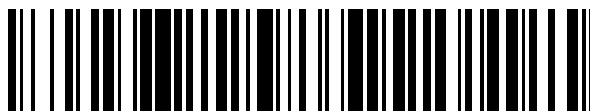


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 400**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/26** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04L 12/841** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2016 E 16203461 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3185480**

54 Título: **Método y aparato para procesar la fluctuación de fase de la red y dispositivo terminal**

30 Prioridad:

**21.12.2015 CN 201510967352**

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

**09.10.2020**

73 Titular/es:

**XIAOMI INC. (100.0%)  
Floor 13, Rainbow City, Shopping Mall II of China  
Resources, No. 68 Qinghe Middle Street, Haidian  
District  
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:

**LI, JING;  
WANG, LINZHANG;  
LIANG, SHANGUI y  
WU, ZIJING**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 786 400 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Método y aparato para procesar la fluctuación de fase de la red y dispositivo terminal

### 5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere al campo técnico de dispositivo terminal inteligente y, más particularmente, a un método y un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, y un dispositivo terminal.

### 10 **Antecedentes**

Con el aumento del ancho de banda de la red y la popularización de Internet móvil, se desarrolla rápidamente una aplicación de comunicación de habla en tiempo real que utiliza Internet en un teléfono móvil. En comparación con una red cableada, una red inalámbrica tiene influencias significativas en la calidad de un servicio de comunicación de habla en tiempo real como el protocolo de transmisión de la voz por Internet (denominado VoIP) en la tasa de pérdida de paquetes, el retardo de la red, la fluctuación de fase de la red y otros aspectos.

En la comunicación de habla VoIP, un extremo emisor normalmente adopta un algoritmo de codificación del habla con una frecuencia de trama fija y envía datos a intervalos de tiempo uniformes. En este caso, el factor que tiene el mayor impacto en la calidad del habla en un extremo receptor es la fluctuación de fase del intervalo de tiempo del extremo receptor para recibir datos, en lugar del retardo de la transmisión de extremo a extremo. Sin embargo, la técnica relacionada carece de un método para resolver la fluctuación de fase de la red de acuerdo con la fluctuación de fase del intervalo de tiempo del extremo receptor para recibir datos.

El documento WO 2014/100331 describe un aparato y un método para controlar un búfer de fluctuación de fase en el que se estima una fluctuación de fase del retardo entre conversaciones para estimar un valor de compensación del retardo de una primera trama en la conversación actual con respecto al retardo de una última trama de anclaje en una conversación anterior. De este modo, la longitud del búfer de fluctuación de fase se ajusta basándose en una longitud a largo plazo del búfer de fluctuación de fase para cada trama y el valor de desfase.

El documento WO 01/33787 describe un método y un sistema para gestionar el almacenamiento en búfer de la fluctuación de fase que mide con exactitud la latencia de la red y la variación de la latencia marcando el tiempo de los paquetes entrantes. Un analizador de tráfico mantiene una ventana deslizante de las estadísticas generadas a partir de un conjunto reciente de paquetes. Un gestor de fluctuación de fase monitoriza los paquetes, recibe y realiza ajustes basados en la información recibida del analizador de tráfico, y gestiona cualquier búfer de fluctuación de fase conectada.

El documento WO 2015/160617 divulga un control de búfer de fluctuación de fase basándose en la monitorización de la fluctuación de fase retardada y la dinámica de conversación. De este modo, los paquetes de audio se analizan para determinar los datos dinámicos de la fluctuación de fase de la red, mediante la cual los datos dinámicos de la fluctuación de fase de la red pueden proporcionar una indicación de la fluctuación de fase en la red que retransmite los paquetes de datos de audio. El tamaño del búfer de fluctuación de fase puede controlarse de acuerdo con los datos dinámicos de la fluctuación de fase de la red.

El documento CN 103685070 describe un método para ajustar el búfer de fluctuación de fase con el fin de evitar la perturbación de la transmisión de voz sobre IP.

El documento US 2009/0003369 describe un receptor que tiene medios de lógica de control para determinar un nivel de paquete objetivo de un búfer de fluctuación de fase adaptado para recibir paquetes con muestras de señal digitalizadas, en el que los paquetes están sometidos a una fluctuación de fase del retardo. En él, el búfer de fluctuación de fase se adapta a las condiciones de la red actual, es decir, la naturaleza y la magnitud de la fluctuación de fase observada por el receptor, mediante la recopilación de medidas estadísticas que describen estas condiciones.

### 55 **Sumario**

La presente descripción proporciona un método, un aparato y un programa informático que están adaptados para resolver la fluctuación de fase de la red de acuerdo con la fluctuación de fase del intervalo de tiempo del extremo receptor para recibir datos, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con los primeros modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un método para procesar la fluctuación de fase de la red, que incluye:

65 recibir múltiples paquetes de datos del habla y grabar un momento de recepción de cada paquete de datos del habla;

calcular un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción;

- 5 realizar una estadística sobre una distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo;

calcular un tamaño objetivo de una zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible; y

- 10 ajustar la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

- 15 Además, el  $n^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo  $J_n = R_n - R_{n-1}$  en el que  $R_n$  representa el momento de la recepción del  $n^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $R_{n-1}$  representa el momento de la recepción del  $(n - 1)^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $1 \leq n \leq (N-1)$  y  $N$  representa un número total de paquetes de datos del habla;

- 20 un número de los intervalos preestablecidos es más de uno, y el  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido es  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ , en el que  $T$  es un intervalo de tiempo fijo para enviar los paquetes de datos del habla por un extremo emisor, y  $K$  es un número entero positivo; y

la realización de la estadística sobre la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los intervalos de tiempo respectivos incluye:

- 25 realizar una estadística sobre un número  $N_i, i \geq 0$  de intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente entre todos los intervalos de tiempo, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i \geq 0$ ; y

- 30 calcular una probabilidad  $p_i = \frac{N_i}{N}$  del intervalo de tiempo que se halla dentro de cada intervalo preestablecido de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

- 35 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro de cada intervalo preestablecido se obtiene al realizar una estadística sobre el número de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente entre todos los intervalos de tiempo, y usar la relación entre el número de intervalos de tiempo en cada intervalo preestablecido y el número total de los paquetes de datos del habla como la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro del intervalo preestablecido, de modo que se pueda adquirir la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo.

- 40 En una forma de implementación del primer aspecto, cuando  $N \geq N_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , entonces 1 se resta del número de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el intervalo de tiempo  $(n - N_{\text{máx}} + 1)^{\text{ésimo}}$ , en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla.

- 45 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: al eliminar un intervalo de tiempo más antiguo cada vez que se añade un nuevo intervalo de tiempo, se asegura que el número total de intervalos de tiempo distribuidos en cada intervalo preestablecido no cambia con el aumento de los paquetes de datos del habla recibidos por el extremo receptor.

- 50 De acuerdo con una forma de implementación, el cálculo del tamaño objetivo de la zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible incluye:

- 55 calcular  $m$  que cumple una condición  $\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i$ , en la que  $P$  representa una probabilidad de fluctuación de fase admisible conocida; y

usar una suma de tamaños de los intervalos preestablecidos de forma continua desde el  $0^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido al  $m^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido en los múltiples intervalos preestablecidos como el tamaño objetivo de la zona de búfer.

- 60 De acuerdo con una forma de implementación en una tercera forma de implementación probable del primer aspecto, el ajuste de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red incluye:

si un tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, y una longitud efectiva de la zona de búfer es 0, generar datos en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama; y

- 5 si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, suprimir datos que no son del habla de la zona de búfer, de modo que la diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer esté dentro de un intervalo preestablecido.

10 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: calcular el tamaño objetivo de la zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad del intervalo de tiempo y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible, y ajustar el tamaño actual de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer, el tamaño de la zona de búfer se ajusta dinámicamente con la fluctuación de fase de la red, resolviendo así la fluctuación de fase de la red.

- 15 De acuerdo con una forma de implementación, después de recibir los múltiples paquetes de datos del habla y grabar el momento de la recepción de cada paquete de datos del habla, el método incluye además:

20 descodificar cada paquete de datos del habla en los múltiples paquetes de datos del habla para adquirir datos del habla o datos que no son del habla y almacenar los datos del habla o los datos que no son del habla en la zona de búfer.

25 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: al añadir una zona de búfer entre un descodificador y un módulo de reproducción del habla del extremo receptor, un módulo receptor de mensaje RTP del extremo receptor transmite el paquete de datos del habla recibido (en particular, un mensaje RTP) al descodificador, luego el descodificador descodifica el mensaje RTP para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacena los datos del habla o datos que no son del habla en la zona de búfer, a fin de procesar la fluctuación de fase de la red mediante el ajuste dinámico de la zona de búfer.

- 30 De acuerdo con los modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, que incluye:

un módulo de recepción y de grabación configurado para recibir múltiples paquetes de datos del habla y grabar un momento de recepción de cada paquete de datos del habla;

- 35 un módulo de cálculo configurado para calcular un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción;

40 un módulo estadístico configurado para realizar una estadística sobre una distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo;

el módulo de cálculo que está configurado además para calcular un tamaño objetivo de una zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible; y

- 45 un módulo de ajuste configurado para ajustar la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

50 Además, el  $n^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo  $J_n = R_n - R_{n-1}$ ,  $R_n$  representa el momento de la recepción del  $n^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $R_{n-1}$  representa el momento de la recepción del  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $1 \leq n \leq (N-1)$  y  $N$  representa un número total de paquetes de datos del habla;

55 un número de intervalos preestablecidos es más de uno, y el  $y^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido es  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ , en el que  $T$  es un intervalo de tiempo fijo para enviar los paquetes de datos del habla por un extremo emisor, y  $K$  es un número entero positivo; y

el módulo estadístico incluye:

- 60 un primer submódulo estadístico configurado para realizar una estadística sobre un número  $N_i$ ,  $i \geq 0$  de intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente entre todos los intervalos de tiempo, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i \geq 0$ ; y

un primer submódulo de cálculo configurado para calcular una probabilidad  $p_i = \frac{N_i}{N}$  del intervalo de tiempo que

se halla dentro de cada intervalo preestablecido de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

5 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro de cada intervalo preestablecido se obtiene al realizar una estadística sobre el número de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente entre todos los intervalos de tiempo, y usar la relación entre el número de intervalos de tiempo en cada intervalo preestablecido y el número total de los paquetes de datos del habla como la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro del intervalo preestablecido, de modo que se pueda adquirir la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo.

