

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 831**

51 Int. Cl.:

H04M 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2016 PCT/EP2016/059857**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.11.2017 WO17190768**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2016 E 16724314 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3453163**

54 Título: **Aparato y método para ajustar una señal acústica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2020

73 Titular/es:
**SARONIKOS TRADING AND SERVICES,
UNIPessoal LDA. (100.0%)
Rua Nova de São Pedro, nº 38 A - 1. B
9000-48 Funchal, Madeira, PT**

72 Inventor/es:

JAMES, ROBERT

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 790 831 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato y método para ajustar una señal acústica

- 5 La invención se refiere a un aparato de comunicaciones móviles, a un dispositivo accesorio y a un método para ajustar por lo menos una propiedad física de una señal acústica, tal como un tono de llamada de un teléfono móvil, con el fin de contrarrestar un ruido acústico ambiente y/o la atenuación que experimenta la señal acústica a lo largo de su trayecto de propagación.
- 10 Los teléfonos móviles acompañan a la amplia mayoría de la población mundial por todos los lugares y permiten la recepción de llamadas telefónicas y mensajes casi en cualquier sitio. En general, los usuarios de los teléfonos móviles desean siempre disponer de tonos de llamada para señalar las llamadas o mensajes entrantes, incluso cuando no tienen la intención de responder a todos ellos. Los tonos de llamada se pueden personalizar de manera que el usuario pueda identificar al llamante sin tener que mirar la información visual que aparecería habitualmente en la pantalla. El tono de llamada puede venir acompañado de, o se puede sustituir por, una vibración, también personalizable, pero normalmente ocurre que el usuario no puede oír ninguno de ellos, en especial cuando el teléfono se encuentra en un bolsillo o bolso y hay un ruido acústico ambiente en el entorno, al mismo tiempo que el volumen del timbre de llamada es bajo. Por otro lado, en sitios silenciosos, donde un tono de llamada con un volumen elevado causaría molestias y situaciones embarazosas, el volumen debe mantenerse bajo.
- 15
- 20 Por lo tanto, normalmente el usuario debe subir y bajar el volumen del timbre de llamada para adecuarlo al lugar y a las circunstancias. En la práctica, este ajuste no siempre se lleva a cabo debido a que, cuando una persona se desplaza de un entorno a otro, es probable que tenga que prestar atención a cuestiones más importantes que el volumen del timbre de llamada del teléfono.
- 25 Aparece, entonces, la necesidad de un ajuste automático del volumen del timbre de llamada del teléfono móvil, y, para ello, se han propuesto diversos sistemas y métodos. Algunos se basan, simplemente, en programar el volumen del tono de llamada en relación con los acontecimientos y reuniones de la agenda del usuario, otros consisten en dispositivos externos adaptados para reproducir el tono de llamada, los cuales se pueden colocar donde puedan ser oídos más fácilmente; y otros, denominados "Timbres de Llamada Inteligentes", buscan adaptar el volumen del tono de llamada en función del ruido acústico ambiente y de la indicación de sensores de proximidad, a través de los cuales el teléfono debe determinar si el mismo está contenido en un bolso o en un bolsillo.
- 30 Los tonos de llamada programables incluyen, por ejemplo, los "Perfiles" de algunos modelos de teléfono comerciales. Permiten que el usuario defina diferentes ajustes del timbre de llamada ("Normal", "Nocturno", "reunión", "exteriores", "Localizador", "Sin conexión"), que active en cualquier momento uno de ellos o planifique su activación, y que configure su tiempo de expiración. La página web "<http://tasker.wikidot.com/ringermenu>" muestra un ejemplo de estos perfiles. Esta categoría de soluciones le permite ajustar el tono de llamada a una etapa específica de su agenda diaria, pero no hacen frente satisfactoriamente a condiciones ambientales variables.
- 35 Entre los accesorios que pueden reproducir tonos de llamada de una manera más fácilmente audible, se encuentran los auriculares, los minialtavoques y los indicadores visuales, que se pueden conectar a teléfonos de manera inalámbrica o por medio de cables. La solicitud de patente US 2005/266891 A1 describe un ejemplo, en el que la indicación de llamadas entrantes es retransmitida por un dispositivo externo, el cual puede fijarse a la ropa con un clip. Los dispositivos de este tipo eluden las pérdidas que experimentan los tonos de llamada cuando su teléfono se encuentra en bolsillos o bolsos, pero no son adecuados para el silencio de lugares tranquilos ni contrarrestan un ruido acústico ambiente.
- 40 El dispositivo descrito por el documento US 2010/203927 A1 puede considerarse un caso extremo de esta categoría de dispositivos. Este dispositivo tiene un receptor adaptado para detectar los mensajes de búsqueda de redes celulares para uno o más teléfonos móviles y notificar las llamadas o mensajes entrantes relevantes a alarmas remotas que emiten tonos de llamada adecuados. Además de eludir la atenuación acústica de los tonos de llamada regulares, este dispositivo se puede colocar en sitios favorables para la recepción de señales de las redes celulares y afrontar las deficiencias de la cobertura de radiocomunicaciones. No obstante, su funcionalidad se pierde cuando el usuario se aleja del lugar donde se ha colocado el dispositivo.
- 45
- 50 Los tonos de llamada inteligentes, en cambio, aspiran de manera más adecuada a un ajuste automático del volumen del timbre de llamada que tiene en cuenta las condiciones en las que se usa el teléfono, como en el ejemplo de la página web "http://download.cnet.com/Intelligent-Ringer/3000-2141_4-75887716.html". En este ejemplo, el volumen del timbre de llamada se ajusta automáticamente basándose tanto en el ruido ambiente como en la determinación de si el teléfono se encuentra o no en un bolsillo o bolso. Para esta determinación, la aplicación utiliza sensores de proximidad y algoritmos complejos, y requiere una calibración sobre los hábitos del usuario, pero no garantiza la precisión del resultado. Por otra parte, el sistema presenta una debilidad inherente: el ruido ambiente se mide en el lugar donde está situado el teléfono (por ejemplo, un bolsillo o similar), y no en el lugar donde se encuentra el oído del usuario. Consecuentemente, el contrarresto del ruido ambiente puede que no resulte siempre eficaz.
- 55
- 60
- 65

5 El documento WO2012123787 A1 divulga un aparato que comprende un módulo de ecolocalización configurado para determinar una distancia al objeto sobre la base de la señal sonora recibida, reflejada de un objeto. El módulo de ecolocalización determina el entorno basándose en la distancia determinada. Un procesador está configurado para modificar uno o más atributos del aparato sobre la base del entorno determinado.

10 El documento US2015229782 A1 divulga un sistema y un método para ajustar el volumen de una notificación sonora de un dispositivo móvil. En consecuencia, se mide la intensidad de la señal de transmisión en el dispositivo móvil correspondiente a un enlace de transmisión entre el dispositivo móvil y un dispositivo complementario inteligente que está emparejado con el dispositivo móvil. Posteriormente, usando unos datos de calibración y la intensidad de la señal medida, se estima una distancia entre el dispositivo móvil y el dispositivo complementario inteligente. A continuación, usando una configuración que está preestablecida en el dispositivo móvil y la distancia estimada, se ajusta el volumen de la notificación sonora del dispositivo móvil.

