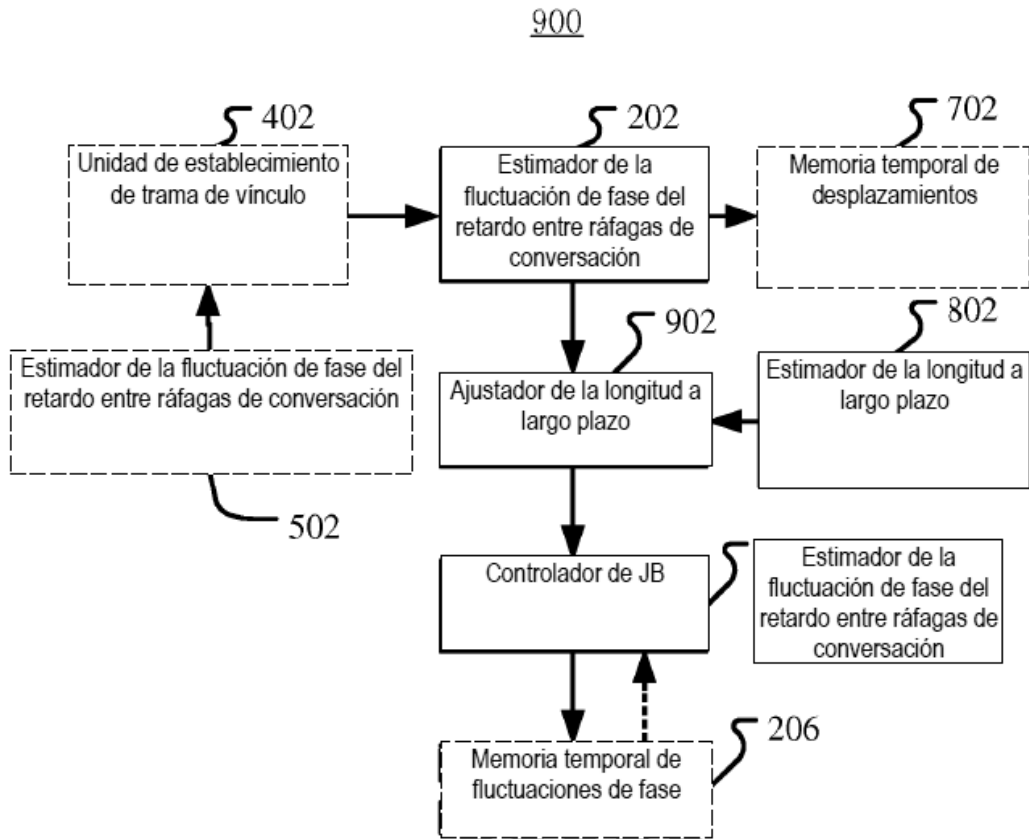
Fig. 6



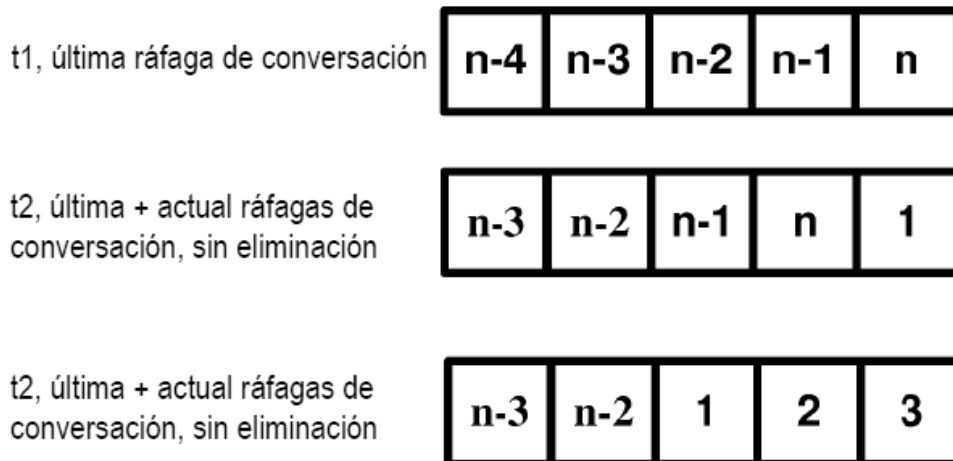
