(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 821 807**

(51) Int. CI.:

G10H 1/00 (2006.01)
G10L 25/51 (2013.01)
G10L 25/78 (2013.01)
G11B 19/20 (2006.01)
G10H 3/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.12.2014 PCT/US2014/072734**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15103253**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2014 E 14876376 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 3092643**

(54) Título: **Dispositivo de almacenamiento de sonido selectivo**

(30) Prioridad:

06.01.2014 US 201461924044 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2021

(73) Titular/es:

GIBSON BRANDS, INC. (100.0%)
309 Plus Park Boulevard
Nashville, TN 37217, US

(72) Inventor/es:

TERAI, SHOTA

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Dispositivo de almacenamiento de sonido selectivo

Antecedentes

Los dispositivos de almacenamiento de sonido pueden detectar un nivel de una entrada de señal de un instrumento para automáticamente comenzar a grabar cuando el nivel detectado de la señal es mayor que un valor umbral predeterminado. Sin embargo, estos dispositivos de almacenamiento de sonido no siempre pueden comenzar a grabar en un momento previsto, por ejemplo, porque los tonos de los instrumentos que suenan varían ampliamente de músico a músico, y los niveles de señales emitidos de los instrumentos también varían ampliamente. Por ejemplo, el nivel de una señal de un gran sonido tal y como una nota, acorde, o pasaje tocado *fortissimo* es alto, mientras que el nivel de una señal de *pianissimo* con expresión delicada es bajo. Por tanto, si el comienzo de la grabación automática se determina basándose únicamente en el nivel de la señal, es difícil que el dispositivo de almacenamiento determine el comienzo de la grabación automática cuando entra una señal de nivel bajo basada en expresión delicada. Como resultado, puede que la interpretación musical no se grabe. El documento D1 (JP 2010 027115 A) describe un método para comenzar automáticamente una grabación musical basada en la frecuencia de una señal de entrada. El documento D2 (US 6,031,915 A) describe un método para comenzar automáticamente una operación de grabación basada en el nivel de una señal de entrada.

Compendio

En una realización de ejemplo, se proporciona un método para grabar automáticamente una señal de sonido. Un controlador recibe una señal de sonido desde un dispositivo generador de sonido. El controlador determina una frecuencia de la señal de sonido recibida. Cuando la frecuencia determinada está dentro de un intervalo de frecuencia predeterminado, el controlador comienza a grabar la señal de sonido recibida.

En otra realización de ejemplo, se proporciona un medio legible por ordenador con instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que, cuando las ejecuta un controlador, hacen que el controlador lleve a cabo el método para grabar automáticamente una señal de sonido.

En incluso otra realización de ejemplo, se proporciona un controlador. El controlador incluye, pero no se limita a, una interfaz de entrada, un procesador y un medio legible por ordenador acoplado de manera funcional al procesador. La interfaz de entrada está configurada para recibir una señal de sonido desde un dispositivo generador de sonido. El medio legible por ordenador tiene instrucciones almacenadas en el mismo que, cuando las ejecuta el procesador, hacen que el controlador lleve a cabo el método para grabar automáticamente una señal de sonido.

Otras características principales de la actual descripción se harán evidentes para los expertos en la técnica tras la revisión de los siguientes dibujos, la descripción detallada, y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Se describirán realizaciones ilustrativas con referencia a los dibujos que acompañan, en los que números de referencia iguales denotan elementos iguales.

La Figura 1 representa un diagrama de sistema de un sistema de sonido según una realización ilustrativa.

La Figura 2 representa un diagrama de bloque del sistema de sonido de la Figura 1 según una realización ilustrativa.

La Figura 3 representa un diagrama de flujo que ilustra operaciones de ejemplo llevadas a cabo por un dispositivo de grabación de sonido del sistema de sonido de la Figura 1 según una realización ilustrativa.

Las Figuras 4a y 4b representan un diagrama de flujo que ilustra operaciones de ejemplo llevadas a cabo por el dispositivo de grabación de sonido del sistema de sonido de la Figura 1 según otra realización ilustrativa.

La Figura 5 representa una primera vista lateral del dispositivo de grabación de sonido según una realización ilustrativa.

La Figura 6 representa una segunda vista lateral del dispositivo de grabación de sonido según una realización ilustrativa.

La Figura 7 representa un diagrama de conectividad del sistema de sonido de la Figura 1 según una realización ilustrativa.

Descripción detallada

Con referencia a la Figura 1, se muestra un diagrama de sistema de un sistema 100 de sonido según una realización ilustrativa. En una realización ilustrativa, el sistema 100 de sonido puede incluir un dispositivo 102 generador de sonido, un controlador 104 y un dispositivo 106 productor de sonido. En la realización ilustrativa, el dispositivo 102 generador de sonido es una guitarra eléctrica. El dispositivo 102 generador de sonido puede incluir cualquier instrumento musical tal y como una guitarra eléctrica, un teclado, un micrófono, etc. En la realización ilustrativa, el dispositivo 106 productor de sonido es un amplificador. El dispositivo 106 productor de sonido puede incluir cualquier tipo de amplificador, consola de sonido, altavoz, etc.

El controlador 104 está acoplado eléctricamente entre el dispositivo 102 generador de sonido y el dispositivo 106 productor de sonido para recibir una señal de sonido producida por un dispositivo 102 generador de sonido y para enviar la señal de sonido recibida al dispositivo 106 productor de sonido. En la realización ilustrativa, el controlador 104 procesa señales de sonido. Otros tipos de señales, tal y como una señal de vídeo, se pueden procesar de una forma similar. El controlador 104 puede incluir un conector 108 de entrada y un conector 110 de salida. Conectores de entrada de ejemplo incluyen jacks 1/4" ts tal y como jacks macho mono, que pueden estar rectos o en ángulo recto. Conectores de salida de ejemplo incluyen jacks 1/4" ts tal y como jacks macho mono, que pueden estar también rectos o en ángulo recto. El tipo de conector de entrada y el tipo de conector de salida no están concebidos para que sean limitantes y se pueden adaptar para un uso con instrumentos y amplificadores individuales. Por ejemplo, en una realización, el conector 108 de entrada es un conector TRS, el cual tiene un tamaño de 1/4", 1/8" o 3/32 pulgadas. En esta realización, el conector TRS puede ser mono o estéreo. En otra realización, el conector 108 de entrada es un conector XLR. En una realización, el conector 108 de entrada y el conector 110 de salida son el mismo tipo de conector. En realizaciones alternativas, el conector 108 de entrada y el conector 110 de salida son diferentes tipos de conector. El conector 108 de entrada está acoplado eléctricamente a una salida de señal del dispositivo 102 generador de sonido. El conector 110 de salida está acoplado eléctricamente a una entrada de señal del dispositivo 106 generador de sonido. Una primera longitud del cable 112 puede extenderse entre el conector 108 de entrada y un alojamiento 114 de controlador 104. Una segunda longitud del cable 116 puede extenderse entre el conector 110 de salida y un alojamiento 114 de controlador 104.

Con referencia a la Figura 2, se muestra un diagrama de bloque de un sistema 100 de sonido según una realización ilustrativa. Una guitarra 102a eléctrica es un primer ejemplo de dispositivo 102 generador de sonido del sistema 100 de sonido. Una pastilla de guitarra 102a eléctrica detecta una señal eléctrica basada en una vibración de cuerda y la emite a un controlador 104 a través del conector 108 de entrada. Un micrófono 102b es un segundo ejemplo de dispositivo 102 generador de sonido del sistema 100 de sonido. Un amplificador 106a es un primer ejemplo de dispositivo 106 productor de sonido del sistema 100 de sonido. El controlador 104 puede incluir una interfaz 200 de entrada, una interfaz 202 de salida, una interfaz 204 de comunicación, un medio 206 legible por ordenador, un procesador 208, un selector 210, y una aplicación 212 de procesamiento de señal. Se pueden incorporar menos componentes, diferentes, y adicionales al controlador 104. El sistema 100 de sonido puede además incluir un medio 214 legible por ordenador externo.