15 El documento EP2469828 A1 divulga un método y un dispositivo de comunicaciones móviles para generar una señal de timbre de llamada, compensada por atenuación, como respuesta a la detección de que el dispositivo de comunicaciones móviles se encuentra en un entorno de sonido atenuado. El método comprende las etapas de emitir un sonido de referencia por parte de un altavoz del dispositivo de comunicaciones y, a continuación, medir su acústica en un micrófono del mismo dispositivo. La respuesta acústica se analiza buscando características que indican que la comunicación móvil está inmersa en un entorno de sonido atenuado, y, si se encuentran dichas características, compensar el entorno de sonido atenuado ajustando automáticamente la señal de timbre de llamada como respuesta a las características específicas de la respuesta acústica.

20 La presente invención pretende superar estos y otros inconvenientes por medio de un aparato de comunicaciones móviles, un dispositivo accesorio y un método, para ajustar automáticamente una señal acústica (denominada también, en la presente, tono de llamada) emitida por dicho aparato de comunicaciones móviles, típicamente un dispositivo móvil (en los ejemplos de esta descripción, al dispositivo principal se le hace referencia también como "teléfono móvil"), con el fin de contrarrestar el ruido acústico ambiente y/o la atenuación que experimenta el tono de llamada a lo largo de su trayecto de propagación.

25 El ruido acústico se puede detectar por medio de un micrófono del dispositivo accesorio (al que se hace referencia también, en la presente memoria, como "accesorio de ajuste"), que es llevado por el usuario del dispositivo principal, de manera que el accesorio de ajuste capta el ruido acústico ambiente en el lugar en el que tiene que oírse el tono de llamada. El accesorio de ajuste transmite una señal ultrasónica, que transporta por lo menos un valor de una propiedad, por ejemplo, el valor de potencia, de ese ruido acústico. La señal ultrasónica es recibida por el dispositivo principal, el cual puede recuperar los valores relevantes del ruido acústico ambiental y/o valora la atenuación que experimenta la señal ultrasónica sobre la base de la potencia de la señal ultrasónica recibida. A partir de estos datos, el dispositivo principal valora la atenuación que experimenta la señal acústica a lo largo de su trayecto de propagación y ajusta la señal acústica, con el fin de contrarrestar el ruido acústico ambiente y/o la atenuación de la señal acústica a lo largo de su trayecto de propagación. Esto garantiza que dicha señal acústica sea percibida correctamente por el usuario, reduciendo el riesgo de pérdida de llamadas telefónicas o notificaciones de mensajes/acontecimientos. Las características de la invención se exponen específicamente en las reivindicaciones adjuntas a esta descripción; dichas características se clarificarán a partir de la siguiente descripción de una forma de realización preferida y no exclusiva mostrada en los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 - la figura 1 muestra un escenario de uso de un sistema de acuerdo con la invención que comprende un teléfono móvil 105 y un accesorio de ajuste 102;
- 35 - la figura 2 muestra un formato de paquete de datos ejemplificativo que ilustra la estructura de datos transportados por una señal ultrasónica 103 representada en la figura 1;
- 40 - la figura 3 muestra un diagrama de bloques de la arquitectura interna del accesorio de ajuste 102 representado en la figura 1;
- 45 - la figura 4 muestra un diagrama de bloques de la arquitectura interna del dispositivo principal representado en la figura 1.

50 En esta descripción, cualquier referencia a "*una forma de realización*" indicará que una configuración, estructura o característica particular descrita en relación con la implementación de la invención está comprendida en por lo menos una forma de realización. Por lo tanto, la expresión "*en una forma de realización*" y otras expresiones similares, que pueden estar presentes en diferentes partes de esta descripción, no se referirán todas ellas necesariamente a la misma forma de realización. Además, cualquier configuración, estructura o característica particular se puede combinar en una o más formas de realización de cualquier forma que se considere adecuada. Por lo tanto, las referencias que aparecen en lo sucesivo se usan únicamente para simplificar, y no limitan el alcance de protección o la extensión de las diversas formas de realización.

En referencia a la figura 1, un sistema para ajustar el volumen de un tono de llamada de acuerdo con la presente invención comprende las siguientes partes:

- 5 - un dispositivo principal 105, preferentemente un teléfono móvil, que está adaptado para emitir una señal acústica 104 (a la que se hace referencia también como "tono de llamada") para avisar a un usuario de un acontecimiento, por ejemplo, una llamada entrante, un mensaje de notificación o similares;
- 10 - un dispositivo accesorio 102 (al que se hace referencia también como "accesorio de ajuste"), el cual transmite (cíclicamente) una señal ultrasónica 103 que transporta un paquete de datos que comprende por lo menos un valor de una propiedad del ruido ambiente (para facilitar la descripción, en la presente el valor de potencia se adoptará como ejemplo de un valor de una propiedad del ruido ambiente).

15 El escenario de uso típico de la presente invención, según se representa esquemáticamente en la figura 1, es uno en el que una usuaria 101, que sale de una vivienda u oficina, donde los tonos de llamada 104 emitidos por el dispositivo principal 105 (en este ejemplo un teléfono personal) se mantienen en un volumen bajo, coloca su teléfono personal 105 en un bolso y pasa por una calle con un tráfico rodado ruidoso. La usuaria lleva el accesorio de ajuste 102, el cual transmite una señal ultrasónica 103. Esta señal ultrasónica 103 transporta un paquete de datos que es portador de una medida de una propiedad del ruido ambiente (por ejemplo, la potencia de ruido 20 sofométrica), que es captado por un micrófono del accesorio de ajuste 102.

20 El dispositivo principal 105 recibe por lo menos una de dichas señales ultrasónicas 103 y extrae el valor de dicha propiedad del ruido ambiente a partir del paquete de datos transportado. Por otra parte, el dispositivo principal 105 mide la potencia de la señal ultrasónica recibida 103, compara esta potencia recibida con respecto a la potencia a la que se transmite la señal ultrasónica 103, la cual es fija y conocida, y, a partir de esa comparación, obtiene la 25 atenuación que experimenta la señal ultrasónica 103 a lo largo de su trayecto de propagación. Procesando la atenuación de la señal ultrasónica recibida 103, el dispositivo principal valora la atenuación que experimenta el tono de llamada 104, considerando que recorre aproximadamente el mismo trayecto de propagación.

30 A continuación, el dispositivo principal ajusta el tono de llamada 104 para contrarrestar tanto el molesto ruido acústico como la atenuación del tono de llamada 104, preferentemente teniendo en cuenta también las preferencias del usuario.

35 El usuario puede especificar sus preferencias no solamente para la condición de uso general, igual que lo ofrece la tecnología anterior, sino también como una función de las características del ruido ambiente, o de la atenuación del tono de llamada 104, o una combinación de ambas, cada una de ellas ponderada con algún factor de ponderación. El ajuste del tono de llamada 104 puede implicar volumen, sonido, altura tonal, cadencia, distribución en el dominio de la frecuencia, evolución con el tiempo y otras propiedades.

40 En referencia también a la figura 2, el paquete de datos 200, transportado por la señal ultrasónica 103, comprende los siguientes campos principales:

- 45 - Encabezamiento y Sinc 201, que comprende por lo menos un preámbulo, que etiqueta el paquete como paquete de una señal ultrasónica según la presente invención, y una palabra de sincronización que permite que receptores adquieran sincronización de símbolos y detecten los campos de paquetes;
- ID corto 202, para emparejar el accesorio de ajuste 102 con el dispositivo principal 105;
- Campo de datos 203, que transporta el valor de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiental (por ejemplo, la potencia de ruido sofométrica, cuantificada en pocos niveles) y, según el caso, otros datos;
- 50 - CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica) 204, para comprobar errores de transmisión y proteger el contenido de los paquetes.

