

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 860**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2005 E 05812662 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 1800454**

54 Título: **Ajustes de tampón antifluctuaciones de fase en base a un retardo estimado**

30 Prioridad:

**13.10.2004 US 964319**

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

**13.02.2014**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
5775 MOREHOUSE DRIVE  
SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121, US**

72 Inventor/es:

**SPINDOLA, SERAFIN DIAZ y  
BLACK, PETER J.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 442 860 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

Ajustes de tampón antifluctuaciones de fase en base a un retardo estimado

### Antecedentes

#### Campo

- 5 Las presentes formas de realización divulgadas se refieren, en general, al campo de las comunicaciones y, más concretamente, a la gestión de la fluctuación de fase de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas de conmutación de paquetes.

### Antecedentes

- 10 En las redes de conmutación de paquetes, la computadora remitente divide un mensaje en una serie de pequeños paquetes, y etiqueta cada paquete que dice la dirección adonde hay que enviarlo. Cada paquete, a continuación, es encaminado hacia su destino a través de la ruta más conveniente disponible, lo que significa que no todos los paquetes que discurren entre los dos mismos sistemas de comunicaciones seguirán necesariamente la misma ruta, incluso cuando procedan de un único mensaje. Cuando la computadora receptora recibe los paquetes los reagrupa en el mensaje original.

- 15 Debido a que cada paquete es gestionado separadamente, está sometido a una cantidad específica de retardo que será diferente de los tiempos de retardo experimentados por otros paquetes dentro del mismo mensaje. Esta variación en el retardo, conocida como “desplazamiento de fase” [“jitter”], crea complicaciones adicionales para aplicaciones del lado del receptor que deben ser tenidas en cuenta para el tiempo de retardo del paquete al reconstruir los mensajes procedentes de los paquetes recibidos. Sí la fluctuación de fase no se corrige, el mensaje recibido experimentará una distorsión cuando los paquetes sean reagrupados.

- 20 Por desgracia, en los sistemas VoIP que operan en Internet, no existe información disponible que un tampón antifluctuaciones de fase pueda utilizar para prever los cambios del retardo de los paquetes y, por tanto, el tampón antifluctuaciones de fase no es capaz de anticiparse a dichos cambios. Típicamente el tampón antifluctuaciones de fase debe, por contra, esperar la llegada de paquetes con el fin de detectar los cambios en el retardo de los paquetes mediante el análisis de las estadísticas de la llegada de los paquetes. De esta manera, los tampones antifluctuaciones de fase tienden a ser reactivos, ajustándose, en el mejor de los casos, solo después de que los cambios de retardo de los paquetes se han producido. Muchos tampones antifluctuaciones de fase son incapaces de cambiar en modo alguno, y están simplemente configurados para incorporar tamaños de conservación de gran volumen, los cuales, según lo analizado con anterioridad, pueden añadir un retardo innecesario a la reproducción de los mensajes y provocar que la experiencia del usuario diste de ser la óptima. Por tanto, existe en la técnica la necesidad de una gestión de retardo adaptativa para suprimir de manera eficiente las fluctuaciones de fase procedentes de las transmisiones de paquetes en un sistema de comunicaciones que incorpora canales variables.

- 25 Choudhury GL et al. “Diseño y análisis de tampones antifluctuaciones adaptativos óptimos”, Computer Communications. Elsevier Science Publishers BV, Amsterdam, NL, Vol. 27, no. 6 de abril de 2004, páginas 529 a 537 propone y estudia diversos esquemas para ajustar de manera óptima la profundidad de un tampón antifluctuaciones de fase.

- 30 Benaissa M et al. “Un algoritmo para el ajuste de retardo de reproducción en aplicaciones de audio interactivas en redes móviles *ad hoc*”, Computer and Communications, 2002, Piscataway NJ, US, IEEE, 1 de julio de 2002, páginas 524 a 529 divulga un nuevo algoritmo de ajuste de retardo de reproducción de paquetes audio en redes móviles *ad hoc* para aplicaciones de audio interactivas.

### Sumario

La invención se define por la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas;

- 45 la FIG. 2 es un sistema de comunicaciones inalámbricas que soporta transmisiones de Alta Tasa de Transmisión de Datos (“HDR”);

la FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra los subsistemas básicos de un sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar;

la FIG. 4 es una diagrama de bloques que ilustra los subsistemas básicos de una estación de abonado ejemplar; y

- 50 la FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de un tampón antifluctuaciones de fase ilustrativo.

**Descripción detallada**

La conmutación de circuitos ha sido utilizada por las redes telefónicas durante más de 100 años. Cuando se efectúa una llamada entre dos partes, la conexión se mantiene durante todo el tiempo de la llamada. Sin embargo, buena parte de los datos transmitidos durante ese tiempo se desperdician. Por ejemplo, mientras una persona está hablando y la otra parte está escuchando, solo se utiliza la mitad de la conexión. Así mismo, una cantidad considerable de tiempo en muchas conversaciones comprende tiempos muertos en los que ninguna parte está hablando. Por tanto, las redes de conmutación de circuitos de hecho desperdician un ancho de banda disponible mediante el envío de datos de comunicaciones innecesarios sobre la conexión continuamente abierta.

En lugar de transmitir datos de ida y vuelta todo el tiempo en una red de circuito conmutado, muchas redes de datos (como por ejemplo Internet) típicamente utilizan un procedimiento conocido como conmutación de paquetes. La conmutación de paquetes abre la conexión entre dos sistemas de comunicaciones justo durante un tiempo lo suficientemente prolongado para enviar un pequeño fragmento de datos denominado “un paquete”, de un sistema a otro. Estas conexiones cortas son abiertas de forma reiterada para enviar paquetes de datos de ida y vuelta, pero no se mantiene ninguna conexión durante los periodos de tiempo en los que no hay datos que enviar. En las redes de conmutación de paquetes, la computadora remitente divide un mensaje en una serie de pequeños paquetes, y etiqueta cada paquete con una dirección que establece la red a la que hay que enviarlo. Cada paquete, a continuación, es encaminado a su destino a través de la ruta más conveniente disponible, lo que significa que no todos los paquetes que discurren entre los mismos dos sistemas de comunicaciones necesariamente seguirán la misma ruta, incluso cuando procedan de un solo mensaje. Cuando la computadora de recepción recibe los paquetes, los reagrupa en el mensaje original.

Las comunicaciones de voz de circuitos conmutados pueden ser emulados sobre las redes de conmutación de paquetes. La telefonía de IP, también conocida como Voz sobre IP (“VoIP”), utiliza la conmutación por paquetes para comunicaciones de voz y para proporcionar diversas ventajas respecto de la conmutación de circuitos. Por ejemplo, la conservación del ancho de banda suministrado por la conmutación de paquetes permite que varias llamadas telefónicas ocupen la cantidad del espacio de red (“ancho de banda”) ocupado solo por una llamada telefónica en una red de circuito conmutado. Sin embargo, es sabido que la VoIP es una aplicación sensible a los retardos. Dado que un mensaje transmitido no puede ser escuchado por el receptor hasta que al menos una determinada cantidad de paquetes hayan sido recibidos y reagrupados, los retardos en la recepción de los paquetes puede afectar a la tasa de transmisión global de los mensajes y a la capacidad de un sistema de comunicaciones de recepción para reagrupar el mensaje transmitido puntualmente.