**Fig. 7**



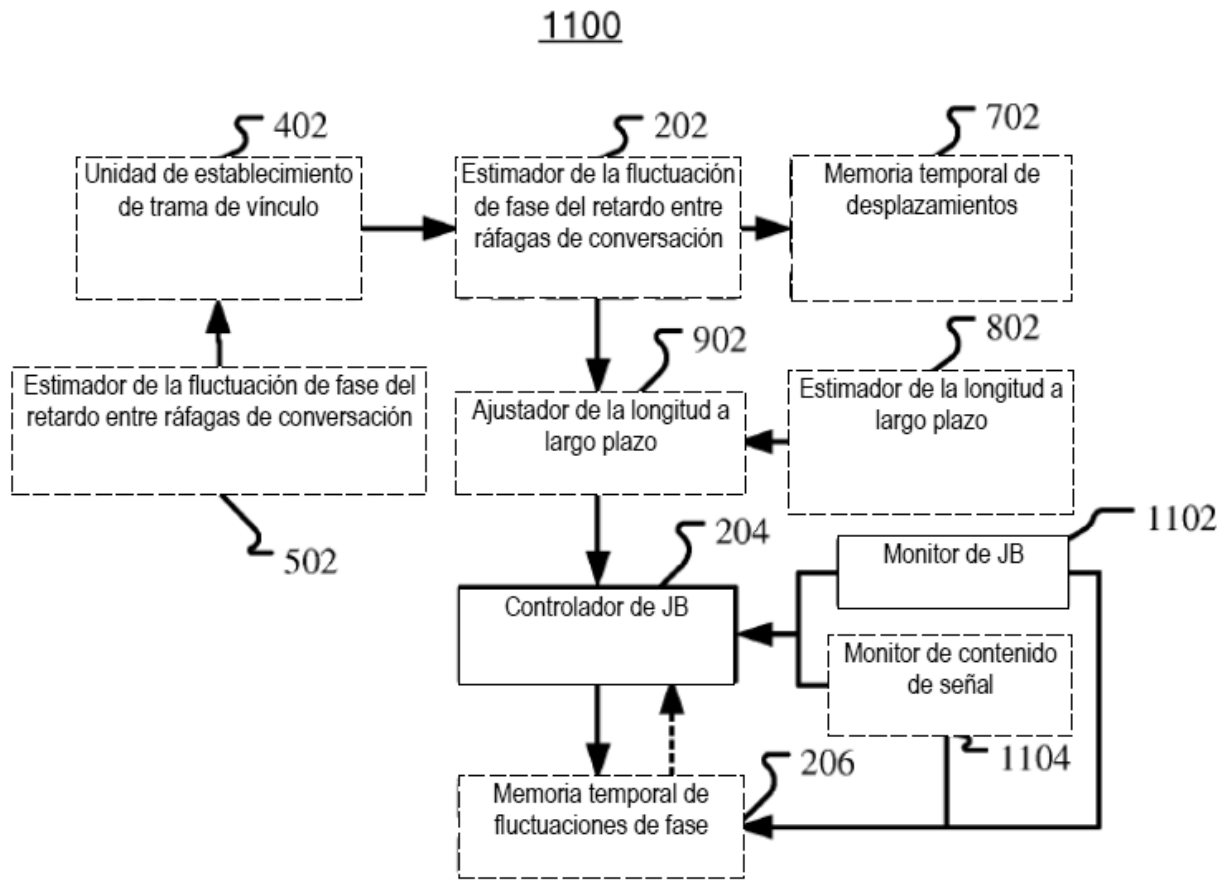
