

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 516 643**

51 Int. Cl.:

H04M 1/253 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2004 E 04805539 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 1692849**

54 Título: **Sistema de telefonía mediante una red digital perfeccionado**

30 Prioridad:

11.12.2003 FR 0314531

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

31.10.2014

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**PETIT, JEAN-PIERRE;
ALPERT, THIERRY y
CLEMENT, MARCEL**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 516 643 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de telefonía mediante una red digital perfeccionado

5 La presente invención se refiere a la telefonía mediante una red digital, como la red Internet, designada normalmente con los términos "telefonía sobre IP" o incluso "voz sobre IP", designando las iniciales IP el protocolo de Internet (o "Internet Protocol" según la terminología anglo-sajona).

10 La telefonía sobre IP puede ofrecer la posibilidad de comunicar en banda ancha, con una calidad y una comodidad de escucha mejoradas respecto a una comunicación mediante la red pública conmutada RTC (para "Red Telefónica Conmutada"). No obstante, por lo general, el ancho de banda del terminal telefónico, por sí, debe ser suficiente para ser compatible con las condiciones de la comunicación mediante la red digital utilizada.

15 Convencionalmente, en la red telefónica conmutada, la banda transmitida (llamada "banda estrecha" o "banda telefónica") va de 300 Hz a 3.400 Hz. Tradicionalmente, se transporta como analógica mediante la red RTC hasta una unidad de conexión de abonado. Los puestos RTC utilizan una interfaz analógica estandarizada (designada en Francia como "interfaz Z"), que corresponde de manera general a un órgano de conexión alámbrica hacia la red RTC.

20 En el caso de las redes digitales, como la red RDSI (para "Red Digital de Servicios Integrados"), el transporte de la información es digital para todos los medios de comunicación utilizados, de un abonado hasta el otro. El puesto RDSI incluye dispositivos de digitalización y de compresión de la palabra (por ejemplo, un codificador de palabra de acuerdo con la norma G.711 a 64 kbit/s). Típicamente, la calidad de las comunicaciones de puesto a puesto, mediante la red RDSI, es mejor que una comunicación mediante la red RTC, ya que globalmente, en la red RDSI, el transporte es digital y ya no es analógico. En particular, una ventaja de la red digital es que puede, llegado el caso, ofrecer puestos telefónicos de banda amplia que van típicamente de 50 Hz a 7.000 Hz. Esta medida proporciona, ventajosamente, una gran comodidad y una calidad de escucha muy satisfactoria. Típicamente, un puesto completamente digital debe tener, para ello, unos transductores acústicos (micrófonos y altavoces) adecuados para bandas anchas, así como unos algoritmos de compresión de la palabra que operan en banda amplia (por ejemplo de acuerdo con la norma UIT-T G.722). Sin embargo, los puestos telefónicos digitales, adecuados para operar especialmente en las redes digitales como la RDSI, no están tan desarrollados como los puestos telefónicos RTC analógicos. Esta es la razón por la que los puestos RDSI están poco extendidos en el caso de los particulares. Además, se indica que los puestos RDSI de banda amplia tienen, a menudo, un precio prohibitivo para la mayoría de los hogares, en particular para aplicaciones domésticas.

35 No obstante, el rápido desarrollo de las redes IP ha permitido aplicar tecnologías de voz sobre IP que se pueden encontrar en diferentes formas. Puede tratarse de sistemas de telefonía IP específicos (redes de empresas, LAN u otros) o incluso de ordenadores de salón o estaciones de trabajo multimedia (que permiten operar a menudo en banda amplia) o incluso con pasarelas (o cajas de interconexión) unidos a la red digital. En este último caso, el transporte del puesto abonado hacia la pasarela se efectúa en "modo RTC" (analógico), si el terminal es un terminal convencional (de tipo analógico), o en "modo RDSI", si el terminal es un terminal perfeccionado, de tipo digital.

45 Más particularmente, las comunicaciones telefónicas fijas, móviles o sobre IP utilizan terminales específicos para cada tipo de red de acceso. Típicamente, se indica, por ejemplo, que en telefonía sobre IP, se pueden utilizar ordenadores multimedia para codificar/descodificar y transmitir/recibir las tramas binarias conducidas por la red Internet. Actualmente, se proponen cajas de interconexión entre un teléfono convencional de la red RTC y la red Internet. Estas cajas funcionan a una frecuencia de muestreo fija de 8 kHz para respetar la restricción de la frecuencia de muestreo de 8 kHz de la red pública conmutada RTC. Por consiguiente, la calidad de la comunicación equivale prácticamente a la de una comunicación mediante la red telefónica conmutada. De esta manera, unos sistemas de este tipo proponen, finalmente, utilizar la red Internet como medio de transmisión, sin utilizar algunas de sus ventajas, especialmente en cuanto a la posibilidad de mejora de la calidad de la comunicación, ya que una red digital de este tipo podría soportar ampliamente frecuencias de muestreo superiores a 8 kHz especialmente. En el documento US 6567399 se describe un ejemplo.

55 La presente invención sirve para mejorar la situación.

Para ello, prevé un sistema de telefonía mediante una red digital de tipo Internet, comprendiendo el sistema al menos:

- 60 - un terminal apropiado para unirse a la red pública conmutada mediante un órgano de conexión alámbrica, y
- una pasarela de interconexión para unir el mencionado terminal a la red digital.

65 De acuerdo con la invención, la pasarela se dispone para operar a una frecuencia de muestreo superior a 8 kHz y se elige en función de un ancho de banda apropiado para el terminal y para el órgano de conexión alámbrica.

Otras características y ventajas de la invención se mostrarán tras la lectura de la descripción detallada que sigue y de los dibujos anexos, en los que:

- 5 - la figura 1 es una vista de conjunto del sistema a efectos de la presente invención;
- la figura 2 es un órgano de conexión alámbrica (interfaz Z) para conectar un terminal convencional RTC a una pasarela del tipo representado en la figura 1;
- 10 - la figura 3a representa los módulos de una pasarela de la técnica anterior;
- la figura 3b representa los módulos de una pasarela a efectos de la invención;
- la figura 4a representa los módulos de una pasarela, de acuerdo con una realización preferente de la invención, que opera en emisión;
- 15 - la figura 4b representa los módulos de una pasarela, de acuerdo con una realización preferente de la invención, que opera en recepción;
- la figura 5a representa las conexiones alámbricas en un sistema a efectos de la presente invención;
- 20 - la figura 5b representa un detalle de una conexión alámbrica en el caso de un terminal del sistema;
- la figura 5c representa la disposición de un módulo de cancelación de eco en un sistema a efectos de la presente invención, de acuerdo con una característica ventajosa;
- 25 - la figura 6a representa una tabla que caracteriza el ancho de banda de un terminal analógico, habitualmente apropiado para operar en una red RTC, en recepción;
- la figura 6b representa una tabla que caracteriza el ancho de banda de un terminal analógico, habitualmente apropiado para operar en una red RTC, en emisión;
- 30 - la figura 7a representa la anchura de ancho de banda (con límite alto: curva superior y con límite bajo: curva inferior) de un módulo de conexión alámbrica de tipo "interfaz Z", en emisión;
- 35 - la figura 7b representa la anchura de ancho de banda (con límite alto: curva superior y con límite bajo: curva inferior) de un módulo de conexión alámbrica de tipo "interfaz Z", en recepción.