Los retrasos en la transmisión de paquetes pueden estar provocados, por ejemplo, por el tiempo de procesamiento requerido para agrupar en paquetes los datos de comunicaciones, los retardos del hardware y el software, el tratamiento de los paquetes, y los sistemas operativos complejos que utilizan procedimientos retardatarios para despachar los paquetes. Así mismo, la propia red de comunicaciones puede provocar retardos en el tiempo de suministro de los paquetes. Los inconvenientes provocados por dichos retardos se pueden resumir en el hecho de que en los sistemas de conmutación de paquetes, cada paquete puede experimentar una cantidad de retardo de tiempo diferente. Debido a que cada paquete es gestionado separadamente, está sometido a una cantidad específica de retardo que será diferente de los tiempos de retardo experimentados por otros paquetes dentro del mismo mensaje. Esta variación en el retardo, conocida como “fluctuación de fase” [“jitter”] crea complicaciones adicionales para las aplicaciones del lado del receptor que deben tener en cuenta el tiempo de retardo de los paquetes al reconstruir los mensajes procedentes de los mensajes recibidos. Si las fluctuaciones de fase no se corrigen, el mensaje recibido experimentará distorsiones cuando los paquetes sean reagrupados.

Un procedimiento para intentar reducir el efecto de las fluctuaciones de fase en la transmisión de paquetes implica la utilización de un tampón antifluctuaciones de fase. Típicamente un tampón antifluctuaciones de fase suprime las variaciones de retardo mediante la adición de un retardo adicional en el lado del receptor. Mediante la implementación de este tiempo de retardo, el tampón antifluctuaciones de fase es capaz de situar en fila de espera los paquetes en un área de retención cuando llegan. Aunque los paquetes que llegan al tampón antifluctuaciones de fase pueden llegar en momentos no uniformes, pueden ser recuperados por el procesador del lado del receptor a un ritmo uniforme. El procesador simplemente recupera los paquetes de la fila del tampón antifluctuaciones de fase a medida que los necesita. De esta manera, los tampones antifluctuaciones de fase son capaces de suavizar la recuperación de paquetes añadiendo una determinada cantidad de retardo adicional a los tiempos de llegada de los paquetes.

A modo de ejemplo, para comunicaciones de voz digitales el flujo continuo de información generalmente comprende un paquete de voz cada 20 ms. Si un canal constante es capaz de suministrar paquetes cada 20 ms, no se requiere un tampón antifluctuaciones de fase, debido a que el receptor ya tiene acceso a los paquetes a su tasa de llegada de 20 ms constante. Sin embargo, para un canal variable que suministre paquetes a una tasa no uniforme debido a los retardos de tratamiento y similares, se puede requerir un tampón antifluctuaciones de fase para suavizar la tasa de transmisión de paquetes en el lado del receptor. Típicamente, el retardo adicional añadido por dicho tampón antifluctuaciones de fase se establece para que ofrezca la longitud del recorrido más largo que no presente una llegada de paquetes dentro de la transmisión. Por ejemplo, si una transmisión incluye un recorrido de 80 ms. entre las llegadas de los paquetes, y este es el recorrido más largo sin paquetes, el tampón antifluctuaciones de fase debe

tener un tamaño de al menos 80 ms. con el fin de adaptarse al intervalo. Sin embargo, en dicho tampón antifluctuaciones de fase amplio no sería necesario para un canal distinto que tuviera un recorrido sin paquetes máximo de 40 ms. En este caso, el tampón antifluctuaciones de fase de 80 ms. simplemente implementaría un retardo innecesario de 40 ms. en el flujo de comunicaciones. Por contra, el tampón antifluctuaciones de fase  
5 necesitaría tener un tamaño de 40 ms.

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas son distintos, incluyendo a menudo canales sin variación, canales variables, y canales de gran variación. Así, un tampón antifluctuaciones de fase que desempeñara correctamente su tarea en un canal de gran variación, resultaría con un exceso de capacidad respecto de un canal no variable que no requiriera un tampón antifluctuaciones de fase. Sin embargo, si el tampón antifluctuaciones es demasiado pequeño,  
10 no será capaz de filtrar las fluctuaciones aplicadas sobre el canal de gran variación. Sin embargo, un tampón antifluctuaciones pequeño puede perder algunos paquetes como consecuencia de la llegada de una gran ráfaga de paquetes (para seguir el ritmo de reproducción de los paquetes), y puede quedar vaciado de paquetes durante un largo recorrido de la transmisión durante el cual no llegan paquetes.

Por desgracia, en los sistemas VoIP que operan en Internet, no hay información disponible acerca de que el tampón antifluctuaciones de fase pueda prever los cambios en el retraso de los paquetes y, por tanto, el tampón antifluctuaciones es incapaz de adaptarse a una anticipación de dichos cambios. Típicamente, el tampón antifluctuaciones debe, por el contrario, esperar la llegada de paquetes con el fin de detectar los cambios en el retardo de los paquetes mediante el análisis de las estadísticas de llegada de los paquetes. De esta manera, los tampones antifluctuaciones tienden a ser reactivos, ajustándose, en el mejor de los casos, solo después de que se  
15 hayan producido los cambios en el retardo de los paquetes. Muchos tampones antifluctuaciones son incapaces de modificaciones en modo alguno, y están simplemente configurados para conservar tamaños de gran volumen, lo cual, según lo analizado con anterioridad, puede añadir un retardo innecesario a la reproducción de los mensajes y provocar que el usuario tenga una experiencia lejos de la óptima. Por tanto, en la técnica existe la necesidad de una gestión adaptativa de retardos para suprimir de manera eficiente las fluctuaciones de fase de las transmisiones de  
20 paquetes en un sistema de canales que presenten canales variables.

La FIG. 1 ilustra un sistema 100 de comunicaciones inalámbricas que soporta una pluralidad de usuarios y es capaz de implementar al menos algunos aspectos y formas de realización de las presentes divulgaciones. El sistema de comunicaciones 100 puede proporcionar unas capacidades de comunicación para una pluralidad de células 102A a 102G, a cada una de las cuales puede dar servicio una correspondiente estación de base 104A a 104G,  
30 respectivamente. En una forma de realización ilustrativa, algunas de las estaciones de base 104 pueden incorporar múltiples antenas de recepción y otras pueden incorporar solo una antena de recepción. De modo similar, algunas de las estaciones de base 104 pueden incorporar múltiples antenas de transmisión mientras que otras presentan una sola antena de transmisión. No hay restricciones de las combinaciones de las antenas de transmisión y recepción por tanto, es posible que una estación de base 104 incorpore múltiples antenas de transmisión y una sola antena de recepción, o que incorpore múltiples antenas de recepción y una sola antena de transmisión, o que incorpore tanto una sola como múltiples antenas de transmisión y recepción. Una pluralidad de usuarios puede acceder al sistema 100 de comunicaciones utilizando unas estaciones 106A a 106J de abonado individuales. Según se utiliza en la presente memoria, el término "estación de abonado" se refiere a teléfonos de automóviles, teléfonos celulares, teléfonos vía satélite, asistentes personales digitales o cualquier otra estación distante o cualquier otro dispositivo de comunicaciones inalámbricas.  
35 40

El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas ilustrativo, puede utilizar, por ejemplo, la tecnología de Acceso Múltiple por División de Código ("CDMA"). Un sistema de comunicaciones de CDMA es un esquema de un sistema de modulación y acceso múltiple en base a comunicaciones de espectro expandido. En un sistema de comunicaciones de CDMA, un gran número de señales comparte el mismo espectro de frecuencias y, como resultado de ello, proporcionan un incremento en la capacidad del usuario. Esto se consigue mediante la transmisión de cada señal con una secuencia binaria pseudoaleatoria diferente que module una portadora, difundiendo de esta manera el espectro de la onda de forma de las señales. Las señales transmitidas son separadas en el receptor por un correlador que utiliza una secuencia binaria pseudoaleatoria correspondiente para desdifundir el espectro de señales deseado. Las señales no deseadas, cuya secuencia binaria pseudoaleatoria no coincida, no son desdifundidas en ancho de banda y contribuyen solo a ruido.  
45 50

Más en concreto, los sistemas de CDMA permiten comunicaciones de voz y datos entre usuarios sobre un enlace terrestre. En un sistema CDMA, las comunicaciones entre usuarios se llevan a cabo a través de una o más estaciones de base. En comunicaciones inalámbricas, el "enlace directo" se refiere al canal a través del cual viajan las señales de una estación de base a una estación de abonado, y el "enlace inverso" se refiere al canal al través del cual las señales viajan de una estación de abonado a una estación de base. Mediante la transmisión de datos sobre un enlace inverso hacia una estación de base, un primer usuario de una estación de abonado comunica con un segundo usuario de una segunda estación de abonado. La estación de base recibe los datos procedentes de la primera estación de abonado y encamina los datos hacia la estación de base que sirve a la segunda estación de abonado. Dependiendo del emplazamiento de las estaciones de abonado, a ambos se puede dar servicio mediante una sola estación de base o mediante múltiples estaciones de base. En cualquier caso, la estación de base que da servicio a la segunda estación de abonado puede enviar los datos sobre el enlace directo. En lugar de la  
55 60

comunicación con una segunda estación de abonado, la primera estación de abonado puede también comunicar con una Internet terrestre mediante una conexión con una estación de base de servicio.