**Fig. 8**



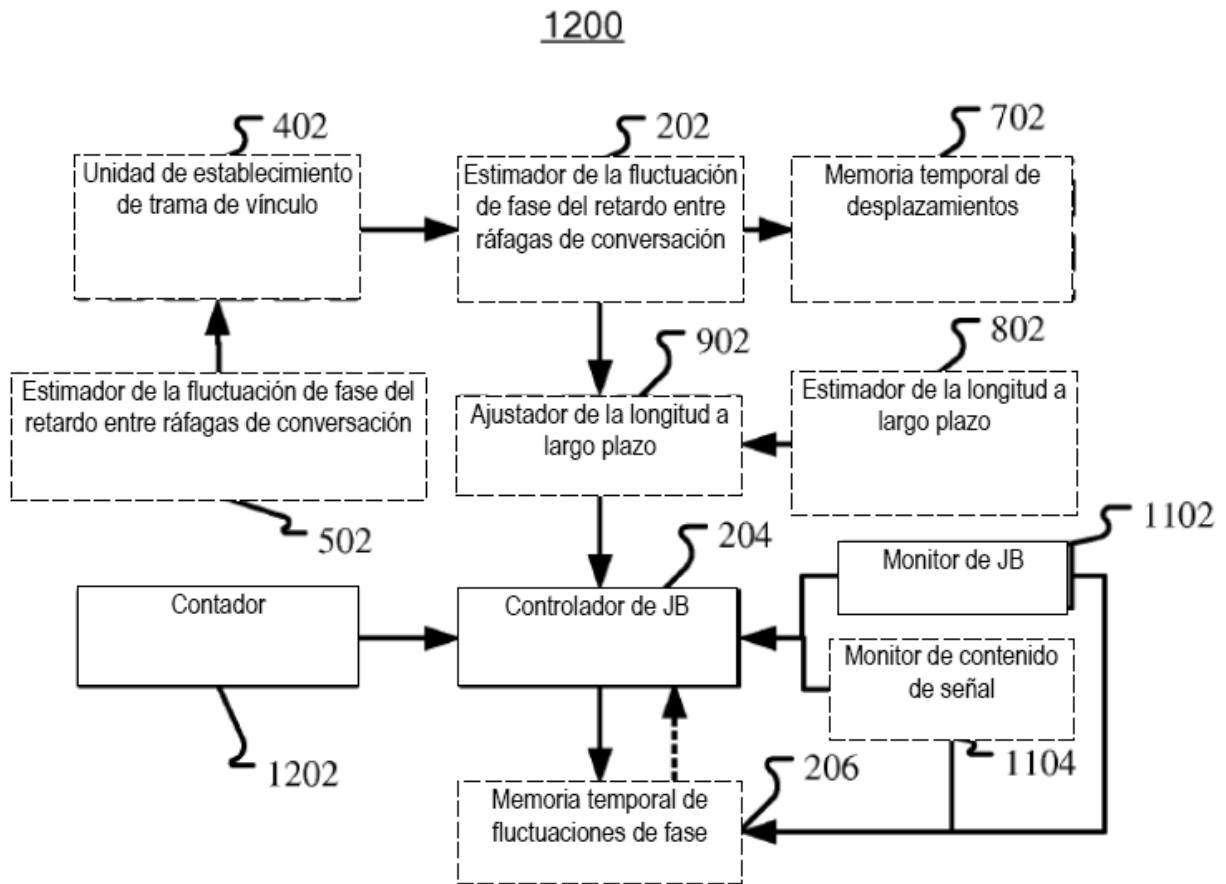
**Fig. 9**



