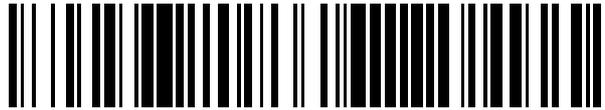


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 747**

51 Int. Cl.:

H04M 1/725 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2004 E 04724660 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 1678926**

54 Título: **Bloque de audio**

30 Prioridad:

28.10.2003 WO PCT/IB03/04771

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

02.06.2016

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**VAINIO, MARKO y
HELLBERG, TINO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 572 747 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

Bloque de audio

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere en general a equipo de telefonía móvil, y más específicamente a un dispositivo accesorio para un terminal móvil, dispositivo que afectará al rendimiento del terminal móvil con respecto a capacidades de procesamiento de audio proporcionadas mediante el terminal móvil cuando el dispositivo accesorio está conectado al terminal móvil.

Antecedentes

Con el creciente uso de las estaciones de telecomunicaciones móviles, tales como terminales de telefonía móvil, mediante usuarios en diversas situaciones y en diversos lugares, surgen exigencias para funcionalidad adicional de los terminales móviles. Una exigencia de este tipo es, por ejemplo, la posibilidad de poder realizar y recibir llamadas telefónicas a y desde otras personas sin verse forzado a usar una o ambas manos para operar el terminal móvil. Una solución bien conocida al problema de operar la estación de terminal móvil sin usar las manos es usar una unidad de manos libres que está conectada al teléfono por medio de contactos en el alojamiento del terminal móvil y en la unidad de manos libres. La unidad de manos libres puede estar en forma de un micrófono y un auricular acoplado al terminal móvil por medio de un cable flexible fino, o en forma de una estación de acoplamiento en un coche que conecta el terminal móvil a un micrófono y a un altavoz cuando el teléfono está colocado en la estación de acoplamiento. Además de los elemento transductores, la unidad de manos libres comprende preferentemente circuitería electrónica adecuada tal como amplificadores y circuitos de interfaz. Además, la estación de acoplamiento está adaptada preferentemente para interactuar con las partes seleccionadas de la electrónica en el coche para hacer posible silenciar, por ejemplo, un equipo de música en el coche cuando se recibe una llamada.

Independientemente del diseño específico de la unidad de manos libres, puede operarse por medio de la voz en lugar de por medio de las manos del usuario, en el que el usuario proporciona comandos predeterminados oralmente al terminal móvil para ordenar al terminal móvil realizar tareas específicas. Comandos ejemplares para uso con un dispositivo de este tipo pueden ser "responder", "colgar", "llamar a casa", etc.

Incluso aunque el manos libres facilita el uso de la estación de terminal móvil mientras, por ejemplo, se viaja en coche, el entorno en el que se usa la estación móvil puede no ser bien adecuado para comunicación oral. Por ejemplo, el nivel de ruido en un coche varía de acuerdo con diversas condiciones, tales como la aceleración y deceleración del vehículo, entrada a y salidas de túneles, las posiciones de las ventanas en el coche, la naturaleza de la carretera en la que viaja el coche, condiciones meteorológicas, pasajeros que montan en el coche, etc. Los niveles de ruido que superan 80 dB dentro de un coche cuando se usa el coche bajo condiciones normales son comunes en muchos coches hoy en día. Además del nivel de ruido aumentado dentro del coche cuando el coche se está moviendo, el pequeño compartimento del coche da lugar a otros efectos acústicos indeseables, tales como ecos y distorsión de frecuencia, que perjudica la inteligibilidad de una llamada de teléfono realizada desde dentro del coche.

Es conocido en la técnica reducir el impacto de los ecos generados dentro del coche proporcionando equipo electrónico adecuado que cancela electrónicamente los ecos por medio de filtrado de la señal recibida mediante el micrófono en la unidad de manos libres. Más específicamente, el equipo de cancelación de eco normalmente está en forma de un procesador de señales digitales (DSP) y un software de cancelación de eco asociado que se ejecuta en el DSP para reducir la influencia de los ecos en la señal desde el micrófono. El algoritmo usado para modelar los ecos que surgen desde el pequeño compartimento dentro del coche requiere el cálculo de una gran cantidad de valores de parámetros que son únicos para cada compartimento.

Como puede entenderse, la precisión de los valores de parámetros calculados es crucial para el rendimiento global del equipo de cancelación de eco, es decir las condiciones bajo las que se graban los datos de audio, que sirven como una base para el cálculo de los valores de parámetros, afectarán a los valores finales de los parámetros en el algoritmo de cancelación de eco. En caso de que los valores de parámetros estén basados en una grabación realizada mientras el coche está en movimiento, las fuentes de interferencia anteriormente mencionadas (la aceleración y deceleración del vehículo, etc.) deteriorarán el resultado final de valor de parámetros. Además, si el compartimento está vacío además del conductor del coche, las características de eco serán diferentes que si uno o más pasajeros estuvieran presentes dentro del coche. Es por lo tanto de máxima importancia que las condiciones bajo las que se graban los datos de audio para el cálculo de los valores de parámetros estén adaptadas a las condiciones de conducción reales y que la grabación de audio refleje de una manera fiel el diseño del interior del coche.

Con respecto a la distorsión de frecuencia que surge del entorno en el que se usa el terminal móvil, por ejemplo cuando se usa el terminal móvil junto con una unidad de manos libres en un coche, el análisis anterior se aplica también. El DSP en el terminal móvil puede realizar a continuación un algoritmo de corrección de frecuencia

(eualización de frecuencia), en el que las frecuencias que están atenuadas, mediante por ejemplo la tapicería del coche se amplifican para proporcionar una reproducción de sonido de calidad superior. También en este caso, el algoritmo usado para compensar la pobre respuesta de frecuencia del pequeño compartimento del coche requiere el cálculo de valores de parámetros de filtro que son únicos para cada compartimento.

5 El documento US 6.097.943 desvela un elemento accesorio para realizar cancelación de eco en una estación de abonado de radio móvil. El elemento de accesorio incluye una memoria separada en la que se almacenan valores de parámetros calculados mediante el procesador de la estación móvil y relacionados con el rendimiento de la cancelación de eco. Los valores de parámetros se recuperan mediante la misma o una estación móvil diferente en
10 una ocasión posterior y se usan para realizar la cancelación de eco sin tener que recalculan los valores de parámetros. Los valores de parámetros se calculan y almacenan en la memoria del elemento accesorio en la primera ocasión cuando el elemento accesorio está unido a la estación de abonado móvil. Como puede entenderse a partir de lo anterior, la invención de acuerdo con el documento US 6.097.943 pide grandes exigencias en tanto al usuario como en las condiciones bajo las que se realiza la grabación cuando él está realizando el cálculo de valor de parámetros inicial. En primer lugar, debe proporcionarse al usuario con información específica con respecto a la
15 operación del dispositivo accesorio, es decir cómo se consigue la funcionalidad de cancelación de eco, para poder proporcionar las condiciones acústicas correctas para la grabación inicial. En segundo lugar, el usuario debe tener en cuenta cómo establecer las condiciones acústicas correctas en el coche, es decir deberá estar el coche en movimiento o no, deberá haber algún pasajero presente en el compartimento, deberá el coche estar en un garaje, etc.
20

