

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 446**

51 Int. Cl.:

H04R 5/04 (2006.01)

H04R 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2016 E 16184583 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3133837**

54 Título: **Protector de volumen inteligente**

30 Prioridad:

21.08.2015 US 201514832822

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

24.09.2019

73 Titular/es:

**NAGRAVISION S.A. (100.0%)
22-24, route de Genève
1033 Cheseaux-sur-Lausanne, CH**

72 Inventor/es:

CHAWANDI, PRABHU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 725 446 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

Protector de volumen inteligente

Campo técnico

La materia en estudio descrita en la presente memoria hace referencia a dispositivos de audio. En particular, las formas de realización de ejemplo pueden hacer referencia a la salida de audio de los dispositivos de audio.

Antecedentes

- 5 Las ondas de sonido tienen tres parámetros básicos: 1) Tono; 2) Calidad; y 3) Volumen. El tono se refiere a la frecuencia de la onda de sonido. La calidad se utiliza para describir la calidad de una forma de onda según la percibe el oyente. El volumen se relaciona con la sensación fisiológica del sonido que depende de la amplitud de la onda de sonido.
- 10 El oído humano es sensible y puede reaccionar de manera diferente a distintos niveles de volumen. Por ejemplo, el sonido puede ser agradable para el oído cuando está al nivel de una conversación normal (por ejemplo, 55 dB - 65 dB) pero, a mayor potencia, el sonido puede asustar o molestar a los oyentes. Como ejemplo, un individuo puede disfrutar viendo la televisión a un determinado nivel de volumen para superar el ruido ambiental. Sin embargo, si el individuo apaga el televisor y más tarde vuelve a ver la televisión cuando dicho ruido ambiental no está presente, el regreso abrupto del televisor al mismo nivel de volumen puede ser estridente para el individuo y perturbador para otros en las cercanías.
- 15 El documento US2014/0086427 describe un sistema de control del nivel de la fuente de audio para ajustar el nivel de la señal de la fuente de audio a un nivel apropiado. El documento US2004/0151336 describe un dispositivo portátil con un medio de control del volumen automático para ajustar el volumen de un auricular y un altavoz por separado.
- 20 Los aspectos y formas de realización de la presente invención se describen en las reivindicaciones adjuntas. Estos y otros aspectos y formas de realización de la presente invención también se describen en la presente memoria.
- 25 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método que comprende: acceder, en un medio legible por máquina, a datos de audio almacenados que comprenden un nivel de audio más reciente de un dispositivo de salida de audio; determinar, utilizando uno o más procesadores, si el nivel de audio más reciente está por encima de un valor umbral de referencia; en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente no está por encima del valor umbral de referencia: ajustar una salida del nivel de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al nivel de audio más reciente; en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente se encuentra por encima del valor umbral de referencia: ajustar una salida del nivel de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al valor umbral de referencia; aumentar gradualmente el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio en un valor incremental; y bien detectar una interrupción de usuario recibida a través de un controlador acoplado con capacidad de comunicación al dispositivo de salida de audio; y en respuesta a la detección de la interrupción de usuario, detener el aumento del nivel de audio actual; o bien determinar si el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio se ha incrementado al valor correspondiente al nivel de audio más reciente; y en respuesta a la determinación de que el nivel de audio actual se ha incrementado al nivel de audio que corresponde al nivel de audio más reciente, mantener el nivel de audio actual.
- 30
- 35 Opcionalmente, el acceso de los datos de audio almacenados es en respuesta a que el dispositivo de salida de audio vuelve a un estado operativo.
- Opcionalmente, el nivel de audio más reciente es el nivel de audio del dispositivo de salida de audio antes de que el dispositivo de salida de audio se coloque en un estado no operativo.
- Opcionalmente, el nivel umbral de referencia está entre 55 dB y 65 dB.
- 40 Opcionalmente, la interrupción de usuario corresponde a una función de ajuste del nivel de audio de un dispositivo de entrada.
- Opcionalmente, el aumento del nivel de audio actual incluye el aumento de una señal de salida del dispositivo de salida de audio de acuerdo con una función escalón.
- Opcionalmente, el nivel de audio más reciente es mayor que el valor umbral de referencia.
- 45 Opcionalmente, los intervalos de tiempo repetidos y el valor incremental son tales que el aumento del nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio es continuo.
- Opcionalmente, el nivel de audio actual corresponde a una medida del volumen de salida de audio del dispositivo de salida de audio.
- 50 Opcionalmente, el valor incremental corresponde a un valor de diferencia apenas perceptible (JND) de la intensidad de sonido.