La interfaz 200 de entrada proporciona una interfaz para recibir sonido del dispositivo 102 generador de sonido tal y como comprenden los expertos en la técnica. La interfaz 200 de entrada puede además proporcionar una interfaz para recibir información del usuario para ingresarla al controlador 104 tal y como comprenden los expertos en la técnica. El controlador 104 puede tener una o más interfaces de entrada que utilizan la misma o diferente tecnología de interfaz de entrada. El conector 108 de entrada y la primera longitud del cable 112 son un ejemplo de interfaz 200 de entrada que proporciona una interfaz para recibir sonido del dispositivo 102 generador de sonido. El selector 210 proporciona un ejemplo de interfaz 200 de entrada que proporciona una interfaz para recibir información del usuario. El selector 210 puede incluir diversas tecnologías de entrada que incluyen, pero no se limitan a, un teclado, un ratón, un visualizador de pantalla táctil, una bola de seguimiento, un teclado numérico, uno o más botones, uno o más interruptores, etc. para permitir que el usuario ingrese información al controlador 104 o haga selecciones presentadas en una interfaz de usuario presentada en el visualizador. La misma interfaz puede soportar tanto la interfaz 200 de entrada como la interfaz 202 de salida. Por ejemplo, un visualizador que comprende una pantalla táctil permite al usuario tanto acceder a la entrada como presentar la salida al usuario.

La interfaz 202 de salida proporciona una interfaz para emitir una señal de sonido a un dispositivo 102 productor de sonido. La interfaz 202 de salida puede además proporcionar una interfaz para emitir una señal de sonido y/u otra información a un medio 214 legible por ordenador externo. La interfaz 202 de salida puede además proporcionar una interfaz para emitir información a un usuario de controlador 104. El controlador 104 puede tener una o más interfaces de salida que utilizan la misma o diferente tecnología de interfaz de salida. Por ejemplo, una interfaz 202 de salida puede interactuar con diversas tecnologías de salida que incluyen, pero no se limitan a, el visualizador, un altavoz, amplificador 106a, etc.

La interfaz 204 de comunicación proporciona una interfaz para recibir y transmitir datos entre dispositivos utilizando diversos protocolos, tecnologías de transmisión, y medios tal y como comprenden los expertos en la técnica. La interfaz 204 de comunicación puede admitir comunicación utilizando diversos medios de transmisión que pueden ser alámbricos y/o inalámbricos. El controlador 104 puede tener una o más interfaces de comunicación que utilizan la misma o diferente tecnología de interfaz de comunicación. La interfaz 204 de comunicación puede actuar como otra interfaz de entrada y/o interfaz de salida de controlador 104. Interfaces de comunicación de ejemplo incluyen un conector Ethernet, un conector de bus serie universal (USB), un conector mini USB, un conector micro USB, un conector de interfaz de multimedia de alta definición, etc.

El medio 206 legible por ordenador es un lugar de retención o almacenamiento electrónico para información de manera que el procesador 208 puede acceder a la información tal y como comprenden los expertos en la técnica. El medio 206 legible por ordenador puede incluir, pero no se limita a, cualquier tipo de memoria de acceso aleatorio (RAM), cualquier tipo de memoria de solo lectura (ROM), cualquier tipo de memoria flash, etc. tal y como dispositivos de almacenamiento magnéticos (p. ej. disco duro, disco flexible, bandas magnéticas, ...), discos ópticos (p. ej. disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD), ...), tarjetas inteligentes, dispositivos de memoria flash, etc. El controlador 104 puede tener uno o más medios legibles por ordenador que utilicen la misma o diferente tecnología de medios de memoria. El controlador 104 también puede tener uno o más discos que admitan la carga de un medio de memoria tal y como un CD, DVD, dispositivo de memoria flash. Basado en el control por el controlador 104, el medio 206 legible por ordenador está configurado para almacenar datos de grabación generados desde una entrada de señal de un dispositivo 102 generador de sonido. El controlador 104 puede controlar la emisión de los datos grabados almacenados en el medio 206 legible por ordenador al dispositivo 106 productor de sonido.

El medio 214 legible por ordenador externo puede comprender una tarjeta de memoria digital segura, un disco duro, una tarjeta de memoria flash, un CD, un DVD, etc. Basado en el control por el controlador 104, el medio 214 legible por ordenador externo está configurado para almacenar datos de grabación generados desde una entrada de señal de un dispositivo 102 generador de sonido y/o para emitir los datos grabados almacenados en el mismo al controlador 104 y por tanto al dispositivo 106 productor de sonido. El medio 214 legible por ordenador externo se puede eliminar del alojamiento 114 de controlador 104.

El procesador 208 ejecuta instrucciones tal y como comprenden los expertos en la técnica. Las instrucciones se pueden llevar a cabo por un ordenador de uso específico, circuitos lógicos, o circuitos de *hardware*. El procesador 208 puede estar implementado en *hardware*, *firmware*, o cualquier combinación de estos métodos. El término "ejecución" es el proceso de ejecutar una aplicación o realizar la operación exigida por una instrucción. Las instrucciones se pueden escribir utilizando uno o más lenguajes de programación, lenguaje de archivos, lenguaje de ensamblaje, etc. El procesador 208 ejecuta una instrucción, lo que significa realizar/controlar las operaciones exigidas por esa instrucción. El procesador 208 se acopla de manera funcional con la interfaz 200 de entrada, con la interfaz 202 de salida, con la interfaz 204 de comunicación, y con el medio 206 legible a ordenador para recibir, enviar, y procesar información. El procesador 208 puede recuperar un conjunto de instrucciones de un dispositivo de memoria permanente y copiar las instrucciones en una forma ejecutable en un dispositivo de memoria temporal que es generalmente alguna forma de RAM. El controlador 104 puede incluir una pluralidad de procesadores que utilizan la misma o diferente tecnología de procesamiento.

La aplicación 212 de procesamiento de señal realiza operaciones asociadas con controlar automáticamente la grabación de la señal de sonido recibida del dispositivo 102 generador de sonido. Algunas o todas las operaciones descritas en la presente memoria pueden estar integradas en la aplicación 212 de procesamiento de señal. Las operaciones pueden estar implementadas utilizando *hardware*, *firmware*, *software*, o cualquier combinación de estos métodos. Con referencia a la realización de ejemplo de la Figura 2, la aplicación 212 de procesamiento de señal se implementa en *software* (que comprende instrucciones legibles por ordenador y/o ejecutables por ordenador) almacenado en el medio 206 legible por ordenador y accesible por el procesador 208 para ejecutar las instrucciones que integran las operaciones de la aplicación 212 de procesamiento de señal. La aplicación 212 de procesamiento de señal puede estar escrita utilizando uno o más lenguajes de programación, lenguajes de ensamblaje, lenguajes de archivos, etc.

El controlador 104 puede incluir un dispositivo que procesa la señal de sonido de entrada para cambiar el tono, un simulador de amplificador que simula un amplificador de guitarra, etc.

Con referencia a la Figura 3, se describen operaciones de ejemplo asociadas con la aplicación 212 de procesamiento de señal. Se pueden realizar menos operaciones, adicionales o diferentes dependiendo de la realización. A pesar de que algunos de los flujos operacionales se presentan en secuencia, las diversas operaciones se pueden realizar en diversas repeticiones, concurrentemente, y/o en otros órdenes que aquellos que se ilustran.