5 Como advertirán los expertos en la materia, los sistemas de CDMA pueden estar diseñados para soportar uno o más estándares, como por ejemplo: (1) "Estándar de Compatibilidad de Estaciones Móviles / Estaciones Base TIA / EIA / IS-95-B para el Sistema Celular de Espectro Expandido de Ancho de Banda en modo Dual" designado en la presente memoria como estándar IS-95; (2) el estándar ofrecido por el consorcio denominado "Proyecto de Participación de Tercera Generación" designado en la presente memoria como 3GPP; y materializado en un conjunto de documentos que incluyen los Documentos Nos. 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 y 3G TS 25.214, 3G TS. 25.302 designado en la presente memoria como el estándar W-CDMA; (3) el estándar ofrecido por un consorcio denominado "Proyecto 2 de Participación de Tercera Generación" designado en la presente memoria como 3GPP2 y TR-45.5 designado en la presente memoria como el estándar CDMA2000, anteriormente denominado IS-2000 MC; o (4) algún otro estándar inalámbrico.

15 La demanda creciente de transmisión de datos inalámbricos y la expansión de servicios disponibles mediante la tecnología de las comunicaciones han conducido al desarrollo de servicios de datos específicos. Uno de dichos servicios se designa como Tasa de Transmisión de Datos Elevada ("HDR"). Uno de dichos servicios HDR, por ejemplo, se propone en la Especificación de Interfaz Aérea de Datos por Paquetes de Elevada Tasa de Transmisión cdma2000 de EIA / TIA-IS856", designada como "especificación HDR". El servicio HDR es, en términos generales, una capa superpuesta a un sistema de comunicaciones de voz que proporciona un procedimiento eficiente de transmisión de paquetes de datos en un sistema de comunicaciones inalámbricas. A medida que la cantidad de datos transmitidos y que el número de transmisiones aumenta, el ancho de banda limitado disponible para transmisiones de radio se convierte en un recurso crítico.

20 Un ejemplo de un sistema de comunicaciones que soporta servicios HDR se designa como 1x Evolución de Datos Optimizados ("1xEV-DO"). El 1xEV-DO ha sido estandarizado por la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones como TIA / EIA / IS-856, "Especificación de Interfaz Aérea de Datos por Paquetes de Tasa de Transmisión Elevada, cdma2000". El 1xEV-DO está optimizado para servicios de datos por paquetes de alto rendimiento y bajo coste, acercando los de ancha banda inalámbricos personales a un amplio abanico de consumidores. Las enseñanzas de la presente memoria son aplicables a los sistemas 1xEV-DO, y a otros tipos de sistemas HDR, incluyendo, pero no limitados a, el W-CDMA y el 1xRT. Se debe también entender que las enseñanzas de la presente memoria no están limitadas a los sistemas de CDMA, sino que igualmente son aplicables a la Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal ("OFM") y a otras tecnologías e interfaces inalámbricas.

25 El sistema de comunicaciones HDR que emplea un esquema de solicitud de tasa de transmisión de datos variable se muestra en la FIG. 2. El sistema 200 de comunicaciones de HDR puede comprender un sistema de comunicaciones de CMDA diseñado para transmitir a tasas de transmisión de datos más altas, como por ejemplo un 1xEV-DO u otros tipos de sistemas de comunicaciones de HDR. El sistema 200 de comunicaciones de HDR puede incluir una estación de abonado 202 en comunicación con una red 204 de datos con base en tierra mediante la transmisión de datos sobre un enlace inverso hacia una estación de base 206. La estación de base 206 recibe los datos y encamina los datos a través de un Controlador de la Estación de Base ("BSC") 208 hasta la red 204 con base en tierra. A la inversa, las comunicaciones hacia la estación de abonado 202 pueden ser encaminadas desde la red 204 con base en tierra hacia la estación de base 206 por medio del BSC 208 y transmitidas desde la estación de base 206 hacia la unidad de abonado 202 sobre un enlace directo. Como podrán apreciar los expertos en la materia, la transmisión de enlace directo puede producirse entre la estación de base 206 y una o más estaciones de abonado 202 (otras no mostradas). De modo similar, la transmisión de enlace inverso puede producirse entre una estación de abonado 202 y una o más estaciones de base 206 (otras no mostradas).

35 En el sistema de comunicaciones de HDR ilustrativo, la transmisión de datos de enlace directo desde la estación de base 206 hacia la estación de abonado 202 puede producirse en o cerca de la tasa de transmisión de datos máxima que puede ser soportada por el enlace directo. Inicialmente, la estación de abonado 202 puede establecer comunicación con la estación de base 206 utilizando un procedimiento de acceso determinado de antemano. En este estado conectado, la estación de abonado 202 puede recibir datos y mensajes de control desde la estación de base 206 y es capaz de transmitir datos y mensajes de control hacia la estación de base 206.

40 Una vez conectada, la estación de abonado 202 puede estimar la relación de Portadora a Interferencia ("C/I") de la transmisión de enlace directo desde la estación de base 206. La C/I de la transmisión de enlace directo se puede obtener mediante la medición de la señal piloto desde la estación de base 206. En base a la estimación de C/L, la estación de abonado 202 puede transmitir un Mensaje de Solicitud de Datos ("mensaje DRC") hacia la estación de base 206 sobre el Canal de Solicitud de Datos ("canal DRC"). El mensaje DRC puede incluir la tasa de transmisión de datos solicitados o, como alternativa, una indicación de la calidad del canal de enlace directo, por ejemplo, la propia medición de la C/L, la tasa de errores de bits, o la tasa de errores de paquetes, a partir de las cuales se puede discernir la tasa de transmisión de datos apropiada. Como alternativa, la estación de abonado 202 puede controlar de forma continua la calidad del canal para calcular una tasa de transmisión de datos a la cual la estación de abonado 202 es capaz de recibir una transmisión siguiente de paquetes de datos. En uno u otro caso, la estación de base 206 puede utilizar el mensaje DCR desde la estación de abonado para transmitir de manera eficiente los datos de enlace directo a la tasa de transmisión más alta posible.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra los subsistemas básicos del sistema 300 ejemplar de comunicaciones de HDR. Un BSC 302 puede situarse en interfaz con una interfaz 304 de red de paquetes, una PSTN 306, y con todas las estaciones de base del sistema ejemplar de conmutaciones de HDR (por razones de sencillez solo se muestra una unidad RF 308). La unidad RF 308 puede transmitir datos de comunicaciones, bajo el control del BSC 302, hacia la estación de abonado a través de una antena 310. El BSC 302 puede coordinar la comunicación entre numerosas estaciones de abonado dentro del sistema ejemplar de comunicaciones de HDR y otros usuarios conectados a la interfaz 304 de red por paquetes y de la PSTN 306. La PSTN 306 puede situarse en interfaz con los usuarios a través de la red telefónica estándar (no mostrada).