**Fig.10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**

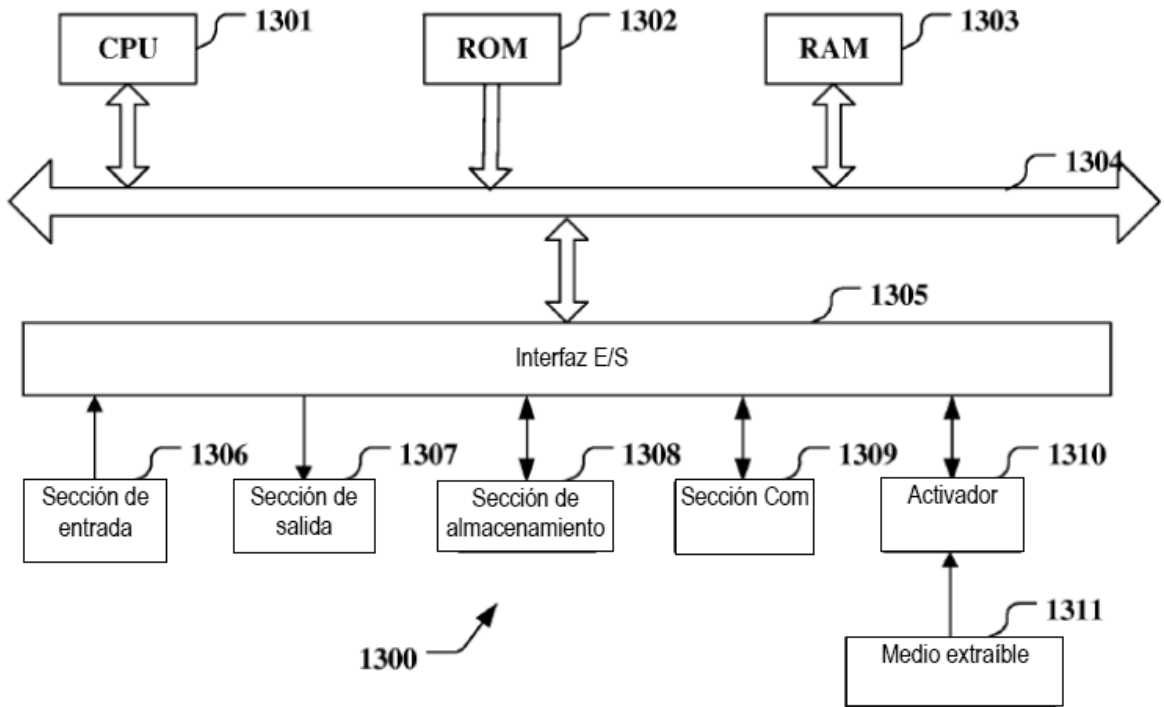


Fig. 13

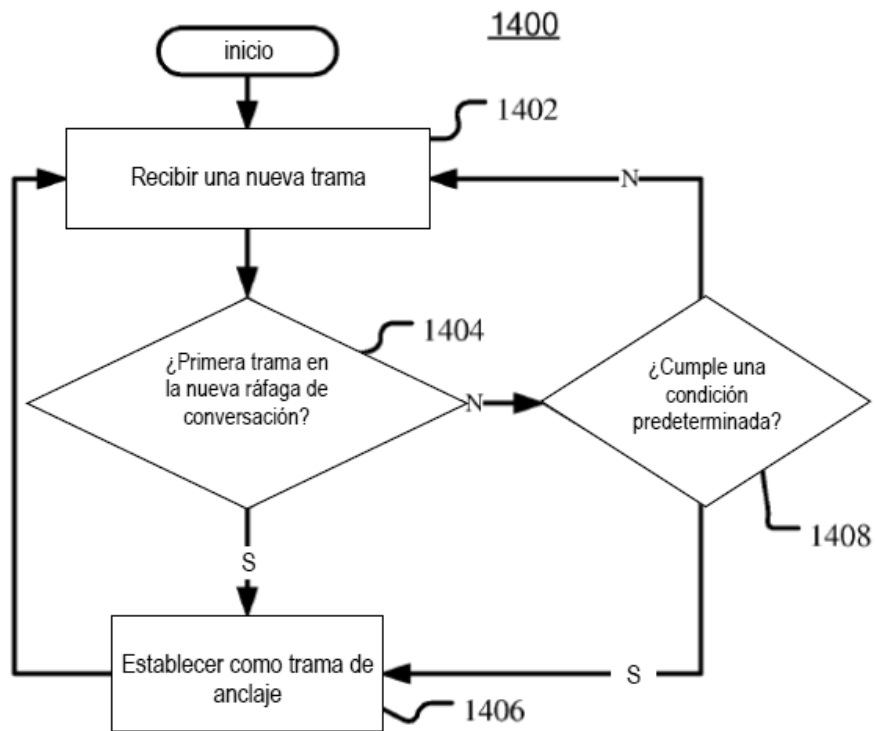