55 El número total de bits requerido por los campos anteriores del paquete es pequeño, al mismo tiempo que no es necesario comprobar las condiciones ambientales y la atenuación de la propagación muy frecuentemente. Por lo tanto, el accesorio de ajuste 102 consume una cantidad reducida de energía y se puede incorporar en joyas pequeñas, tales como broches destinados a fijarse en el pecho, pendientes, collares, adornos para el cabello y otros artículos portables.

60 En referencia también a la figura 3, el accesorio de ajuste 103 comprende las siguientes partes:

- un micrófono de audio 301, para captar el ruido acústico ambiente;
- 65 - unos medios de evaluación de ruido 302, para valorar por lo menos el valor de una propiedad del ruido acústico ambiente;

- unos medios de procesado 303, para ejecutar instrucciones con el fin de gestionar los elementos del accesorio de ajuste, llevar a cabo tareas computacionales, tales como el cálculo de la CRC y otros;
- unos medios de memoria 304, para almacenar por lo menos los datos e instrucciones usados por otros elementos del accesorio de ajuste 102 y, en particular, por los medios de procesado 303;
- un reloj 305, para proporcionar temporizaciones para los elementos del accesorio de ajuste;
- un generador de paquetes 306, para construir el paquete de datos 200;
- unos medios generadores de ultrasonidos aptos para generar la señal ultrasónica 103, comprendiendo dichos medios generadores de ultrasonidos un generador de ultrasonidos 307 que produce la señal ultrasónica 103, por ejemplo, modulando una onda portadora ultrasónica, y un altavoz de ultrasonidos 308 configurado para emitir la señal ultrasónica 103;
- un bus de comunicaciones 309, que permite el intercambio de información entre los elementos del accesorio de ajuste antes descritos.

Como alternativa al uso del bus de comunicaciones 309, las conexiones entre los elementos del accesorio de ajuste se pueden realizar a través de otras arquitecturas, por ejemplo, una conexión en estrella.

En general, un dispositivo principal 105 es un dispositivo mucho más complejo que el accesorio de ajuste 102, aunque el número de elementos involucrados en el ajuste automático del tono de llamada 104 de la presente invención es aproximadamente el mismo, y en general la mayor parte de ellos se puede implementarse por medio de elementos ya incluidos en un teléfono móvil.

En referencia también a la figura 4, el dispositivo principal 105 según la presente invención puede comprender las siguientes partes:

- unos medios receptores de ultrasonidos que comprenden un micrófono de ultrasonidos 401, para captar la señal ultrasónica generada por el accesorio de ajuste 102, y un receptor de ultrasonidos 402 adaptado para recibir (y preferentemente descodificar) la señal ultrasónica 103 generada por el accesorio de ajuste 102;
- unos medios de procesado 403, para ejecutar instrucciones que implementan un método para ajustar un tono de llamada de acuerdo con la invención, llevan a cabo tareas computacionales, tales como el cálculo de verificación de paridad, la detección y corrección de errores, y similares;
- unos medios de memoria 404, para almacenar por lo menos los datos e instrucciones usados por los otros elementos del dispositivo principal 105 y, en particular, por los medios de procesado 403;
- un reloj 405, para proporcionar temporizaciones a los elementos del dispositivo principal 105;
- unos medios de entrada/salida 406, adaptados, por ejemplo, para cargar y actualizar datos e instrucciones, emitir y recibir órdenes, recibir y emitir señales de audio, visualizar información e imágenes; dichos medios de I/O 406 pueden comprender, por ejemplo, adaptadores USB, Firewire, RS232, IEEE 1284, Ethernet o WiFi, altavoces de audio, generadores de vibraciones, pantallas táctiles o similares y otros adaptadores;
- unos medios generadores de tonos de llamada que comprenden un generador de tonos de llamada 407 adaptado para generar un tono de llamada 104 ajustado según la presente invención, y un altavoz de audio 408, en comunicación de señales con el generador de tonos de llamada y, en particular, adaptado para emitir el tono de llamada 104 generado por el generador de tonos de llamada 407;
- un bus de comunicaciones 409, que permite el intercambio de información entre las partes antes mencionadas del dispositivo principal 105.

Como alternativa al uso del bus de comunicaciones 409, las conexiones entre los elementos del dispositivo principal se pueden realizar a través de otras arquitecturas, por ejemplo, una conexión en estrella.

De forma más detallada, los medios de procesado están configurados para ejecutar las siguientes etapas:

- a. detectar un parámetro físico de dicha por lo menos una señal ultrasónica (por ejemplo, su potencia recibida, o similar) y/o descodificar contenido (por ejemplo, valor de potencia del ruido ambiente, o similar) transportado por dicha por lo menos una señal ultrasónica 103, recibida a través de los medios receptores de ultrasonidos 401, 402, por ejemplo, detectando el voltaje RMS y/o la potencia de una señal eléctrica generada desde el micrófono de ultrasonidos 401 cuando la señal ultrasónica es captada por dicho micrófono 401;

- 5 b. determinar, sobre la base de la potencia de la señal ultrasónica recibida 103, la información de atenuación que puede cuantificar la atenuación experimentada por la señal ultrasónica 103 a lo largo de su trayecto de propagación y/o valorar la atenuación de la señal acústica 104;
- 10 c. determinar, sobre la base de dicha información de atenuación, una propiedad física (por ejemplo, volumen, sonido, altura tonal, cadencia, distribución en el dominio de la frecuencia, evolución con el tiempo y similares) de la señal acústica (104) que se va a generar;
- 10 d. generar, a través de dicho generador de tonos de llamada 407, dicha señal acústica 104 que tiene la propiedad física determinada, de manera que aumente la probabilidad de oír dicha señal acústica (104) al final de su trayecto de propagación.

15 En general, la mayor parte de los elementos anteriores se puede implementar usando medios disponibles dentro del dispositivo principal para otros fines (en la figura 4 estos elementos se muestran con líneas de trazos). Los únicos elementos que podrían requerir recursos de *hardware* o *software* dedicados son el micrófono de ultrasonidos 401, adaptado para recibir la señal ultrasónica 103, y el receptor de ultrasonidos 402 asociado. No obstante, los expertos podrían concebir la utilización del micrófono normal que pueda tener el dispositivo principal, en calidad de micrófono de ultrasonidos 401. De hecho, la mayoría de los modelos de micrófonos tiene una

20 sensibilidad suficiente para captar ondas de presión que tienen frecuencias superiores al rango auditivo de los humanos, es decir, ultrasonidos. No obstante, los teléfonos inteligentes tienen también habitualmente dos o más micrófonos secundarios, situados en la parte superior o posterior del teléfono, para suprimir el ruido de fondo: de manera ventajosa estos micrófonos se podrían adaptar para recibir la señal ultrasónica 103, en la medida en la que podrían quedar más próximos al altavoz de audio que emite el tono de llamada 104.

25 Una solución ventajosa, según se menciona a continuación, consistiría en adaptar el altavoz de audio 408, usado para emitir el tono de llamada 104, para recibir también la señal ultrasónica 103, ya que los altavoces pueden funcionar "a la inversa" como micrófonos, tal como saben los expertos.

30 Suponiendo que el trayecto de propagación que recorre el tono de llamada 104 es suficientemente parecido al recorrido por la señal ultrasónica 103 en la dirección inversa, el dispositivo principal puede valorar la atenuación (es decir, determinar la información de atenuación) que experimenta el tono de llamada 104 simplemente adoptando el valor de la atenuación valorada de los ultrasonidos.