Una fuente 314 de datos puede contener los datos que deben ser transmitidos a una estación de abonado diana. La fuente 314 de datos puede proporcionar los datos a la interfaz 304 de red de paquetes. La interfaz 304 de red de paquetes puede recibir los datos y encaminarlos hacia el BSC 302, en el cual puede, a continuación, enviar los datos a una Unidad RF 308 que esté en comunicación con la estación de abonado diana. La Unidad RF 308 puede, a continuación, insertar campos de control en cada uno de los paquetes de datos, produciendo paquetes formateados. La Unidad RF 308 puede codificar los paquetes de datos formateados e intercalar (o reordenar) los símbolos dentro de los paquetes codificados. A continuación, cada paquete intercalado puede ser aleatorizado con una secuencia de aleatorización y cubierto con las cubiertas Walsh. El paquete de datos aleatorizado puede, a continuación, ser perforado para alojar una señal piloto y unos bits de control de potencia y difundir con un código PN largo y con unos códigos PNI y PNQ cortos. El paquete de datos difundido puede ser modulado en cuadratura, filtrado y amplificado. Los expertos en la materia advertirán que pueden llevarse también a cabo procedimientos alternativos de tratamiento de las señales, y que las enseñanzas de la presente memoria no están limitadas a las etapas de tratamiento divulgadas en las líneas anteriores. Después del tratamiento, la señal de enlace directo puede ser transmitida por las ondas a través de una antena 310 sobre el enlace directo hasta la estación de abonado diana. Un colector de datos 316 está dispuesto para recibir y almacenar los datos recibidos.

El hardware descrito con anterioridad soporta transmisiones de datos de tasa variable, mensajes, voz, vídeo y otras comunicaciones a través del enlace directo. La tasa de transmisión de datos tanto sobre los enlaces directo como inverso puede variar para adaptarse a los cambios de la intensidad de la señal y al entorno de ruido existente en la estación de abonado. Dichos cambios pueden traducirse en variaciones en el retardo de los paquetes, esto es, en fluctuaciones de fase. Por ejemplo, la Unidad RF 308 puede controlar la tasa de transmisión de una estación de abonado a través de un bit de Actividad Inversa ("RA"). Un bit de RA es una señal enviada desde una estación de base hacia una estación de abonado que indica la medida en que está cargado el enlace inverso (esto es, la cantidad de datos que están siendo enviados sobre el enlace inverso). Si una estación de abonado incorpora más de una estación de base en su conjunto activo, la estación de abonado puede recibir un bit de RA desde cada estación de base. Según se utiliza en la presente memoria el término "conjunto activo" se refiere a las estaciones de base con las que una estación de abonado está en comunicación. El bit de RA recibido puede indicar si la interferencia de canal de tráfico inverso total está por encima de un determinado valor. Esto, a su vez, indicaría si la estación de abonado podría incrementar o reducir su tasa de transmisión de datos sobre el enlace inverso. De modo similar, un bit de Válido Canal de Tráfico ("TCV") es una señal que es enviada desde la estación de base hacia una estación de abonado para indicar cuántos usuarios hay en un sector. Aunque el bit de TCV no indica con precisión hasta que punto está cargado el enlace directo, puede de alguna manera estar relacionado con la carga del sector. De esta manera, el bit de TCV puede indicar si la estación de abonado puede incrementar o reducir sus solicitudes de tasas de transmisión de datos sobre sus transmisiones de enlace directo. En uno u otro caso, los cambios de la tasa de transmisión de datos pueden provocar variaciones en el retardo de los paquetes, o fluctuaciones de fase.

La tasa de transmisión de datos puede también ser ajustada de acuerdo con otros indicios de la calidad de la señal. La calidad de la señal sobre una comunicación se puede determinar, de acuerdo con lo descrito con anterioridad mediante la medición de la C/I de un canal. Los expertos en la materia advertirán que también pueden ser utilizados otros procedimientos para determinar la calidad del canal. Por ejemplo, la Relación de la Señal a Interferencia y Ruido ("SINR") o la Tasa de Errores de Bit ("BER") son características mensurables indicativas de la calidad de la señal. Cuando se detectan cambios en la calidad de la señal, las transmisiones pueden ser incrementadas o reducidas en consonancia. De nuevo, dichos cambios pueden traducirse en fluctuaciones de fase de los paquetes.

Además de afectar a las tasas de transmisión de datos las transmisiones de la calidad de la señal pueden inducir a episodios conocidos como "transferencias". Por ejemplo, cuando una estación de abonado se desplaza de un primer emplazamiento a un segundo emplazamiento, la calidad del canal puede degradarse. Sin embargo, la estación de abonado puede ser capaz de establecer una conexión de calidad más alta con una estación de base más próxima al segundo emplazamiento. De esta manera, se puede iniciar un procedimiento de transferencia suave para transferir comunicaciones desde una estación de base a otra. La transferencia suave es un proceso de elección de otro sector desde el cual los datos serán enviados hacia la estación de abonado. Después de que se ha seleccionado el nuevo sector, un enlace de tráfico aéreo se establece con una nueva estación de base (dentro del sector seleccionado) antes de romper el enlace de tráfico aéreo existente con la estación de base original. Este sistema no solo reduce la probabilidad de llamadas perdidas, sino que también permite que la transferencia sea virtualmente indetectable para el usuario.

La transferencia suave puede ser iniciada mediante la detección de un aumento de la intensidad de la señal piloto procedente de una segunda estación de base cuando la estación de abonado se aproxima al segundo

emplazamiento, y la retrotransmisión de esta información hacia el BSC a través de la primera estación de base. La segunda estación de base puede entonces ser añadida al conjunto activo de la estación de abonado y se establece un enlace de tráfico aéreo. El BSC puede entonces eliminar la primera estación de base del conjunto activo y romper el enlace de tráfico aéreo entre la estación de abonado y la primera estación de base.

5 De esta manera, pueden ser utilizados diversos indicios de la calidad de la señal para ajustar la tasa de transmisión de paquetes tanto sobre los enlaces directo como inverso en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Sin embargo, según lo descrito con anterioridad, dichos cambios pueden también afectar al retardo de los paquetes en la estación de abonado. Por tanto, un tampón antifluctuaciones de fase puede ser configurado para que tenga un tamaño adaptable, de tal manera que pueda soportar dichos cambios antes de que se produzcan.

10 La FIG. 4 ilustra una estación de abonado 400 configurada para recibir datos de comunicaciones que sean formateados y transmitidos según lo descrito con anterioridad en conexión con la FIG. 3. En la estación de abonado diana 400 la señal de enlace directo 402 puede ser recibida por una antena 404 y encaminada hacia un receptor terminal frontal 406. El receptor terminal frontal 406 puede filtrar, amplificar, desmodular en cuadratura y cuantificar la señal. La señal digitalizada puede ser suministrada a un desmodulador ("DEMOD") 408 donde puede ser desdiferenciada con los códigos PNI y PNQ cortos y descubiertos con la cubierta Walsh. Los datos desmodulados pueden ser suministrados a un descodificador 410 que lleve a cabo la inversa de las funciones de tratamiento de señales efectuadas en la estación de base 208, en concreto las funciones de desintercalación, descodificación y verificación de CRC. Otras configuraciones de tratamiento de señales pueden ser implementadas en la estación de abonado 400, y se debe entender que las funciones específicas identificadas en las líneas anteriores tienen solo fines ilustrativos. En general, el tratamiento en la estación de abonado 400 puede operar de conformidad con el tratamiento de las señales que se producen en la estación de base. En cualquier caso, después del tratamiento, los datos descodificados pueden, a continuación, ser suministrados a un colector 414 de datos en la estación de abonado 400.