Adicionalmente, la estación de abonado móvil a la que se une el elemento accesorio debe poder proporcionar la potencia computacional necesaria para proporcionar un cálculo rápido y correcto de los valores de parámetros. Además de proporcionar los valores de parámetros a la unidad accesorio para uso posterior, el DSP en la estación
25 de abonado móvil debe poder procesar también los datos de audio recibidos desde la unidad accesorio para proporcionar la cancelación de eco deseada o funcionalidad de corrección de frecuencia anteriormente descrita. Tal procesamiento de datos pide incluso mayores exigencias en el DSP en la estación de abonado móvil que a la provisión de potencia computacional, en el que puede ser más eficaz bajo ciertas circunstancias desplazar la carga computacional a través del dispositivo accesorio. Además, como se ha analizado anteriormente el entorno en el que se usa el terminal móvil, por ejemplo un pequeño compartimento dentro de un coche, requiere el cálculo de una gran
30 cantidad de valores de parámetros que son únicos para cada compartimento. Incluso aunque el terminal móvil pueda calcular los valores de parámetros requeridos y usarlos en una o más rutinas de cancelación de eco generales, el uso extendido de los terminales móviles en muchos entornos diferentes, que no son conocidos en el momento de fabricación de los terminales móviles, implica que las rutinas usadas para proporcionar la funcionalidad de procesamiento de audio no están optimizadas para un entorno específico en el que puede residir el terminal móvil.
35

Finalmente, debido a que la potencia computacional aumentada del DSP en el terminal móvil da lugar a consumo de energía aumentado en total y por lo tanto un tiempo de operación de batería corto, es de máxima importancia que la potencia computacional del DSP en el terminal móvil se mantenga tan baja como sea posible proporcionando aún la
40 funcionalidad de procesamiento de audio, vídeo o imagen necesaria.

El documento WO 00/74350 desvela un dispositivo, tal como un teléfono móvil, que puede acoplarse a un adaptador de manos libres. El dispositivo recibe información de auto-identificación desde el adaptador de manos libres particular al que está acoplado. El dispositivo a continuación determina uno o más ajustes como una función de la
45 información de auto-identificación, y ajusta uno o más componentes de acuerdo con el uno o más ajustes.

El documento WO 02/102035 desvela enviar información del accesorio desde un dispositivo accesorio externo a un aparato de comunicación portátil. La información del accesorio recibida se presenta en un sub-área de una pantalla del aparato de comunicaciones portátil.
50

El documento WO 03/077504 desvela una interfaz entre un dispositivo maestro y un dispositivo esclavo. La interfaz incluye una línea de señal bi-direccional en serie de bits para transportar comandos y datos asociados desde el dispositivo maestro al dispositivo esclavo. La línea de señal bi-direccional en serie de bits indica adicionalmente un estado conectado/desconectado del dispositivo accesorio al dispositivo maestro.
55

Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es superar los problemas anteriormente descritos de las tecnologías conocidas con respecto a proporcionar los valores de parámetros mejores posibles para el procesamiento de medios así como
60 proporcionar funcionalidad de procesamiento de medios optimizada en el sistema de dispositivo de terminal/accesorio móvil sin el uso de un terminal móvil especializado. La presente invención está basada en el conocimiento de que los valores de parámetros obtenidos de acuerdo con la técnica anterior no son óptimos debido a las fuentes de interferencia cuando se establecen inicialmente los valores de parámetros. La presente invención está basada también en el conocimiento de que bajo ciertas circunstancias es más eficaz, desde un punto de vista
65 de procesamiento de medios, proporcionar la funcionalidad de procesamiento de medios necesaria dentro del dispositivo accesorio en lugar de en el terminal móvil.

Ventajas particulares de la presente invención son calidad de procesamiento de medios óptima, menos exigencias para alta capacidad de procesamiento en el terminal móvil, y facilidad de uso para usuarios finales del terminal móvil. Una ventaja adicional de la invención es la flexibilidad superior al seleccionar el terminal móvil para usar con el dispositivo accesorio.

5 Los objetos, ventajas y características anteriores junto con numerosos otros objetos, ventajas y características, que se harán evidentes a partir de la descripción detallada a continuación, se obtienen de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención mediante un dispositivo accesorio de acuerdo con la reivindicación 1.

10 El mensaje recibido en el terminal móvil puede comprender por lo tanto especificaciones de procesamiento relacionadas con una localización específica en la que reside el terminal móvil, proporcionando de esta manera procesamiento de audio de calidad superior posibilitando que el terminal móvil desactive las funciones de procesamiento correspondientes en el terminal móvil. La funcionalidad de procesamiento especificada puede realizarse a continuación mediante el dispositivo accesorio específico del entorno.

15 El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede adaptarse para proporcionar un mensaje que comprende un comando para que el terminal de comunicaciones móvil desactive la funcionalidad de procesamiento especificada en la circuitería de procesamiento de medios en el terminal de telecomunicaciones móvil. El dispositivo tomará por lo tanto el control de las funciones de procesamiento especificadas, evitando de esta manera procesamiento de audio innecesario en tanto el dispositivo accesorio como en el terminal móvil.

20 El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede adaptarse para recibir una solicitud para una transferencia del mensaje desde el terminal de telecomunicaciones móvil antes de transferir el mensaje al terminal de comunicaciones móvil. El terminal móvil puede por lo tanto usar la solicitud para identificar el dispositivo accesorio y sus capacidades específicas de procesamiento de audio para desactivar las correspondientes funciones dentro del terminal móvil.

25 El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede comprender circuitería de transferencia de medios para transferir datos de audio entre el dispositivo accesorio y el terminal de telecomunicaciones móvil.

30 Los anteriores objetos, ventajas y características junto con numerosos otros objetos, ventajas y características, que se harán evidentes a partir de la descripción detallada a continuación, se obtienen de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención mediante un método de acuerdo con la reivindicación 6.

35 En el método de acuerdo con la invención el mensaje puede comprender un comando al terminal de comunicaciones móvil para desactivar la funcionalidad de procesamiento especificada en la circuitería de procesamiento de medios en el terminal de telecomunicaciones móvil.

40 En el método de acuerdo con la invención la circuitería de interfaz de accesorio puede recibir una solicitud, desde el terminal de telecomunicaciones móvil, para una transferencia del mensaje antes de transferir el mensaje al terminal de telecomunicaciones móvil.

45 En el método de acuerdo con la invención el dispositivo accesorio puede transferir datos de audio que se procesan en el dispositivo accesorio de acuerdo con la funcionalidad de procesamiento especificada.

Breve descripción de los dibujos

50 Objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención se harán evidentes tras la consideración de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema de telecomunicación, en el que puede aplicarse la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra el terminal móvil y el dispositivo accesorio en la Figura 1.

55 La Figura 3 es un diagrama esquemático de una estructura de cancelación de eco de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 ilustra un dispositivo accesorio de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La Figura 5 ilustra un dispositivo accesorio de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

La Figura 6 ilustra un dispositivo accesorio de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

60 La Figura 7 ilustra un dispositivo accesorio de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

65 Un sistema de telecomunicación en el que puede aplicarse la presente invención se describirá en primer lugar con referencia a la Figura 1. A continuación, se describirán los detalles particulares del dispositivo accesorio de acuerdo con la invención con referencia a las figuras restantes.