En una operación 300, se recibe una señal del dispositivo 102 generador de sonido a través de la interfaz 200 de entrada del controlador 104. En una operación 302, se determina una frecuencia de la señal recibida. En

una operación 304, se realiza una determinación con respecto a si la frecuencia determinada está o no dentro de un intervalo de frecuencia predeterminado, es decir, si la señal de entrada corresponde o no a una señal emitida de un dispositivo 102 generador de sonido tal y como la guitarra 102a eléctrica durante una interpretación musical. Por ejemplo, una grabación después de tocar la guitarra 102a eléctrica puede ser deseable. Las guitarras eléctricas generalmente generan señal en el intervalo de frecuencia de 80-1300 hercios. El intervalo de frecuencia predeterminado se puede basar en un intervalo de frecuencia de señales de sonido producidas por una guitarra 102a eléctrica o cualquier porción de sonido producida por el sistema 100 de sonido que se desea grabar. Como resultado, el controlador 104 puede determinar si un músico ha comenzado o no a tocar la guitarra 102a eléctrica. El intervalo de frecuencia predeterminado puede estar almacenado en el medio 206 legible por ordenador tras la entrada por parte de un usuario, por ejemplo, a través de la interfaz 200 de entrada, o tras preprogramarse con valores de frecuencia tal y como una frecuencia mínima y máxima.

Una pluralidad de intervalos de frecuencia correspondientes a una pluralidad de instrumentos tal y como objetivos de grabación se pueden almacenar en el medio 206 legible por ordenador. En este caso, el controlador 104 puede incluir el selector 210 para seleccionar un intervalo de frecuencia deseado según el instrumento tocado por el usuario de entre la pluralidad de intervalos de frecuencia almacenados en la memoria. El intervalo de frecuencia seleccionado por el selector 210 se puede utilizar para determinar el comienzo o el final de la grabación.

Si la frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en la operación 300 para continuar monitorizando la señal recibida. Si la frecuencia determinada está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en una operación 306. En la operación 306, el controlador 104 comienza a grabar y almacenar los datos grabados generados desde la señal de entrada en el medio 206 legible por ordenador y/o en el medio 214 legible por ordenador externo. Una variedad de diferentes formatos se puede utilizar para almacenar los datos grabados incluidos WAV, MP3, DSD, etc. El formato de almacenamiento se puede almacenar en el medio 206 legible por ordenador tras la selección o emisión por parte del usuario, por ejemplo, a través de la interfaz 200 de entrada, o tras preprogramarse con un formato predefinido. La señal puede ser una señal estéreo o una señal monoaural.

En una operación 308, se recibe una segunda señal del dispositivo 102 generador de sonido a través de la interfaz 200 de entrada del controlador 104 tras comenzar la grabación. En una operación 310, se determina una segunda frecuencia de la segunda señal recibida. En una operación 312, se llega a una determinación con respecto a si la segunda frecuencia determinada está o no dentro del intervalo de frecuencia predeterminado. Por ejemplo, el controlador 104 determina si el músico continúa o no tocando la guitarra 102a eléctrica. Si la segunda frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en una operación 316. Si la segunda frecuencia determinada está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en una operación 314. En la operación 314, el controlador 104 continúa grabando y almacenando los datos grabados generados desde la señal de entrada en el medio 206 legible por ordenador y/o en el medio 214 legible por ordenador externo. En la operación 314, un período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado se reinicia a cero. El procesamiento continúa en la operación 308 para continuar recibiendo y procesando la señal desde el dispositivo 102 generador de sonido.

En una operación 316, se llega a una determinación con respecto a si el período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado ha excedido o no un primer umbral de tiempo. En una realización ilustrativa, el primer umbral de tiempo es dos segundos. Por supuesto, otros períodos de tiempo, incluido el cero, se pueden utilizar y los puede seleccionar el usuario como una entrada utilizando el selector 210 de la interfaz 200 de entrada. Si el período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado ha excedido el primer umbral de tiempo, el procesamiento continúa en una operación 318. Si el período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado no ha excedido el primer umbral de tiempo, el procesamiento continúa en la operación 308 para continuar recibiendo y procesando la señal desde el dispositivo 102 generador de sonido. En la operación 318, se detiene la grabación y el almacenamiento.

En una realización ilustrativa, el controlador 104 graba la señal recibida desde un dispositivo 102 generador de sonido temporalmente en el medio 206 legible por ordenador. Cuando se enciende el medio 214 legible por ordenador externo, por ejemplo, cuando la frecuencia determinada está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado en la operación 304, el controlador 104 comienza a generar datos de grabación desde la entrada de señal varios segundos antes y temporalmente almacenados en el medio 206 legible por ordenador. Como resultado, el controlador 104 puede comenzar a grabar una señal de entrada desde varios segundos antes del momento determinado en la operación 304 para comenzar la grabación para almacenar los datos de grabación en el medio 214 legible por ordenador externo desde una posición de un aumento de la señal a grabar. En una realización ilustrativa, un controlador 104 comienza a almacenar datos pregrabados desde dos segundo antes.

Como resultado del proceso anterior, el controlador 104 puede controlar automáticamente la grabación de sonido sólo cuando la frecuencia de la señal de entrada está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado. El medio 206 legible por ordenador y/o el medio 214 legible por ordenador externo almacenan un intervalo de frecuencia (equivalente a la escala) de señales que puede ser generado por el dispositivo 102 generador de sonido durante una interpretación musical. Como resultado, el controlador 104 puede determinar si una entrada de señal del dispositivo 102 generador de sonido es o no una señal de grabar y/o emitir durante la interpretación musical. Como resultado, ruido o similar recogido por la pastilla de la guitarra 102a eléctrica o por una primera longitud del cable 112 o similar se puede distinguir de la señal emitida de la guitarra 102a eléctrica durante la interpretación musical. Se puede comenzar a grabar únicamente si la señal de entrada se emite de la guitarra 102a eléctrica durante la interpretación musical. Por tanto, el controlador 104 puede comenzar automáticamente a grabar en un momento apropiado para asegurar la grabación y detener la grabación en un momento apropiado tal y como cuando no se está tocando la guitarra 102a eléctrica. Para volver a reproducir el sonido basado en los datos grabados, el controlador 104 convierte los datos grabados en una señal y emite la señal convertida al dispositivo 106 productor de sonido.

Con referencia a las Figuras 4a y 4b, se describen operaciones de ejemplo asociadas con la aplicación 212 de procesamiento de señal según una segunda realización ilustrativa. Se pueden realizar menos operaciones, adicionales o diferentes dependiendo de la realización. A pesar de que algunos de los flujos operacionales se presentan en secuencia, las diversas operaciones se pueden realizar en diversas repeticiones, concurrentemente, y/o en otros órdenes que aquellos que se ilustran.

En una operación 400, se recibe una señal del dispositivo 102 generador de sonido a través de la interfaz 200 de entrada del controlador 104. En una operación 402, se determina un nivel de señal de la señal recibida. En una operación 404, se llega a una determinación con respecto a si el nivel de señal determinado está o no por encima de un primer nivel umbral predeterminado. En una realización ilustrativa, el primer nivel umbral predeterminado es -24 decibelios a escala completa (dBFS). Por supuesto, se pueden utilizar otros niveles umbrales y los puede seleccionar el usuario como una entrada utilizando el selector 210 de la interfaz 200 de entrada. En una realización ilustrativa, se puede llegar a la determinación si el nivel de señal determinado es igual o está por encima del primer nivel umbral predeterminado. Si el nivel de señal determinado no está por encima del primer nivel umbral predeterminado, el procesamiento continua en una operación 406. Si el nivel de señal determinado está por encima del primer nivel umbral predeterminado, el procesamiento continua en una operación 410.

En una operación 406, se determina una frecuencia de la señal recibida. En una operación 408, se realiza una determinación con respecto a si la frecuencia determinada está o no dentro de un intervalo de frecuencia predeterminado, es decir, si la señal de entrada corresponde o no a una señal emitida de un dispositivo 102 generador de sonido tal y como la guitarra 102a eléctrica durante una interpretación musical. Si la frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en la operación 400 para continuar monitorizando la señal recibida. Si la frecuencia determinada está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en la operación 410. En la operación 410, el controlador 104 comienza a grabar y almacenar los datos grabados generados desde la señal de entrada en el medio 206 legible por ordenador y/o en el medio 214 legible por ordenador externo.