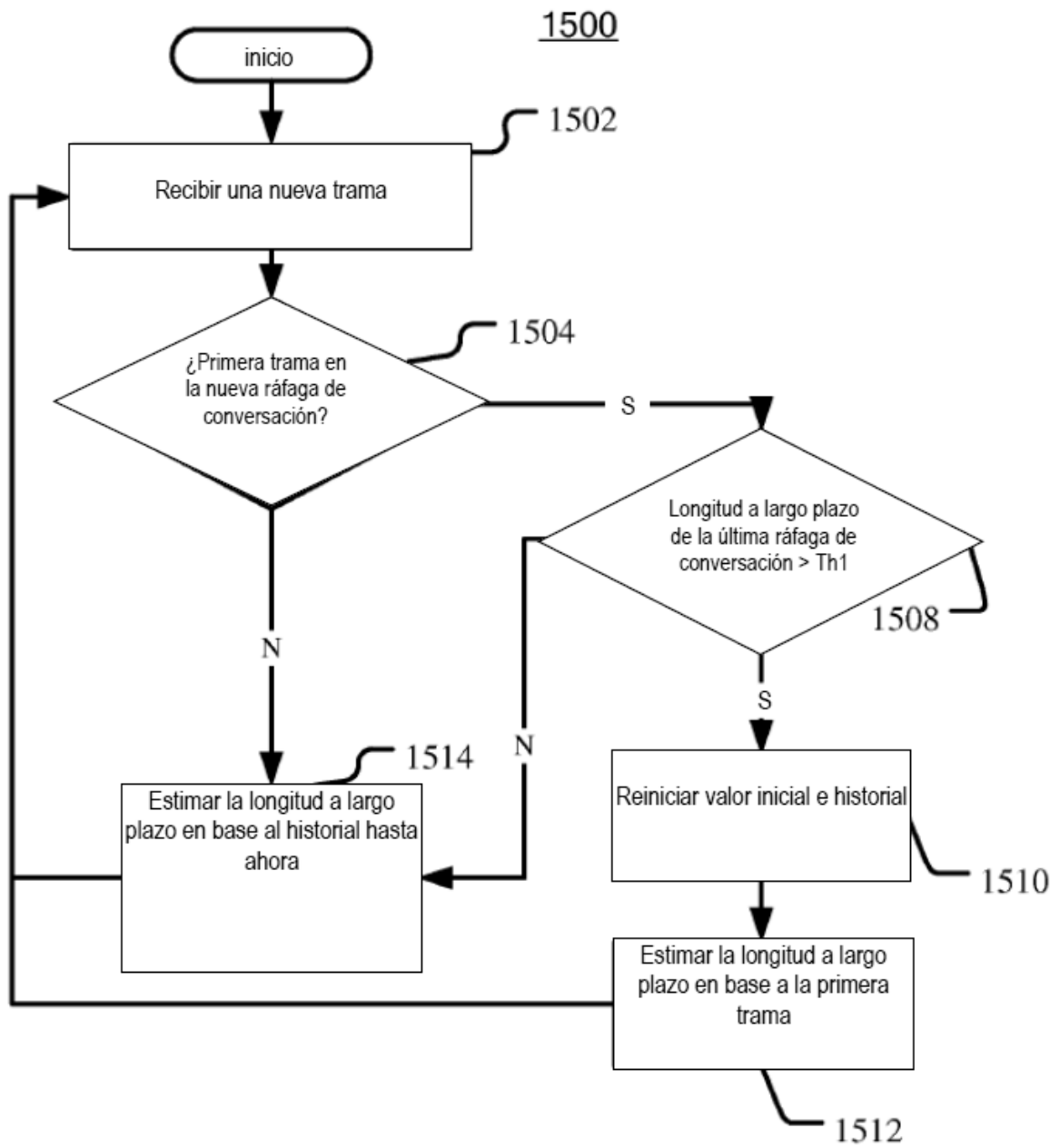


Fig. 14



**Fig. 15**