- En el sistema de la Figura 1, los datos de audio, vídeo o de imágenes fijas pueden comunicarse entre diversas unidades 100, 100', 122 y 132 por medio de diferentes redes 110, 120 y 130 (en la mayoría de los casos se usa la red telefónica pública conmutada 130 para comunicación de audio únicamente). En el resto del texto, el término "medios" se usará como un término genérico que cubre cualquier forma de dato audiovisual. Por lo tanto, los medios
- 5 representan el habla, música, secuencias de vídeo, películas, imágenes fijas o cualquier otro tipo de información que puede percibirse por una persona que usa sus oídos o sus ojos. Por lo tanto, los medios pueden comunicarse desde un usuario de un teléfono fijo 132 a través de la red telefónica pública conmutada (PSTN) 130 y una red de telecomunicaciones móvil 110, mediante una estación base 104 o 104' de la misma a través de un enlace de comunicación inalámbrica 102 o 102' a un terminal móvil 100 o 100', y vice versa. Los terminales móviles 100, 100'
- 10 pueden ser cualquier dispositivo comercialmente disponible para cualquier sistema de telecomunicaciones móvil conocido, tal como GSM, UMTS, D-AMPS o CDMA2000. Además, el sistema incluye un ordenador 122 que está conectado a una red de datos global 120 tal como internet y se proporciona con software para telefonía de IP (Protocolo de Internet).
- 15 Adicionalmente, el sistema de la Figura 1 incluye también una unidad de accesorio, en este caso una unidad de manos libres 140, que puede conectarse a uno cualquiera de los terminales 100, 100', 122 y 132. En la figura la unidad de manos libres 140 está conectada al terminal móvil 100 para fines de ejemplificación únicamente. Como se desvelará en más detalle a continuación, la unidad de manos libres 140 comprende un altavoz 141 para reproducir datos de audio al usuario, un micrófono 142 para recibir el habla o cualquier otra información de audio, medios de
- 20 transferencia 143 para adaptar los niveles de señal de los datos de audio y transferir posteriormente los datos de audio al terminal móvil 100, una memoria 144 para almacenar valores de parámetros relacionados con el procesamiento de datos de audio recibidos desde el usuario por medio del micrófono 142, y medios de conexión 145 para conectar la unidad de manos libres al terminal móvil.
- 25 El sistema ilustrado en la Figura 1 sirve únicamente para fines de ejemplificación, y por lo tanto son posibles diversas otras situaciones donde los medios se comunican entre diferentes unidades dentro del alcance de la invención.
- La Figura 2 ilustra una primera realización de la presente invención. Un micrófono 242 está dispuesto en, o al menos conectado a, la unidad de manos libres 240 para captar sonido desde el usuario de la unidad de manos libres 240 y convertirlo en señales eléctricas. Se apreciará que el micrófono 242 puede ser externo al manos libres, es decir en caso de que el manos libres sea una parte integral de un coche, el micrófono puede montarse en una localización en el compartimento del coche donde el sonido captado desde el usuario sea óptimo. El micrófono 242 está conectado a un amplificador 246 para ajustar el nivel de señal desde el micrófono 242 para optimizar la relación de señal a
- 30 ruido de la información de audio recibida. La señal de audio analógica amplificada se transfiere a continuación a un DSP 245 mediante un convertidor de A/D (no mostrado) convertidor que puede integrarse con el DSP 245 o implementarse como un circuito separado. Como se desvelará a continuación, el DSP realiza el procesamiento deseado de las señales analógicas convertidas A/D. Los datos de audio procesados se transfieren a continuación a un controlador 243 que interactúa con el terminal móvil 200 para transferir datos de medios de ida y vuelta entre el terminal móvil 200 y la unidad de manos libres 240. El controlador 243 comprende preferentemente circuitos eléctricos para proteger el resto de la circuitería eléctrica en el manos libres frente a descargas electroestáticas, y puede comprender también un transductor para convertir las señales eléctricas desde el DSP 245 en señales de luz o señales electromagnéticas para proporcionar transmisión inalámbrica de datos entre la unidad de manos libres 240 y el terminal móvil 200. Se aprecia que el controlador 243 puede transferir datos de audio de ida y vuelta entre el
- 35 terminal móvil 200 y la unidad de manos libres 240 en forma digital, o puede comprender un convertidor D/A para proporcionar el terminal móvil con señales analógicas. El controlador 243 proporciona también el DSP 245 en la unidad de manos libres 240 con datos de audio recibidos desde el terminal móvil 240, que se transfieren a continuación a un convertidor D/A (no mostrado). El convertidor D/A puede estar también integrado en el DSP 245 o proporcionarse como un circuito separado. El DSP 245 está conectado también a un segundo amplificador 247 que amplifica señales recibidas mediante la unidad de manos libres 240 desde el terminal móvil 200. Las señales amplificadas se alimentan a continuación a un altavoz 241 que está montado en, o al menos conectado a, la unidad de manos libres 240. En el caso de que la unidad de manos libres 240 sea una parte integral de un coche que comprende un sistema de sonido, la unidad de manos libres 240 puede usar los altavoces disponibles en el coche para reproducir los datos de audio al usuario de la unidad de manos libres.
- 40 45 50 55
- La unidad de manos libres 240 comprende preferentemente una interfaz de control de accesorio (ACI) 248 para controlar la interacción entre la unidad de manos libres 240 y el terminal móvil 200. Una memoria 244 está conectada al DSP 245 para almacenar valores de parámetros relacionados con la función del dispositivo accesorio 240, es decir en caso de que el dispositivo accesorio sea una unidad de manos libres 240, los valores de parámetros son preferentemente coeficientes de filtro FIR para un sistema de cancelación de eco o un sistema de ecualización de frecuencia como se desvelará en más detalle a continuación, los coeficientes pueden ser parámetros de imagen fija o de procesamiento de vídeo en el caso de que el dispositivo accesorio tenga capacidades de captura de imágenes fijas o capacidades de grabación de vídeo.
- 60 65
- Un conector 249 está dispuesto en el alojamiento de la unidad de manos libres 240 para conectar la unidad de manos libres 240 a un conector correspondiente 201 en el terminal móvil 200. Se observa que los conectores 201,

249 pueden acoplar la unidad de manos libres 240 al terminal móvil 200 por medio de contacto galvánico directo o por medio de luz (por ejemplo IR) u ondas de radio (por ejemplo Bluetooth). En consecuencia, la palabra “acoplar” en este contexto implica cualquier medio para establecer un enlace de comunicación entre el terminal móvil 200 y la unidad de manos libres 240, de modo que los datos en cualquier forma, es decir comandos, datos de audio, datos de imagen fija o datos de vídeo, pueden transferirse entre el terminal móvil 200 y la unidad de manos libres 240. En una realización preferida la unidad de manos libres 240 puede transferir y recibir datos de audio analógico, es decir una interfaz 202 en el terminal móvil 200 está dispuesta con convertidores A/D y D/A para transformar los datos de audio analógico desde la unidad de manos libres 240 en un formato adecuado para procesar en un DSP 203. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, la unidad de manos libres 240 puede adaptarse para transferir datos digitales, caso en el que la interfaz 202 no tiene que convertir A/D las señales recibidas.

La ACI 248 en la unidad de manos libres 240 está conectada preferentemente a un controlador 204 en el terminal móvil 200 para hacer posible transferir un mensaje al controlador 204 en el terminal móvil 200, comprendiendo dicho mensaje una especificación de alguna o todas las capacidades de procesamiento de medios conseguibles usando el DSP 245. El mensaje puede comprender también valores de parámetros pre-almacenados recuperados desde la memoria 244 en la unidad de manos libres 240. El DSP 203 en el terminal móvil 200 que ejecuta normalmente un algoritmo de cancelación de eco en los datos de audio recibidos desde la unidad de manos libres 240 puede a continuación delegar el procesamiento deseado al DSP 245 en la unidad de manos libres 240 basándose en el mensaje recibido desde la unidad de manos libres 240 o puede ejecutar, en caso de que el mensaje también incluya valores de parámetros pre-almacenados, el propio algoritmo de cancelación de eco basándose en estos valores de parámetros.