Opcionalmente, el mantenimiento del nivel de audio actual del dispositivo de audio incluye dejar de aumentar adicionalmente el nivel de audio.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un dispositivo que comprende: un medio de almacenamiento legible por máquina para almacenar datos del nivel de audio, incluyendo los datos del nivel de audio un nivel de audio más reciente de un dispositivo de salida de audio; y un componente de salida de audio, comprendiendo uno o más procesadores, configurados para realizar operaciones que comprenden: determinar si el nivel de audio más reciente está por encima de un valor umbral de referencia; en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente no está por encima del valor umbral de referencia: ajustar una salida del nivel de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al nivel de audio más reciente; y en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente está por encima del valor umbral de referencia: ajustar una salida de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al valor umbral de referencia; aumentar gradualmente el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio en un valor incremental; bien detectar una interrupción de usuario recibida a través de un controlador acoplado con capacidad de comunicación al dispositivo de salida de audio; y en respuesta a la detección de la interrupción de usuario, detener el aumento del nivel de audio actual; o bien determinar que el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio se ha incrementado a un valor correspondiente al nivel de audio más reciente; y en respuesta a la determinación de que el nivel de audio actual se ha incrementado al valor correspondiente al nivel de audio más reciente, mantener el nivel de audio actual.

Opcionalmente, el componente de salida de audio se configura además para realizar operaciones que comprenden el almacenamiento del nivel de audio más reciente en el medio de almacenamiento legible por máquina antes de que el dispositivo de salida de audio se coloque en un estado no operativo.

Opcionalmente, el nivel de audio actual se mide en decibelios.

Opcionalmente, los intervalos de tiempo repetidos están entre 20 milisegundos y 2 segundos.

Las características adicionales de la invención se caracterizan por las reivindicaciones dependientes.

La invención también proporciona un medio legible por máquina de acuerdo con la reivindicación 13

Además, las características implantadas en el hardware generalmente se pueden implementar en el software y viceversa. Cualquier referencia a las características de software y hardware en la presente memoria se debe interpretar en consecuencia.

Breve descripción de los dibujos

Varios de los dibujos adjuntos simplemente ilustran formas de realización de ejemplo de la presente materia en estudio y no se pueden considerar como que limitan su alcance.

La FIG. 1 es un diagrama del sistema que ilustra varios componentes funcionales de un dispositivo de salida de audio configurado para proporcionar salvaguardas de los niveles de audio, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de datos que ilustra un flujo de datos a través del dispositivo de salida de audio, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para almacenar un nivel de audio de un dispositivo de salida de audio, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para proporcionar salvaguardas de los niveles de audio, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para aumentar gradualmente los niveles de salida de audio de un dispositivo de salida de audio, de acuerdo con una forma de realización de ejemplo.

La FIG. 6 es una representación esquemática de una máquina en forma de ejemplo de un sistema informático dentro del cual se puede ejecutar un conjunto de instrucciones para hacer que la máquina realice una o más de las metodologías descritas en la presente memoria.

Descripción detallada

Ahora se hará referencia en detalle a formas de realización de ejemplo específicas para llevar a cabo la materia en estudio. Ejemplos de estas formas de realización específicas se ilustran en los dibujos adjuntos, y los detalles específicos se describen en la siguiente descripción con el fin de proporcionar una comprensión completa de la materia en estudio. Se entenderá que estos ejemplos no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones a las formas de realización ilustradas. Por el contrario, pretenden cubrir dichas alternativas, modificaciones y equivalentes cuando se puedan incluir en el alcance de la descripción.