40 Antes de nada, se recuerda que la invención propone utilizar puestos telefónicos convencionales RTC, con interfaz analógica, tradicional, para transportar voz sobre IP, previendo al mismo tiempo una frecuencia de muestreo superior a 8 kHz.

En la estandarización francesa, con una extensión europea, esta interfaz analógica se presenta en forma de una "interfaz Z" que se describirá haciendo referencia a la figura 2.

45 De acuerdo con una idea preconcebida convencionalmente en este campo, estos terminales o puestos telefónicos RTC tienen un ancho de banda estrecho (denominado "banda telefónica") que va de 300 a 3.400 Hz. Ahora bien, estos puestos no tienen necesariamente un ancho de banda tan estrecho. De hecho, es la red RTC completa la que tiene un ancho de banda de este tipo comprendido entre 300 y 3.400 Hz. Los fabricantes de pasarelas que se conocen hacia la red IP han previsto, entonces, una frecuencia de muestreo máxima de 8 kHz, con terminales RTC
50 convencionales. Ahora bien, el Solicitante ha constatado que un terminal RTC convencional, provisto de una interfaz de conexión igualmente convencional, tenía un ancho de banda que va más allá de 4.000 Hz, lo que permite, muy ventajosamente, prever frecuencias de muestreo superiores a 8 kHz.

55 De acuerdo con la invención, este tipo de puestos RTC se aplican directamente a un adaptador de red digital, de tipo IP, con objeto de transportar la palabra con, no obstante, un modo de calidad mejorada respecto a las redes RTC convencionales. Para ello, el sistema opera en un ancho de banda amplia respecto a la banda telefónica estrecha, utilizando al mismo tiempo los mismos terminales RTC con interfaz Z que existen. De ahí que se comprenda que se puede aumentar la frecuencia de muestreo fijada en 8 kHz en las redes RTC convencionales. Se recuerda que unos terminales RTC de este tipo están ampliamente extendidos y muy difundidos en el caso de los particulares, puesto
60 que son poco costosos.

De esta manera, haciendo referencia a la figura 1, el sistema a efectos de la invención incluye un terminal que corresponde a un teléfono RTC convencional, referenciado 1, y unido a un módulo de conexión alámbrica, por ejemplo del tipo "interfaz Z". El órgano de conexión alámbrica Z se enchufa en una caja de conexión, referenciada 2,
65 que se une a la red digital 3, por ejemplo de tipo Internet. De esta manera, la caja 2 desempeña el papel de pasarela entre el terminal 1 y la red IP 3. Se indica, a modo de ejemplo, que en el contexto de la figura 1, la pasarela 2 puede

presentarse en forma de una caja de interconexión equipada con los estándares ADSL (para "Asymmetrical Digital Subscriber Line"), ofreciendo normalmente este tipo de cajas funciones de transporte de voz sobre IP.

5 De manera general, se indica que los sistemas que se conocen, y que proponen actualmente los fabricantes y operadores, garantizan una conexión de un terminal RTC convencional, con interfaz Z, a una caja de conexión, por ejemplo ADSL hacia IP, con una conversión de las señales analógicas en señales de palabra sobre IP (denominadas "voz sobre IP" o "VOIP"), en emisión. No obstante, este tipo de cajas de interconexión se disponen estructuralmente para funcionar en banda estrecha cuando se conectan a un teléfono convencional RTC, puesto que su frecuencia de muestreo es, entonces, como máximo de 8 kHz. De hecho, esta banda estrecha, que va de aproximadamente 300 Hz a 3.400 Hz, es típicamente la que la red telefónica conmutada vehicula convencionalmente. De esta manera, este tipo de cajas de interconexión, o pasarelas, de la técnica anterior, cuando se conectan a un teléfono convencional RTC, muestrean la señal analógica a una frecuencia de muestreo de 8 kHz, lo que sigue siendo compatible con un ancho de banda hasta 3.400 Hz, de acuerdo con el teorema de Shannon. Haciendo referencia a la figura 3a, relativa a la técnica anterior, una pasarela que se conoce incluye un conversor analógico/digital y digital/analógico, que lleva la referencia 21a, y que opera a una frecuencia de muestreo de 8 kHz. La pasarela, que lleva la referencia 2a en la figura 3a incluye, además, un codificador (en compresión) de palabra 22a, que opera a baja velocidad, para transmitir voz sobre IP (típicamente de 5 a 64 kbit/s). Para la emisión, la pasarela 2a incluye, por último, un módulo de entramado y de interfaz IP, típicamente de acuerdo con un protocolo RTP/UDP para transmitir las tramas de señales codificadas en la red IP.

20 De esta manera, el sistema a efectos de la técnica anterior, opera globalmente a la frecuencia de muestreo de 8 kHz para transmitir un ancho de banda que va, como máximo, hasta 4.000 Hz. La elección de esta frecuencia de muestreo de 8 kHz es el resultado de una idea preconcebida convencionalmente en el campo de la telefonía, de acuerdo con la que un terminal RTC convencional y la interfaz Z de su conexión hacia una pasarela tendrían un ancho de banda que va, como máximo, hasta 4.000 Hz, hacia las altas frecuencias.

El Solicitante ha constatado que el ancho de banda de este conjunto podía ir más allá de este límite, como se verá ahora haciendo referencia a las figuras 6a a 7b. En la figura 6a, se ha representado, dependiendo de la frecuencia sonora, la atenuación de decibelios (o debilitación) que caracteriza a la anchura de ancho de banda en un teléfono RTC convencional, en este caso de tipo AMARYS-200TM, a modo no limitativo. Para llevar a cabo estas medidas en una señal eléctrica, el auricular se ha sustituido por un transformador en recepción, para recuperar la señal de medida que debería recibir el receptor. En los valores proporcionados en esta tabla, se muestra que el ancho de banda de este puesto telefónico puede ir hasta más allá de 5 kHz, en recepción.