Adicionalmente, la ACI 248 en la unidad de manos libres 240 puede ordenar al controlador 204 en el terminal móvil desconectar funciones de procesamiento de medios específicas en el DSP 203 en el terminal móvil 200, funciones que se proporcionan en su lugar mediante el DSP 245 en la unidad de manos libres 240. El rendimiento global del sistema por lo tanto se optimiza, puesto que la unidad de manos libres 240 puede adaptarse específicamente al entorno en el que se ha de usar. Las exigencias para altas capacidades de procesamiento en el terminal móvil 200 se reducen significativamente al mismo tiempo, puesto que el procesamiento de medios se realiza en la unidad de manos libres 240.

En caso de que el DSP 203 en el terminal móvil tenga que realizar aún algún procesamiento de medios, se usa una memoria 205 conectada al DSP 203 para almacenamiento temporal de los valores de parámetros así como, por ejemplo, almacenamiento del código de programa para el algoritmo de cancelación de eco. Además de o como una alternativa al algoritmo de cancelación de eco, el DSP 203 en el terminal móvil o el DSP 245 en la unidad de manos libres pueden ejecutar un algoritmo de ecualización de frecuencia para compensar distorsión de frecuencia producida por el entorno en el compartimento del coche.

Una segunda memoria 206 en el terminal móvil 200 está conectada al controlador 204 y almacena el programa de control ejecutado mediante el controlador 204 para proporcionar los servicios necesarios al usuario (es decir, el sistema operativo y aplicaciones adicionales tales como una libreta de direcciones, servicios del protocolo de aplicación inalámbrica (WAP), juegos, etc.). El DSP 203 está conectado adicionalmente a la circuitería de RF 212 para comunicación con otras unidades como se ilustra en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista más detallada de un sistema de cancelación de eco 300 de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. La estructura de filtro FIR 301 con sus valores de parámetros asociados 302 se implementa preferentemente en software mediante el DSP 245 y su memoria asociada 244 mostrada en la Figura 2. La estructura de filtro FIR 301 puede implementarse, sin embargo en hardware, tal como en un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) o un campo de matrices de puertas programables (FPGA), sin desviarse del alcance de la invención. El micrófono 242 en la unidad de manos libres 240 captará todos los sonidos en el compartimento del coche, incluyendo la realimentación indeseada desde el altavoz 241 en la unidad de manos libres 240. El sonido desde el altavoz 241 alcanza el micrófono después de recorrer muchas trayectorias diferentes, es decir directamente desde el altavoz 241 y mediante reflejos en diferentes superficies en el compartimento del coche. Como se ha mencionado anteriormente, la señal desde el micrófono 242 se recibe en el DSP 245 en la unidad de manos libres y se convierte desde una señal analógica a una señal digital correspondiente en el convertidor de analógico a digital 303 para hacer posible usar el DSP 245 para realizar el procesamiento de señal requerido. La señal de audio recibida desde otros terminales cuando se realiza una llamada de teléfono y la señal que se recibe desde el terminal móvil 200 se divide en dos trayectorias donde una trayectoria conduce a la estructura de filtro FIR 301 y la otra trayectoria conduce a un convertidor de digital a analógico 304 para proporcionar una señal analógica al altavoz 241.

La función del filtro FIR 301 es para representar un modelo de las diferentes trayectorias a través de las que puede recorrer el sonido en el compartimento. En la estructura de filtro FIR 301 bien conocida, descrita minuciosamente en por ejemplo “Digital Signal Processing” por John G. Proakis et. al., Prentice Hall International, 1996, ISBN 0133943389, la señal después de cada retardo se multiplica por un valor de parámetro $\gamma_i - \gamma_n$, y se añade a continuación a las otras señales retardadas y ponderadas para formar una señal de salida filtrada. Seleccionando cuidadosamente los valores de parámetros 302 para cada rama en la estructura de filtro FIR 301, la señal de salida

desde el filtro será una copia exacta de la señal desde el altavoz 241 incluyendo todos los reflejos anteriormente mencionados. La señal filtrada puede restarse a continuación de la señal de audio compuesta proporcionada mediante el micrófono 242 mediante el convertidor A/D 303 y por lo tanto después del punto de suma 305 produce una señal que corresponde a la voz del usuario de la unidad de manos libres 240. La señal puede transferirse a continuación a la circuitería de RF 305 para transmisión a otros usuarios de las redes en la Figura 1.

La Figura 4 ilustra en más detalle una unidad de manos libres 440 de acuerdo con una primera realización de la presente invención. La unidad de manos libres 440 en la figura corresponde a la unidad de manos libres 240 ilustrada en la Figura 2, pero se destaca en la Figura 4 que la memoria 444 comprende valores de parámetros pre-almacenados que se obtienen bajo condiciones bien establecidas en una instalación de producción. Más específicamente, los valores de parámetros pre-almacenados en la memoria 444 de la unidad de manos libres 440 se obtienen de manera única para un modelo de coche específico y su compartimento asociado. Estableciendo los valores de parámetros 302 para la estructura de filtro FIR 301 en una instalación de prueba usando el modelo de coche específico en el que se ha de colocar el manos libres 440, es posible controlar el entorno que rodea el coche. Es posible por lo tanto controlar todas las fuentes de ruido que de otra manera producirían valores de parámetros 302 menos precisos. Cuando se establecen los valores de parámetros 302 para los diversos algoritmos que se han de ejecutar mediante el DSP 445, es posible personalizar el entorno en el compartimento para proporcionar valores de parámetros 302 que proporcionan el mejor rendimiento del algoritmo. El rendimiento del algoritmo de cancelación de eco o el algoritmo de ecualización de frecuencia se mejorará por lo tanto significativamente en comparación con cuando el usuario establece los valores de parámetros por él mismo la primera vez que usa la unidad de manos libres 440. Adicionalmente, usando los valores de parámetros pre-almacenados 302, el terminal móvil 200 no necesita mostrar altas capacidades de procesamiento y no necesita calcular los valores de parámetros 302 en una sesión inicial y a continuación transferirlos a la unidad de manos libres 440. Además, ejecutando algoritmos hechos a medida en el DSP 445 en la unidad de manos libres 440 y señalizando al DSP 203 en el terminal móvil 200 mediante la ACI 448 para desactivar sus correspondientes algoritmos más generales es posible mejorar el rendimiento de procesamiento de medios global del sistema de terminal móvil/unidad de manos libres. Más específicamente, como se ha mencionado anteriormente, los algoritmos ejecutados en la unidad de manos libres 440 pueden desarrollarse específicamente para la unidad de manos libres 440 y el entorno en el que se han de localizar. La complejidad del terminal móvil 200 puede reducirse por lo tanto y puede reservarse la potencia computacional del terminal móvil 200 para otros fines.

La Figura 5 ilustra una segunda realización de una unidad de manos libres 540 de acuerdo con la presente invención. En esta realización el DSP 545 recibe datos de audio desde el amplificador 546 que indica el nivel de sonido y características de sonido en el compartimento del coche. Como se ha mencionado anteriormente, los datos de audio se convierten A/D antes de que se reciban en el DSP 545. El DSP 545 puede a continuación seleccionar automáticamente valores de parámetros predeterminados 302 para que el algoritmo deseado se realice basándose en un algoritmo selectivo para mejorar la calidad de sonido global de la unidad de manos libres 540 y el terminal móvil 200. El DSP 545 monitoriza continuamente las características de sonido en el compartimento y usa esta información al seleccionar el conjunto mejor adecuado de valores de parámetros 302. Las diversas pruebas del coche bajo diferentes condiciones de operación proporcionan una base para un algoritmo de selección implementado en el DSP 545 para seleccionar los valores de parámetros 302 a usar, valores de parámetros 302 que proporcionarán la mejor mejora en calidad de sonido, es decir, el DSP 545 usa "huellas digitales de audio" desde diferentes situaciones al hacer la selección del conjunto de valores de parámetros 302. Como con la realización anterior, no se pedirán exigencias fuertes en el terminal móvil 200 con respecto a las capacidades de procesamiento y la necesidad de calcular los valores de parámetros 302.