Aspectos de la presente descripción implican un dispositivo de salida de audio configurado para proporcionar salvaguardas de los niveles de audio para las señales de salida de audio. Los términos "nivel de audio", "nivel de

sonido" y "volumen" se pueden utilizar en la presente memoria como sinónimos para referirse a la medida del volumen de una señal de audio. El volumen de las señales de audio se puede medir, por ejemplo, en decibelios (dB) y, por lo tanto, los niveles de audio pueden incluir un valor de dB.

5 En formas de realización de ejemplo, el dispositivo de salida de audio se configura para almacenar el último nivel de audio antes de ser apagado. Cuando el dispositivo de salida de audio se vuelve a encender, antes de presentar muestras de audio decodificadas a un componente de producción de audio (por ejemplo, altavoces), un componente de salida de audio incluido en el dispositivo de salida de audio determina si el último nivel de audio del dispositivo de salida de audio transgrede un valor predefinido, el cual, en algunas formas de realización, se basa en una medida del volumen que se escucha cómodamente por los oyentes, tal como el volumen de una conversación normal (por ejemplo, 55 dB - 65 dB). Si el nivel de audio almacenado está por debajo del valor umbral, el componente de salida de audio ajusta el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio al valor del nivel de audio almacenado.

10 Si el nivel de audio almacenado es igual o superior al valor umbral, el componente de salida de audio ajusta el nivel de audio inicial del dispositivo de salida de audio al nivel umbral. Por lo tanto, el componente de salida de audio aumenta gradualmente el nivel de audio del dispositivo de salida de audio en etapas (por ejemplo, de acuerdo con una función paso a paso). Por ejemplo, el componente de salida de audio aumenta repetidamente el nivel de audio en un valor incremental en varios intervalos de tiempo. De esta manera, los oyentes estarán mejor preparados para un cambio brusco desde no tener audio a un nivel alto de audio (por ejemplo, un nivel de audio por encima del umbral predefinido). Esto puede evitar una lesión en la audición de los oyentes o una conmoción de los oyentes por un volumen repentino, que pueda asustar a algunos (por ejemplo, niños o ancianos).

15 Si un usuario interviene (por ejemplo, pulsando un botón de un mando a distancia del dispositivo de salida de audio), entonces el componente de salida de audio dejará de aumentar el nivel de audio. De lo contrario, el componente de salida de audio aumenta el nivel de audio hasta que alcance el nivel de audio almacenado (por ejemplo, el último nivel de audio del dispositivo de salida de audio antes de ser apagado).

20 La FIG. 1 es un diagrama del sistema que ilustra varios componentes funcionales de un dispositivo de salida de audio 100 configurado para proporcionar salvaguardas de los niveles de audio, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo. El dispositivo de salida de audio 100 corresponde a cualquier dispositivo configurado para emitir una señal de audio (por ejemplo, una onda de sonido) y no pretende limitarse a dispositivos que sólo emitan señales de audio. Por ejemplo, el dispositivo de salida de audio 100 puede corresponder a un televisor, un receptor de audio y vídeo, un sistema estéreo, un reproductor de música portátil, un ordenador o cualquier otro dispositivo capaz de emitir una señal de audio a un dispositivo que produce sonido (por ejemplo, altavoces o auriculares).

25 Para evitar enmascarar la materia en estudio inventiva con detalles innecesarios, se han omitido diversos componentes funcionales en la FIG. 1 que no son relevantes para transmitir una comprensión de la materia en estudio inventiva. Sin embargo, un artesano experto reconocerá fácilmente que se pueden incluir varios componentes funcionales adicionales en el dispositivo de salida de audio 100 para facilitar las funcionalidades adicionales que no se describen de forma específica en la presente memoria. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el dispositivo de salida de audio 100 se puede acoplar o tener un dispositivo o conjunto de dispositivos integrados para producir sonido (por ejemplo, altavoces o auriculares).