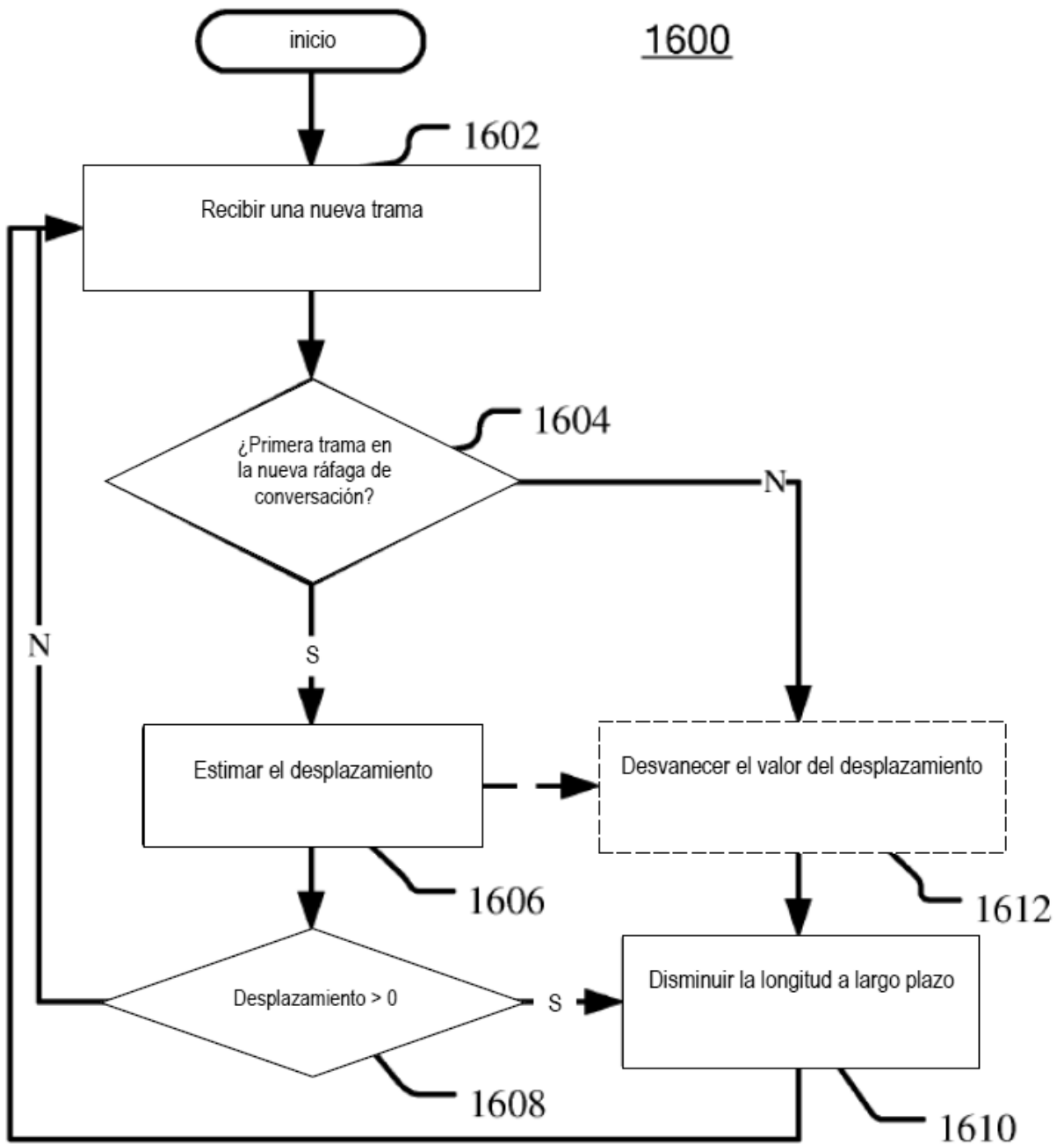
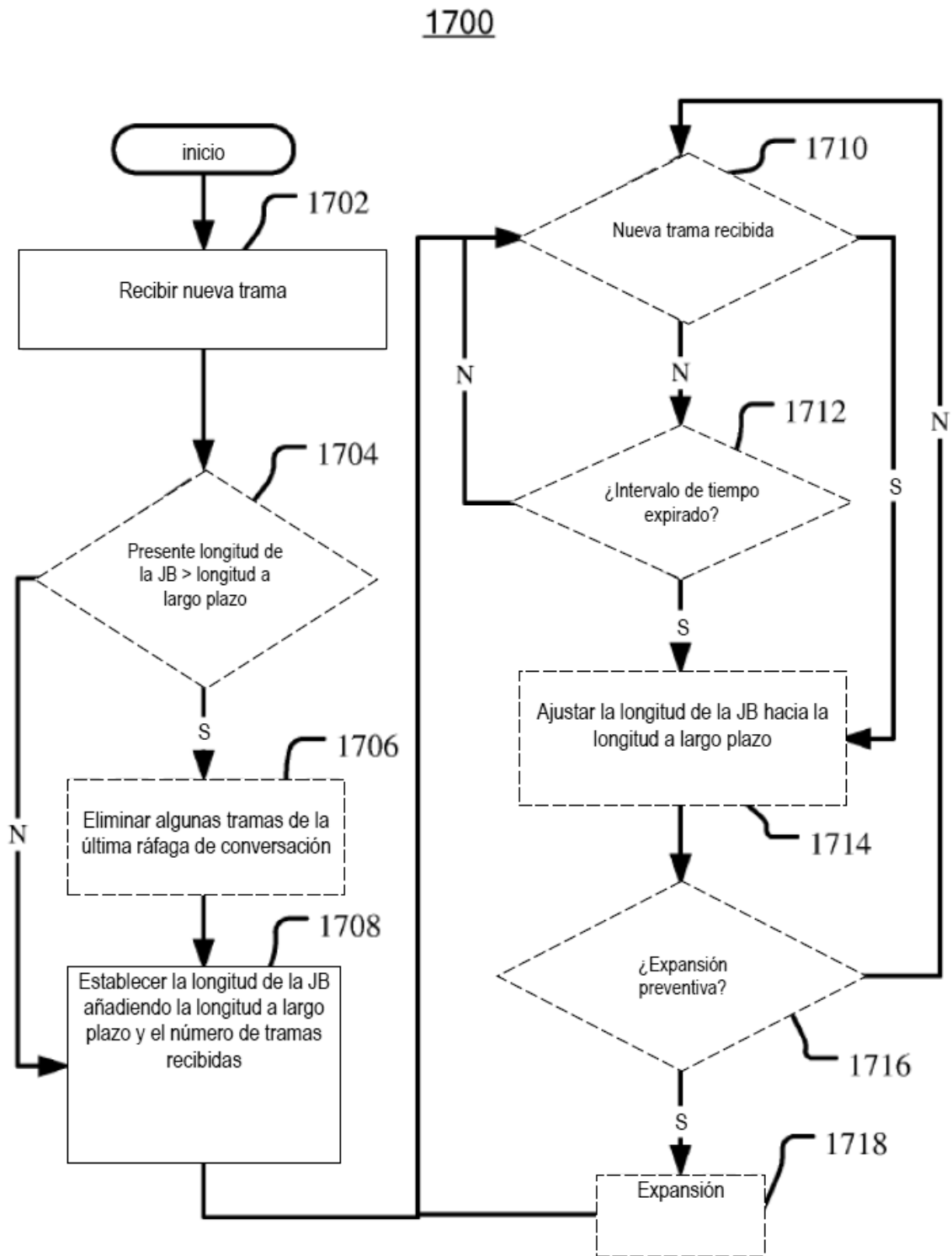