La Figura 6 ilustra una tercera realización de una unidad de manos libres 640 de acuerdo con la presente invención. En la tercera realización, la estructura FIR en la Figura 3 se complementa con un algoritmo de medio mínimo cuadrático (LMS) 650 conocido propiamente dicho que se implementa preferentemente en el DSP 645 como se muestra en la figura. Los datos de audio recibidos desde el micrófono 642 se convierten A/D 651 y se proporcionan a una función de suma 652 donde la salida desde la estructura FIR 653 se resta desde la salida del convertidor A/D 651. El resultado desde la resta se alimenta al algoritmo de LMS 650 que ajusta los valores de parámetros γ de la estructura de filtro FIR 653 para minimizar los ecos que surgen desde el pequeño compartimento del coche. Los valores de parámetros optimizados se usan a continuación mediante el DSP 645 en la unidad de accesorio, o pueden transferirse al DSP 203 en el terminal móvil 200, para proporcionar una función de cancelación de eco optimizada en el sistema de terminal móvil 200/unidad de accesorio. El DSP 645 y el algoritmo LMS 650 monitorizan continuamente los ecos en el compartimento para proporcionar automáticamente valores de parámetros optimizados al algoritmo realizado mediante el DSP 645 cuando las condiciones en el compartimento se cambian debido a, por ejemplo, la inclusión de un pasajero adicional en el compartimento. Se aprecia que el algoritmo de LMS 650 puede cambiarse o complementarse con cualquier otro algoritmo adecuado para realizar una optimización automática de los valores de parámetros usados para mejoras de audio tal como ecualización de frecuencia.

El DSP 645 puede usar huecos de tiempo en el flujo de datos de audio, por ejemplo cuando la amplitud en los canales de audio es baja, para actualizar los valores de parámetros. El usuario de la unidad de manos libres 640 no se dará cuenta por lo tanto del pequeño periodo de silencio que surge de la actualización del parámetro.

5 En consecuencia, el usuario de la unidad de manos libres 640 de acuerdo con la tercera realización de la presente invención se le proporcionará siempre con un conjunto optimizado de valores de parámetros independientemente de cambios en el entorno en el que el usuario reside debido a, por ejemplo, si una persona deja o entra en el compartimento del coche. Puesto que la ACI 648 puede ordenar al DSP 203 en el terminal móvil desactivar funciones específicas realizadas en sentido superior en la unidad de manos libres, se aumentará el rendimiento global del sistema.

10 En las realizaciones desveladas anteriormente el dispositivo accesorio se realiza como una unidad de manos libres. Sin embargo, se apreciará que en algunos ejemplos que no se reivindican el dispositivo accesorio también puede comprender una cámara de vídeo 742 o una cámara de imágenes fijas 742 como se muestra en una cuarta realización en la Figura 7. Un DSP 745 está conectado a una memoria 744 que comprende los valores de parámetros $\gamma_1 - \gamma_n$ que se usan para controlar el contraste, luminancia o saturación de la señal de la imagen. El proceso para transferir los valores de parámetros desde la memoria 744 corresponde al proceso de transferir los valores de parámetros relacionados con audio anteriormente desvelados. Es posible por lo tanto proporcionar valores de parámetros optimizados para cualquier aplicación específica para la que puede usarse el terminal móvil 200 y el dispositivo accesorio.

20 Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones específicas de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en forma y detalle a la misma y que otras realizaciones de la presente invención más allá de las realizaciones específicamente descritas en el presente documento pueden realizarse o ponerse en práctica sin alejarse de la presente invención ya que se limita únicamente mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo accesorio (140; 240; 440; 540; 640) para un terminal de telecomunicaciones móvil (100; 200), comprendiendo el dispositivo accesorio:
 - 5 circuitería de procesamiento de datos de medios (245; 445; 545; 645) configurada para realizar al menos un primer algoritmo de procesamiento de datos en datos de audio; medios de comunicación (249) para establecer un enlace de comunicación entre el dispositivo accesorio y el terminal de telecomunicaciones móvil; y
 - 10 circuitería de interfaz de accesorio (248; 448; 548; 648) configurada para transferir un mensaje al terminal de telecomunicaciones móvil mediante los medios de comunicación, comprendiendo dicho mensaje una especificación que identifica el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos realizable mediante la circuitería de procesamiento de datos de medios, en donde la circuitería de procesamiento de datos de medios está configurada,
 - 15 después de la desactivación de la circuitería de procesamiento de datos de medios (203) adicional configurada para realizar al menos un segundo algoritmo de procesamiento de datos en datos de audio en el terminal de telecomunicaciones móvil, para realizar el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos en primeros datos de audio en lugar de la realización del al menos segundo algoritmo de procesamiento de datos en los primeros datos de audio en el terminal de telecomunicaciones móvil, siendo el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos y el al menos segundo algoritmo de procesamiento de datos algoritmos de cancelación de eco y/o de ecualización de frecuencia.
2. El dispositivo accesorio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la circuitería de interfaz de accesorio está configurada para recibir una solicitud, desde el terminal de telecomunicaciones móvil, para una transferencia del mensaje antes de transferir el mensaje al terminal de telecomunicaciones móvil.
3. El dispositivo accesorio de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende adicionalmente: circuitería de transferencia de medios (243; 443; 543; 643) para transferir los primeros datos de audio desde el dispositivo accesorio al terminal de telecomunicaciones móvil, después de la realización del al menos un primer algoritmo de procesamiento de datos en los primeros datos de audio.
4. Un dispositivo accesorio de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que la circuitería de procesamiento de datos de medios está configurada para realizar el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos en los primeros datos de audio en lugar de la realización del al menos segundo algoritmo de procesamiento de datos en los primeros datos de audio en el terminal de telecomunicaciones móvil, después de la delegación de una tarea de cancelación de eco y/o una tarea de ecualización de frecuencia al dispositivo accesorio por parte del terminal de telecomunicaciones móvil.
5. El dispositivo accesorio de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que la circuitería de interfaz de accesorio está configurada para ordenar la desactivación de la circuitería de procesamiento de datos de medios adicional en el terminal de telecomunicaciones móvil.
6. Un método, que comprende:
 - 45 establecer un enlace de comunicación entre un dispositivo accesorio (140; 240; 440; 540; 640) y un terminal de telecomunicaciones móvil (100; 200), comprendiendo el dispositivo accesorio circuitería de procesamiento de datos de medios (245; 445; 545; 645) configurada para realizar al menos un primer algoritmo de procesamiento de datos en datos de audio, y comprendiendo el terminal de telecomunicaciones móvil circuitería de procesamiento de medios (203) adicional configurada para realizar al menos un segundo algoritmo de procesamiento de datos en datos de audio;
 - 50 transferir un mensaje desde el dispositivo accesorio al terminal de telecomunicaciones móvil mediante el enlace de comunicación, comprendiendo dicho mensaje una especificación que identifica el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos realizable mediante la circuitería de procesamiento de datos de medios;
 - 55 realizar el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos, usando la circuitería de procesamiento de datos de medios del dispositivo accesorio, en primeros datos de audio en lugar de la realización del al menos segundo algoritmo de procesamiento de datos en primeros datos de audio en el terminal de telecomunicaciones móvil, siendo el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos y el al menos segundo algoritmo de procesamiento de datos algoritmos de cancelación de eco y/o de ecualización de frecuencia.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende adicionalmente: recibir una solicitud, desde el terminal de telecomunicaciones móvil, para una transferencia del mensaje antes de transferir el mensaje al terminal de telecomunicaciones móvil.
8. El método de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, que comprende adicionalmente: transferir los primeros datos de audio desde el dispositivo accesorio al terminal de telecomunicaciones móvil, después de la realización del al menos primer algoritmo de procesamiento de datos en los primeros datos de audio.

9. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 6, 7 u 8, en el que el al menos primer algoritmo de procesamiento de datos se realiza en los primeros datos de audio en lugar de la realización del al menos segundo algoritmo de procesamiento de datos en los primeros datos de audio en el terminal de telecomunicaciones móvil, después de la delegación de una tarea de cancelación de eco y/o una tarea de ecualización de frecuencia al dispositivo accesorio por parte del terminal de telecomunicaciones móvil.

10. El método de acuerdo con las reivindicaciones 6, 7 u 8, que comprende adicionalmente: ordenar la desactivación de la circuitería de procesamiento de datos de medios adicional en el terminal de telecomunicaciones móvil.

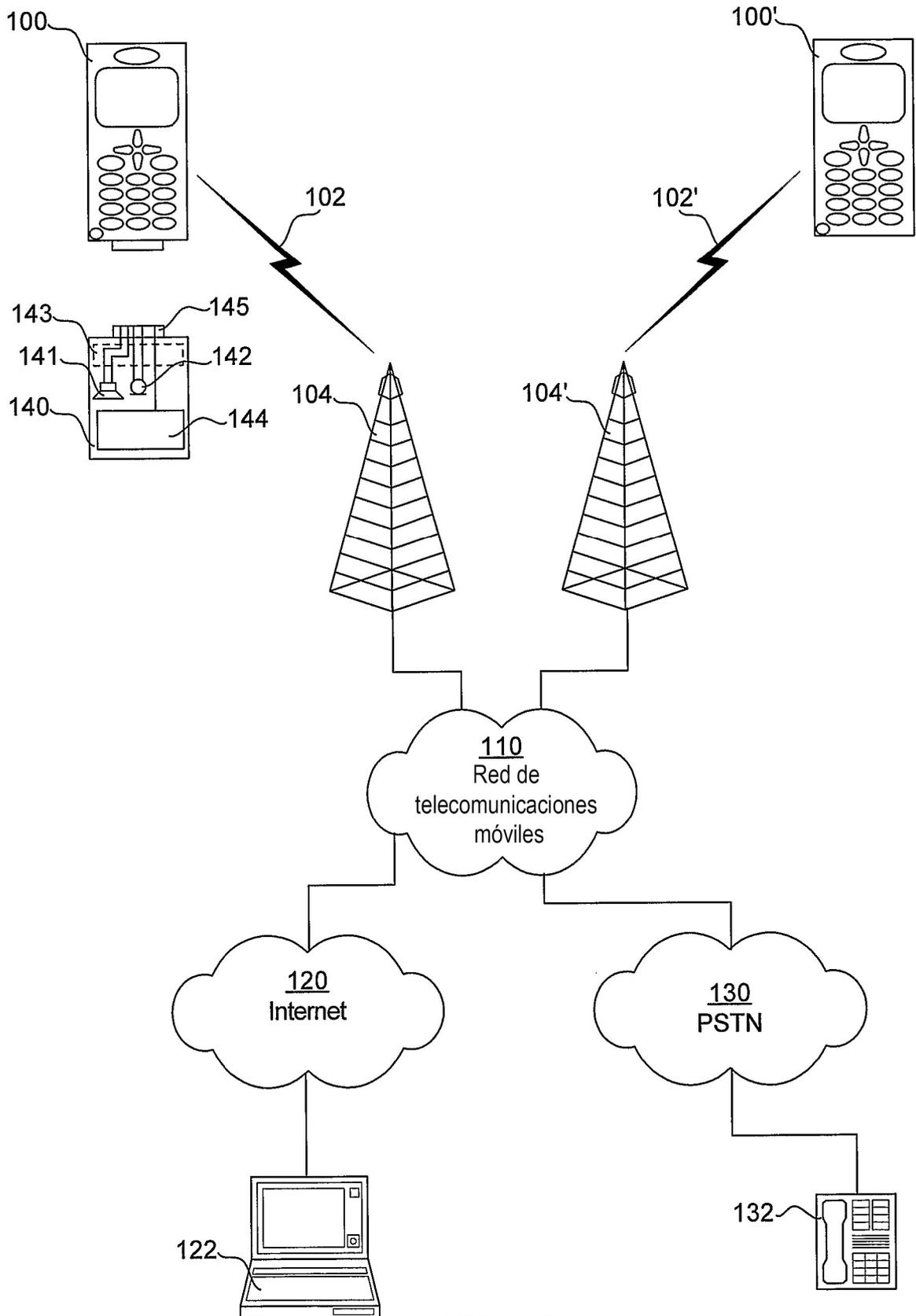


Fig 1

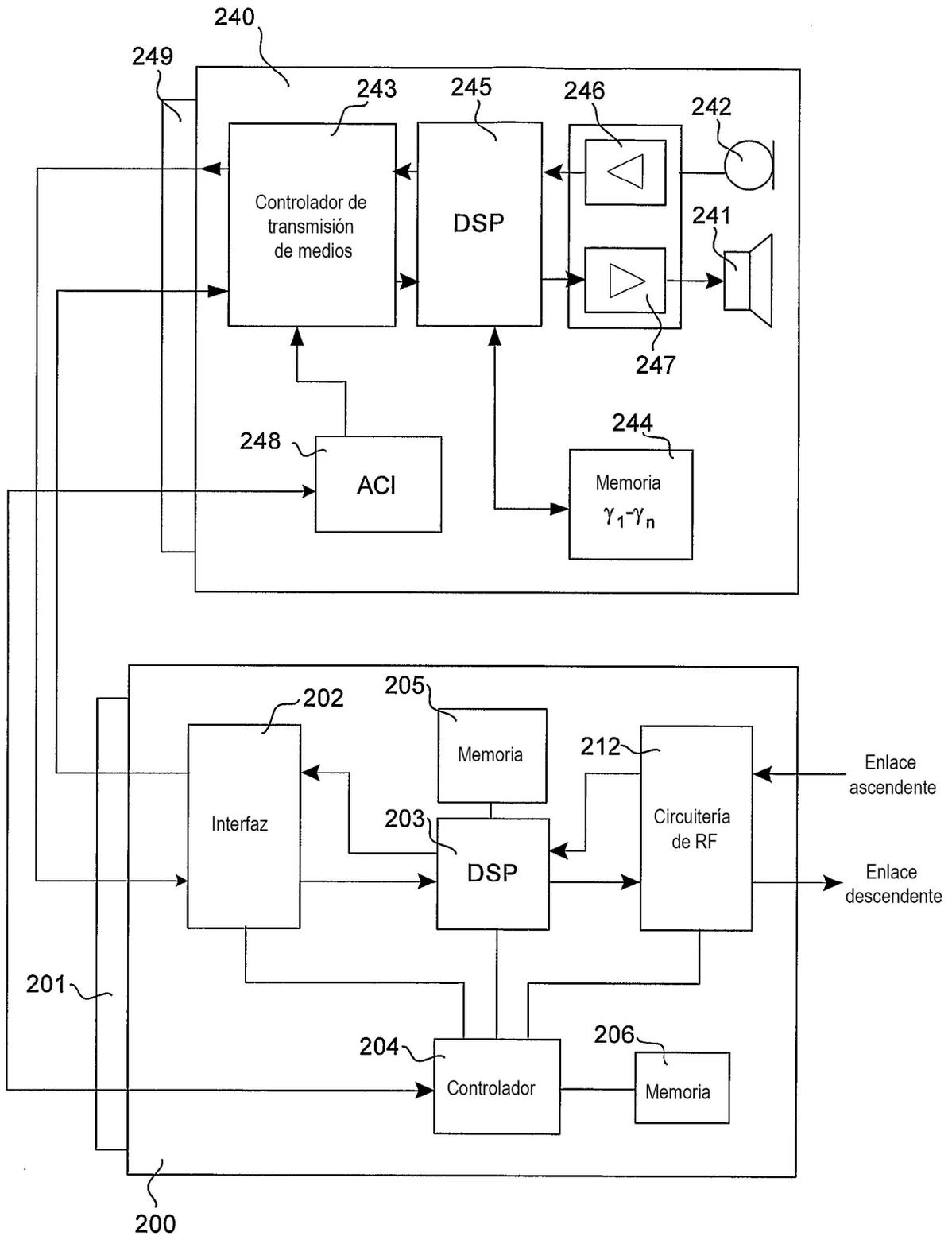


Fig 2

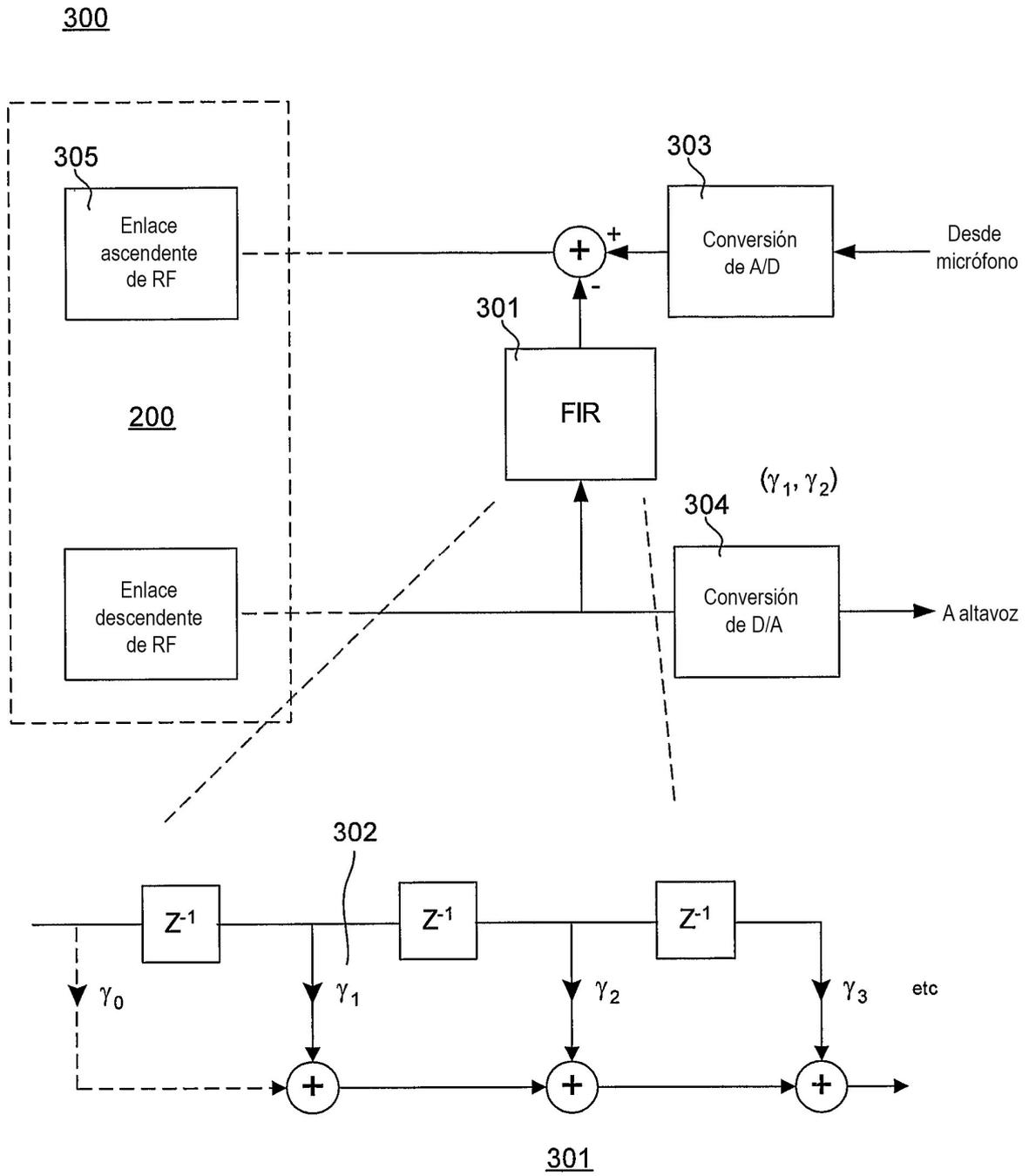


Fig 3

440

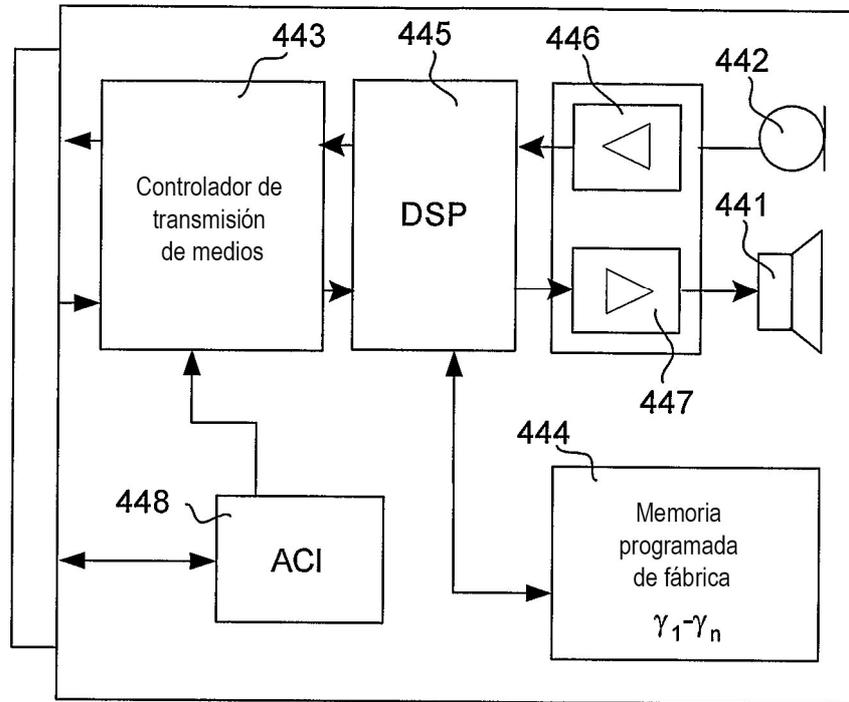


Fig 4

540

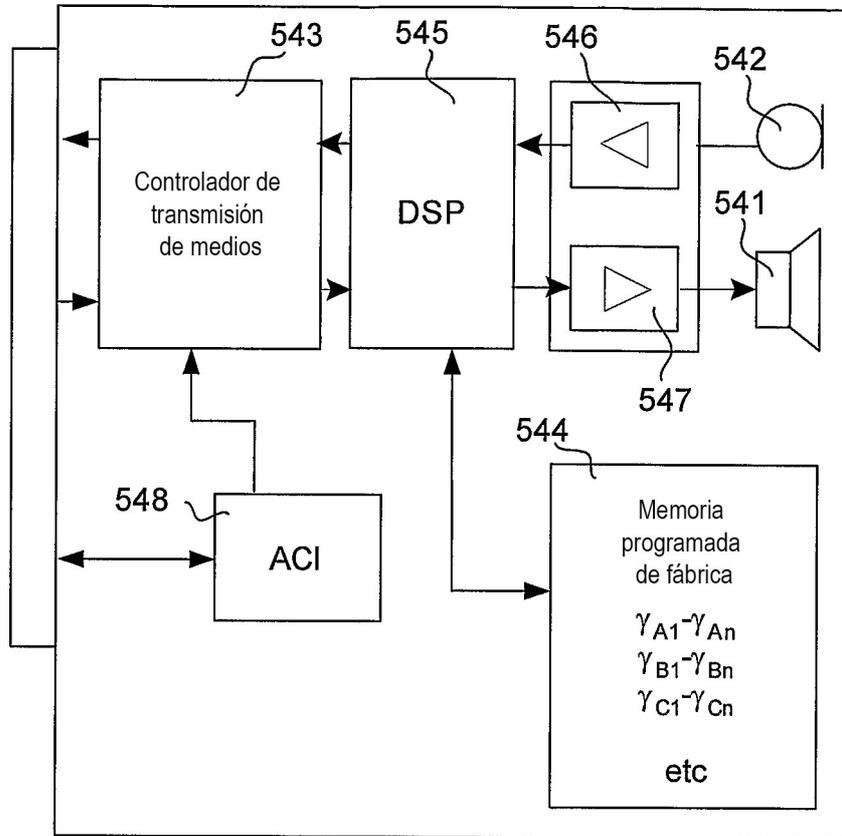


Fig 5

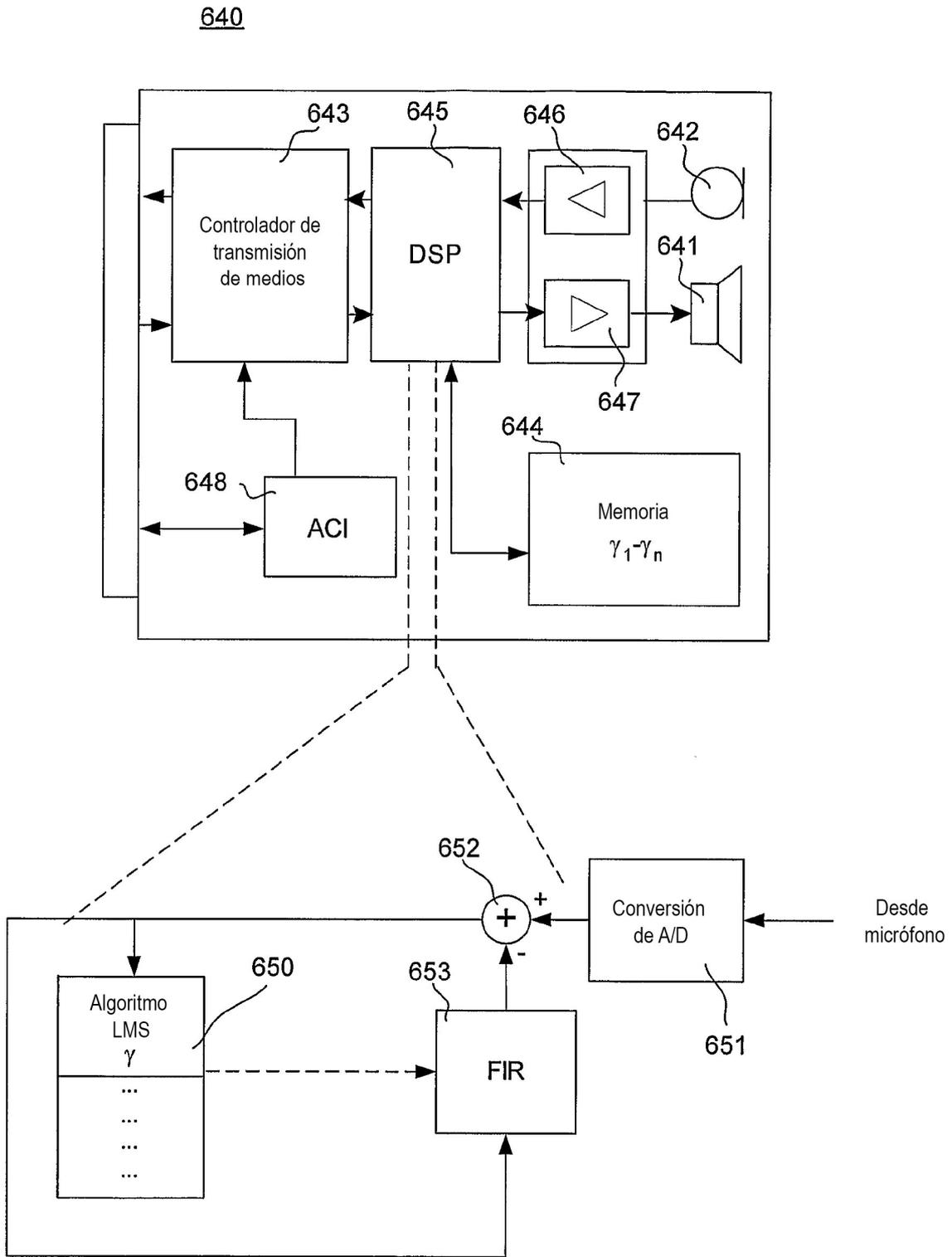


Fig 6

740

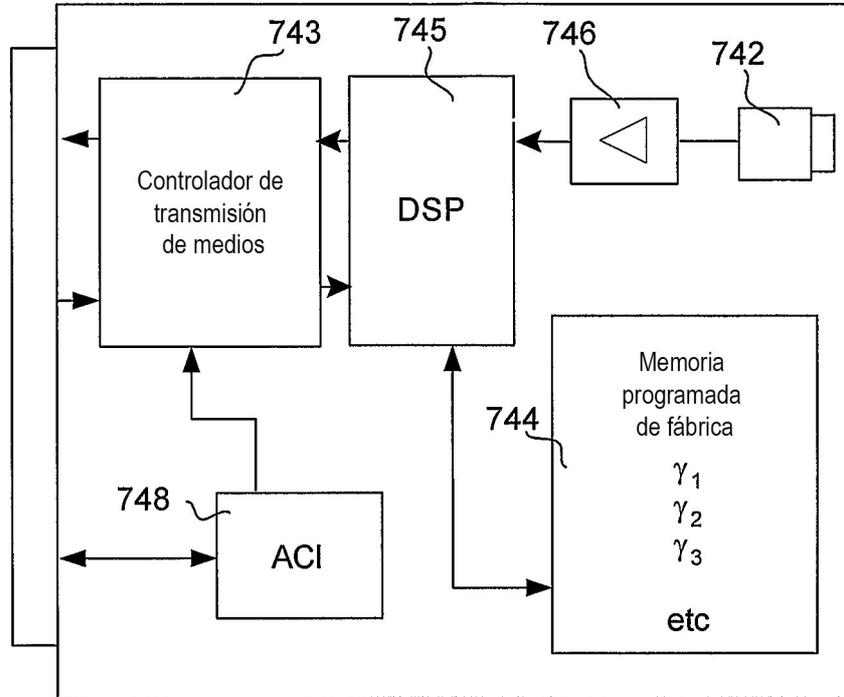


Fig 7