15 En una forma de implementación, el módulo estadístico incluye además: un segundo submódulo estadístico configurado para, cuando  $N \geq N_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , restar 1 del número de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el intervalo de tiempo  $(n - N_{\text{máx}} + 1)^{\text{ésimo}}$ , en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla.

20 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: al eliminar un intervalo de tiempo más antiguo cada vez que se añade un nuevo intervalo de tiempo, se asegura que el número total de intervalos de tiempo distribuidos en cada intervalo preestablecido no cambia con el aumento de los paquetes de datos del habla recibidos por el extremo receptor.

De acuerdo con una forma de implementación, en una segunda forma de implementación probable del segundo aspecto, el módulo de cálculo incluye:

25 un segundo submódulo de cálculo configurado para calcular  $m$  que cumple una condición  $\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i$ , en la que  $P$  representa una probabilidad de fluctuación de fase admisible conocida; y

30 un tercer submódulo de cálculo configurado para calcular una suma de tamaños de intervalos preestablecidos de forma continua desde el 0<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido en el  $m^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido en los múltiples intervalos preestablecidos, siendo la suma el tamaño objetivo de la zona de búfer.

De acuerdo con una forma de implementación, el módulo de ajuste incluye:

35 un primer submódulo de ajuste configurado para, si un tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, y una longitud efectiva de la zona de búfer es 0, generar datos en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama; y

40 un segundo submódulo de ajuste configurado para, si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, suprimir datos que no son del habla en la zona de búfer, de modo que haya una diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer esté dentro de un intervalo preestablecido.

45 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: calcular el tamaño objetivo de la zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad del intervalo de tiempo y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible, y ajustar el tamaño actual de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer, el tamaño de la zona de búfer se ajusta dinámicamente con la fluctuación de fase de la red, resolviendo así la fluctuación de fase de la red.

50 De acuerdo con una forma de implementación, el aparato incluye además: un módulo de descodificación configurado para, después de que el módulo de recepción y de grabación reciba los múltiples paquetes de datos del habla y registre el momento de la recepción de cada paquete de datos del habla, descodificar cada paquete de datos del habla en los múltiples paquetes de datos del habla para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacenar los datos del habla o los datos que no son del habla en la zona de búfer.

55 La solución técnica puede incluir los siguientes efectos ventajosos: al añadir una zona de búfer entre un descodificador y un módulo de reproducción del habla del extremo receptor, un módulo receptor de mensaje RTP del extremo receptor transmite el paquete de datos del habla recibido (en particular, un mensaje RTP) al descodificador, luego el descodificador descodifica el mensaje RTP para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacena los datos del habla o datos que no son del habla en la zona de búfer, a fin de procesar la fluctuación de fase de la red mediante el ajuste dinámico de la zona de búfer.

60 La presente invención también proporciona un programa informático que, cuando se ejecuta en un procesador de un dispositivo terminal, realiza los métodos anteriores.

Se ha de entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplares y explicativas solamente y no son restrictivas de la invención.

**Breve descripción de los dibujos**

5 Los dibujos adjuntos, que están incorporados en, y que forman parte de, esta memoria descriptiva, ilustran modos de realización congruentes con la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

10 La Fig. 1A es un diagrama de flujo que muestra un primer modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar;

la Fig. 1B es un diagrama esquemático de un extremo receptor en el modo de realización como se muestra en la Fig. 1A;

15 la Fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra un segundo modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar;

20 la Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra un tercer modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar;

la Fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra un cuarto modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar;

25 la Fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra un quinto modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar;

la Fig. 6 es un diagrama de bloques que muestra un primer modo de realización de un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar;

30 la Fig. 7 es un diagrama de bloques que muestra un segundo modo de realización de un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar;

35 la Fig. 8 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo terminal, de acuerdo con un modo de realización ejemplar; y

la Fig. 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo terminal, de acuerdo con un modo de realización ejemplar.

**40 Descripción detallada**

Ahora se hará referencia en detalle a modos de realización de ejemplo, ejemplos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. La siguiente descripción se refiere a los dibujos adjuntos en los que los mismos números en diferentes dibujos representan los mismos elementos o elementos similares, a menos que se represente lo contrario. Las implementaciones que se exponen en la siguiente descripción de modos de realización ejemplares no representan todas las implementaciones congruentes con la invención. En cambio, son meramente ejemplos de dispositivos y métodos congruentes con algunos aspectos relacionados con la invención como se menciona en las reivindicaciones adjuntas.

50 La Fig. 1A es un diagrama de flujo que muestra un primer modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. El método puede ser realizado por un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, y el aparato para procesar la fluctuación de fase de la red puede estar integrado en un dispositivo terminal. Como se muestra en la Fig. 1A, el método incluye las siguientes etapas.

55 En la etapa 101, se reciben múltiples paquetes de datos del habla y se graba un momento de recepción de cada paquete de datos del habla.

60 En el modo de realización, dos dispositivos terminales realizan comunicación de habla a través de VoIP, y el protocolo utilizado por los dos dispositivos terminales durante la comunicación de habla es un protocolo de transporte en tiempo real (denominado RTP); cuando un usuario en un extremo receptor escucha el habla de un usuario en un extremo emisor, el extremo emisor envía múltiples mensajes RTP al extremo receptor, y cada mensaje RTP incluye datos del habla; y luego el extremo receptor recibe los múltiples mensajes RTP y graba un momento de recepción de cada mensaje RTP.

65 En la etapa 102, se calcula un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla

adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción.

El  $n^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo  $J_n = R_n - R_{n-1}$ , en el que  $R_n$  representa el momento de la recepción del  $n^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $R_{n-1}$  representa el momento de la recepción del  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $1 \leq n \leq (n-1)$  y  $N$  representa un número total de paquetes de datos del habla.

El intervalo de tiempo entre cada dos paquetes de datos del habla adyacentes se calcula de acuerdo con el momento de la recepción de cada mensaje RTP, por ejemplo, el momento de la recepción de  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla es  $R_{n-1}$ , el momento de la recepción del  $n^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla es  $R_n$ ,  $J_n = R_n - R_{n-1}$  representa el  $n^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo, el número de todos los mensajes RTP es  $N$ , y  $1 \leq (N-1)$ .

En la etapa 103, se realiza una estadística sobre una distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo.

En el modo de realización, hay múltiples intervalos preestablecidos, y el  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido es  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ , en el que  $T$  es un intervalo de tiempo fijo para enviar los paquetes de datos del habla por un extremo emisor,  $K$  es un número entero positivo y  $i \geq 0$ ; se realiza una estadística sobre el número de intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente entre todos los intervalos de tiempo, es decir, para cada intervalo preestablecido  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ , se realiza una estadística sobre el número

$N_i$  de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de este intervalo preestablecido entre todos los intervalos de tiempo; porque  $J_n$  cambia con  $n$ , el intervalo de tiempo  $J$  de la recepción de dos paquetes de datos del habla adyacentes por el extremo receptor es una variable aleatoria, una relación entre el número  $N_i$  de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla es concretamente la probabilidad  $p_i$  de la variable aleatoria  $J$  que se halla dentro del intervalo preestablecido y la distribución de probabilidad de la variable aleatoria  $J$  se puede adquirir de acuerdo con la probabilidad  $p_i$ ,  $i \geq 0$  de la variable aleatoria  $J$  que se halla dentro de cada intervalo preestablecido. Preferentemente,  $K=8$ , en el que cuanto mayor es  $K$ , más detallados se dividen los intervalos estadísticos y más exacta es la distribución de probabilidad adquirida por el cálculo. Sin embargo, cuando el número de paquete sobre el que se realizan las estadísticas no es suficiente, un valor  $K$  demasiado grande hará que los datos en alguna posición en una imagen de distribución de la probabilidad sean demasiado pequeños, lo que da como resultado una distorsión de los datos.

En la etapa 104, el tamaño objetivo de una zona de búfer se calcula de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible.

En el modo de realización, la probabilidad de la fluctuación de fase admisible representa una probabilidad de

superar la fluctuación de fase de la red mediante la zona de búfer. La suma de probabilidades  $\sum_{i=0}^m p_i$  de la variable aleatoria  $J$  que se halla dentro de la parte superior  $(m+1)^{\text{ésimo}}$  de los intervalos preestablecidos y la suma de probabilidades  $\sum_{i=0}^{m+1} p_i$  de los mismos que se hallan dentro de la parte superior  $(m+2)^{\text{ésimo}}$  de los intervalos preestablecidos se acumulan; si la probabilidad de la fluctuación de fase admisible  $P$  cumple la condición  $\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i$ , entonces una suma de los tamaños de los intervalos preestablecidos de forma continua desde el intervalo  $0^{\text{ésimo}}$  preestablecido al intervalo predeterminado  $m^{\text{ésimo}}$  es el tamaño objetivo de la zona de búfer.