35 Ahora se hace referencia a la figura 6b, en la que se ha representado la debilitación de frecuencia para un mismo puesto telefónico, en emisión. Para llevar a cabo estas medidas, el auricular se ha sustituido por un transformador en emisión, para inyectar la señal de medida en el puesto telefónico y en el lugar del micrófono. En ese caso incluso, se constata que una debilitación significativa se constata solo para frecuencias inferiores a 200 Hz y superiores a 6 kHz. De esta manera, en emisión, la anchura de ancho de banda va, de hecho, más allá del límite de 5 kHz.

40 Ahora se describen las características de un módulo de conexión alámbrica y, en particular, de una interfaz Z, haciendo referencia a las figuras 7a y 7b. Previamente, simplemente se indica, haciendo referencia a la figura 2, que una interfaz Z incluye un órgano de conexión Z1 (denominado "interfaz Rj45"), provisto de una pestaña de ajuste L sobremoldeada en un cuerpo de conexión provisto de una serie de pestañas conductoras C'. Estas pestañas conductoras C' se conectan a los dos hilos conductores F. En el otro extremo de los hilos F, se conecta generalmente un órgano Z2 provisto, asimismo, de pestañas conductoras C unidas a un soporte S. Típicamente, el órgano de conexión Z2, como se representa en la figura 2, tiene generalmente por objeto insertarse en un órgano de conexión hembra, como una toma de pared en una vivienda. Este órgano hembra se une habitualmente a la red pública conmutada convencional.

50 Se entenderá que el órgano de conexión Z2 de la figura 2 no se representa aquí más que de modo explicativo. Habitualmente, se utilizará más bien el órgano Z1 para conectar la interfaz Z a la pasarela.

55 En las figuras 7a y 7b, se ha representado la sensibilidad en decibelios, en emisión para la figura 7a y en recepción para la figura 7b, de una interfaz Z como se ha representado parcialmente en la figura 2. Se constata que fijándose un umbral de sensibilidad de -5 dB, tanto en emisión como en recepción, para el límite superior de sensibilidad (curvas superiores), la anchura de ancho de banda de una interfaz Z va incluso más allá del límite de frecuencia de 5.000 Hz, como para el puesto telefónico cuyas características se han descrito anteriormente haciendo referencia a las figuras 6a y 6b.

60 Se indica que pueden encontrarse detalles adicionales en lo que se refiere a esta interfaz Z en la descripción de la norma ETSI TBR 38, que se refiere a puestos analógicos europeos conectados a la red RTC.

65 Sobre todo, se recordará que, tanto para el puesto convencional RTC como para la interfaz Z, la atenuación en las muy bajas frecuencias y en las muy altas frecuencias no es realmente rigurosa.

Un terminal RTC convencional y un órgano alámbrico como una interfaz Z poseen, juntos, una anchura de ancho de banda que puede ir más allá de la frecuencia límite de 4.000 Hz. Por consiguiente, la frecuencia de muestreo a la que opera una pasarela de interconexión hacia la red IP puede ser superior a 8 kHz, lo que puede conferir, ventajosamente, una mejor calidad de la comunicación y una mayor comodidad de escucha.

La pasarela del sistema a efectos de la presente invención prevé, para ello, un módulo de muestreo a una frecuencia superior a 8 kHz, por ejemplo 11 kHz o incluso 16 kHz, como se verá más adelante, u otras. De hecho, haciendo referencia a la figura 3a, que representa una pasarela de un sistema a efectos de la presente invención, una pasarela de este tipo, referenciada 2b, incluye:

- un módulo 21b de muestreo (convertor analógico/digital y digital/analógico), capaz de operar a una frecuencia de muestreo superior a 8 kHz (típicamente de 11 a 16 kHz);

- un codificador de palabra 22b que opera en banda amplia y a baja velocidad (típicamente de 12 a 64 kbit/s debido a la ampliación del ancho de banda); y

- un módulo 23b de entramado, como una interfaz IP, de acuerdo con el protocolo RTP/UDP.

De esta manera, se entenderá que la invención permite obtener una calidad vocal y un placer de escucha, en el contexto de voz sobre IP, superiores a los que confiere la telefonía sobre IP cuando utiliza pasarelas de la técnica anterior asociadas a terminales RTC convencionales. Una ventaja que la invención proporciona es que, no obstante, permite utilizar el parque de teléfonos RTC convencionales que ya existen en el caso de los particulares. De esta manera, se entenderá que la pasarela del sistema a efectos de la presente invención desempeña un papel preponderante en la invención, en la medida en que su frecuencia de muestreo permite una buena calidad de la comunicación, interconectando al mismo tiempo un terminal RTC convencional a la red IP. De este modo, la presente invención tiene por objeto, asimismo, una pasarela de este tipo.

Se describen ahora algunos modos de realización preferentes de la presente invención, haciendo referencia a las figuras 4a a 5c.

En la figura 4a se ha representado la pasarela de un sistema de acuerdo con un modo de realización preferente de la presente invención, en emisión. Se indica, en particular, que se prevé un juego de filtros digitales, que lleva la referencia 24, entre el módulo de muestreo (convertor analógico/digital) 21 y el codificador de palabra 22. Se trata de filtros de compensación de frecuencia en emisión, para compensar las debilitaciones en bajas y altas frecuencias (inferiores a 300 Hz y superiores a 4.000 Hz) que podrían sufrir el terminal convencional RTC y la interfaz Z. Esta medida permite prever, ventajosamente, una frecuencia de muestreo superior incluso a 11 kHz y, llegado el caso, pudiendo alcanzar 16 kHz, como lo ha constatado el Solicitante.

De esta manera, el convertor analógico/digital 21 puede disponerse para muestrear a una frecuencia de 11,025 kHz, 12 kHz o incluso 16 kHz, de acuerdo con los estándares de muestreo previstos. Se indica que, en algunas condiciones (terminal, interfaz y filtro adecuados) la frecuencia de muestreo puede ir incluso más allá de 16 kHz.