En una operación 412, se recibe una segunda señal del dispositivo 102 generador de sonido a través de la interfaz 200 de entrada del controlador 104 tras comenzar la grabación. En una operación 414, se determina un segundo nivel de señal de la señal recibida. En una operación 416, se llega a una determinación con respecto a si el segundo nivel de señal determinado está o no por debajo de un segundo nivel umbral predeterminado. En una realización ilustrativa, el segundo nivel umbral predeterminado es -48 dBFS. Por supuesto, se pueden utilizar otros niveles umbrales y los puede seleccionar el usuario como una entrada utilizando el selector 210 de la interfaz 200 de entrada.

En una realización ilustrativa, se puede llegar a la determinación si el segundo nivel de señal determinado es igual o está por debajo del segundo nivel umbral predeterminado. En una realización ilustrativa, el segundo nivel umbral predeterminado es más bajo que el primer nivel umbral predeterminado. Si el segundo nivel de señal determinado no está por debajo del segundo nivel umbral predeterminado, el procesamiento continua en una operación 422. Si el segundo nivel de señal determinado está por debajo del segundo nivel umbral predeterminado, el procesamiento continua en una operación 418.

En una operación 418, se llega a una determinación con respecto a si un período de tiempo desde que el segundo nivel de señal estaba por debajo del segundo nivel umbral predeterminado ha excedido o no un segundo umbral de tiempo. En una realización ilustrativa, el segundo umbral de tiempo es dos segundos. Por supuesto, otros períodos de tiempo, incluido el cero, se pueden utilizar y los puede seleccionar el usuario como una entrada utilizando el selector 210 de la interfaz 200 de entrada. Si el período de tiempo desde que el segundo nivel de señal determinado estaba por debajo del segundo nivel umbral predeterminado ha

excedido el segundo umbral de tiempo, el procesamiento continúa en una operación 420. Si el período de tiempo desde que el segundo nivel de señal determinado estaba por debajo del segundo nivel umbral predeterminado no ha excedido el segundo umbral de tiempo, el procesamiento continúa en una operación 422. En la operación 420, se detiene la grabación y el almacenamiento.

En la operación 422, se determina una segunda frecuencia de la segunda señal recibida. En la operación 422, el período de tiempo desde que el segundo nivel de señal estaba por debajo del segundo nivel umbral predeterminado se reinicia a cero.

En una operación 424, se llega a una determinación con respecto a si la segunda frecuencia determinada está o no dentro del intervalo de frecuencia predeterminado. Si la segunda frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en una operación 428. Si la frecuencia determinada está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, el procesamiento continua en una operación 426. En la operación 426, el controlador 104 continúa grabando y almacenando los datos grabados generados desde la señal de entrada en el medio 206 legible por ordenador y/o en el medio 214 legible por ordenador externo. En la operación 426, el período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado y el período de tiempo desde que el segundo nivel de señal estaba por debajo del segundo nivel umbral predeterminado se reinician a cero. El procesamiento continúa en la operación 412 para continuar recibiendo y procesando la señal desde el dispositivo 102 generador de sonido.

En una operación 428, se llega a una determinación con respecto a si un período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado ha excedido o no el primer umbral de tiempo. Si el período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado ha excedido el primer umbral de tiempo, el procesamiento continúa en la operación 420. Si el período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no estaba dentro del intervalo de frecuencia predeterminado no ha excedido el primer umbral de tiempo, el procesamiento continúa en la operación 426 para continuar grabando y almacenando los datos grabados generados desde la señal de entrada en el medio 206 legible por ordenador y/o en el medio 214 legible por ordenador externo. El primer umbral de tiempo y el segundo umbral de tiempo pueden tener los mismos o distintos valores.

Como resultado del proceso anterior, el controlador 104 considera únicamente el nivel de la señal para comenzar la grabación automática si se detecta una gran señal de entrada. Si se detecta una pequeña señal de entrada, el controlador 104 realiza automáticamente la grabación sólo si la frecuencia de la señal de entrada está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado. Como resultado, el controlador 104 tiene en cuenta únicamente el nivel de la señal para comenzar la grabación automática si el músico está claramente tocando el instrumento. Durante una interpretación musical delicada de *pianissimo* por parte del músico o si no se puede determinar si el músico está tocando el instrumento, el controlador 104 determina si la frecuencia de la señal de entrada está o no dentro del intervalo de frecuencia predeterminado. El controlador 104 deja de grabar si el nivel de la entrada de señal durante la grabación es igual a o está por debajo del segundo valor umbral de manera que se puede detener la grabación si el nivel de la señal de entrada está en un nivel que es imperceptible o prácticamente imperceptible para el oído humano. El segundo nivel umbral predeterminado se establece a un nivel por debajo del primer nivel umbral predeterminado de manera que, cuando el volumen se reduce gradualmente para finalizar la interpretación musical, se puede evitar una parada repentina de grabación antes de que se reduzca por completo el volumen.

El proceso con respecto al nivel de la señal y el proceso con respecto a la frecuencia de la señal se pueden ejecutar en orden inverso.

Con referencia a la Figura 5, se muestra una vista lateral del controlador 104 según una realización ilustrativa. El controlador 104 puede incluir un primer selector 500, una primera interfaz 502 de salida, y una segunda interfaz 504 de salida. El primer selector 500, la primera interfaz 502 de salida, y la segunda interfaz 504 de salida están montadas en el alojamiento 114. El primer selector 500 es un ejemplo ilustrativo del selector 210 que permite al usuario encender y apagar el controlador 104. La primera interfaz 502 de salida y la segunda interfaz 504 de salida son ejemplos de la interfaz 202 de salida que interactúa con el medio 214 legible por ordenador externo.

Con referencia a la Figura 6, se muestra una segunda vista lateral del controlador 104 según una realización ilustrativa. El controlador 104 puede incluir un segundo selector 600 y una tercera interfaz 602 de salida montada en el alojamiento 114. El segundo selector 600 es otro ejemplo ilustrativo del selector 210 que permite al usuario cambiar entre el uso de las operaciones de la Figura 3 y/o la Figura 4 y una grabación continua sin aplicar las operaciones de la Figura 3 o Figura 4. La tercera interfaz 602 de salida es otro ejemplo de interfaz 202 de salida que interactúa con el medio 214 legible por ordenador externo. Por ejemplo, la tercera interfaz 602 de salida puede comprender una ranura para tarjeta SD en la cual se inserta una tarjeta SD.

Con referencia a la Figura 7, se muestra un diagrama de conectividad de un sistema 100 de sonido según una realización ilustrativa. La primera longitud del cable 112 interactúa con un códec 700 para recibir la señal, por ejemplo, de la guitarra 102a eléctrica. La segunda longitud del cable 116 interactúa con la primera longitud del cable 112 para recibir la señal y para enviar la señal, por ejemplo, a un amplificador 106a, independientemente de la operación del controlador 104. El códec 700 está acoplado eléctricamente para enviar la señal recibida a un procesador 702 de señal digital. El códec 700 convierte la señal recibida en una señal digital y codifica la señal para el almacenamiento. El códec 700 puede también descodificar la señal grabada para la reproducción. En una realización ilustrativa, el códec 700 es un CS42L52 fabricado por Cirrus Logic Inc. En una realización ilustrativa, cuando el controlador 104 está apagado, la señal recibida desde el dispositivo 102 generador de sonido se envía directamente al dispositivo 106 productor de sonido a través de la primera longitud del cable 112 y la segunda longitud del cable 116.

El primer selector 500, el segundo selector 600, la primera interfaz 502 de salida, la segunda interfaz 504 de salida, y la tercera interfaz 602 de salida están acoplados eléctricamente al procesador 702 de señal digital. En una realización ilustrativa, el procesador 702 de señal digital incluye el medio 206 legible por ordenador y el procesador 208 y la aplicación 212 de procesamiento de señal almacenada en el medio 206 legible por ordenador. En una realización ilustrativa, el procesador 702 de señal digital es un ADSP BF514 fabricado por Analog Devices Inc.