En la etapa 105, la zona de búfer se ajusta de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

Con referencia a la Fig. 1B, se añade una zona de búfer entre un decodificador y un módulo de reproducción del habla del extremo receptor, un módulo receptor de mensaje RTP del extremo receptor transmite el paquete de datos del habla recibido (en particular, un mensaje RTP) al decodificador, luego el decodificador decodifica el mensaje RTP para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacena los datos del habla o los datos que no son del habla en la zona de búfer. Preferentemente, una longitud de los datos del habla o datos que no son del habla adquiridos al decodificar un mensaje RTP es  $L$ , un tamaño total de la zona de búfer es  $K*L$ , es decir, la zona de búfer se divide en  $K$  partes, la longitud de cada parte es  $L$  y los números de todas las partes son  $0,1,2,\dots, K-1$  en secuencia. El módulo de reproducción del habla lee regularmente datos de la zona de búfer para reproducirla. Se proporciona que el módulo de reproducción del habla lee datos de la parte con un número de  $P_{\text{lectura}}$  en la zona de búfer a reproducir, el decodificador escribe los datos descodificados y emitidos en la parte con un número de  $P_{\text{escritura}}$ ,  $P_{\text{escritura}} - P_{\text{lectura}}$  representa la longitud efectiva de datos de la zona de búfer y también

representa un retardo generado en la zona de búfer.

Puesto que el tamaño de la zona de búfer está estrechamente relacionado con la capacidad de la zona de búfer para superar la fluctuación de fase de la red, la zona de búfer se ajusta de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

En el modo de realización, puesto que la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de recepción de los paquetes de datos del habla por un extremo receptor cambia con la fluctuación de fase de la red, mientras que el intervalo de tiempo de la recepción de los paquetes de datos del habla por el extremo receptor es una variable aleatoria, el tamaño objetivo de la zona de búfer se calcula a través de la distribución de probabilidad del intervalo de tiempo y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible en el modo de realización; por lo tanto, el tamaño objetivo de la zona de búfer cambia con la fluctuación de fase de la red, y el ajuste de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer permite que el tamaño de la zona de búfer cambie con la fluctuación de fase de la red; y dado que el tamaño de la zona de búfer está estrechamente relacionada con la capacidad de la zona de búfer para superar la fluctuación de fase de la red, la fluctuación de fase de la red se puede resolver ajustando la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer.

La Fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra un segundo modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Como se muestra en la Fig. 2, el método puede incluir las siguientes etapas.

En la etapa 201, se reciben múltiples paquetes de datos del habla y se graba un momento de recepción de cada paquete de datos del habla.

En la etapa 202, se calcula un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción.

En la etapa 203, se realiza una estadística sobre el número  $N_i$ ,  $i \geq 0$  de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente en todos los intervalos de tiempo, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $n_i \geq 0$ .

En el modo de realización, hay múltiples intervalos preestablecidos, y el  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido es  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ ,  $i \geq 0$ , el número de todos los mensajes RTP es  $N$ , entonces todos los intervalos de tiempo son  $J_1, J_2, \dots, J_{N-1}$ , se realiza una estadística sobre el número de los intervalos de tiempo en  $J_1, J_2, \dots, J_{N-1}$  que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido, y el número de intervalos de tiempo en  $J_1, J_2, \dots, J_{N-1}$  que se hallan dentro del  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido está representado por  $N_i$ ; por ejemplo, solo  $J_2, J_3$  y  $J_{10}$  en  $J_1, J_2, \dots, J_{N-1}$  cumplen las condiciones  $\frac{(2i-1)T}{K} < J_2 \leq \frac{(2i+1)T}{K}$ ,  $\frac{(2i-1)T}{K} < J_3 \leq \frac{(2i+1)T}{K}$  y  $\frac{(2i-1)T}{K} < J_{10} \leq \frac{(2i+1)T}{K}$ , es decir, tres valores en  $J_1, J_2, \dots, J_{N-1}$  que se hallan dentro del  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido, entonces  $N_i = 3$ , y que es el mismo para otros intervalos preestablecidos.

En la etapa 204, una probabilidad  $p_i = \frac{N_i}{N}$  de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido se calcula de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

Los valores estadísticos correspondientes a cada intervalo preestablecido se pueden adquirir de acuerdo con la etapa 203, por ejemplo, el  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido corresponde a  $N_i$  valores estadísticos, entonces  $p_i = \frac{N_i}{N}$  es la probabilidad de la variable aleatoria  $J$  que se halla dentro del  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido; de esta manera, se puede calcular la probabilidad de la variable aleatoria  $J$  que se halla dentro de cada intervalo preestablecido.

En la etapa 205, el tamaño objetivo de una zona de búfer se calcula de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible.

En la etapa 206, la zona de búfer se ajusta de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

En el modo de realización, la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro de cada intervalo preestablecido se obtiene al realizar una estadística sobre el número de los intervalos de tiempo en todos los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente, y usando la relación entre el número de intervalos de tiempo en cada intervalo preestablecido y el número total de paquetes de datos del habla como la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro del intervalo preestablecido, de



modo que se pueda adquirir la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo.

5 La Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra un tercer modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Como se muestra en la Fig. 3, el método puede incluir las siguientes etapas.

En la etapa 301, se reciben múltiples paquetes de datos del habla y se graba un momento de recepción de cada paquete de datos del habla.

10 En la etapa 302, se calcula un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción.

En la etapa 303, se realiza una estadística sobre el número  $N_i$ ,  $i \geq 0$  de los intervalos de tiempo en todos los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i \geq 0$ .

15 En la etapa 304, una probabilidad  $P_i = \frac{N_i}{N}$  de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido se calcula de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

20 En la etapa 305, cuando  $N \geq N_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , Si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , entonces 1 se resta del número de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el intervalo de tiempo  $(n - N_{\text{máx}} + 1)^{\text{ésimo}}$ , en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla.

25 Se supone razonablemente que el extremo receptor en el modo de realización ha recibido 1000 paquetes de datos del habla actualmente, los números de los 1000 paquetes de datos del habla son 0,1,2,..., 999 en secuencia, y los 1000 paquetes de datos del habla corresponden a 999 intervalos de tiempo, es decir,  $J_1, J_2, \dots, J_{999}$ , y el valor umbral del número total de paquetes de datos del habla que puede recibir el extremo receptor es 1000; cuando el extremo receptor recibe el paquete de datos del habla que tiene un número de 1000, se calcula  $J_{1000}$ . Se proporciona que  $J_{1000}$  pertenece al 10<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido, entonces al valor estadístico correspondiente al 10<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido se le añade un 1, y mientras tanto, 1 se resta del valor estadístico correspondiente al intervalo preestablecido al cual  $J_1$  pertenece; de manera similar, cuando el extremo receptor recibe el paquete de datos del habla que tiene un número de 1001, se calcula  $J_{1001}$ . Se proporciona que  $J_{1001}$  pertenece al 8<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido, entonces al valor estadístico correspondiente al 8<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido se le añade un 1, y mientras tanto, 1 se resta del valor estadístico correspondiente al intervalo preestablecido al que pertenece  $J_2$ . Es decir, cada vez que se añade un nuevo intervalo de tiempo, se elimina un intervalo de tiempo más antiguo, para asegurar que el número total de intervalos de tiempo distribuidos en cada intervalo preestablecido no cambie con el aumento de los paquetes de datos del habla recibidos por el extremo de recepción.

40 En la etapa 306, el tamaño objetivo de una zona de búfer se calcula de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible.

En la etapa 307, la zona de búfer se ajusta de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

45 En el modo de realización, al eliminar un intervalo de tiempo más antiguo cada vez que se añade un nuevo intervalo de tiempo, se asegura que el número total de intervalos de tiempo distribuidos en cada intervalo preestablecido no se modifica con el aumento de los paquetes de datos del habla recibidos por el extremo receptor.

50 La Fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra un cuarto modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Como se muestra en la Fig. 4, el método puede incluir las siguientes etapas.

55 En la etapa 401, se reciben múltiples paquetes de datos del habla y se graba el momento de la recepción de cada paquete de datos del habla.

En la etapa 402, se calcula el intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción.

60 En la etapa 403, se realiza una estadística sobre un número  $N_i, i \geq 0$  de los intervalos de tiempo en todos los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i, 0$ .

En la etapa 404, una probabilidad  $p_i = \frac{N_i}{N}$  de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido se calcula de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

5 En la etapa 405, cuando  $N \geq N_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , entonces 1 se resta del número de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el  $(n - N_{\text{máx}} + 1)^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo, en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla.

En la etapa 406, se calcula  $m$  que cumple una condición  $\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i$ , en la que  $P$  representa una probabilidad de fluctuación de fase admisible conocida.

10 La probabilidad de fluctuación de fase admisible representa la probabilidad de superar la fluctuación de fase de la red mediante la zona de búfer. La suma de probabilidades  $\sum_{i=0}^m p_i$  de la variable aleatoria  $J$  que se halla dentro de

la parte superior  $(m+1)^{\text{ésimo}}$  de los intervalos preestablecidos y la suma de probabilidades  $\sum_{i=0}^{m+1} p_i$  de los mismos que se hallan dentro de la parte superior  $(m+2)^{\text{ésimo}}$  de los intervalos preestablecidos se acumulan; y el valor conocido  $P$  de la probabilidad de la fluctuación de fase admisible está preestablecido, a fin de calcular  $m$  que cumple la

15 condición  $\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i$ .

20 En la etapa 407, una suma de tamaños de los intervalos preestablecidos de forma continua desde el  $0^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido al  $m^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido en los múltiples intervalos preestablecidos se usa como el tamaño objetivo de la zona de búfer.

25 En la etapa 408, si un tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, entonces los datos se generan en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama; y si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, se suprimen los datos que no son del habla en la zona de búfer, de modo que una diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer está dentro de un intervalo preestablecido.

30 Un método de ajuste específico para ajustar la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red es de la siguiente manera: si el tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, generar datos en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama, en el que el método para la interpolación de trama incluye particularmente: para los datos del habla, repetir basándose en un período de tono a fin de asegurar un habla continua; y para los datos que no son del habla, generar y suavizar los ruidos de acuerdo con la estimación de energía de los ruidos de fondo; y si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, entonces eliminan los datos que no son del habla en la zona de búfer, a fin de disminuir el tamaño actual de la zona de búfer hasta que la diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer está dentro de un intervalo preestablecido, y luego detener la supresión de datos que no son del habla.