25 Antes del depósito en el colector 414 de datos, los datos descodificados pueden ser retenidos en un tampón antifluctuaciones de fase 412. El tampón antifluctuaciones de fase 412 puede aplicar una determinada cantidad de retardo a cada paquete de datos. Así mismo, el tampón antifluctuaciones de fase puede aplicar diferentes cantidades de retardo a diferentes paquetes de datos. De esta manera, cuando se prevé un incremento de las fluctuaciones de fase, el tampón antifluctuaciones de fase puede aumentar de tamaño para añadir más tiempo de retardo, y cuando se prevé una reducción de las fluctuaciones de fase, puede disminuir de tamaño para añadir menos tiempo de retardo. Con el fin de llevar a cabo esto, el tampón antifluctuaciones de fase puede ser configurado para que ofrezca un tamaño adaptable.

30 El tampón antifluctuaciones de fase puede cambiar su tamaño mediante un proceso designado como "deformación temporal". Esta deformación temporal es un proceso de compresión o de expansión de tramas de voz como los paquetes dentro del tampón antifluctuaciones de fase descrito en la presente memoria. Por ejemplo, cuando el tampón antifluctuaciones de fase comienza a agotarse, puede expandir los paquetes a medida que son retirados del tampón antifluctuaciones de fase mediante una aplicación ejecutada en la estación de abonado. Cuando el tampón antifluctuaciones de fase se hace mayor que el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase actualmente calculado, puede comprimir los paquetes a medida que son recuperados.

40 La compresión y expansión de los paquetes de datos pueden ser similares a un incremento y a una reducción de la tasa a la cual los paquetes son recuperados de acuerdo con su tasa de llegada en la estación de abonado. Por ejemplo, si los paquetes llegan y entran en el tampón antifluctuaciones de fase una vez cada 20 ms., pero son recuperados solo una vez cada 40 ms., están siendo expandidos. Esto incrementa de manera eficaz el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase, el cual está recibiendo dos veces más paquetes de los que está liberando. De modo similar, si los paquetes entran y llegan en el tampón antifluctuaciones de fase una vez cada 20 ms., pero son recuperados cada 10 ms., están siendo comprimidos. Esto reduce de manera eficaz el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase que está recibiendo únicamente la mitad de los paquetes que está liberando. La cantidad de expansión que puede ser aplicada a los paquetes del tampón antifluctuaciones de fase puede ser, por ejemplo, de un 50 a un 75% (esto es, de 20 ms. a de 30 a 35 ms.). La cantidad de compresión que puede ser aplicada a los paquetes del tampón antifluctuaciones de fase puede ser, por ejemplo, de un 25,5% (esto es, de 20 ms. a 15 ms.). Aunque estas tasas de compresión pueden impedir una degradación significativa en la calidad de la voz, los expertos en la materia advertirán que también pueden ser eficazmente utilizadas otras tasas de transmisión.

55 Un procesador 416, en comunicación con el tampón antifluctuaciones de fase, puede calcular la cantidad de retardo (esto es, el tamaño del tampón antifluctuaciones) como una función de las características del enlace aéreo. Estas características pueden ser medidas por la estación de abonado 400 y utilizadas por el procesador 416 para calcular los tamaños apropiados del tampón antifluctuaciones de fase, según se describirá a continuación con mayor detalle.

60 En sistemas de comunicaciones inalámbricas, determinada información mensurable puede estar en gran medida correlacionada con la fluctuación de fase de los paquetes experimentada en una estación de abonado. Por ejemplo, según lo descrito con anterioridad, un contribuidor significativo a la varianza del retardo en el suministro de paquetes es la interfaz aérea que se utiliza en el sistema de comunicaciones. En particular, es sabido que los sistemas 1xEV-DO la carga del sector está correlacionada con el retardo de mensajes de extremo a extremo y con las fluctuaciones

de fase con los paquetes. La carga del sector se puede estimar en base al bit RA o al bit de TCV. La calidad de la señal está también correlacionada con las fluctuaciones de los paquetes. Por ejemplo, la calidad de la señal del sector medio está correlacionado con el retardo de los mensajes de extremo a extremo, mientras que la varianza en la calidad de la señal del sector está correlacionada con la fluctuación de fase de los paquetes. Así mismo, las transferencias entre estaciones de base están correlacionadas con la fluctuación de fase. En base a estas relaciones, el tampón 412 antifluctuaciones de fase divulgado en la presente memoria puede proporcionar de manera adaptativa un rendimiento potenciado. Las adaptaciones del tamaño del tampón antifluctuaciones de fase pueden producirse, por ejemplo, durante la operación del régimen permanente y durante las transferencias.

La carga del sector, la calidad de la señal y la varianza de la calidad de la señal pueden ser utilizadas como entradas al tampón antifluctuaciones de fase, con el fin de potenciar la operación en la inicialización. Como se expuso con anterioridad, los tampones antifluctuaciones de fase son típicamente inicializados con valores conservadores, para asegurar que se añada el retardo suficiente a los paquetes entrantes incluso antes de que se determine el grado exacto de la fluctuación de fase. En el tampón 412 antifluctuaciones de fase ilustrativo divulgado en la presente memoria, puede ser utilizada la información de la estadística de la llegada de los paquetes contenida en los paquetes, como entrada para determinar los valores realísticos de inicialización. Por ejemplo, si la carga del sector es baja, la calidad de la señal recibida en la estación de abonado es alta, y la varianza de la calidad de la señal es baja, la estación de abonado 400: puede ser considerada fija y / o dentro de un área de cobertura satisfactoria. Bajo dichas condiciones favorables la antifluctuación de fase puede ser estimada como pequeña, y el tampón de antifluctuaciones de fase puede ser configurado para que ofrezca un tamaño pequeño. La carga del sector puede ser determinada por el bit de RA o por el bit TCV, según lo analizado con anterioridad. Estos bits pueden ser recibidos desde una estación de base por medio de la antena 404 e interpretados por el procesador 416. El procesador 416 puede, a continuación, dar instrucciones al tampón 412 antifluctuaciones de fase para su adaptación en consecuencia. De esta manera, el tampón antifluctuaciones de fase ilustrativo no necesita ser inicializado con valores de retardo conservadores e innecesariamente largos. En el caso de la VoIP, unos valores iniciales bajos para el tampón antifluctuaciones de fase se traducen en retardos menores al principio de la llamada VoIP del usuario y, en consecuencia en un servicio mejorado para el usuario.

Después de la inicialización, como por ejemplo durante la operación de régimen permanente, la calidad de la señal dentro de un sector puede ser utilizada para potenciar la operación del tampón antifluctuaciones de fase. Los cambios en la calidad de la señal pueden ser detectados por una estación de abonado incluso antes de que esos cambios comiencen a aceptar los tiempos de llegada de los paquetes. De esta manera, las mediciones de la calidad de la señal pueden llevarse a cabo para detectar los cambios, y esas mediciones pueden ser utilizadas para ajustar el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase antes de que los paquetes afectados comiencen a llegar.

Para detectar los cambios en la calidad de la señal, la calidad de la señal del sector puede ser medida a lo largo del tiempo. Manteniendo una ejecución media, la calidad de la señal media y la varianza de la calidad de la señal a lo largo del tiempo pueden ser calculadas. Ambos cambios positivos y negativos en la calidad de la señal pueden, de esta manera, ser identificados, e interpretados por el procesador 416, el cual a su vez puede inducir la adaptación apropiada del tampón 412 antifluctuaciones de fase. Por ejemplo, un cambio en la calidad de la señal del sector puede indicar un cambio inminente en el retardo de los paquetes. Desencadenando así el tampón antifluctuaciones de fase para adaptar su tamaño como preparación para el nuevo tiempo de retardo.