La palabra "ilustrativo/a" se utiliza en la presente memoria para referirse a que sirve como ejemplo, instancia o ilustración. Cualquier aspecto o diseño descrito en la presente memoria como "ilustrativo/a" no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros aspectos o diseños. Además, a los fines de la presente descripción y a menos que se especifique lo contrario, "un" o "uno/a" significa "uno/a o más". Incluso, al utilizar "y" u "o" se trata de incluir "y/o" a menos que se indique específicamente lo contrario. Las realizaciones ilustrativas se pueden implementar como un método, aparato, o artículo de fabricación utilizando técnicas de ingeniería y/o programación estándar para producir *software*, *firmware*, *hardware*, o cualquier combinación de los mismos para controlar un ordenador para implementar las realizaciones descritas.

La descripción anterior de realizaciones ilustrativas de la materia descrita se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva o limitar la materia descrita a la forma precisa descrita, y son posibles modificaciones y variaciones ante las enseñanzas anteriores o se pueden adquirir con la práctica de la materia descrita. Las realizaciones se seleccionaron y describieron con el fin de explicar los principios de la materia descrita y como aplicaciones prácticas de la materia descrita para permitir que un experto en la técnica utilice la materia descrita en diversas realizaciones y con diversas modificaciones según sean adecuadas para el uso particular contemplado. Se pretende que las reivindicaciones adjuntas en la presente memoria definan el alcance de la materia descrita.

REIVINDICACIONES

1. Un medio (206) legible por ordenador que tiene almacenadas en el mismo instrucciones legibles por ordenador que cuando las ejecuta un controlador (104) hacen que el controlador (104):

reciba (400) una señal de sonido de un dispositivo (102) generador de sonido;

caracterizado por que:

determina (402) un nivel de la señal de sonido recibida;

y cuando el nivel (404) determinado está por debajo de un umbral predeterminado:

determina (406) una frecuencia de la señal de sonido recibida; y

cuando la frecuencia determinada está dentro de un intervalo de frecuencia predeterminado, comienza (410) a grabar la señal de sonido recibida;

y cuando el nivel determinado está por encima del umbral predeterminado: comienza (410) a grabar la señal de sonido recibida.

2. El medio legible por ordenador de la reivindicación 1, en el que las instrucciones legibles por ordenador hacen además que el controlador:

reciba (412) una segunda señal de sonido tras grabar la señal de sonido recibida;

determine (414) un segundo nivel de la segunda señal de sonido recibida; y

cuando el segundo nivel determinado está por debajo de un segundo umbral predeterminado, detiene (420) la grabación de la señal de sonido recibida.

3. El medio legible por ordenador de la reivindicación 2, en el que la grabación se detiene únicamente cuando se excede un período de tiempo desde que el segundo nivel determinado está por debajo del segundo umbral predeterminado.

4. El medio legible por ordenador de las reivindicaciones 2-3, en el que el segundo umbral predeterminado es menor que el umbral predeterminado.

5. El medio legible por ordenador de la reivindicación 2, en el que las instrucciones legibles por ordenador hacen además que el controlador:

cuando el segundo nivel determinado está por debajo del segundo umbral predeterminado:

determine (422) una segunda frecuencia de la segunda señal de sonido recibida; y

cuando la segunda frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, detiene (420) la grabación de la segunda señal de sonido recibida.

6. El medio legible por ordenador de la reivindicación 5, en el que la grabación se detiene únicamente cuando se excede un período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado.

7. Un controlador (104) que comprende:

una interfaz (200) de entrada configurada para recibir la señal de sonido desde un dispositivo (102) generador de sonido; y

un procesador (208);

un medio (206) legible por ordenador según las reivindicaciones 1 a 6.

8. Un método para grabar automáticamente una señal de sonido, comprendiendo el método:

recibir (400), por parte de un controlador (104), una señal de sonido de un dispositivo (102) generador de sonido; y

caracterizado por determinar (402), por parte del controlador (104), un nivel de la señal de sonido recibida, y cuando el nivel determinado está por debajo de un umbral predeterminado:

determinar (406), por parte del controlador (104), una frecuencia de la señal de sonido recibida; y

cuando la frecuencia determinada está dentro de un intervalo de frecuencia predeterminado, comenzar (410) a grabar, bajo el control del controlador (104), la señal de sonido recibida, y cuando el nivel determinado está por encima del umbral predeterminado:

comenzar (410) a grabar la señal de sonido recibida.

9. El método de la reivindicación 8 además comprende:

recibir (412) una segunda señal de sonido tras grabar la señal de sonido recibida;

determinar (414) un segundo nivel de la segunda señal de sonido recibida; y

cuando el segundo nivel determinado está por debajo de un segundo umbral predeterminado, detiene (420) la grabación de la señal de sonido recibida.

10. El método de la reivindicación 9, en el que la grabación se detiene únicamente cuando se excede un período de tiempo desde que el segundo nivel determinado está por debajo del segundo umbral predeterminado.

11. El método de las reivindicaciones 9-10, en el que el segundo umbral predeterminado es menor que el umbral predeterminado.

12. El método de la reivindicación 9 además comprende: cuando el segundo nivel determinado está por debajo del segundo umbral predeterminado:

determinar (422) una segunda frecuencia de la segunda señal de sonido recibida; y

cuando la segunda frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado, detiene (420) la grabación de la segunda señal de sonido recibida.

13. El método de la reivindicación 12, en el que la grabación se detiene únicamente cuando se excede un período de tiempo desde que la segunda frecuencia determinada no está dentro del intervalo de frecuencia predeterminado.

14. El controlador de la reivindicación 7, en el que el controlador (104) comprende además un selector (210) configurado para permitir que un usuario seleccione un intervalo de frecuencia deseado asociado con el dispositivo (102) generador de sonido.