40 En el modo de realización, el tamaño de la zona de búfer se ajusta dinámicamente con la fluctuación de fase de la red calculando el tamaño objetivo de la zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad del intervalo de tiempo y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible, y ajustando el tamaño actual de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer, de modo que se resuelva la fluctuación de fase de la red.

45 La Fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra un quinto modo de realización de un método para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Como se muestra en la Fig. 5, el método puede incluir las siguientes etapas.

50 En la etapa 501, se reciben múltiples paquetes de datos del habla y se graba un momento de recepción de cada paquete de datos del habla.

55 En la etapa 502, cada paquete de datos del habla en los múltiples paquetes de datos del habla se descodifica para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y los datos del habla o los datos que no son del habla se almacenan en una zona de búfer.

Como se muestra en la Fig. 1B específicamente, el método de la etapa 502 es congruente con las descripciones en la primera forma de realización con respecto a la Fig. 1B, y no se elaborará en el presente documento.

En la etapa 503, se calcula un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción.

- 5 En la etapa 504, se realiza una estadística sobre un número  $N_i$ ,  $i \geq 0$  de los intervalos de tiempo en todos los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i \geq 0$ .

$$p_i = \frac{N_i}{N}$$

- 10 En la etapa 505, una probabilidad  $p_i = \frac{N_i}{N}$  de los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido se calcula de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

- 15 En la etapa 506, cuando  $N \geq N_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , entonces 1 se resta del número de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el  $(n - N_{\text{máx}} + 1)$ ésimo intervalo de tiempo, en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla.

$$\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i$$

En la etapa 507, se calcula  $m$  que cumple una condición  $\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i$ , en la que  $P$  representa una probabilidad de fluctuación de fase admisible conocida.

La probabilidad de fluctuación de fase admisible representa la probabilidad de superar la fluctuación de fase de la

- 20 red mediante la zona de búfer. La suma de probabilidades  $\sum_{i=0}^m p_i$  de la variable aleatoria  $J$  que se halla dentro de la

parte superior  $(m+1)$ ésimo de los intervalos preestablecidos y la suma de probabilidades  $\sum_{i=0}^{m+1} p_i$  de los mismos que se hallan dentro de la parte superior  $(m+2)$ ésimo de los intervalos preestablecidos se acumulan; y el valor conocido  $P$  de la probabilidad de la fluctuación de fase admisible está preestablecido, a fin de calcular  $m$  que cumple la

$$\text{condición } \sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} p_i.$$

- 25 En la etapa 508, una suma de tamaños de los intervalos preestablecidos de forma continua desde el 0ésimo intervalo preestablecido al  $m$ ésimo intervalo preestablecido en los múltiples intervalos preestablecidos se usa como el tamaño objetivo de la zona de búfer.

- 30 En la etapa 509, si un tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, y una longitud efectiva de la zona de búfer es 0, entonces los datos se generan en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama; y si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, se suprimen los datos que no son del habla en la zona de búfer, de modo que una diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer está dentro de un intervalo preestablecido.

- 35 Se proporciona que la longitud objetivo de la zona de búfer es 3 bajo una determinada condición de la red y una tasa de pérdida de paquetes admisible dada, en caso de bloqueo de la red, la longitud efectiva en la zona de búfer será 2; en este momento, no se necesita la interpolación de trama; si los paquetes de datos bloqueados llegan de forma continua, la longitud efectiva de la zona de búfer aumentará, y la interpolación de trama no es necesaria en este momento; y si los paquetes de datos bloqueados no llegan de forma continua, la longitud efectiva de la zona de búfer se convierte en 0, entonces se necesita la interpolación de trama.

- 45 Se proporciona que el estado de la red se vuelve más pobre mientras la tasa de pérdida de paquetes admisible se mantiene sin cambios, la longitud objetivo de la zona de búfer se hará más larga, por ejemplo, la longitud objetivo se vuelve 5, lo que significa que se pueden reproducir cuatro tramas de datos en la zona de búfer aún durante el bloqueo; si los paquetes de datos bloqueados no llegan de forma continua después de que las cuatro tramas de datos se hayan reproducido por completo, entonces se necesita la interpolación de trama. De ello se desprende que la longitud objetivo extendida de la zona de búfer reducirá la probabilidad de realizar la interpolación de trama de la zona de búfer, de modo que se mejore la calidad del tono.

- 50 Se proporciona que el estado de la red mejora mientras la tasa de pérdida de paquetes admisible se mantiene sin cambios, la longitud objetivo de la zona de búfer se reducirá, por ejemplo, la longitud objetivo se vuelve 1, lo que significa que el retardo introducido en la zona de búfer es una sola trama, y el retardo se acorta, pero en caso de bloqueo de la red, se necesita la interpolación de trama después de que se reproduzca por completo una trama de datos.

55

5 Se proporciona que el estado de la red se mantenga sin cambios mientras la tasa de pérdida de paquetes admisible se hace mayor, la longitud objetivo de la zona de búfer teóricamente se extenderá, lo que significa que el retardo aumenta, pero la probabilidad de realizar la interpolación de trama disminuye, y este es el coste de un usuario para establecer una mayor tasa de pérdida de paquetes admisible.

10 Se proporciona que el estado de la red se mantenga sin cambios mientras que la tasa de pérdida de paquetes admisible se reduce, la longitud objetivo de la zona de búfer teóricamente se reducirá, lo que significa que el retardo disminuye, pero la probabilidad de realizar la interpolación de trama aumenta, debido a que el usuario acepta más interpolación de trama por pérdida de paquetes a cambio de menos retardo.

15 En el modo de realización, al añadir una zona de búfer entre un descodificador y un módulo de reproducción del habla del extremo receptor, un módulo receptor de mensaje RTP del extremo receptor transmite el paquete de datos del habla recibido (en particular, un mensaje RTP) al descodificador, luego el descodificador descodifica el mensaje RTP para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacena los datos del habla o datos que no son del habla en la zona de búfer, a fin de procesar la fluctuación de fase de la red mediante el ajuste dinámico de la zona de búfer.

20 La Fig. 6 es un diagrama de bloques que muestra un primer modo de realización de un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Como se muestra en la Fig. 6, un aparato incluye un módulo de recepción y de grabación 61, un módulo de cálculo 62, un módulo estadístico 63 y un módulo de ajuste 64.

25 El módulo de recepción y de grabación 61 está configurado para recibir múltiples paquetes de datos del habla y grabar un momento de recepción de cada paquete de datos del habla.

30 El módulo de cálculo 62 está configurado para calcular un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción.

El módulo estadístico 63 está configurado para realizar una estadística sobre una distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo.

35 El módulo de cálculo 62 está configurado además para calcular un tamaño objetivo de una zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible.

40 El módulo de ajuste 64 está configurado para ajustar la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

45 En el modo de realización, puesto que la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo para que un extremo receptor reciba los paquetes de datos del habla cambia con la fluctuación de fase de la red, mientras que el intervalo de tiempo de la recepción de los paquetes de datos del habla por el extremo receptor es una variable aleatoria, el tamaño objetivo de la zona de búfer se calcula a través de la distribución de probabilidad del intervalo de tiempo y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible en el modo de realización; por lo tanto, el tamaño objetivo de la zona de búfer cambia con la fluctuación de fase de la red, y el ajuste de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer permite que el tamaño de la zona de búfer cambie con la fluctuación de fase de la red; y dado que el tamaño de la zona de búfer está estrechamente relacionada con la capacidad de la zona de búfer para superar la fluctuación de fase de la red, la fluctuación de fase de la red se puede resolver ajustando la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer.

50 La Fig. 7 es un diagrama de bloques que muestra un segundo modo de realización de un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Como se muestra en la Fig. 7, sobre la base del modo de realización como se muestra en la Fig. 6, el  $n^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo  $J_n = R_n - R_{n-1}$  en el que  $R_n$  representa el momento de la recepción del  $n^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $R_{n-1}$  representa el momento de la recepción del  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $1 \leq n \leq (n-1)$  y  $n$  representa un número total de paquetes de datos del habla; un número de intervalos preestablecidos es más de uno, y el  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido es  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ , en el que  $T$  es un intervalo de tiempo fijo para enviar los paquetes de datos del habla por un extremo emisor, y  $K$  es un número entero positivo.

60 El módulo estadístico 63 incluye: un primer submódulo estadístico 631, un primer submódulo de cálculo 632 y un segundo submódulo estadístico 633.

El primer submódulo estadístico 631 está configurado para realizar una estadística sobre un número  $N_i$ ,  $i \geq 0$  de

intervalos de tiempo en todos los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i \geq 0$ .

$$p_i = \frac{N_i}{N}$$

5 El primer submódulo de cálculo 632 está configurado para calcular una probabilidad del intervalo de tiempo que se halla dentro de cada intervalo preestablecido de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

10 El segundo submódulo estadístico 633 está configurado para, cuando  $N \geq N_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , restar 1 del número de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el intervalo de tiempo  $(n - N_{\text{máx}} + 1)^{\text{ésimo}}$ , en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla.

El módulo de cálculo 62 incluye: un segundo submódulo de cálculo 621 y un tercer submódulo de cálculo 622.

15 El segundo submódulo de cálculo 621 está configurado para calcular  $m$  que cumple una condición  $\sum_{i=0}^m p_i < P < \sum_{i=0}^{m-1} p_i$ , en la que  $P$  representa una probabilidad de fluctuación de fase admisible conocida.

20 El tercer submódulo de cálculo 622 está configurado para calcular una suma de tamaños de los intervalos preestablecidos de forma continua desde el 0<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido al  $m^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido en los múltiples intervalos preestablecidos, siendo la suma el tamaño objetivo de la zona de búfer.

El módulo de ajuste 64 incluye: un primer submódulo de ajuste 641 y un segundo submódulo de ajuste 642.

25 El primer submódulo de ajuste 641 está configurado para, si un tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, y una longitud efectiva de la zona de búfer es 0, generar datos en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama.