35 No obstante, el dispositivo principal también puede tener en cuenta algunas diferencias menores que pueden existir entre los dos trayectos de propagación. En el lado del accesorio de ajuste 102 puede haber una pequeña diferencia de atenuación por trayecto en el caso correspondiente, por ejemplo, a un broche fijado en la ropa (por ejemplo, en la parte superior de un abrigo, es decir, en el pecho) con respecto a la posición óptima de un pendiente. Para tener en cuenta estas diferencias, el campo de datos 203 del paquete de datos 200 puede transportar unos pocos bits con el fin de

40 clasificar el accesorio de ajuste 102 en relación con la posición en la que puede ser llevado: pendientes o broches u otros artículos ponibles. En otras palabras, los medios de procesado 403 del aparato principal 105 están configurados también para descodificar información de posición transportada a partir de la señal ultrasónica 103, en el que dicha información de posición puede definir la posición del dispositivo accesorio 102 con respecto a un oído humano, y en el que los medios de procesado 403 están configurados para determinar la propiedad física de la señal acústica 104 también sobre la base

45 de dicha información de posición; mientras que los medios de procesado 403 del accesorio 102 están configurados para codificar información de posición en la señal ultrasónica 103 generada desde dichos medios generadores de ultrasonidos 307, 308, en el que dicha información de posición define la posición de dicho dispositivo accesorio 102 con respecto a un oído humano. De esta manera, la probabilidad de oír dicha señal acústica 104 al final de dicho trayecto de propagación se incrementa adicionalmente debido a que los medios de procesado 403 pueden tener en cuenta la posición del

50 accesorio 103 con respecto a un oído humano.

Por lo que respecta al lado del dispositivo principal, es bien sabido que un tono de llamada 104 experimenta una atenuación significativa si el altavoz emisor queda silenciado por algún objeto, tal como una pieza de ropa, un

55 plano en el cual está situado el objeto, u otra cosa. Por lo tanto, el micrófono de ultrasonidos receptor 401 y el altavoz de audio 408 que emite el tono de llamada 104 deben estar lo más cerca posible. Una solución ventajosa consistiría en usar un único transductor de sonido bidireccional tanto para emitir el tono de llamada 104 como para captar la señal ultrasónica 103. Por ejemplo, aquellos expertos podrían adaptar un altavoz de audio 408 tanto para emitir un tono de llamada 104 como para recibir la señal de ultrasonidos 103, según se ha dicho anteriormente. En

60 otras palabras, los medios generadores de tonos de llamada comprenden un generador de tonos de llamada 407 y un altavoz en comunicación de señales tanto con dicho generador de tonos de llamada 407 como con dichos medios receptores de ultrasonidos 402, y donde dicho altavoz está adaptado para permitir tanto la captación de la señal ultrasónica 103 como la emisión de la señal acústica 104. En tal caso, en el lado del dispositivo principal, los trayectos de propagación de la señal ultrasónica 103 coincidirían perfectamente con el del tono de llamada 104. Por otro lado, la mayor parte de los teléfonos móviles tiene dos altavoces, con lo que uno de ellos se podría diseñar

65 para abordar la capacidad bidireccional antes mencionada. De esta manera, la probabilidad de oír dicha señal acústica 104 al final del trayecto de propagación de la señal acústica se incrementa adicionalmente.

Tal como se ha dicho anteriormente, con la forma de realización preferida de la invención, el dispositivo principal 105 valora la atenuación que experimenta la señal ultrasónica 103 a lo largo de su trayecto de propagación comparando su potencia en el lado de recepción con respecto a su potencia en el lado de transmisión, la cual es fija y conocida. No obstante, esos valores de potencia se ven afectados por una serie de factores, siendo el más importante de ellos la sensibilidad del transductor de ultrasonidos en el lado de recepción. Por lo tanto, en formas de realización prácticas, podría resultar aconsejable llevar a cabo una calibración, especialmente si los transductores relevantes trabajan cerca de un límite de su banda de paso. Básicamente, los procesos de emparejamiento y calibración se llevan a cabo en la fábrica, pero debería concedérsele al usuario la posibilidad de efectuar los procesos de emparejamiento y calibración por sí mismo en caso de sustitución del dispositivo accesorio 102, o de la adición de uno nuevo para proporcionar una alternativa ponible.

La etapa principal del proceso de calibración consiste en transmitir, por medio del dispositivo accesorio 102, una ráfaga de señal ultrasónica, o una serie de ráfagas para sacar un promedio, en una condición de referencia, y determinar, por parte del dispositivo principal 105, la potencia recibida. Como condición de referencia, el usuario debe llevar puesto el dispositivo accesorio 102 tal como lo hace regularmente y mantener el dispositivo principal 105 en una mano para que el trayecto de propagación del sonido sea claro. Además, ambos dispositivos deben permanecer lejos de objetos que ofrezcan un alto factor de reflexión para las ondas acústicas.

El usuario debe situar el dispositivo principal 105, a través de los medios de entrada/salida 406, en un "modo de calibración" en el que se determina la información de calibración. De forma más detallada, el dispositivo principal 105, cuando se encuentra en el modo de calibración, está configurado para realizar las siguientes etapas:

- medir la potencia de recepción de la señal ultrasónica 103, posiblemente sacando un promedio de la potencia de recepción sobre una serie de ráfagas de la señal, es decir, determinando la información de calibración sobre la base de la potencia de recepción;
- almacenar el resultado en los medios de memoria 404 como valor de referencia, es decir, almacenar la información de calibración.

El dispositivo accesorio 102 podría encontrarse en el modo de funcionamiento normal. No obstante, con la forma de realización preferida de la invención, la emisión periódica de señales ultrasónicas podría ocupar un periodo prolongado y molestar al usuario. Por lo tanto, resultaría ventajoso situar también el dispositivo accesorio 102 en un modo de calibración, en el que las ráfagas de señal requeridas se emiten en un intervalo de tiempo corto y el proceso de calibración es rápido.

En otras palabras, los medios de procesado 403 del dispositivo principal 105 están configurados para determinar dicha por lo menos una propiedad física de la señal acústica 104 también sobre la base de información de calibración que define por lo menos una propiedad física (por ejemplo, potencia, voltaje RMS, o similar) de una señal producida por los medios receptores de ultrasonidos (401, 402) cuando un generador de ultrasonidos se hace funcionar en una posición (predeterminada) con respecto al dispositivo principal 105. De esta manera, la probabilidad de oír dicha señal acústica 104 al final de dicho trayecto de propagación se ve incrementada de manera adicional debido a que los medios de procesado 403 pueden tener en cuenta las características (por ejemplo, potencia de salida máxima o similar) del accesorio 103.

Si el dispositivo principal 105 tiene medios de transmisión auxiliares de corto alcance por medio de los cuales puede transmitir una orden al accesorio de ajuste 102, según se considera posteriormente con una tercera forma de realización de la invención, el accesorio de ajuste 102 se puede situar en un modo de calibración a través de esos medios.

No obstante, en la forma de realización preferida de la invención, el dispositivo accesorio 102 no dispone de medios de entrada, que puedan ser aprovechados por el usuario para recibir una orden, excepto el micrófono 301.

Una primera solución evidente consiste en proporcionar al dispositivo accesorio 102 un microinterruptor o botón para cambiar el modo de funcionamiento.