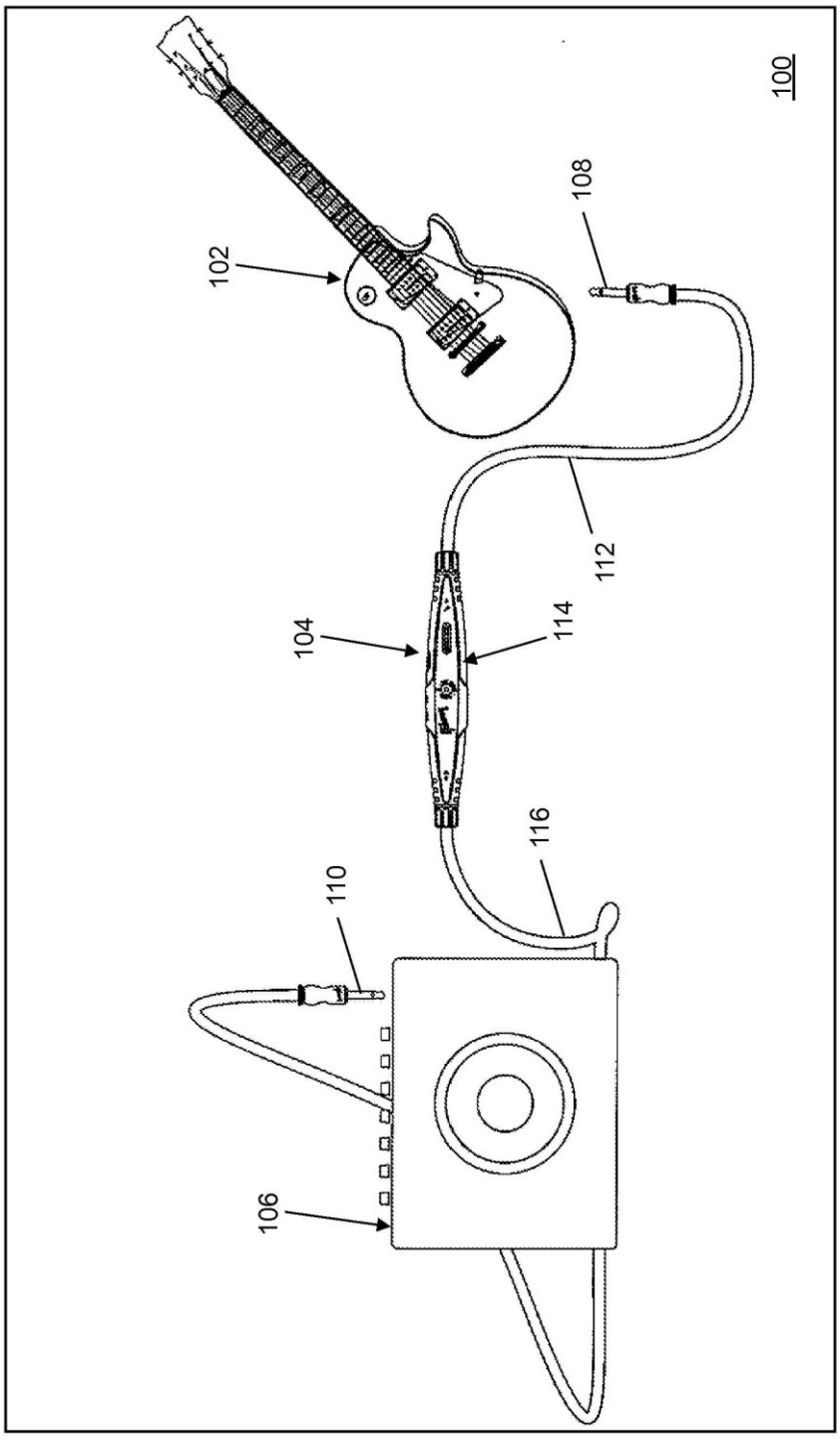

Fig. 1

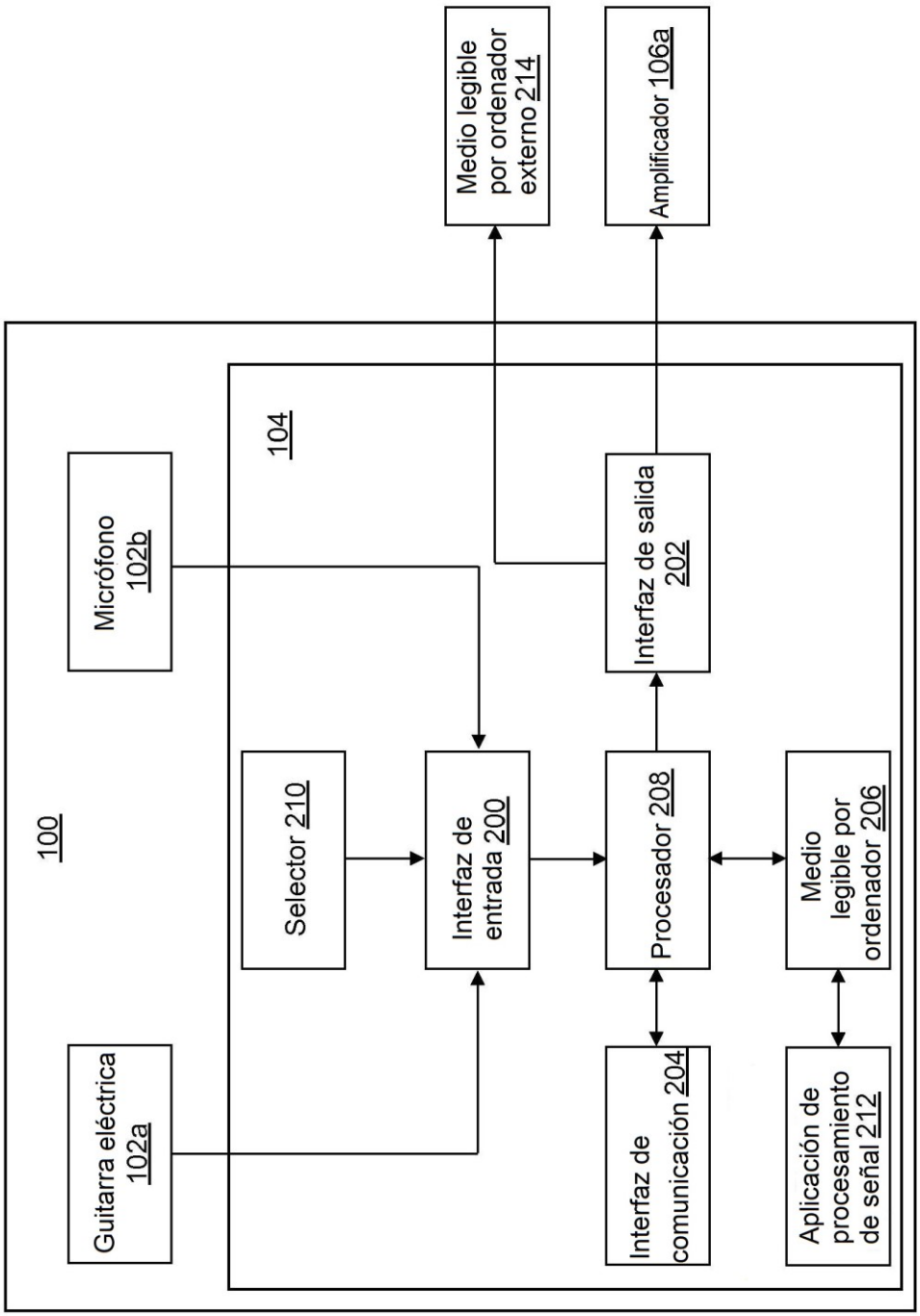
Medio legible por ordenador externo 214
Amplificador 106a
104
Micrófono 102b
Interfaz de salida 202
100
Selector 210
Interfaz de entrada 200
Procesador 208
Medio legible por ordenador 206
Guitarra eléctrica 102a
Interfaz de comunicación 204
Aplicación de procesamiento de señal 212