30 El segundo submódulo de ajuste 642 está configurado para, si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, suprimir datos que no son del habla en la zona de búfer, de modo que haya una diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer esté dentro de un intervalo preestablecido.

35 El aparato incluye además un módulo de descodificación 65 configurado para, después de que el módulo de recepción y de grabación 61 reciba los múltiples paquetes de datos del habla y registre el momento de la recepción de cada paquete de datos del habla, descodificar cada paquete de datos del habla en los múltiples paquetes de datos del habla para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacenar los datos del habla o los datos que no son del habla en la zona de búfer.

40 El aparato para procesar la fluctuación de fase de la red proporcionada por el modo de realización puede configurarse para realizar la solución técnica de cualquier modo de realización de método como se muestra en la Fig. 2 a la Fig. 5.

45 En el modo de realización, la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro de cada intervalo preestablecido se obtiene al realizar una estadística sobre el número de los intervalos de tiempo en todos los intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente, y usando la relación del número de intervalos de tiempo en cada intervalo preestablecido hasta el número total de paquetes de datos del habla como la probabilidad de que los intervalos de tiempo se hallen dentro del intervalo preestablecido, de modo que se pueda adquirir la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo; al eliminar un intervalo de tiempo más antiguo cada vez que se añade un nuevo intervalo de tiempo, se asegura que el número total de intervalos de tiempo distribuidos en cada intervalo preestablecido no se modifique con el aumento de los paquetes de datos del habla recibidos por el extremo receptor; el tamaño de la zona de búfer se ajusta dinámicamente con la fluctuación de fase de la red calculando el tamaño objetivo de la zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad del intervalo de tiempo y la probabilidad de fluctuación de fase de la red admisible, y ajustando el tamaño actual de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer, de modo que se resuelva la fluctuación de fase de la red; al añadir una zona de búfer entre un descodificador y un módulo de reproducción del habla del extremo receptor, un módulo receptor de mensajes RTP del extremo receptor transmite el paquete de datos del habla recibido (en particular, un mensaje RTP) al descodificador, luego el descodificador descodifica el mensaje RTP para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacena los datos del habla o datos que no son del habla en la zona de búfer, a fin de procesar la fluctuación de fase de la red ajustando dinámicamente de la zona de búfer.

Con respecto al aparato para procesar la fluctuación de fase de la red en los modos de realización anteriores, se

han descrito en detalle las formas específicas para realizar operaciones de módulos individuales en las mismas en los modos de realización con respecto a los métodos, lo cuales no se elaborarán en el presente documento.

5 Las funciones y estructuras internas del aparato para procesar la fluctuación de fase de la red se describen anteriormente. Como se muestra en la Fig. 8, en la práctica, el aparato para procesar la fluctuación de fase de la red puede implementarse como un dispositivo terminal, que incluye:

un procesador; y

10 una memoria para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador;

en el que el procesador está configurado para:

15 recibir múltiples paquetes de datos del habla y grabar un momento de recepción de cada paquete de datos del habla;

calcular un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción;

20 realizar una estadística sobre una distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo;

calcular un tamaño objetivo de una zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible; y

25 ajustar la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red.

30 En el modo de realización, puesto que la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo para que un extremo receptor reciba los paquetes de datos del habla cambia con la fluctuación de fase de la red, mientras que el intervalo de tiempo de la recepción de los paquetes de datos del habla por el extremo receptor es una variable aleatoria, el tamaño objetivo de la zona de búfer se calcula a través de la distribución de probabilidad del intervalo de tiempo y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible en el modo de realización; por lo tanto, el tamaño objetivo de la zona de búfer cambia con la fluctuación de fase de la red, y el ajuste de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer permite que el tamaño de la zona de búfer cambie con la fluctuación de fase de la red; y dado que el tamaño de la zona de búfer está estrechamente relacionada con la capacidad de la zona de búfer para superar la fluctuación de fase de la red, la fluctuación de fase de la red se puede resolver ajustando la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer.

40 La Fig. 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo terminal, de acuerdo con un modo de realización ejemplar. Por ejemplo, el dispositivo terminal 800 puede ser un teléfono móvil, un ordenador, un terminal de radiodifusión digital, un dispositivo de mensajería, una consola de juegos, una tableta, un dispositivo médico, un equipo para hacer ejercicio, un asistente personal digital, y similares.

45 En referencia a la Fig. 10, el dispositivo terminal 800 puede incluir uno o más de los siguientes componentes: un componente de procesamiento 802, una memoria 804, un componente de potencia 806, un componente multimedia 808, un componente de audio 810, una interfaz de entrada/salida (E/S) 812, un componente de sensor 814 y un componente de comunicación 816.

50 El componente de procesamiento 802 controla típicamente las operaciones generales del dispositivo terminal 800, tales como las operaciones asociadas con la visualización, llamadas telefónicas, comunicaciones de datos, operaciones de cámara y operaciones de grabación. El componente de procesamiento 802 puede incluir uno o más procesadores 820 para ejecutar instrucciones para realizar todas o parte de las etapas en los métodos descritos anteriormente. Además, el componente de procesamiento 802 puede incluir uno o más módulos que facilitan la interacción entre el componente de procesamiento 802 y otros componentes. Por ejemplo, el componente de procesamiento 802 puede incluir un módulo multimedia para facilitar la interacción entre el componente multimedia 808 y el componente de procesamiento 802.

60 La memoria 804 está configurada para almacenar diversos tipos de datos que dan soporte a la operación del dispositivo 800. Ejemplos de dichos datos incluyen instrucciones para cualquier aplicación o método operado en el dispositivo terminal 800, datos de contacto, datos de la agenda telefónica, mensajes, imágenes, vídeo, etc. La memoria 804 puede implementarse utilizando cualquier tipo de dispositivos de memoria volátiles o no volátiles, o una combinación de los mismos, como una memoria estática de acceso aleatorio (SRAM), una memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM), una memoria de solo lectura programable (PROM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria magnética, una memoria flash, un disco magnético u óptico.

65

El componente de potencia 806 proporciona potencia a diversos componentes del dispositivo terminal 800. El componente de potencia 806 puede incluir un sistema de gestión de potencia, una o más fuentes de alimentación y cualquier otro componente asociado con la generación, gestión y distribución de la potencia en el dispositivo terminal 800.

El componente multimedia 808 incluye una pantalla que proporciona una interfaz de salida entre el dispositivo terminal 800 y el usuario. En algunos modos de realización, la pantalla puede incluir una pantalla de cristal líquido (LCD) y un panel táctil (TP). Si la pantalla incluye el panel táctil, la pantalla puede implementarse como una pantalla táctil para recibir señales de entrada del usuario. El panel táctil incluye uno o más sensores táctiles para detectar toques, deslizamientos y gestos en el panel táctil. Los sensores táctiles pueden no solo detectar el límite de una acción táctil o deslizamiento, sino también detectar un período de tiempo y una presión asociada con la acción táctil o deslizamiento. En algunos modos de realización, el componente multimedia 808 incluye una cámara frontal y/o una cámara posterior. La cámara frontal y/o la cámara posterior pueden recibir un dato multimedia externo mientras el dispositivo 800 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de fotografía o un modo de vídeo. Cada una de las cámaras frontal y posterior puede ser un sistema de lentes ópticas fijas o tener capacidad de enfoque y zoom óptico.

El componente de audio 810 está configurado para emitir y/o introducir señales de audio. Por ejemplo, el componente de audio 810 incluye un micrófono ("MIC") configurado para recibir una señal de audio externa cuando el dispositivo terminal 800 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de llamada, un modo de grabación y un modo de reconocimiento de voz. La señal de audio recibida puede almacenarse adicionalmente en la memoria 804 o transmitirse a través del componente de comunicación 816. En algunos modos de realización, el componente de audio 810 incluye además un altavoz para emitir señales de audio.

La interfaz de E/S 812 proporciona una interfaz entre el componente de procesamiento 802 y los módulos de interfaz periféricos, tal como un teclado, una rueda pulsable, botones y similares. Los botones pueden incluir, pero no se limitan a, un botón de inicio, un botón de volumen, un botón de inicio y un botón de bloqueo.

El componente de sensor 814 incluye uno o más sensores para proporcionar evaluaciones de estado de diversos aspectos del dispositivo terminal 800. Por ejemplo, el componente de sensor 814 puede detectar un estado abierto/cerrado del dispositivo 800, el posicionamiento relativo de los componentes, por ejemplo, la pantalla y el teclado, del dispositivo terminal 800, un cambio en la posición del terminal 800 o un componente del dispositivo terminal 800, una presencia o ausencia de contacto del usuario con el dispositivo terminal 800, una orientación o una aceleración/desaceleración del dispositivo terminal 800, y un cambio en la temperatura del dispositivo terminal 800. El componente de sensor 814 puede incluir un sensor de proximidad configurado para detectar la presencia de objetos cercanos sin ningún contacto físico. El componente de sensor 814 también puede incluir un sensor de luz, tal como un sensor de imagen CMOS o CCD, para uso en aplicaciones de imágenes. En algunos modos de realización, el componente de sensor 814 también puede incluir un sensor acelerómetro, un sensor giroscopio, un sensor magnético, un sensor de presión o un sensor de temperatura.

El componente de comunicación 816 está configurado para facilitar la comunicación, cableada o inalámbrica, entre el dispositivo terminal 800 y otros dispositivos. El dispositivo terminal 800 puede acceder a una red inalámbrica basada en una norma de comunicación, tal como WiFi, 2G o 3G, o una combinación de las mismas. En un modo de realización ejemplar, el componente de comunicación 816 recibe una señal de radiodifusión o información asociada a la radiodifusión desde un sistema de gestión de radiodifusión externa a través de un canal de radiodifusión. En un modo de realización ejemplar, el componente de comunicación 816 incluye además un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) para facilitar las comunicaciones de corto alcance. Por ejemplo, el módulo NFC puede implementarse basándose en una tecnología de identidad de radiofrecuencia (RFID), una tecnología de asociación de datos infrarrojos (IrDA), una tecnología de banda ultraancha (UWB), una tecnología Bluetooth (BT) y otras tecnologías.