Ventajosamente, en el momento de la instalación de una pasarela a efectos de la presente invención en el caso de un particular, las funciones de corrección adecuadas de los filtros digitales 24 pueden descargarse mediante la red IP, por ejemplo a partir de un servidor SER (figura 1). Esta medida resulta ventajosa, ya que se proporciona un juego de filtros de compensación elegido dependiendo del tipo de terminal telefónico RTC que se utilice y, más particularmente, dependiendo de sus características de ancho de banda, en emisión y en recepción. Entonces, se puede prever un intercambio de datos mediante la red IP, de acuerdo con el que el usuario declara el tipo de puesto telefónico que posee y, a cambio, recibe del servidor remoto SER las instrucciones, en forma de un programa informático, necesarias para implementar los filtros digitales 24. De esta manera, unos filtros digitales 24 de este tipo permiten mitigar los fallos del terminal RTC y de la interfaz Z en las bajas y altas frecuencias, ampliando el ancho de banda del sistema en su conjunto. En estas condiciones, el Solicitante ha constatado que puede aplicarse un muestreo hasta una frecuencia de 16 kHz.

Haciendo referencia ahora a la figura 4b, se indica que la pasarela a efectos de la presente invención prevé un juego de filtros 24 en emisión y un juego de filtros 24', distinto, en recepción, para tener en cuenta las características, en emisión y en recepción respectivamente, del conjunto formado por el terminal RTC y la interfaz Z, ya que, haciendo referencia a las figuras 6a a 7b, se ha visto anteriormente que el ancho de banda en emisión de este conjunto podía ser diferente del ancho de banda en recepción.

Entonces, de la misma manera, se puede prever, en recepción, un convertor digital/analógico 21', capaz de operar a una frecuencia de muestreo que puede alcanzar 16 kHz.

En una realización, la pasarela incluye un codificador de palabra (para una reducción de velocidad) en banda amplia y que funciona a una frecuencia de muestreo superior a 8 kHz. Por ejemplo, un codificador de palabra 22 de este tipo (o inversamente, descodificador de palabra 22' en la figura 4b) puede proporcionar una velocidad de codificación

que depende de la calidad deseada. Actualmente, unos algoritmos de compresión de palabra en banda amplia proponen unas velocidades que varían de 12 a 32 kbit/s. Además, utilizando codificadores en banda amplia más antiguos, como el codificador de acuerdo con la norma UIT-T G.722, se puede utilizar una velocidad de 64 kbit/s.

5 En una variante ventajosa, el codificador/descodificador de palabra (22/22' en las figuras 4a y 4b) puede ser un codificador en banda amplia jerárquico, basado en un núcleo de codificación en banda telefónica estandarizada. A modo de ejemplo, puede tratarse de codificadores de acuerdo con la norma UIT-T G.723.1 o G.729. Un codificador de este tipo es capaz de funcionar globalmente a 16 kHz en frecuencia de muestreo, pero con un núcleo de codificación a 8 kHz que codifica la banda de 0-4.000 Hz. Se indica que un algoritmo (por ejemplo una codificación por transformada, de tipo MDCT u otra) enriquece la señal que sale del núcleo de codificación, codificando y comprimiendo por incorporación de informaciones en el flujo binario finalmente suministrado. Típicamente, el ancho de banda que se transmite entonces en estas condiciones va más allá de 4.000 Hz. Se entenderá que, de esta manera, la calidad de la comunicación se mejora respecto a la de una red RTC convencional.

15 Además, se indica que un codificador de palabra como un codificador de acuerdo con la norma G.723.1 o G.729, asociado con un módulo de mejora de la calidad (como el algoritmo anteriormente mencionado) y que garantiza una extensión del ancho de banda, permite ventajosamente una intercomunicación con todo tipo de terminales (IP o de banda estrecha). En la solicitud FR-03 00164, se proporcionan puntualizaciones en cuanto a la implementación de un codificador de este tipo.

20 La pasarela, de acuerdo con esta realización que prevé un codificador jerárquico, puede, asimismo, establecer comunicaciones VOIP convencionales (en banda estrecha), si los terminales de comunicación con el sistema de acuerdo con la invención son terminales RTC convencionales. En estas condiciones, los dos puestos se comunican mediante la red IP a la velocidad más pequeña, a una frecuencia de muestreo de 8 kHz y en banda estrecha. En particular, los flujos binarios transmitidos del codificador jerárquico salen del núcleo de codificación a 8 kHz, sin ampliación de banda.

25 La pasarela, de acuerdo con esta realización que prevé un codificador jerárquico, puede, asimismo, establecer comunicaciones con terminales equipados con una pasarela a efectos de la presente invención, para aprovechar el ancho de banda ancho y la comodidad de escucha que proporciona una frecuencia de muestreo elevada, a efectos de la presente invención.

30 Por último, la pasarela, de acuerdo con esta realización que prevé un codificador jerárquico, puede garantizar igualmente comunicaciones con terminales digitales equipados con una pasarela que opera a frecuencia de muestreo elevada. En este caso, serán entonces las características del terminal RTC y de su interfaz, en el sistema de acuerdo con la invención, los que limitarán el ancho de banda de la comunicación.

35 Esta elección de los codificadores de palabra permite, ventajosamente, tener un solo codificador. En este caso, los flujos binarios se envían o se reciben, mientras que dependen de la configuración del puesto del llamado, como se ha indicado anteriormente.

40 Se recordará que el sistema de acuerdo con este modo de realización (provisto de un codificador jerárquico) opera con una calidad que se adapta al contexto de la comunicación con otra entidad, por ejemplo con un ancho de banda variable, de acuerdo con el tipo de puesto telefónico y de pasarela del llamado.

45 En pocas palabras, el sistema a efectos de la invención puede entonces comunicar:

- en banda estrecha con terminales RTC convencionales; o

50 - en ancho de banda amplia, cuando el llamado utiliza un codificador de palabra de banda amplia.

Concretamente, el codificador/descodificador 22/22' permite comunicar:

55 - en banda amplia entre dos puestos del mismo tipo (equipados con una pasarela a efectos de la presente invención);

- en banda amplia con otro abonado que disponga de un teléfono digital IP en banda amplia (si el codificador en banda amplia que utiliza el llamante es el mismo que el que utiliza el llamado);

60 - en banda estrecha con abonados que no dispongan de una pasarela a efectos de la presente invención o incluso que utilizan un terminal convencional, pasando por una pasarela convencional de la red de comunicación RTC/IP.

65 Se entenderá entonces que funciones de establecimiento de llamadas, de gestión de protocolos y de flujo audio IP puedan, ventajosamente, descargarse del servidor SER representado en la figura 1. Para ello, el servidor SER incluye una memoria de almacenamiento de las instrucciones para aplicar, en forma de un programa informático, este tipo de protocolos para establecer la comunicación entre abonados. Además, se indica que, asimismo, se

pueden descargar de un servidor aplicaciones de software apropiadas para el codificador/descodificador 22/22'.