En una forma de realización, se puede emplear un filtro para efectuar el seguimiento de una media de ejecución de la calidad de la señal. Pueden ser comparadas las medias a corto plazo para detectar los cambios en la calidad de la señal del sector. Un ejemplo de un filtro que puede ser utilizado es un filtro de 64 ranuras que presenta una duración de ranura de 1,66 ms. Esto se traduciría en unas medias a corto plazo de aproximadamente 20 ms. Los expertos en la materia advertirán que pueden también ser utilizados otros filtros. Mediante la comparación de los valores consecutivos en la medición media de ejecución, la estación de abonado puede detectar cambios en la calidad de la señal del sector. Si la varianza en la calidad de la señal indica un cambio negativo, un retardo de paquetes incrementado puede ser anticipado y el procesador 416 puede dar instrucciones al tampón 412 antifluctuaciones de fase para que incremente su tamaño como preparación para el retardo. Por otro lado, si se detecta un cambio de la calidad de la señal baja a una calidad de la señal alta, se puede esperar una reducción en el retardo de paquetes y el tampón 412 antifluctuaciones de fase puede reducir su tamaño.

Además de la operación de inicialización y de régimen permanente, el tampón antifluctuaciones de fase divulgado en la presente memoria puede adaptarse como anticipación a los episodios de transferencia. La información preliminar relativa a las transferencias planeadas o programadas, las cuales pueden ser generadas por la estación de abonado 400, puede ser utilizada para desencadenar el tampón 412 antifluctuaciones de fase para adaptarse antes al episodio de transferencia efectivo. Las transferencias pueden ser la fuente mayor de fluctuación de paquetes repentina y extremo en sistemas 1xEV-DO y en otros sistemas inalámbricos. Los episodios de transferencia son desencadenados por la estación de abonado, y son típicamente programados varios ms antes de su ejecución. En el 1xEV-DO, por ejemplo, una transferencia puede ser programada más de 100 ms. antes de su ejecución. En la forma de realización ilustrativa divulgada en la presente memoria, la información de programación puede ser suministrada al tampón 412 antifluctuaciones de fase, el cual puede, a continuación, estar adaptado con anterioridad a la transferencia.

La estación de abonado 400 puede incluir un algoritmo de selección del sector que controle la intensidad de las señales piloto cuando la estación de abonado 400 se desplaza en relación con las siguientes estaciones de base. Cuando la señal piloto procedente de una estación de base conectada se reduzca en la medida suficiente para que se requiera una transferencia hacia una nueva estación de base, el algoritmo de selección de sector puede generar una señal que sea enviada a la estación de base conectada para informarle de la transferencia programada. Esta señal puede, en una forma de realización, ser también enviada al procesador 416 o al tampón 412 antifluctuaciones de fase. La señal puede desencadenar que el tampón 412 antifluctuaciones de fase incremente su tamaño en preparación de la transferencia pendiente. Como alternativa, el algoritmo de selección del sector, el cual puede ser suplementado por un procesador, como por ejemplo el procesador 416, puede enviar una señal directamente al tampón 412 antifluctuaciones de fase en o entorno al mismo tiempo en que las señales sean emitidas a la estación de base conectada. Esto provocaría al tampón 412 antifluctuaciones de fase incluso más tiempo para ajustarse antes de que el episodio de transferencia se produjera. Después de que se ha completado la transferencia, el algoritmo de selección del sector puede emitir una señal hacia el tampón 412 antifluctuaciones de fase que lo desencadena para reanudar la operación normal.

La FIG. 5 ilustra un procedimiento de ajuste adaptativo de un tampón antifluctuaciones de fase, de tal forma que su rendimiento resulta potenciado de acuerdo con las características de la interfaz aérea que está siendo utilizada. Cualquier porción del procedimiento ilustrado en la FIG. 5 puede ser utilizado en solitario, o en combinación con otras porciones, para potenciar la operación del tampón antifluctuaciones de fase. En el bloque 500, la carga del sector, la calidad de la señal, o la varianza de la calidad de la señal pueden ser medidas. En base a estas mediciones, o a cualquier combinación de ellas, puede ser estimado el retardo aproximado de los paquetes que llegan en la señal en ese sector. Puede ser calculado en consonancia el tamaño apropiado del tampón antifluctuaciones de fase, en el bloque 502. Por ejemplo si el retardo en la llegada de paquetes se estima que es pequeño, el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase puede ser pequeño. Por otro lado, si el retardo en la llegada de paquetes se estima que es considerable, el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase puede requerirse que sea mayor. En el bloque 504, el tampón antifluctuaciones de fase es inicializado de acuerdo con el retardo de paquetes que se estimó en base a las diversas condiciones de los canales.

Después de la inicialización, la operación del tampón antifluctuaciones de fase puede ser adaptada de acuerdo con determinados episodios que pueden producirse durante la transmisión de un mensaje. Por ejemplo, si la calidad de la señal cambia debido a que la carga del sector aumenta o que la estación de abonados se aleja de la estación de base, la fluctuación de los paquetes puede aumentar. El tampón antifluctuaciones de fase puede ser adaptado en consecuencia, antes de que se produzca el incremento. En el bloque 506, se puede detectar un cambio en la calidad de la señal. A continuación, en el bloque 508, una operación de régimen permanente del tampón antifluctuaciones de fase puede ser ajustada ya sea incrementando o reduciendo el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase de acuerdo con el cambio en la transmisión de la señal. Por ejemplo, si la calidad de la señal se incrementa, el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase puede reducirse porque pueden anticiparse menos fluctuaciones de fase. Por otro lado, si la calidad de la señal se reduce, el tampón antifluctuaciones de fase se puede incrementar debido a que puede ser anticipado un incremento de las fluctuaciones de fase.

Según lo analizado con anterioridad, otro episodio que puede desencadenar un cambio en la varianza de retardo de los paquetes es una transferencia. En el bloque 510, una transferencia puede ser anticipada por un episodio de programación. Por ejemplo, la estación de abonado puede programar una transferencia y puede proporcionar la información de programación al tampón antifluctuaciones de fase el cual anticiparía entonces la transferencia. En el bloque 512, el tampón antifluctuaciones de fase puede ser ajustado para adaptarse a la transferencia pendiente. En concreto, el tampón antifluctuaciones de fase puede aumentar de tamaño para manejar de manera eficaz la fluctuación de fase incrementada que será experimentada cuando se produzca la transferencia. El ajuste del tampón antifluctuaciones de fase en el bloque 512 puede también incluir la reducción del tamaño del tampón antifluctuaciones de fase después de una transferencia, cuando de nuevo se espera una fluctuación de fase menor.

Por supuesto, se debe entender que después de la inicialización, los procedimientos adaptativos ilustrados en la FIG. 5 pueden ser llevados a cabo en cualquier orden y no están limitados al orden preciso mostrado. Por ejemplo, una transferencia puede producirse antes de que la condición de la señal cambie. En ese caso, el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase puede ser adaptado para acomodarse a la transferencia antes de ajustar el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase en respuesta a un cambio en la calidad de la señal.

De esta manera, se divulga un procedimiento y un aparato novedosos y mejorados para suprimir las fluctuaciones de fase de las comunicaciones inalámbricas. Los expertos en la materia sin duda entenderán que los datos, instrucciones, comandos, informaciones, señales, bits, símbolos y chips a los que se puede haber hecho referencia a lo largo de la descripción expuesta son representados con ventaja mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas o cualquier combinación de estos. Los expertos en la materia apreciarán también que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas algorítmicas ilustrativas descritas en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser llevadas a cabo como hardware electrónico, software informático, o combinaciones de ambos. Los diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos han sido descritos en términos generales respecto de su funcionalidad. Ya se implemente la funcionalidad como hardware o software ello depende de la aplicación concreta y de los condicionamientos de diseño impuestos al sistema global. Los expertos