En modos de realización ejemplares, el dispositivo terminal 800 puede implementarse con uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores de señal digital (DSP), dispositivos de procesamiento digital de señales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables in situ (FPGA), controladores, microcontroladores, microprocesadores u otros componentes electrónicos, para realizar los métodos descritos anteriormente.

En modos de realización ejemplares, también se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que incluye instrucciones, tales como las incluidas en la memoria 804, ejecutables por el procesador 820 en el dispositivo terminal 800, para realizar los métodos descritos anteriormente. Por ejemplo, el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio puede ser una ROM, una RAM, un CD-ROM, una cinta magnética, un disco flexible, un dispositivo óptico de almacenamiento de datos y similares.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para procesar la fluctuación de fase de la red, que comprende:

5 recibir múltiples paquetes de datos del habla y grabar un momento de recepción de cada paquete de datos del habla (101, 201, 301, 401, 501);

calcular (102, 202, 302, 402, 503) un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción;

10 realizar (103) una estadística sobre una distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo;

15 calcular (104, 205, 306) un tamaño objetivo de una zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible; y

ajustar (105, 206, 307) la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para lograr la probabilidad de la fluctuación de fase admisible,

20 caracterizado porque:

el  $n^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo  $J_n = R_n - R_{n-1}$ ,  $R_n$  representa el momento de la recepción del  $n^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $R_{n-1}$  representa el momento de la recepción del  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $1 \leq n \leq (N-1)$  y  $N$  representa un número total de paquetes de datos del habla;

25 un número de intervalos preestablecidos es más de uno, y el  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido es  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ , en el que  $T$  es un intervalo de tiempo fijo para enviar los paquetes de datos del habla por un extremo emisor, y  $K$  es un número entero positivo; y

30 la realización (103) de las estadísticas sobre la distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo comprende:

35 realizar (303, 403, 504) una estadística sobre un número  $N_i$ ,  $i \geq 0$  de intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente entre todos los intervalos de tiempo, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i \geq 0$ ; y

calcular (304, 404, 505) una probabilidad  $P_i = \frac{N_i}{N}$  del intervalo de tiempo que se halla dentro de cada intervalo preestablecido de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

40 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando  $N \geq N_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , entonces 1 se resta del número de los intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el intervalo de tiempo  $(n-N_{\text{máx}} + 1)^{\text{ésimo}}$ , en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla (305, 405, 506).

45 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el cálculo (104, 205, 306) del tamaño objetivo de la zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y la probabilidad de la fluctuación de fase admisible comprende:

50 calcular (406, 507)  $m$  que cumple una condición  $\sum_{i=0}^m P_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} P_i$ , en la que  $P$  representa una probabilidad de fluctuación de fase admisible conocida; y

usar (407, 508) una suma de tamaños de los intervalos preestablecidos de forma continua desde el  $0^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido al  $m^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido en los múltiples intervalos preestablecidos como el tamaño objetivo de la zona de búfer.

55 4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el ajuste (105, 206, 307) de la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para resolver la fluctuación de fase de la red comprende:

60 si un tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, y una longitud efectiva de la zona de búfer es 0, generar datos en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama; y



si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, suprimir datos que no son del habla de la zona de búfer, de modo que la diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer esté dentro de un intervalo preestablecido (408, 509).

5

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que después de recibir los múltiples paquetes de datos del habla y grabar el momento de la recepción de cada paquete de datos del habla (101, 201, 301, 401, 501), el método comprende además: descodificar cada paquete de datos del habla en los múltiples paquetes de datos del habla para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacenar los datos del habla o los datos que no son del habla en la zona de búfer (502).

10

6. Un aparato para procesar la fluctuación de fase de la red, que comprende:

15

un módulo de recepción y de grabación (61) configurado para recibir múltiples paquetes de datos del habla y grabar un momento de recepción de cada paquete de datos del habla,

20

un módulo de cálculo (62) configurado para calcular un intervalo de tiempo entre la recepción de cada dos paquetes de datos del habla adyacentes en los múltiples paquetes de datos del habla de acuerdo con el momento de la recepción;

25

un módulo estadístico (63) configurado para realizar una estadística sobre una distribución de probabilidad de los intervalos de tiempo de acuerdo con los intervalos preestablecidos a los que pertenecen los respectivos intervalos de tiempo;

el módulo de cálculo (62) que está configurado además para calcular un tamaño objetivo de una zona de búfer de acuerdo con la distribución de probabilidad y una probabilidad de fluctuación de fase admisible; y

30

un módulo de ajuste (64) configurado para ajustar la zona de búfer de acuerdo con el tamaño objetivo de la zona de búfer para lograr la probabilidad de la fluctuación de fase admisible;

caracterizado porque:

35

el  $n^{\text{ésimo}}$  intervalo de tiempo  $J_n = R_n - R_{n-1}$ ,  $R_n$  representa el momento de la recepción del  $n^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $R_{n-1}$  representa el momento de la recepción del  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  paquete de datos del habla,  $1 \leq n \leq (N-1)$  y  $N$  representa un número total de paquetes de datos del habla;

un número de intervalos preestablecidos es más de uno, y el  $i^{\text{ésimo}}$  intervalo preestablecido es  $(\frac{(2i-1)T}{K}, \frac{(2i+1)T}{K}]$ , en el que  $T$  es un intervalo de tiempo fijo para enviar los paquetes de datos del habla por un extremo emisor, y  $K$  es un número entero positivo; y

40

el módulo estadístico (63) comprende:

45

un primer submódulo estadístico (631) configurado para realizar una estadística sobre un número  $N_i$ ,  $i \geq 0$  de intervalos de tiempo que se hallan dentro de cada intervalo preestablecido respectivamente entre todos los intervalos de tiempo, en el que  $i$  representa un número de identificación del intervalo preestablecido y  $N_i \geq 0$ ; y

un primer submódulo de cálculo (632) configurado para calcular una probabilidad  $P_i = \frac{N_i}{N}$  del intervalo de tiempo que se halla dentro de cada intervalo preestablecido de acuerdo con cada  $N_i$  y el número total  $N$  de los paquetes de datos del habla.

50

7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el módulo estadístico (63) comprende además: un segundo submódulo estadístico (633) configurado para, cuando  $N \geq n_{\text{máx}}$ , para cualquier  $n$ , si  $n \geq N_{\text{máx}}$ , restar 1 del número de intervalos de tiempo correspondientes al intervalo preestablecido al cual pertenece el intervalo de tiempo  $(n - N_{\text{máx}} + 1)^{\text{ésimo}}$ , en el que  $N_{\text{máx}}$  es un valor umbral del número total de paquetes de datos del habla.

55

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el módulo de cálculo (62) comprende:

un segundo submódulo de cálculo (621) configurado para calcular  $m$  que cumple una condición  $\sum_{i=0}^m P_i < P < \sum_{i=0}^{m+1} P_i$  en la que  $P$  representa una probabilidad de fluctuación de fase admisible conocida; y

60

un tercer submódulo de cálculo (622) configurado para calcular una suma de tamaños de intervalos

preestablecidos de forma continua desde el 0<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido al m<sup>ésimo</sup> intervalo preestablecido en los múltiples intervalos preestablecidos, siendo la suma el tamaño objetivo de la zona de búfer.

5 9. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el módulo de ajuste (64) comprende:

un primer submódulo de ajuste (641) configurado para, si un tamaño actual de la zona de búfer es menor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, y una longitud efectiva de la zona de búfer es 0, generar datos en la zona de búfer para realizar la interpolación de trama; y

10

un segundo submódulo de ajuste (642) configurado para, si el tamaño actual de la zona de búfer es mayor que el tamaño objetivo de la zona de búfer, suprimir datos que no son del habla en la zona de búfer, de modo que haya una diferencia entre el tamaño actual de la zona de búfer y el tamaño objetivo de la zona de búfer esté dentro de un intervalo preestablecido.

15

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además: un módulo de descodificación (65) configurado para, después de que el módulo de recepción y de grabación (62) reciba los múltiples paquetes de datos del habla y registre el momento de la recepción de cada paquete de datos del habla, descodificar cada paquete de datos del habla en los múltiples paquetes de datos del habla para adquirir datos del habla o datos que no son del habla, y almacenar los datos del habla o los datos que no son del habla en la zona de búfer.

20

11. Un programa informático, que cuando se ejecuta en un procesador de un dispositivo terminal, realiza un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