De acuerdo con otra característica ventajosa, la pasarela incluye, además, un módulo de cancelación de eco eléctrico que funciona a una frecuencia superior a la frecuencia de muestreo convencional de 8 kHz. Este eco se debe, habitualmente, al paso de una conexión alámbrica de dos hilos (interfaz Z), como se representa en la figura 5a, a una conexión alámbrica de "cuatro hilos", especialmente cuando se pasa hacia la red IP 3. Haciendo referencia a la figura 5b, la interfaz Z es de dos hilos, mientras que se prevé, en la interconexión 4, un par de hilos para la emisión (flecha E) y un segundo par de hilos para la recepción (flecha R), previéndose una impedancia de equilibrado EQ en la interconexión 4.

Haciendo referencia ahora a la figura 5c, la pasarela a efectos de la presente invención incluye, ventajosamente, el módulo de cancelación de eco 5, interpuesto aguas arriba de los conversores analógico/digital 21 y digital/analógico 21'. Se indica que unos canceladores de eco de este tipo se conocen en pasarelas que operan a frecuencias de muestreo inferiores o iguales a 8 kHz. En este caso, el cancelador de eco 5, en la pasarela a efectos de la presente invención, opera a la frecuencia de muestreo global de la pasarela (superior a 8 kHz, por ejemplo 11, 12 o 16 kHz, como se ha indicado anteriormente).

Por supuesto, la presente invención no se limita a los modos de realización descritos anteriormente a modo de ejemplos; abarca otras variantes como cubren las reivindicaciones siguientes.

De esta manera, se entenderá que la presente invención puede aplicarse, igualmente, a terminales inalámbricos, en transmisión analógica, si este tipo de terminales no limitan la anchura de ancho de banda de modo riguroso.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de telefonía mediante una red digital de tipo Internet, comprendiendo el sistema al menos:
- 5 - un terminal apropiado para unirse a la red pública conmutada mediante un órgano de conexión alámbrica (Z), y
- una pasarela de interconexión para unir el mencionado terminal a la red digital;
- 10 caracterizado porque la pasarela está dispuesta para operar a una frecuencia de muestreo superior a 8 kHz y elegida en función de un ancho de banda apropiado para el mencionado terminal y el mencionado órgano de conexión alámbrica.
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el terminal y el órgano de conexión alámbrica (Z) poseen un ancho de banda que va al menos hasta 4 kHz y, preferentemente, comprendido esencialmente entre
- 15 300 Hz y al menos 4 kHz.
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la pasarela de interconexión incluye al menos un juego de filtros de compensación para ampliar incluso el mencionado ancho de banda.
- 20 4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la pasarela de interconexión incluye al menos:
- un juego de filtros de compensación en emisión, y
- un juego de filtros de compensación en recepción.
- 25 5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el mencionado terminal es de tipo analógico.
- 30 6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pasarela incluye un módulo de muestreo a una frecuencia de más de 8 kHz, preferentemente comprendida entre 11 y 16 kHz.
- 35 7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el terminal se une a la pasarela a través del mencionado órgano de conexión alámbrica (Z), y porque la pasarela incluye, además, un módulo de cancelación de ecos capaz de operar a una frecuencia de muestreo superior a 8 kHz.
- 40 8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pasarela incluye, además, un módulo de codificación/descodificación de palabra, capaz de operar en frecuencia de muestreo superior a 8 kHz y en banda amplia, yendo más allá de 4.000 Hz.
- 45 9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la pasarela incluye, además, un módulo de codificación/descodificación de palabra, de tipo codificador de palabra jerárquico, que opera en cuanto a calidad de comunicación adaptándose al contexto de la comunicación con otra entidad.
- 50 10. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque incluye, además, un servidor que incluye una memoria de almacenamiento de las instrucciones para formar el mencionado juego de filtros de compensación, en forma digital y adaptada a unas características de ancho de banda del terminal y del órgano de conexión alámbrica, y porque la pasarela se dispone para descargar las mencionadas instrucciones del servidor.
- 55 11. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque incluye, además, un servidor provisto de una base de datos que incluye informaciones sobre la frecuencia de muestreo y/o sobre un tipo de módulo de codificación/descodificación de puestos de abonados, y porque la pasarela se dispone para descargar las mencionadas informaciones del servidor e imponer una manera de codificación/descodificación al mencionado módulo de codificación/descodificación.
- 60 12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el servidor almacena, además, instrucciones de protocolo para establecer una comunicación entre al menos dos puestos de abonados.
13. Pasarela de interconexión a una red digital de tipo Internet para unir un terminal de telefonía apropiado para unirse a la red pública conmutada mediante un órgano de conexión alámbrica (Z), caracterizada porque la pasarela está dispuesta para operar a una frecuencia de muestreo superior a 8 kHz y elegida en función de un ancho de banda apropiado para el mencionado terminal y para el mencionado órgano de conexión alámbrica.