Una segunda solución es configurar el dispositivo principal 105 para emitir, como señal de activación para el dispositivo accesorio 102, una señal de audio que transporta una palabra de código particular, mientras que los medios de procesado 303 del dispositivo accesorio 102 están configurados para detectar dicha palabra de código, de entre las señales de audio recibidas a través del micrófono 301 y los medios de evaluación de ruido 302 y, de acuerdo con el contenido de la palabra de código, fijar el modo de funcionamiento.

La transmisión de esa palabra de código implicará un sonido audible, pero debe apreciarse que esto se producirá únicamente en unas pocas circunstancias particulares. Como ejemplo, dicha señal de activación podría ser un DTMF (Multifrecuencia de Bitono) similar a la usada en la telefonía analógica para la señalización dentro de la banda.

No obstante, los expertos pueden indicar muchas otras alternativas adecuadas para enviar una orden o datos al dispositivo accesorio.

5 La capacidad de asociar y calibrar un dispositivo accesorio permite que el usuario tenga varios dispositivos accesorios diferentes asociados a un único dispositivo principal, como alternativas posibles para diferentes circunstancias (por ejemplo, un pendiente, un broche, una pulsera, un reloj u otros artículos posibles). En este caso, el dispositivo principal está configurado para almacenar, en sus medios de memoria 404, el conjunto de información de calibración relevante para cada dispositivo accesorio asociado, que se identifica con el ID corto 202, y recuperar el conjunto relevante cuando detecte un cambio del ID corto 202 transportado por el paquete de datos 200.

15 Preferentemente, la frecuencia de la señal ultrasónica es ligeramente más elevada que el límite superior del rango auditivo de los humanos, y, de manera más preferente, ligeramente más elevada que el límite superior del rango auditivo de los niños menores, de manera que las condiciones de propagación de la señal ultrasónica 103 sean lo más parecidas posible a la del tono de llamada 104. No obstante, el dispositivo principal también podría tener en cuenta las posibles diferencias de atenuación que experimenta el tono de llamada 104 con respecto a la señal ultrasónica 103.

20 La señal ultrasónica 103 puede estar compuesta por ráfagas de señal cortas, o utilizar una técnica de espectro ensanchado de tipo secuencia directa o de tipo salto de frecuencia, o una combinación de estas técnicas. En caso de que la transmisión de la señal ultrasónica 103 se transmita por ráfagas, tanto los elementos del accesorio de ajuste 102 como los elementos relevantes del dispositivo principal 105, excepto sus relojes, se podrían situar en el denominado "modo suspendido" durante los intervalos de tiempo de pausa, cuando la señal ultrasónica 103 se extingue, para minimizar el consumo de energía.

30 En la forma de realización preferida de la invención, sea cual sea la técnica utilizada para transmitir la señal ultrasónica 103, el paquete de datos 200 se transmite a intervalos de tiempo periódicos, con el periodo conocido para el dispositivo principal 105. Si dentro de cualquier intervalo de tiempo mayor que un primer valor de tiempo límite, el dispositivo principal 105 no descodifica de manera exitosa por lo menos uno de dichos paquetes de datos 200, el dispositivo principal 105 fija el volumen del tono de llamada 105 en un primer nivel preestablecido. En tal caso, y en general cuando el accesorio de ajuste 102 está fuera de servicio por algún motivo (por ejemplo, se ha agotado la energía), el ajuste automático no funcionará, pero no se pierde la señalización de llamadas o mensajes entrantes.

35 Resumiendo, un método para ajustar la por lo menos una propiedad física de una señal acústica 104 de acuerdo con la invención comprende las siguientes fases:

- 40 a. una fase de recepción, en la que por lo menos una señal ultrasónica 103, que puede ser generada por un dispositivo accesorio 102, se recibe por medio de unos medios receptores de ultrasonidos 401, 402;
- 45 b. una fase de detección y/o descodificación, en la que se detecta por lo menos un parámetro físico de y/o por lo menos un contenido de dicha por lo menos una señal ultrasónica 103 a través de medios de procesado 403;
- 50 c. una fase de determinación de atenuación, en la que se determina información de atenuación, que puede cuantificar la atenuación experimentada por la señal ultrasónica 103 y/o la señal acústica 104 a lo largo de un trayecto de propagación, a través de los medios de procesado 403, sobre la base de dicho por lo menos un parámetro físico y/o contenido de dicha por lo menos una señal ultrasónica 103 detectada;
- 55 d. una fase de ajuste, en la que se determina una propiedad física (por ejemplo, potencia, o similar) de la señal acústica 104 que se va a generar, a través de los medios de procesado 403, sobre la base de dicha información de atenuación con el fin de garantizar que dicha señal acústica 104 puede ser oída;
- e. una fase de generación, en la que la señal acústica 104 que tiene dicha por lo menos una propiedad física determinada se genera a través de un generador de tonos de llamada 407, de manera que aumente la probabilidad de oír dicha señal acústica 104 al final de su trayecto de propagación.

60 Cabe resaltar que las fases del método antes descrito se pueden implementar mediante al menos una parte de código de *software* de un producto de programa informático que se puede cargar en la memoria de un ordenador electrónico.

65 En una segunda forma de realización de la invención, el accesorio de ajuste 102 tiene medios de adquisición de audio adaptados para detectar por lo menos una variación de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente y, cuando dicha variación supera un umbral dado, el accesorio de ajuste 102 emite una señal de ultrasonidos 103, o una serie de señales de ultrasonidos 103, para actualizar el ajuste del tono de llamada. La

propiedad cuya variación se comprueba puede ser la potencia de ruido, posiblemente ponderada de acuerdo con alguna ley (por ejemplo, ponderación sofométrica), o la distribución de los componentes de ruido sobre el espectro de audio, u otras características. Con la capacidad de detectar variaciones del ruido ambiente, el accesorio de ajuste 102 puede detectar oportunamente cuándo cambia el entorno que rodea al usuario y actualizar de manera correspondiente el ajuste del tono de llamada. En otras palabras, el accesorio de acuerdo con esta forma de realización comprende medios de entrada de audio en comunicación de señales con los medios de procesado 303, estando dichos medios de procesado 303 configurados también para ejecutar las siguientes etapas:

- detectar, a través de los medios de entrada de audio, por lo menos una variación de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente en torno a dicho accesorio;
- emitir, a través de dichos medios generadores de ultrasonidos, dicha por lo menos una señal ultrasónica (103) cuando se detecta dicha por lo menos una variación de dicha por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente.

De esta manera, aumenta la probabilidad de oír el tono de llamada.