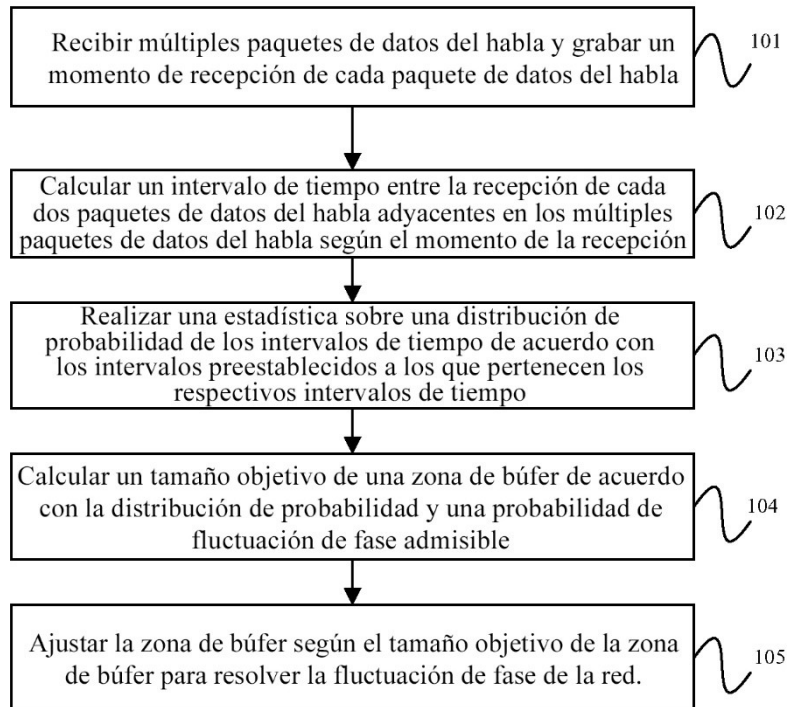


Fig. 1A

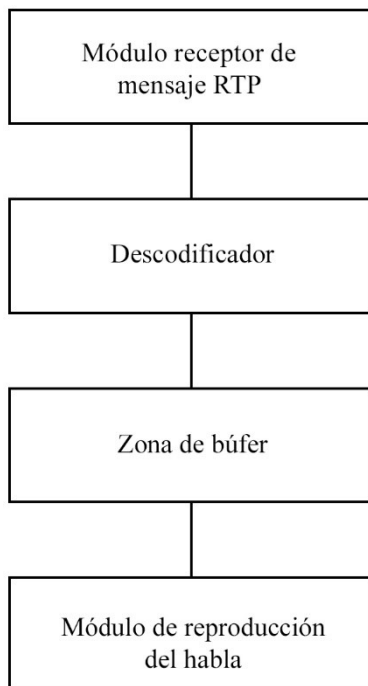


Fig. 1B

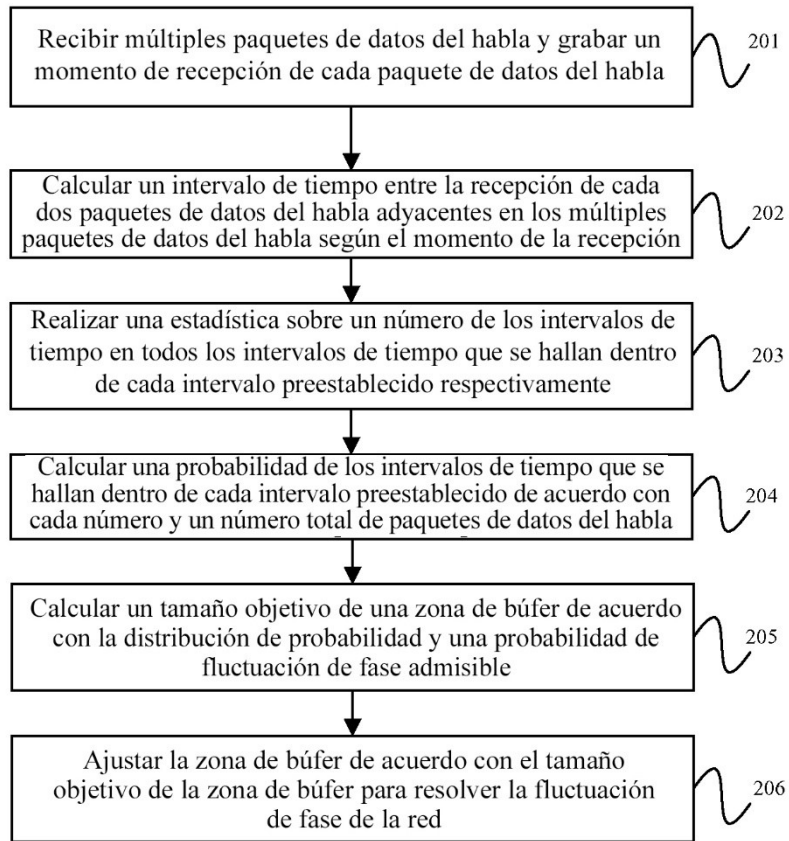


Fig. 2

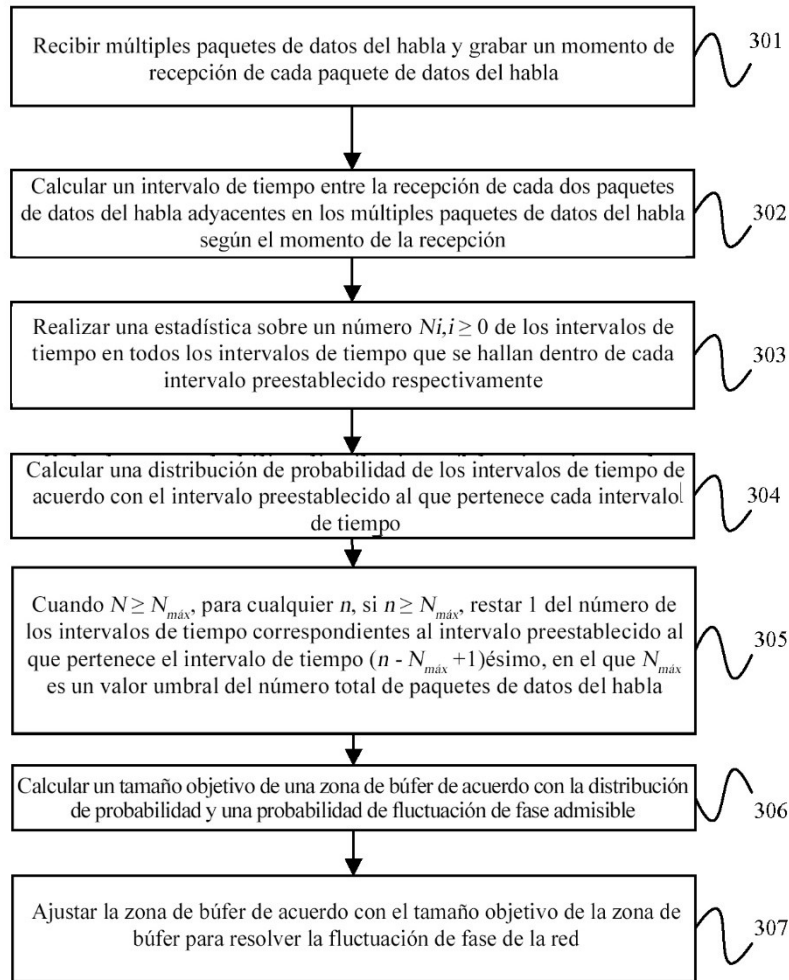


Fig. 3

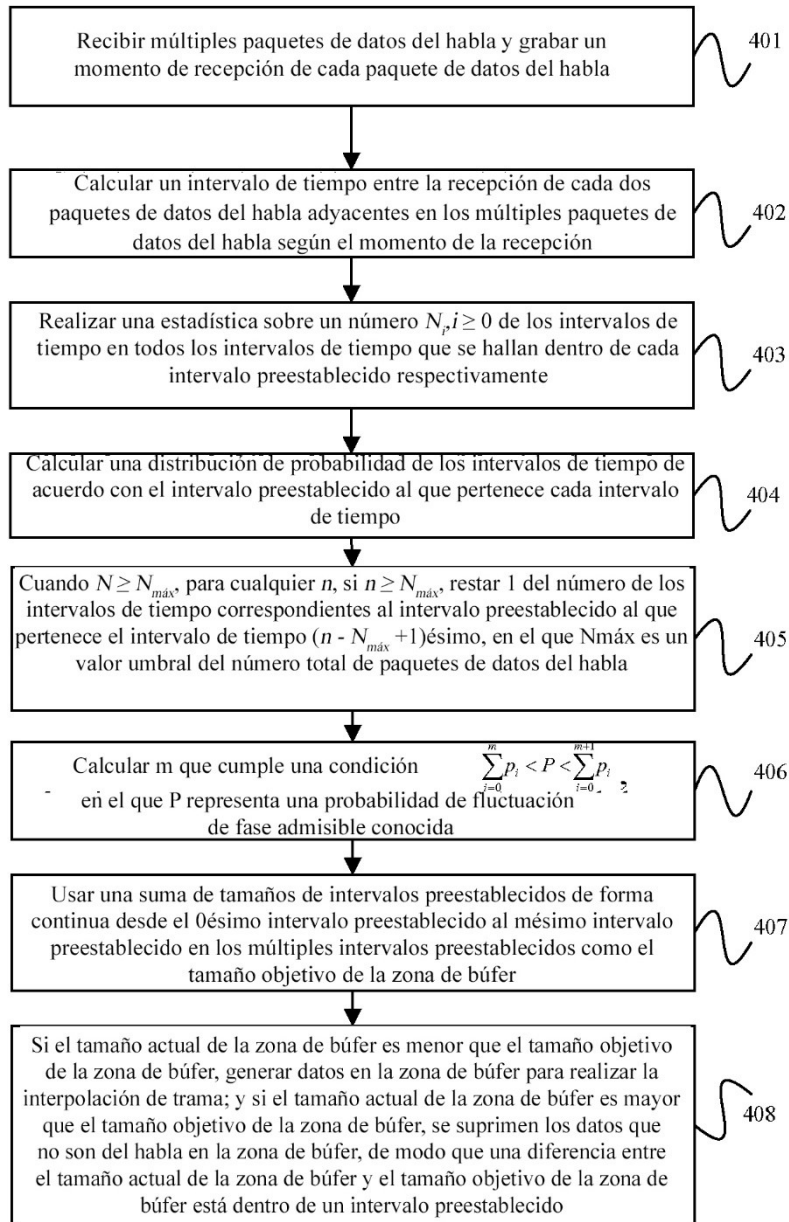


Fig. 4