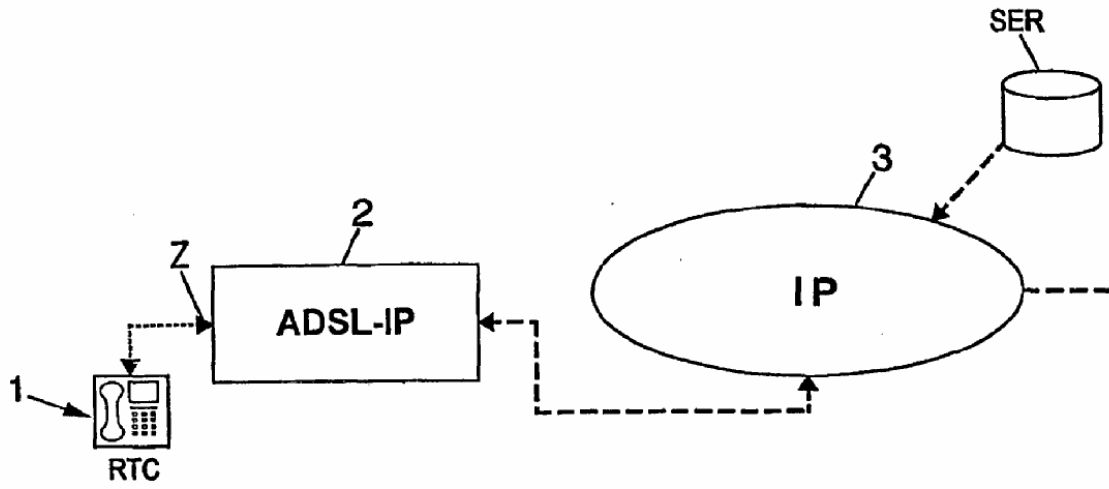


FIG. 1

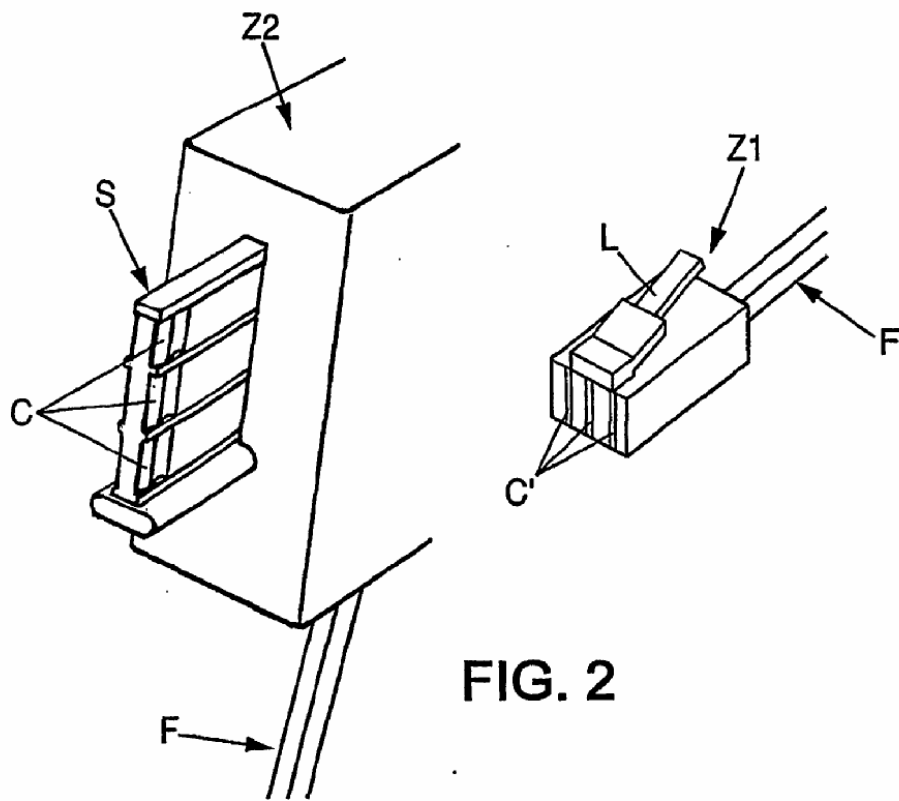


FIG. 2

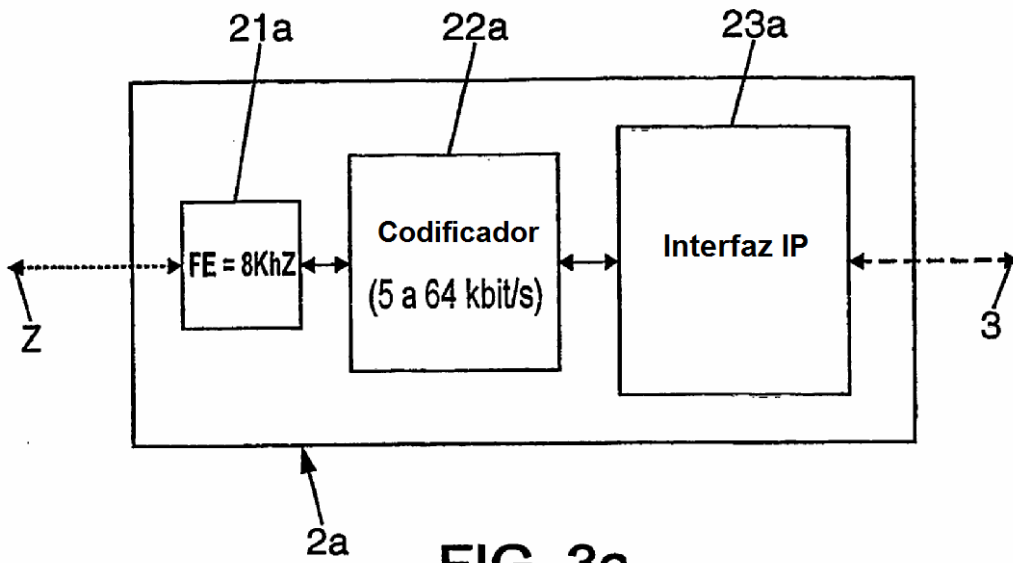


FIG. 3a
(TÉCNICA ANTERIOR)