5 en la materia advertirán la naturaleza intercambiable del hardware y el software bajo estas circunstancias, y la forma  
mejor de implementar la funcionalidad descrita para cada aplicación concreta. A modo de ejemplo, los diversos  
bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas algorítmicas descritos en conexión con las formas de  
realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados o ejecutados con un procesador digital de  
la señal (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables sobre el  
terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de  
hardware descritos, como por ejemplo registros y FIFO, un procesador que ejecute un conjunto de instrucciones  
firmware, cualquier módulo software programable convencional, y un procesador, o cualquier combinación de estos  
diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. El procesador puede, de modo  
10 ventajoso, ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador  
convencional, controlador, microcontrolador, dispositivo lógico programable, matriz de elementos lógicos, o máquina  
de estados. El módulo de software podría residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una  
memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, disco duro, disco extraíble, CD-ROM, o cualquier otra forma de  
medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un procesador ejemplar está, de modo ventajoso, acoplado al  
15 medio de almacenamiento para leer información desde y escribir información hacia el medio de almacenamiento.  
Como alternativa, el medio de almacenamiento puede formar parte integrante del procesador. El procesador y el  
medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un teléfono u otro terminal de  
usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un teléfono u otro terminal  
de usuario. El procesador puede ser implementado como una combinación de un DSP y un microprocesador, o  
20 como dos microprocesadores en combinación con un núcleo de DSP, etc.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un procedimiento de adaptación de un tampón antifluctuaciones de fase, comprendiendo el procedimiento:
- 5            la detección de un cambio de una calidad de la señal de un enlace aéreo inalámbrico, y
- la adaptación del tampón antifluctuaciones de fase en base al cambio detectado antes de que el cambio en la calidad de la señal afecte a los tiempos de llegada de los paquetes, en el que la adaptación comprende el incremento del tamaño del tampón antifluctuaciones de fase cuando se detecta una reducción en la calidad de la señal y la reducción del tamaño del tampón antifluctuaciones de fase cuando se detecta un incremento en la calidad de la señal.
- 2.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende también las etapas de:
- 10            la estimación de un retardo de paquete en base a la calidad de la señal; y la inicialización del tampón antifluctuaciones de fase en base al retardo de paquete estimado.
- 3.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el tampón antifluctuaciones de fase se inicializa en un tamaño calculado como una función del retardo de paquete estimado.
- 4.- Una estación de abonado, que comprende:
- 15            un medio para recibir señales de comunicaciones sobre un enlace aéreo inalámbrico;
- un medio para detectar un cambio en la calidad de la señal del enlace aéreo inalámbrico;
- un medio para calcular un tamaño de tampón antifluctuaciones de fase en base al cambio detectado en la calidad de la señal para que el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase esté adaptado antes de que el cambio en la calidad de la señal afecte a los tiempos de llegada de los paquetes;
- 20            un medio para adaptar el tamaño del tampón antifluctuaciones de fase para que el tampón antifluctuaciones de fase se adapte al tamaño calculado, en el que la adaptación comprende el aumento del tamaño del tampón antifluctuaciones de fase cuando se detecta una reducción en la calidad de la señal y una reducción del tamaño del tampón antifluctuaciones de fase cuando se detecta un incremento en la calidad de la señal.
- 5.- La estación de abonado de la Reivindicación 4, en la que:
- 25            el medio para recibir señales de comunicaciones sobre un enlace aéreo inalámbrico es un receptor (406),
- el medio para detectar un cambio en la calidad de la señal es un filtro y el medio para calcular un tamaño del tampón antifluctuaciones de fase en base al cambio detectado en la calidad de la señal es un procesador (416).
- 6.- La estación de abonado de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el aparato está adaptado para tratar datos del Protocolo de Voz sobre Internet, VoIP.
- 30            7.- Unos medios legibles por computadora que incorporan un programa de instrucciones ejecutable por una computadora para llevar a cabo el procedimiento de la Reivindicación 1.

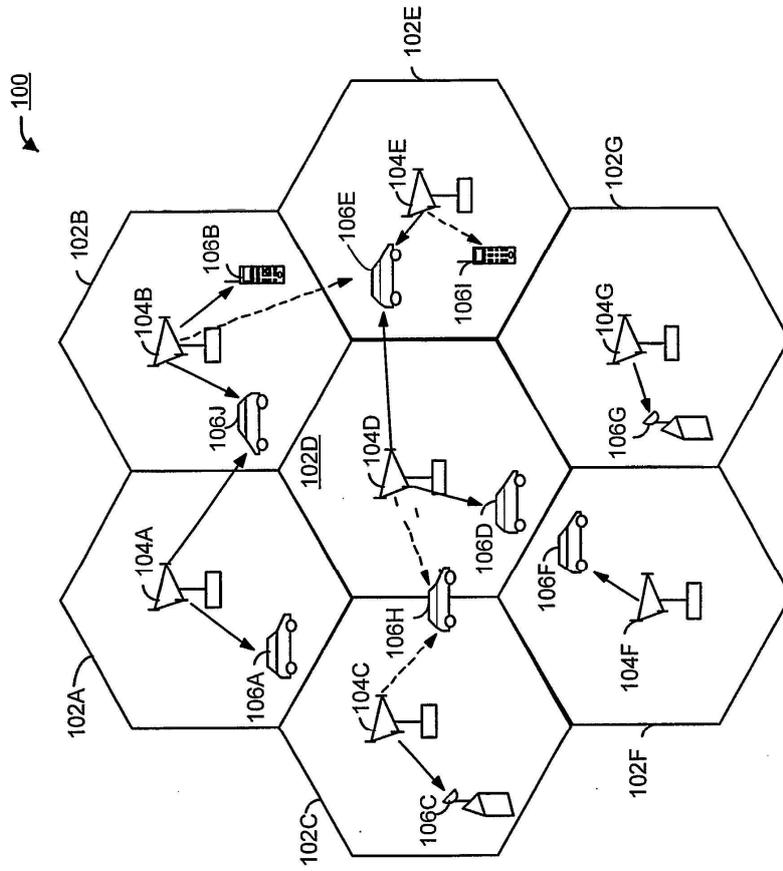
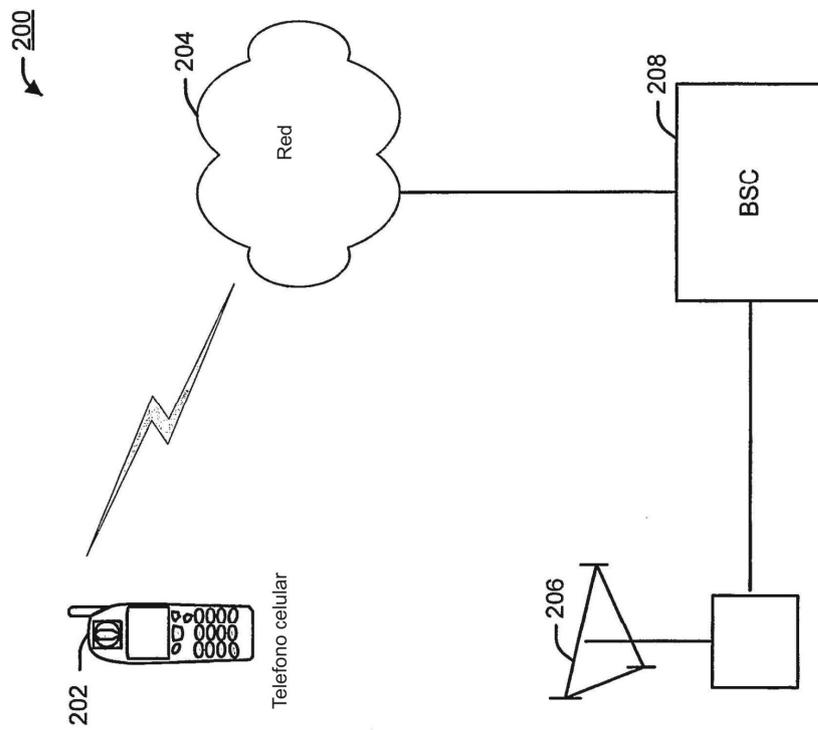