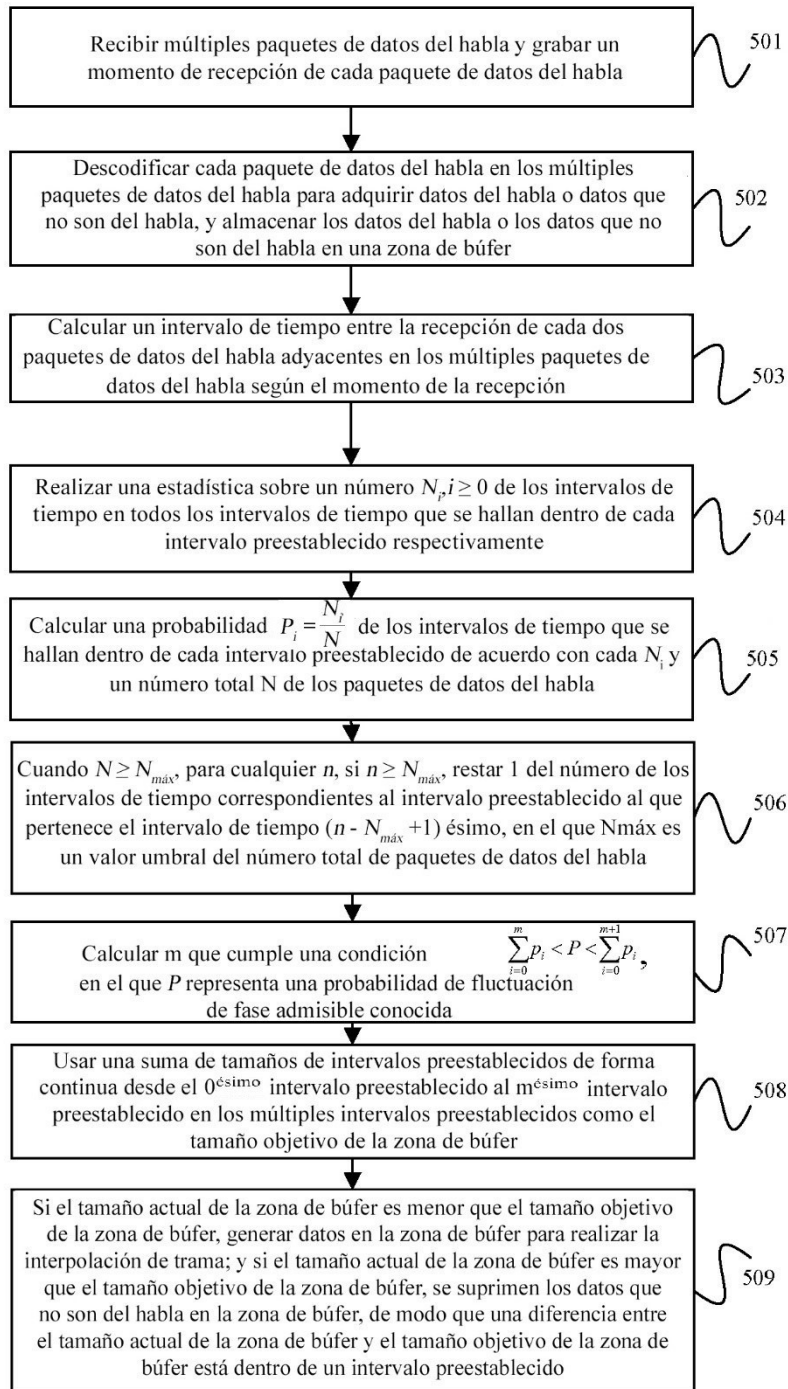


Fig. 5

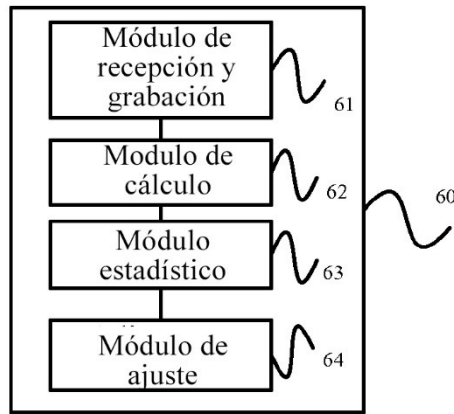


Fig. 6

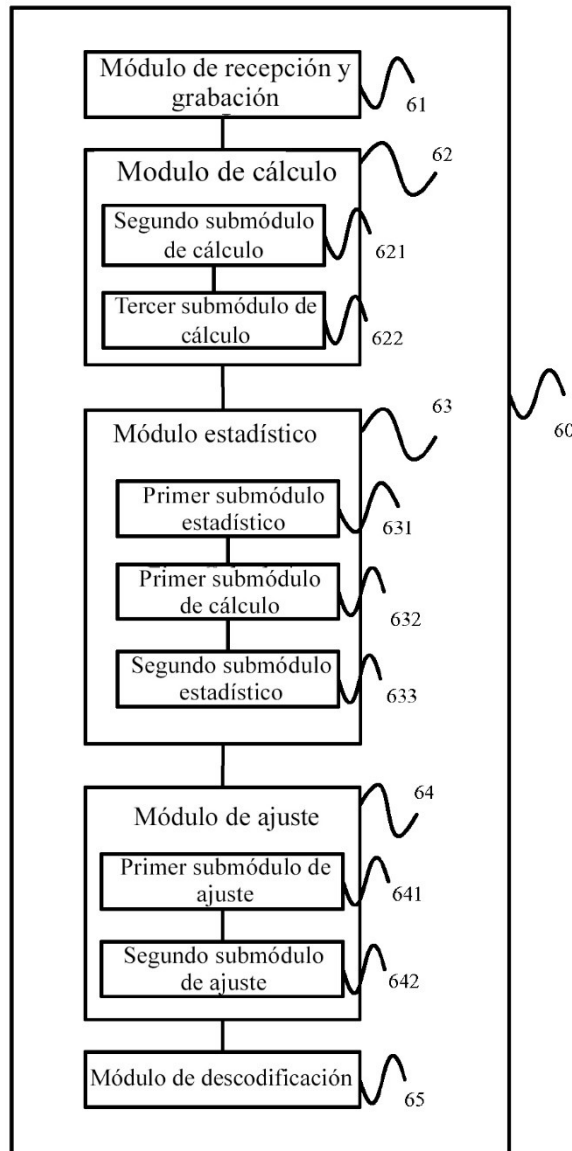


Fig. 7



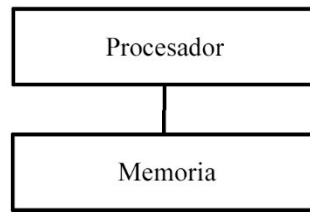


Fig. 8

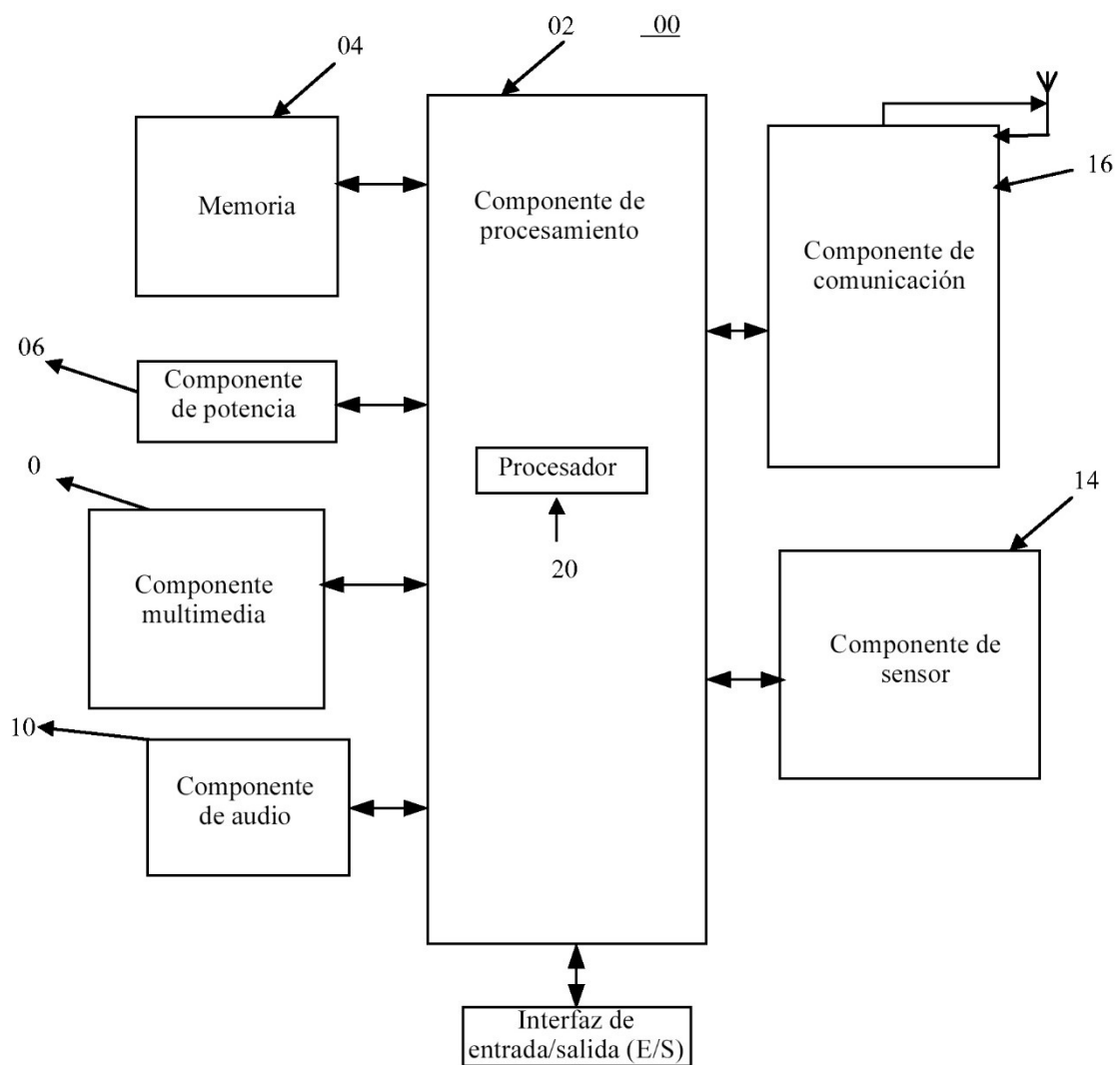


Fig. 9