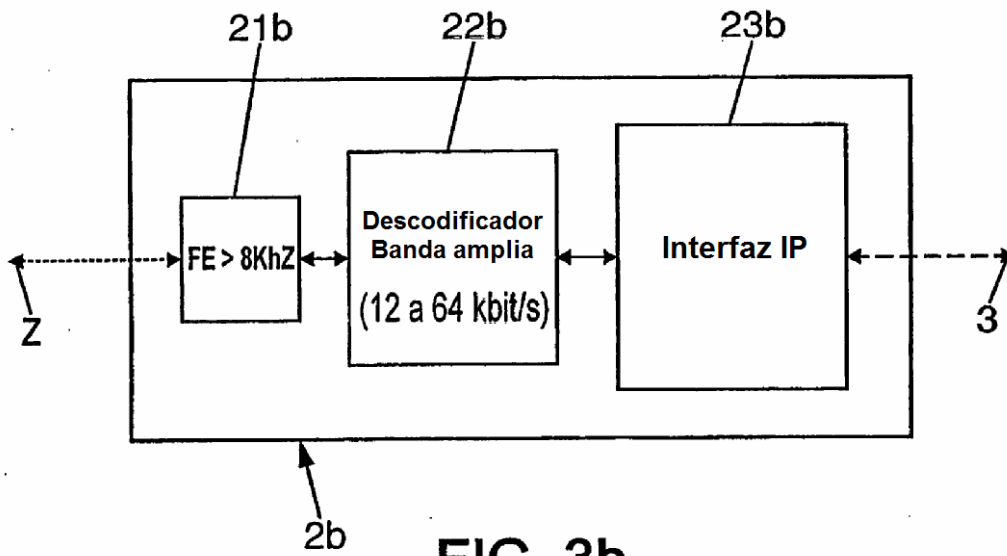
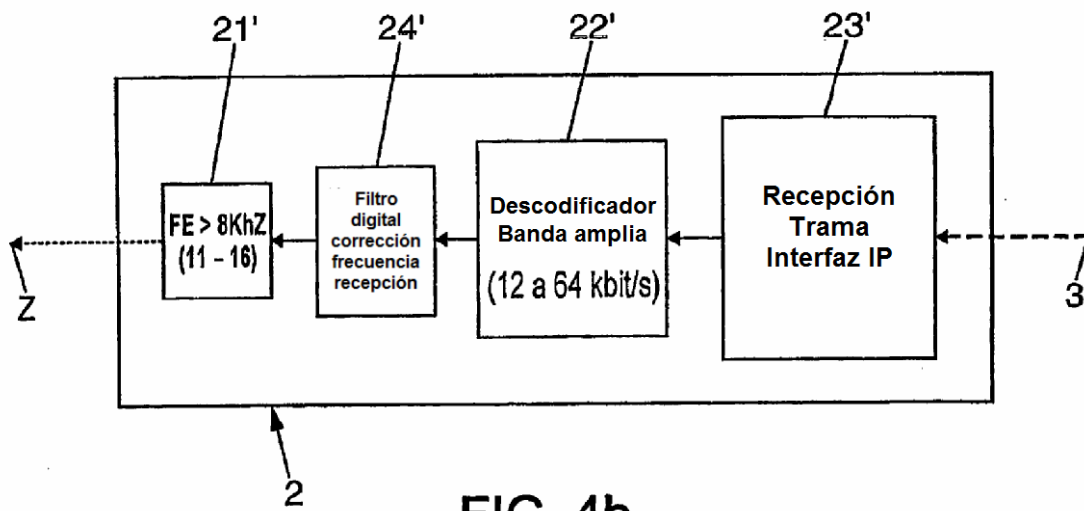
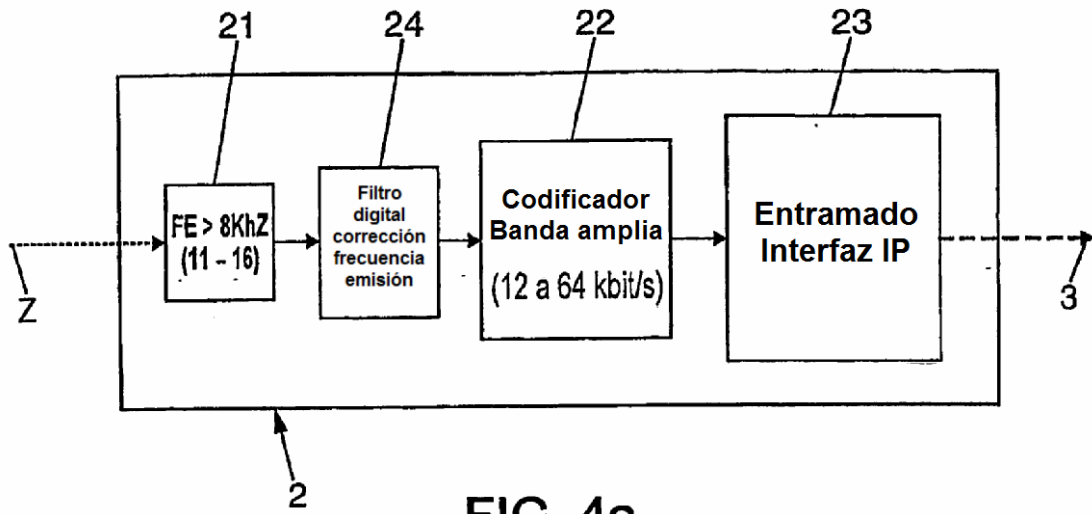


FIG. 3b
(INVENCIÓN)