En una tercera forma de realización de la invención, tanto el dispositivo principal como el dispositivo auxiliar comprenden medios de transmisión (auxiliares) de corto alcance, de manera que el dispositivo principal puede solicitar al accesorio de ajuste que genere una señal ultrasónica que transporta un paquete de datos 200, o una serie de paquetes de datos 200. El dispositivo principal emite dicha solicitud, a través de dichos medios de transmisión de corto alcance, antes de emitir un tono de llamada 105 o poco después de haber dado inicio a la emisión de una vibración, o un tono de llamada con un volumen bajo, o una combinación de los mismos, y, cuando recibe un paquete de datos 200, ajusta de manera correspondiente el tono de llamada. El accesorio de ajuste recibe dicha solicitud a través de los medios de transmisión de corto alcance correspondientes, y transmite dicho paquete de datos 200 a través de la onda portadora ultrasónica. Si, desde la emisión de dicha solicitud de transmisión, el dispositivo principal 105 no descodifica de manera exitosa por lo menos un paquete de datos 200 antes de la expiración de un segundo tiempo límite, el dispositivo principal 105 comienza a emitir una señal acústica 105 con un segundo volumen preestablecido. También en este caso, un fallo de la característica de ajuste automático no implica una falta de señalización de llamadas o mensajes entrantes. En otras palabras, el aparato principal comprende, además, unos medios de transmisión para solicitar emisiones de señales ultrasónicas 103 a un dispositivo accesorio 102 que está configurado para emitir la señal ultrasónica 103 bajo petición, y estando los medios de procesado 403 también configurados para solicitar, a través de dichos medios de transmisión, una emisión de dicha señal ultrasónica 103; al mismo tiempo el accesorio comprende, además, medios de recepción para recibir por lo menos una señal de solicitud que transporta una solicitud de emisión de señal ultrasónica, y los medios de procesado 303 están configurados para ejecutar las siguientes etapas:

- detectar, a través de dichos medios de recepción, dicha por lo menos una señal de solicitud;
- emitir, a través de los medios generadores de ultrasonidos, dicha señal ultrasónica 103 cuando se detecta dicha por lo menos una señal de solicitud.

De esta manera, aumenta la probabilidad de oír el tono de llamada.

Debe apreciarse que dichos medios auxiliares de transmisión de corto alcance pueden ser unidireccionales, simplemente para transmitir una orden desde el dispositivo principal 105 al accesorio de ajuste 102, ya que la dirección de transmisión opuesta queda cubierta por la señal ultrasónica 103. Esta transmisión auxiliar se puede implementar por medio de técnicas conocidas, tales como Bluetooth, ZigBee, RFID, NFC, WiFi u otras. Con una técnica de RFID, el accesorio de ajuste 102 podría también recolectar algo de energía y reducir los requisitos correspondientes a su alimentación de energía, de manera que pueda ampliarse su tiempo de funcionamiento. En otras palabras, los medios de recepción están adaptados para recolectar energía de dicha por lo menos una señal de solicitud, y dicha energía se usa para alimentar dicho dispositivo accesorio. De esta manera, esta forma de realización permite más ajustes del tono de llamada que las formas de realización descritas previamente, aprovechando una fuente de energía adicional, de modo que se incrementa la probabilidad de oír el tono de llamada.

En una cuarta forma de realización de la invención, el dispositivo principal comprende medios auxiliares de transmisión de corto alcance como en la tercera forma de realización, y también medios para detectar por lo menos una variación de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente en torno al propio dispositivo principal (por ejemplo, un micrófono y un conversor analógico a digital o similares) y/o medios para detectar objetos cerca del altavoz 408 (es decir, cerca de los medios receptores de ultrasonidos) usados para emitir tonos de llamada (por ejemplo, un sensor capacitivo, un sensor de luminosidad, un sensor CCD o similares). Con medios de este tipo, cuando el dispositivo principal detecta en sus proximidades una variación ambiental (variación de ruido o posición de objetos próximos) que supera un umbral dado, el dispositivo principal 105 emite una orden para que el accesorio de ajuste 102 transmita un paquete de datos 200, o una serie de paquetes de datos 200. Con esta capacidad, el dispositivo principal 105 puede detectar oportunamente cuándo cambia el entorno alrededor del mismo y solicitar una actualización del ajuste del tono de llamada.

El aparato de la invención también puede utilizar una combinación de las capacidades anteriores y/u otras características. Por ejemplo, el accesorio de ajuste 102 se puede adaptar tanto para transmitir periódicamente una señal de ultrasonidos 103 como para tener adicionalmente medios para transmitir una señal de ultrasonidos 103 cuando una propiedad del ruido acústico ambiente en torno al usuario varía en una magnitud que supera un umbral dado. En otras palabras, el aparato puede comprender además unos medios de entrada de audio en comunicación de señales con los medios de procesado 403, y en el que los medios de procesado están configurados para ejecutar las siguientes etapas:

- 5 - detectar, a través de los medios de entrada de audio, por lo menos una variación de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente en torno a dicho aparato;
- 10 - solicitar, a través de dichos medios de transmisión, por lo menos una emisión de dicha señal ultrasónica 103 cuando se detectan dicha por lo menos una variación de dicha por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente.

De manera alternativa o en combinación con los medios de entrada de audio antes mencionados, el aparato puede comprender además unos medios sensores de proximidad para detectar objetos próximos a los medios generadores de tonos de llamada 407, 408, y estando los medios de procesado configurados para ejecutar las siguientes etapas:

- 15 - detectar, a través de los medios sensores de proximidad, la presencia de por lo menos un objeto próximo a los medios generadores de tonos de llamada;
- 20 - solicitar, a través de dichos medios de transmisión, por lo menos una emisión de dicha señal ultrasónica 103 cuando se detecta la presencia de dicho por lo menos un objeto.

Usando estas funciones o una combinación de las mismas, se incrementa la probabilidad de oír el tono de llamada, ya que se tienen en cuenta más factores ambientales.

De manera similar, una transmisión periódica regular de una señal de ultrasonidos 103 puede combinarse con transmisiones de señales de ultrasonidos 103 solicitadas por el dispositivo principal al producirse algún acontecimiento. Los expertos entienden que se pueden implementar otras combinaciones ventajosas de características, las cuales no se mencionan aquí por motivos de brevedad.

La presente descripción ha abordado algunas de las variantes posibles, pero, para los expertos en la materia, resultará evidente que también se pueden implementar otras formas de realización, en las que algunos elementos pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes. Por lo tanto, la presente invención no se limita a los ejemplos explicativos descritos en la presente memoria, sino que puede estar sujeta a muchas modificaciones, mejoras o sustituciones de partes y elementos equivalentes, según se expone en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de comunicaciones móviles (105) para ajustar por lo menos una propiedad física de una señal acústica (104), que comprende

- unos medios generadores de tonos de llamada (407, 408) adaptados para generar la señal acústica (104),
- unos medios de procesado (403) en comunicación de señales con dichos medios generadores de tonos de llamada (407, 408),
- unos medios receptores de ultrasonidos (401, 402) aptos para recibir por lo menos una señal ultrasónica (103) generada por un dispositivo accesorio (102), transportando dicha señal ultrasónica (103) una medición de una propiedad del ruido ambiente, que es captada por un micrófono del accesorio de ajuste (102),

en el que los medios de procesado (403) están configurados para

- a. detectar por lo menos un parámetro físico y/o descodificar por lo menos un contenido de dicha por lo menos una señal ultrasónica (103) recibida a través de los medios receptores de ultrasonidos (401, 402),
- b. determinar, sobre la base de dicho por lo menos un parámetro físico y/o contenido de dicha por lo menos una señal ultrasónica (103), información de atenuación que puede cuantificar la atenuación experimentada por la señal ultrasónica (103) y/o permitir una valoración de la atenuación experimentada por la señal acústica (104) a lo largo de un trayecto de propagación,
- c. determinar, sobre la base de dicha información de atenuación, dicha por lo menos una propiedad física de la señal acústica (104), y
- d. generar, a través de dichos medios generadores de tonos de llamada (407, 408), dicha señal acústica (104) que tiene dicha por lo menos una propiedad física determinada,

comprendiendo asimismo dicho aparato unos medios de transmisión para solicitar unas emisiones de señales ultrasónicas (103) al dispositivo accesorio (102) que está configurado para emitir la señal ultrasónica (103) bajo petición, y estando los medios de procesado (403) configurados también para solicitar, a través de dichos medios de transmisión, una emisión de dicha señal ultrasónica (103),

comprendiendo asimismo dicho aparato unos medios de entrada de audio en comunicación de señales con los medios de procesado (403), y estando los medios de procesado configurados para

- detectar, a través de los medios de entrada de audio, por lo menos una variación de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente en torno a dicho aparato, y
- solicitar, a través de dichos medios de transmisión, por lo menos una emisión de dicha señal ultrasónica (103) cuando se detecta dicha por lo menos una variación de dicha por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente.