FIG. 1



**FIG. 2**

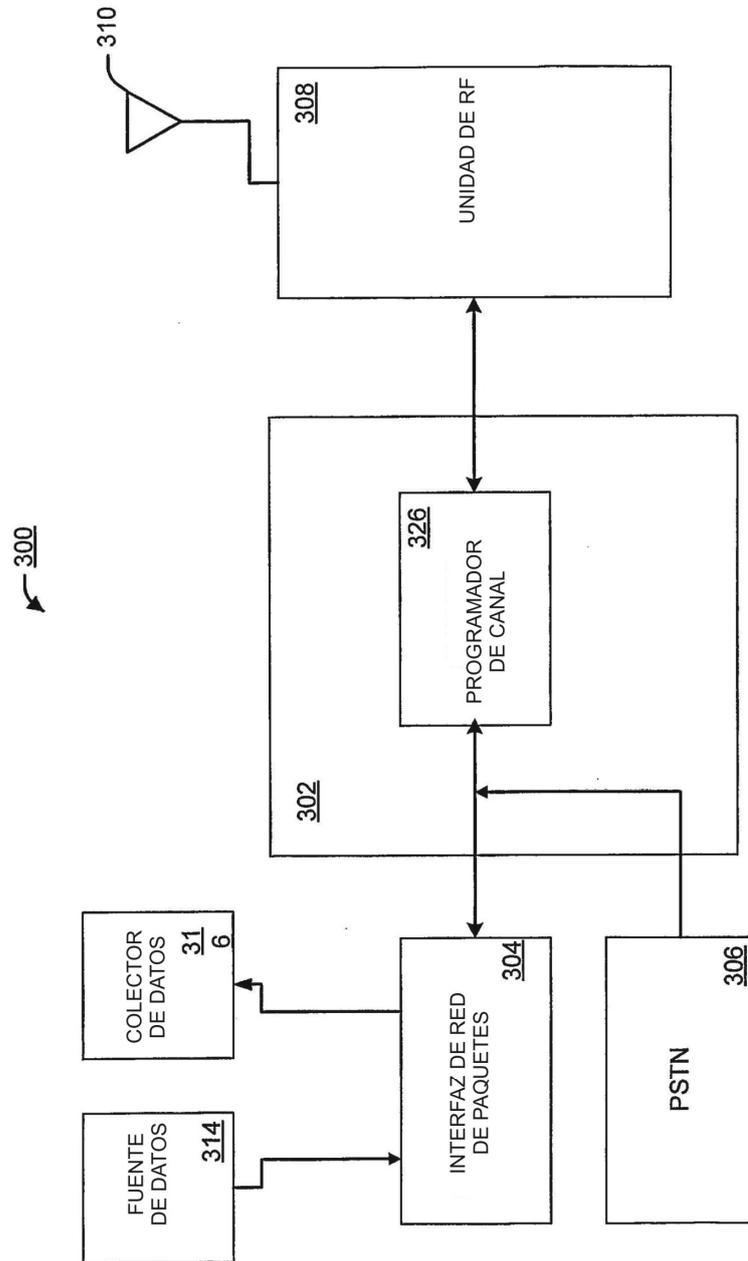


FIG. 3

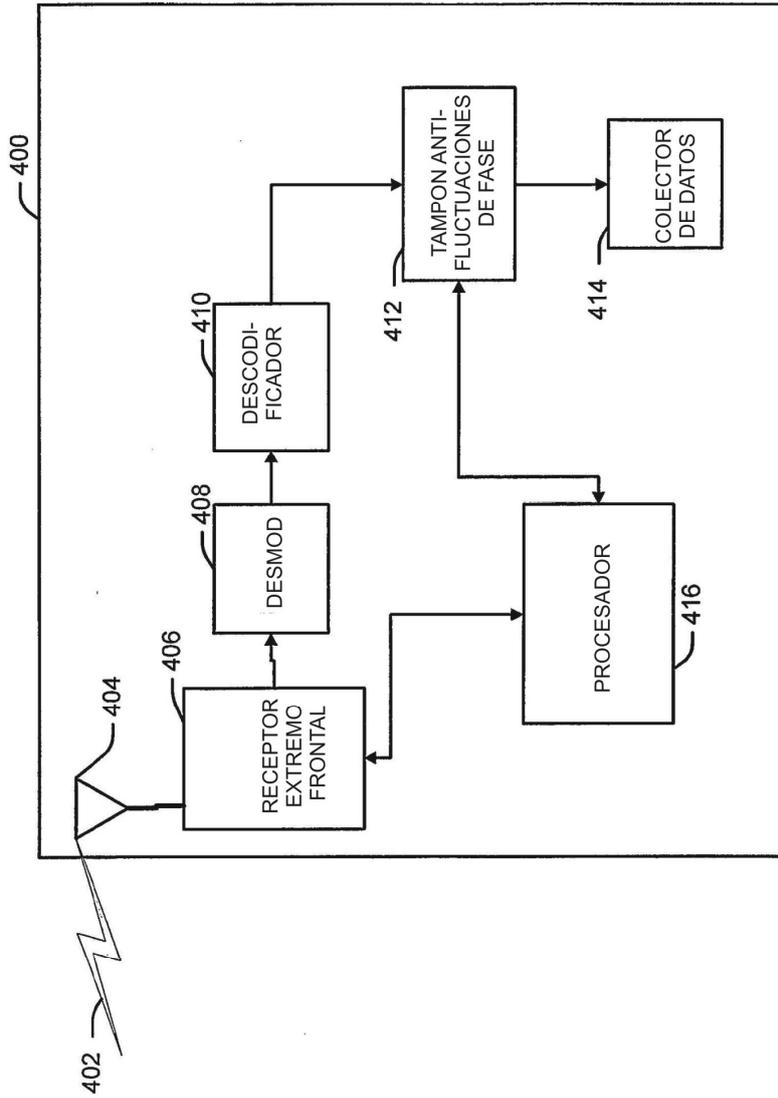


FIG. 4

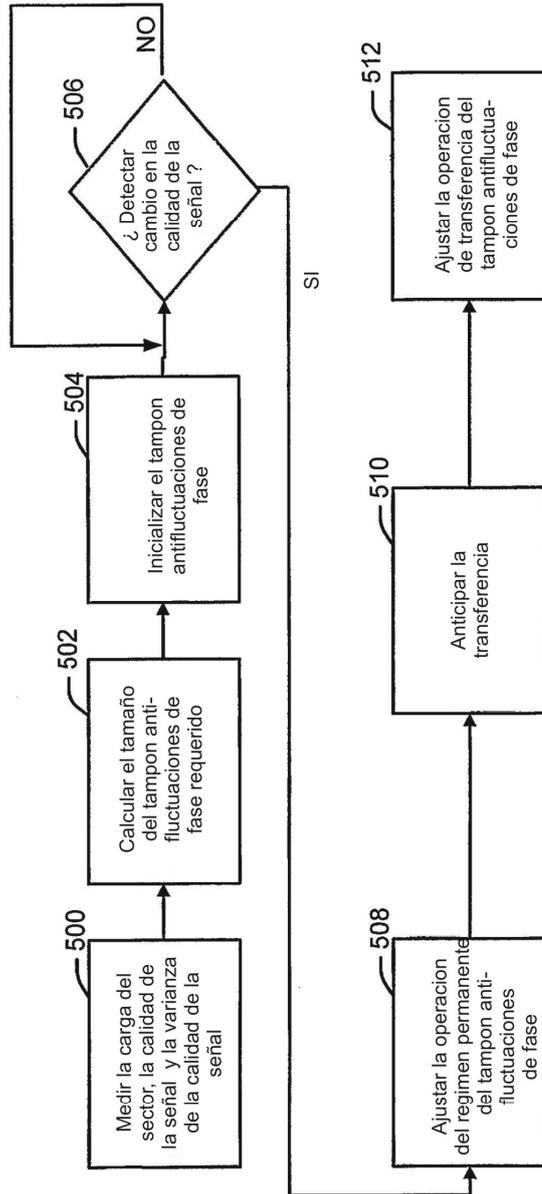


FIG. 5