Fig. 2

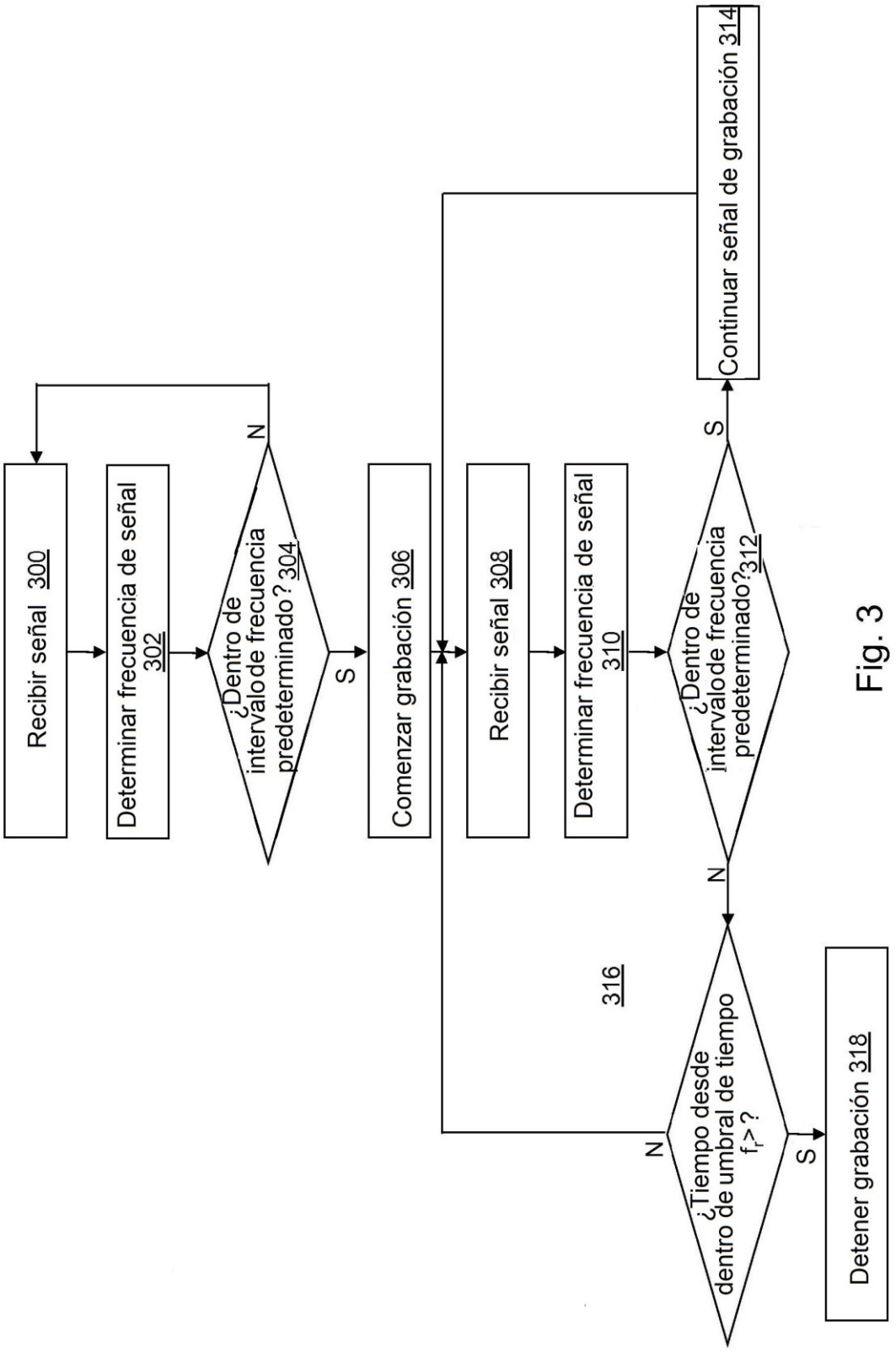
Recibir señal 300
Determinar frecuencia de señal 302
¿Dentro de intervalo de frecuencia predeterminado? 304
N
S
Comenzar grabación 306
Recibir señal 308
Determinar frecuencia de señal 310
¿Dentro de intervalo de frecuencia predeterminado? 312
S
N
Continuar señal de grabación 314
316
¿Tiempo desde dentro de umbral de tiempo f_r > ?
N
S
Detener grabación 318

Fig. 3

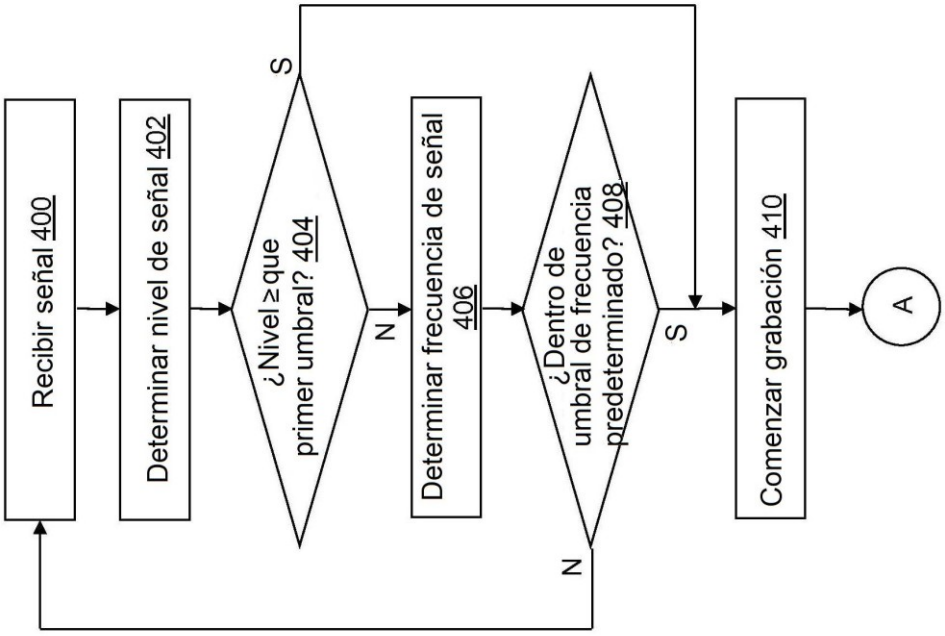
Recibir señal 400
Determinar nivel de señal 402
¿Nivel ≥ que primer umbral? 404
S
N
Determinar frecuencia de señal 406
¿Dentro de umbral de frecuencia predeterminado? 408
S
N
Comenzar grabación 410
A

Fig. 4a

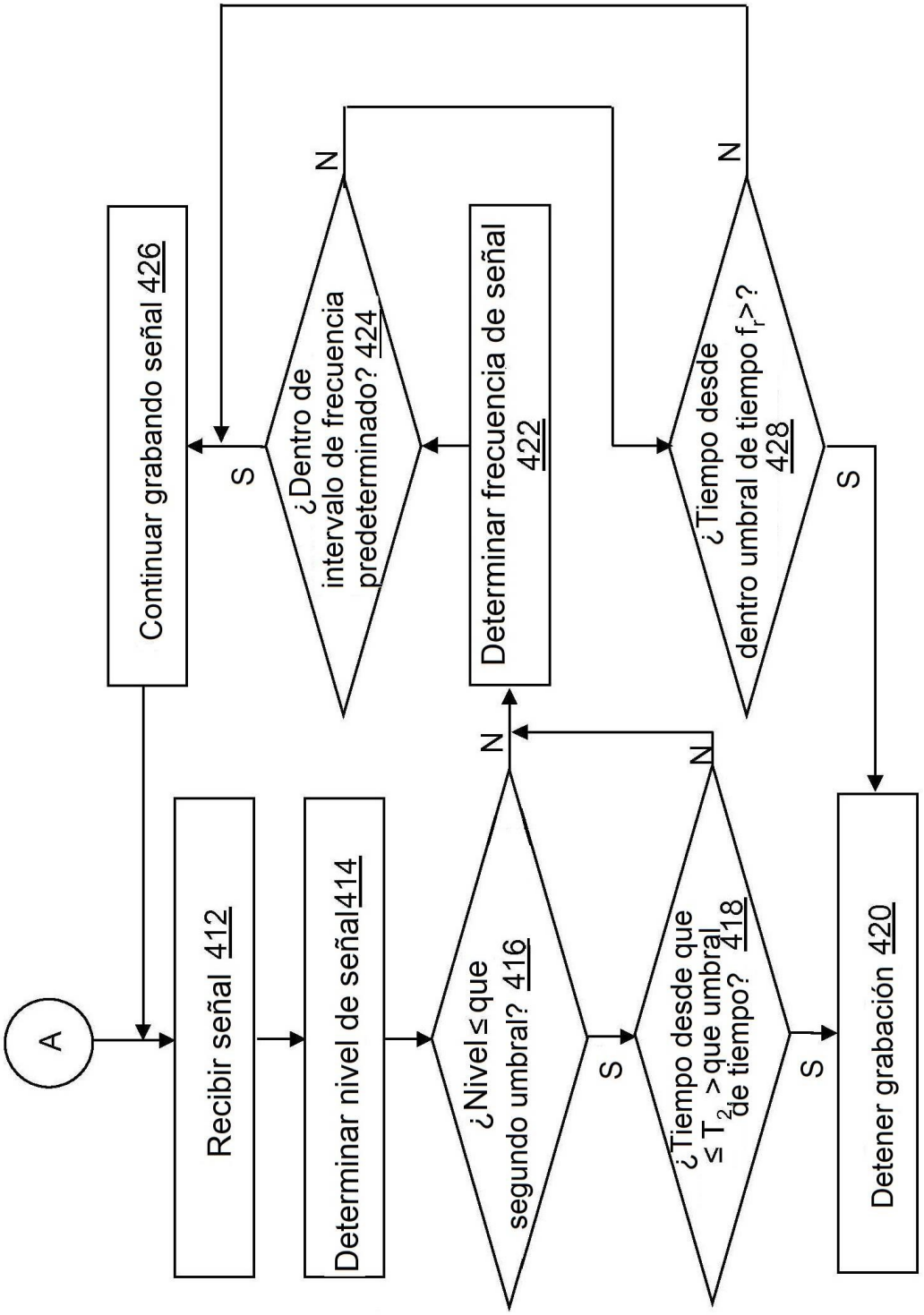
A
Recibir señal 412
Determinar nivel de señal 414
¿Nivel ≤ que segundo umbral? 416
N
S
¿Tiempo desde que ≤ T_2 > que umbral de tiempo? 418
N
S
Detener grabación 420
Determinar frecuencia de señal 422
¿Dentro de intervalo de frecuencia predeterminado? 424
N
S
Continuar grabando señal 426
¿Tiempo desde dentro umbral de tiempo f_r>? 428
N
S