2. Aparato (105) según la reivindicación 1, en el que dicho por lo menos un contenido de dicha por lo menos una señal ultrasónica (103) comprende información de posición que define la posición del dispositivo accesorio (102) con respecto a un oído humano, y en el que los medios de procesado (403) están configurados para determinar dicha por lo menos una propiedad física de la señal acústica (104) también sobre la base de dicha información de posición.

3. Aparato (105) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los medios generadores de tonos de llamada comprenden un generador de tonos de llamada (407) y un altavoz en comunicación de señales con dicho generador de tonos de llamada (407), estando dicho altavoz también en comunicación de señales con los medios receptores de ultrasonidos (402), y estando adaptado para permitir tanto la captación de la señal ultrasónica (103) como la emisión de la señal acústica (104).

4. Aparato según la reivindicación 1, que comprende asimismo unos medios sensores de proximidad para detectar objetos próximos a los medios generadores de tonos de llamada (407, 408), y en el que los medios de procesado están configurados para

- detectar, por medio de los medios sensores de proximidad, la presencia de por lo menos un objeto próximo a los medios generadores de tonos de llamada (407, 408), y
- solicitar, a través de dichos medios de transmisión, por lo menos una emisión de dicha señal ultrasónica (103) cuando se detecta la presencia de dicho por lo menos un objeto.

5. Aparato (105) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios de procesado (403) están configurados para determinar dicha por lo menos una propiedad física de la señal acústica (104) también sobre la base de información de calibración que define por lo menos una propiedad física de una señal producida por los medios receptores de ultrasonidos (401, 402) cuando un generador de ultrasonidos se hace funcionar en una posición con respecto a dicho aparato (105).
6. Aparato (105) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha por lo menos una propiedad física de dicha señal acústica (104) comprende potencia y/o frecuencia y/o altura tonal y/o cadencia y/o distribución en el dominio de la frecuencia y/o evolución en el tiempo.
7. Dispositivo accesorio (102) para ajustar dicha por lo menos una propiedad física de una señal acústica (104) generada por un aparato de comunicaciones móviles (105) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende unos medios generadores de ultrasonidos (307, 308) aptos para generar por lo menos una señal ultrasónica (103) recibida de dicho aparato de comunicaciones móviles (105),
comprendiendo asimismo dicho dispositivo accesorio (102) unos medios de procesado (303) en comunicación de señales con dichos medios generadores de ultrasonidos (307, 308), y configurados para controlar la emisión de dicha por lo menos una señal ultrasónica (103), comprendiendo asimismo dicho dispositivo accesorio (102) unos medios de entrada de audio en comunicación de señales con los medios de procesado (303), estando dichos medios de procesado (303) también configurados para
- detectar, a través de dichos medios de entrada de audio, una señal de audio,
 - generar, sobre la base de dicha señal de audio, información de ruido ambiente que define por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente en torno a dicho dispositivo accesorio (102),
 - codificar dicha información de ruido ambiente en la señal ultrasónica (103) generada a partir de dichos medios generadores de ultrasonidos (307, 308),
 - detectar, a través de los medios de entrada de audio, por lo menos una variación de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente en torno a dicho accesorio, y
 - emitir, a través de dichos medios generadores de ultrasonidos, dicha por lo menos una señal ultrasónica (103) cuando se detecta dicha por lo menos una variación de dicha por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente,
- comprendiendo asimismo dicho dispositivo accesorio (102) unos medios de recepción para recibir por lo menos una señal de solicitud que transporta una solicitud de emisión de señal ultrasónica, y estando los medios de procesado configurados para
- detectar, a través de dichos medios de recepción, dicha por lo menos una señal de solicitud, y
 - emitir, a través de los medios generadores de ultrasonidos, dicha señal ultrasónica (103) cuando se detecta dicha por lo menos una señal de solicitud.
8. Dispositivo accesorio (102) según la reivindicación 10, en el que los medios de procesado (303) están configurados también para codificar información de posición en la señal ultrasónica (103) generada a partir de dichos medios generadores de ultrasonidos (307, 308), definiendo dicha información de posición la posición de dicho dispositivo accesorio (102) con respecto a un oído humano.
9. Método para ajustar por lo menos una propiedad física de una señal acústica (104) generada a partir de un aparato de comunicaciones móviles (105), que comprende
- a. una fase de recepción, en la que se recibe, a través de unos medios receptores de ultrasonidos (401, 402), por lo menos una señal ultrasónica (103), generada por un dispositivo accesorio (102), transportando dicha señal ultrasónica (103) una medición de una propiedad del ruido ambiente, que es captada por un micrófono del accesorio de ajuste (102),
 - b. una fase de detección y/o descodificación, en la que, a través de unos medios de procesado (403), se detecta por lo menos un parámetro físico de y/o por lo menos un contenido de dicha por lo menos una señal ultrasónica (103),
 - c. una fase de determinación de atenuación, en la que, se determina información de atenuación, que cuantifica la atenuación experimentada por la señal ultrasónica (103) y/o la señal acústica (104) a lo largo de un trayecto de propagación, a través de los medios de procesado (403), sobre la base de dicho por lo menos un parámetro físico y/o contenido de dicha por lo menos una señal ultrasónica (103) detectada,

- 5
- d. una fase de ajuste en la que, se determina dicha por lo menos una propiedad física de la señal acústica (104) que se va a generar, a través de los medios de procesado (403), sobre la base de dicha información de atenuación, y
- e. una fase de generación, en la que se genera la señal acústica (104) que tiene dicha por lo menos una propiedad física determinada a través de un generador de tonos de llamada (407),
- 10
- f. en el que se detecta una variación de por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente en torno a dicho aparato o a dicho dispositivo accesorio (102),
- g. solicitar, a través de dichos medios de transmisión, por lo menos una emisión de dicha señal ultrasónica (103) cuando se detecta dicha por lo menos una variación de dicha por lo menos una propiedad del ruido acústico ambiente.
- 15