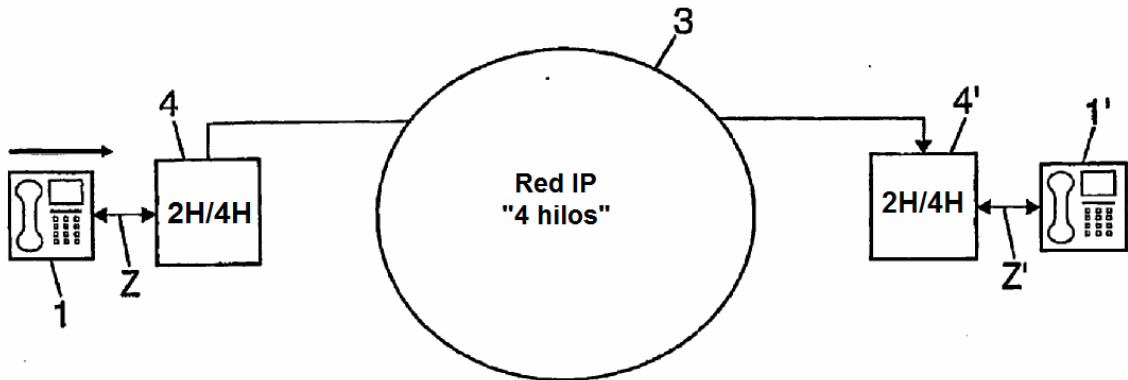


FIG. 5a

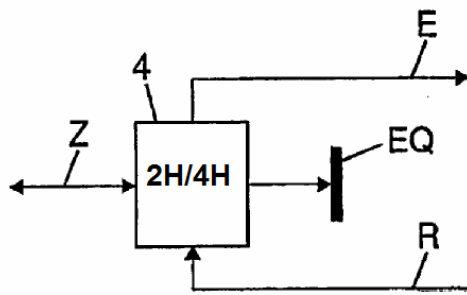


FIG. 5b

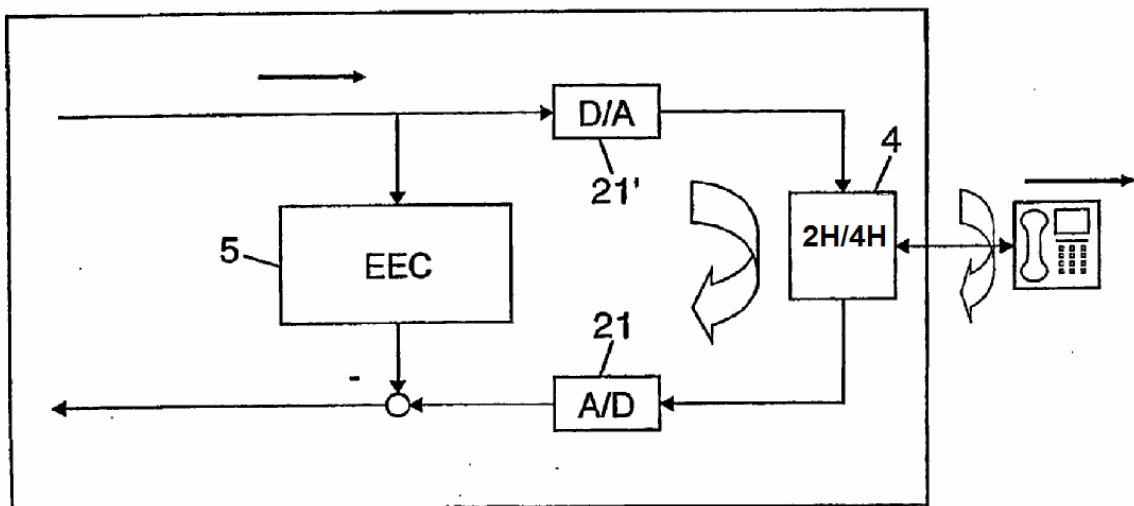


FIG. 5c

Frecuencias	Debilitaciones
100	-2,6 dB
200	-1,2 dB
300	-0,8 dB
500	-0,2 dB
800	0 dB (Referencia)
1k	+0,2 dB
2k	+0,2 dB
3k	+0,2 dB
5k	+0,2 dB
6k	-0,2 dB
7k	-0,4 dB

FIG. 6a

Frecuencias	Debilitaciones
100	-11 dB
200	-5 dB
300	-2,6 dB
500	-0,8 dB
800	0 dB (Referencia)
1k	0 dB
2k	-0,2 dB
3k	-1 dB
4k	-2,2 dB
5k	-4 dB
6k	-6 dB
7k	-9 dB

FIG. 6b

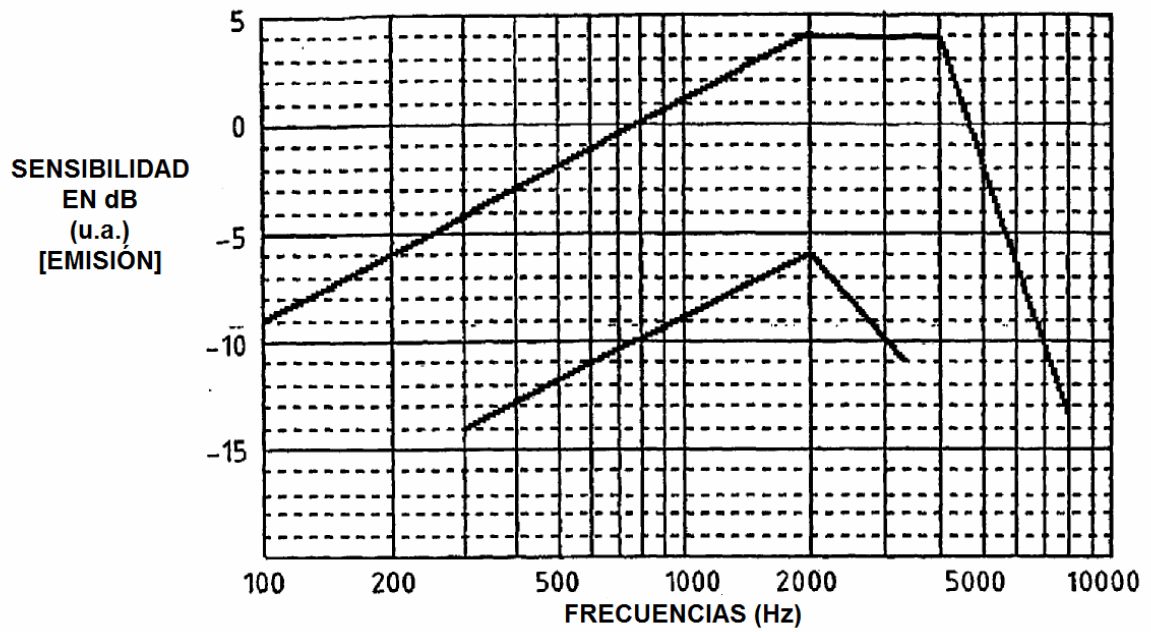


FIG. 7a

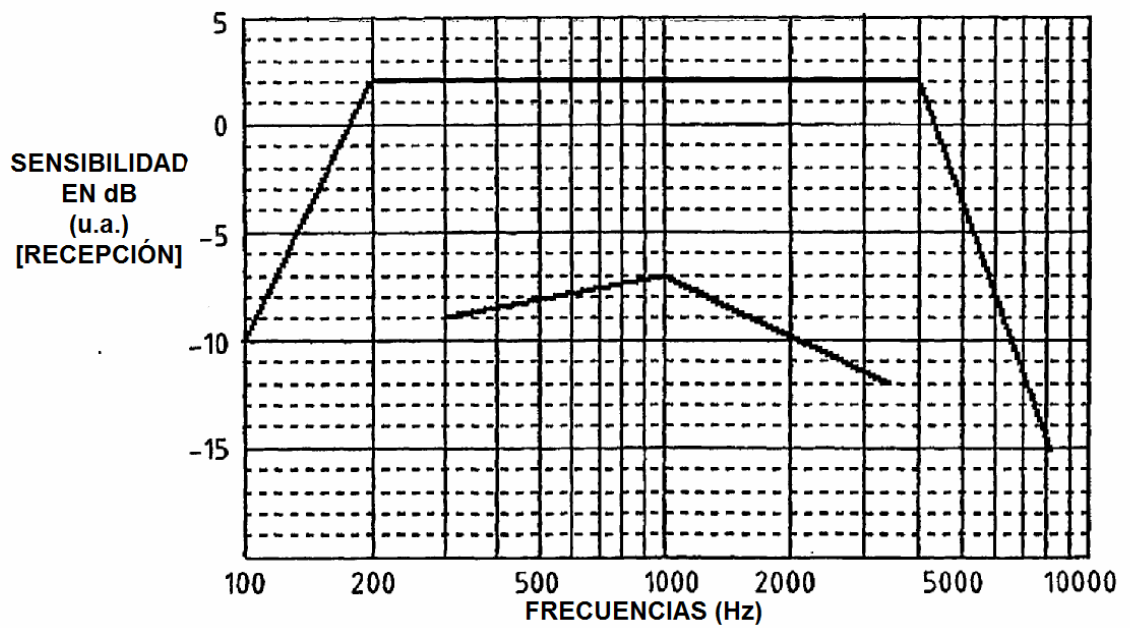


FIG. 7b