Fig. 4b

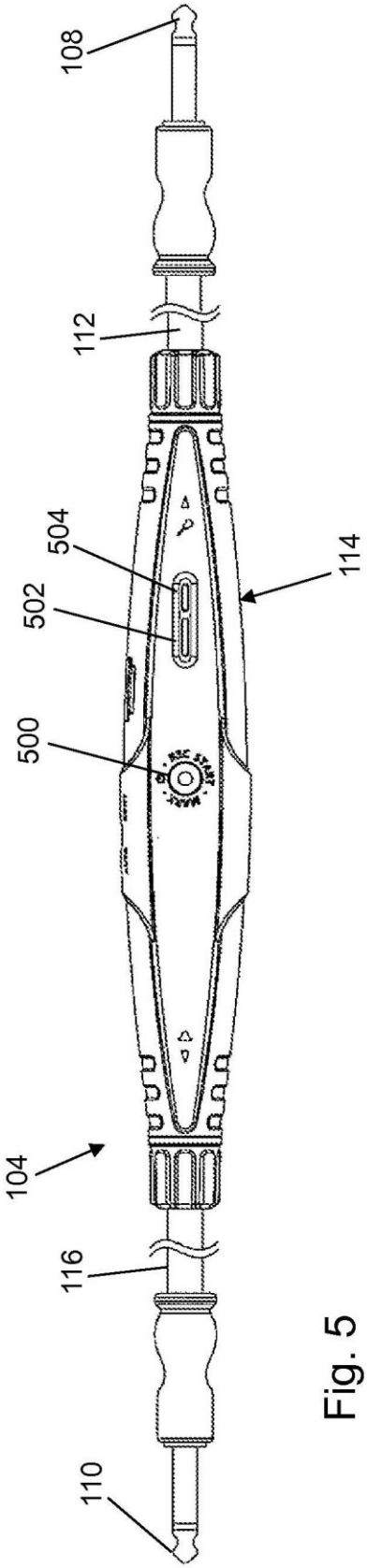
108
112
504
502
500
114
104
116
110

Fig. 5

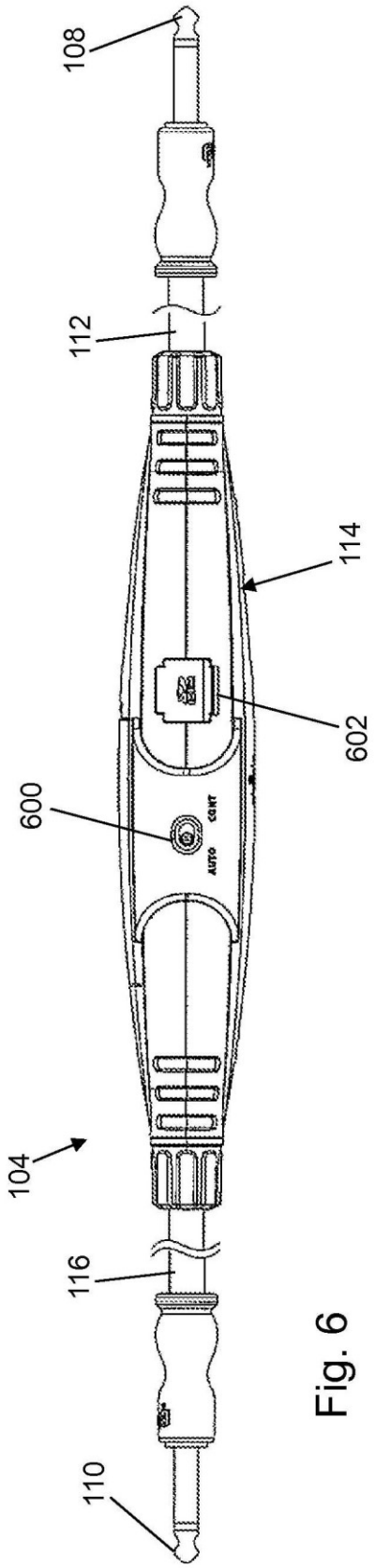
108
112
114
602
600
104
116
110

Fig. 6

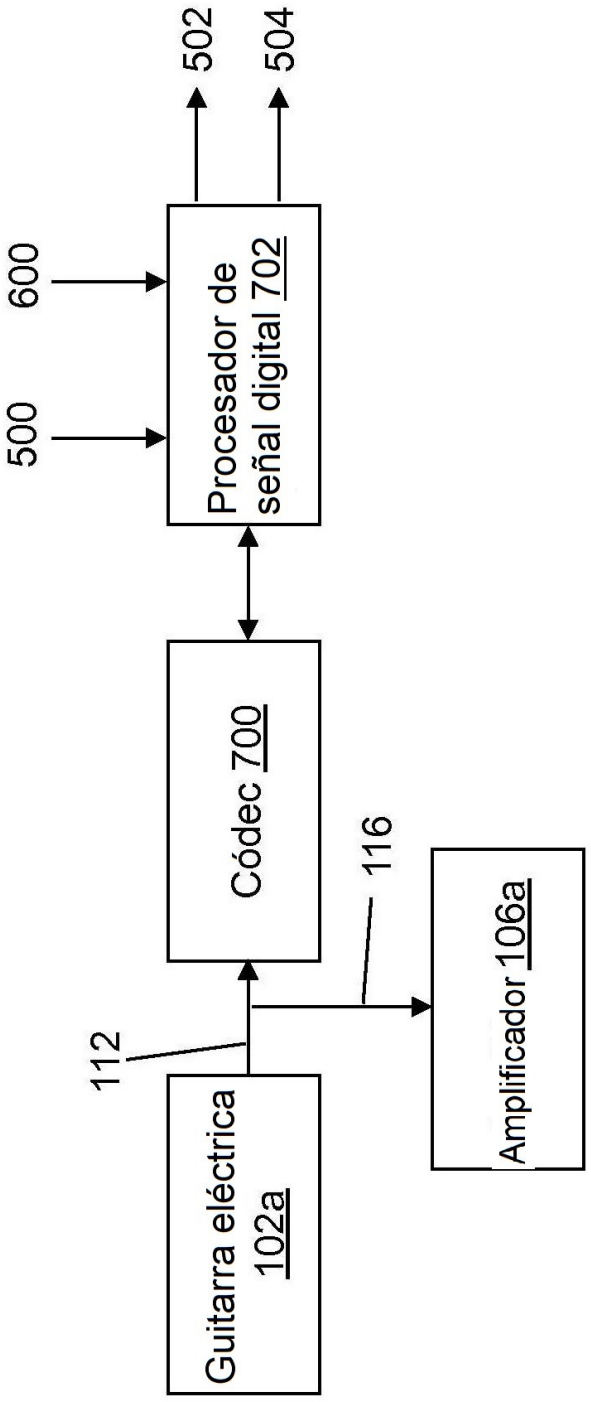
502
504
600
500
Procesador de señal digital 702
Códec 700
116
112
Amplificador 106a
Guitarra eléctrica 102a

Fig. 7