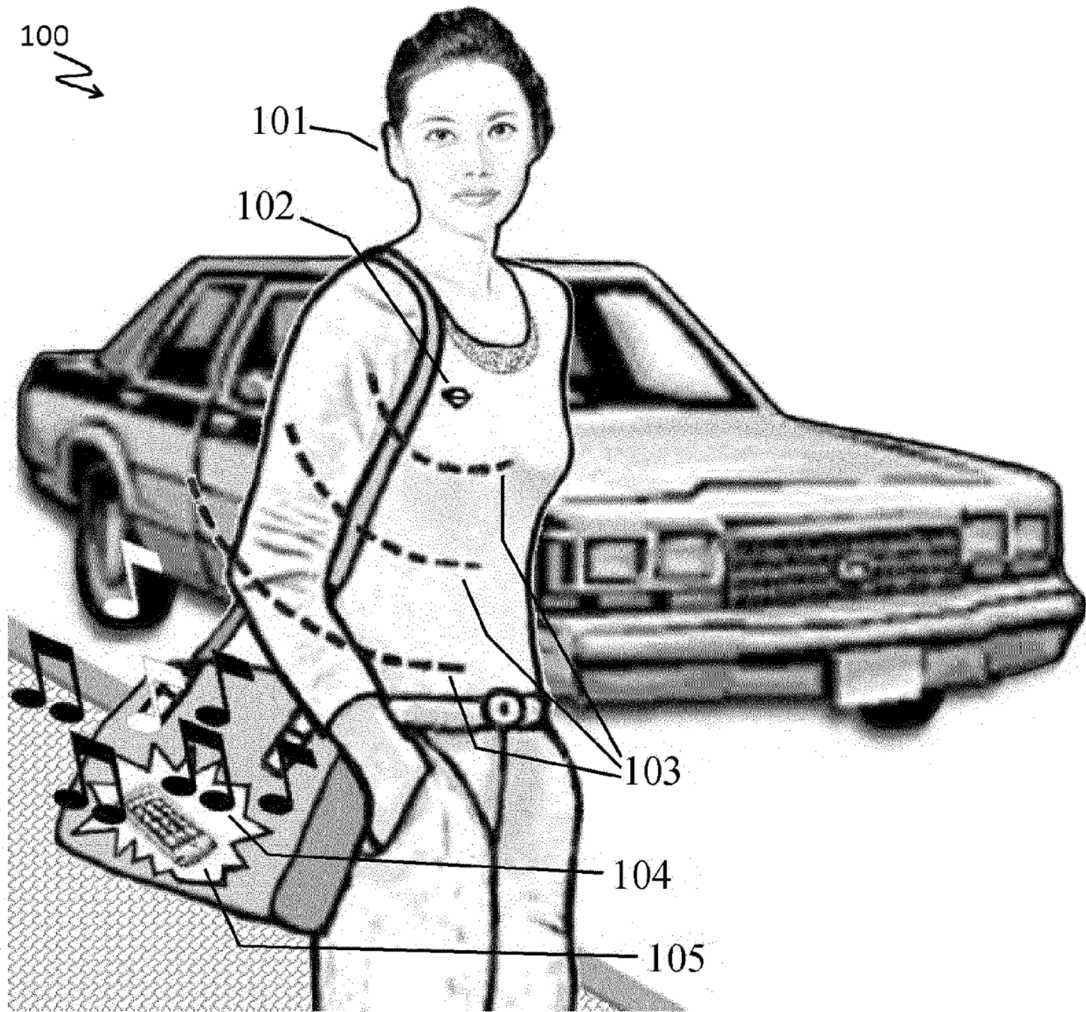


Fig. 1

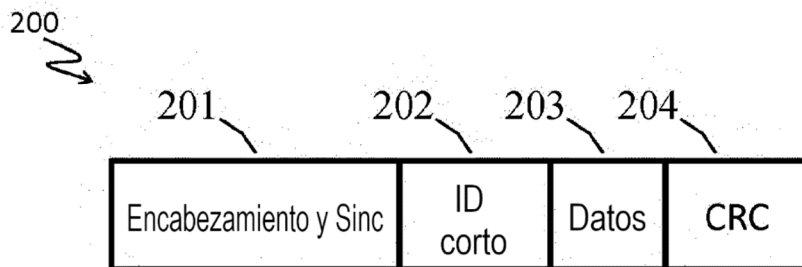


Fig. 2

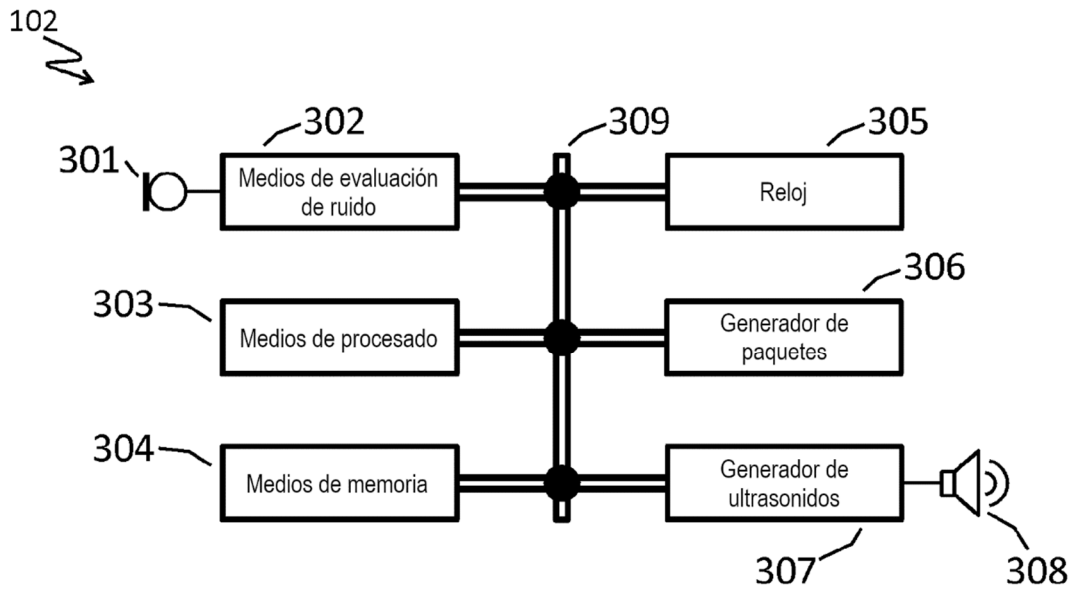


Fig. 3

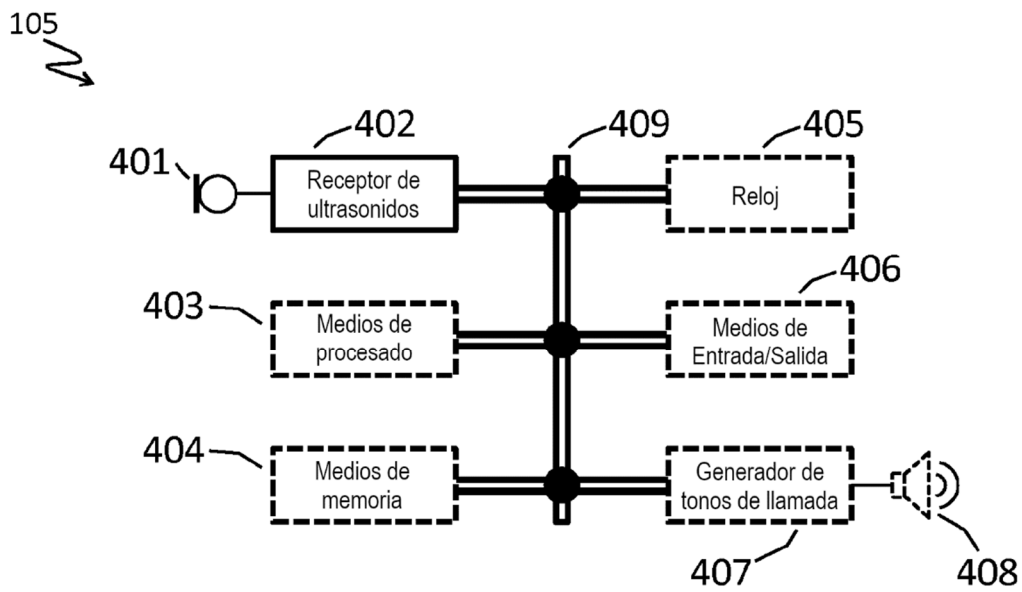


Fig. 4