Fig. 16



**Fig. 17**

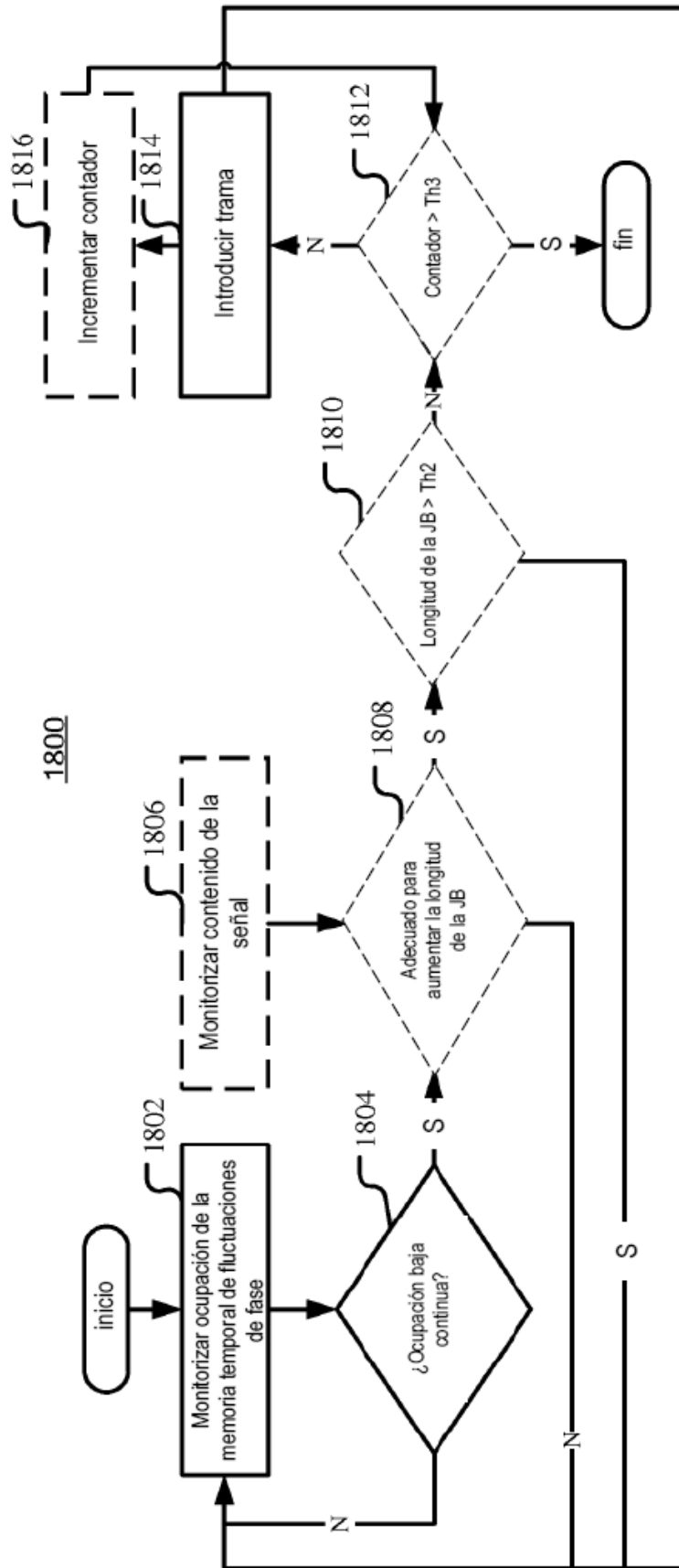


Fig. 18