30 Además, se apreciará que aunque los componentes funcionales de la FIG. 1 se describen en sentido singular, en otras formas de realización, se pueden emplear instancias múltiples de uno o más de los módulos. Según lo entienden los artesanos expertos en las técnicas informáticas pertinentes, cada componente ilustrado en la FIG. 1 puede representar un componente de hardware, un conjunto de componentes de hardware o un conjunto lógico (por ejemplo, instrucciones ejecutables de software) y el hardware correspondiente (por ejemplo, la memoria y el procesador) para ejecutar el conjunto lógico.

35 Según se ilustra en la FIG. 1, el dispositivo de salida de audio 100 incluye un receptor 102, un decodificador de audio 104 y un componente de salida de audio 106, todos configurados para estar en comunicación entre sí a través de un bus 108 con el fin de permitir el paso de información entre los componentes funcionales o con el fin de permitir a los componentes funcionales compartir y acceder a los datos comunes. Además, cada uno de los componentes funcionales ilustrados en la FIG. 1 puede acceder y recuperar datos del almacenamiento de datos de los niveles de audio 110, que es un medio legible por máquina que almacena datos de los niveles de audio que incluyen los niveles de audio anteriores del dispositivo de salida de audio 100.

40 El receptor 102 se configura para recibir datos de audio codificados de una fuente de audio como una entrada al dispositivo de salida de audio 100. La fuente de audio puede ser un archivo de audio, un modulador de radiofrecuencia, un disco compacto o similar. El receptor 102 pasa los datos de audio codificados recibidos al decodificador de audio 104, que es responsable de decodificar los datos de audio codificados y de proporcionar los datos de audio decodificados resultantes al componente de salida 106 para su eventual salida a uno o más dispositivos de producción de audio.

45 El componente de salida de audio 106 puede ser un módulo implementado por hardware, un programa de software (por ejemplo, un controlador) ejecutado por una máquina (por ejemplo, un procesador) o un conjunto de instrucciones almacenadas en un medio legible por máquina que se configura para emitir una señal de audio en base a los datos de audio decodificados, y proporcionar salvaguardas de los niveles de audio controlando y modulando el nivel de audio

(por ejemplo, el grado de volumen) de la señal de audio de salida. Por ejemplo, antes de que el dispositivo de salida de audio 100 se coloque en un estado no operativo (por ejemplo, se apague), el componente de salida de audio 106 almacena el último nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100 en el almacenamiento de datos de los niveles de audio 110. En respuesta al retorno del dispositivo de salida de audio 100 a un estado operativo (por ejemplo, encendido), el componente de salida de audio 106 accede al nivel de audio almacenado y determina si está por encima de un valor umbral de referencia (por ejemplo, un valor por encima del cual el volumen de la señal de audio puede perturbar o asustar a las personas cercanas). Si el valor del nivel de audio almacenado es inferior al umbral, el dispositivo de salida de audio 100 ajusta el nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100 al nivel de audio almacenado (por ejemplo, el volumen del dispositivo de audio antes de apagarlo).

Por otro lado, si el valor del nivel de audio almacenado es igual o superior al valor umbral de referencia, el dispositivo de salida de audio 100 ajusta el nivel de audio al valor umbral de referencia y, acto seguido, aumenta gradualmente el nivel de audio (por ejemplo, aumentando la amplitud de la señal de audio de salida) hasta que alcance el nivel de audio almacenado. El dispositivo de salida de audio 100 puede aumentar el nivel de audio en un valor incremental y en un intervalo que probablemente pase desapercibido para los oyentes (por ejemplo, un valor por debajo de la diferencia apenas perceptible (JND) de la intensidad de sonido del oído humano). De esta manera, el componente de salida de audio 106 prepara a los oyentes para una alta medida del volumen evitando la sorpresa de un cambio brusco desde un nivel de audio bajo (por ejemplo, sin audio o simplemente sólo ruido ambiental) hasta el nivel de audio alto anterior (por ejemplo, el último nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100).

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de datos que ilustra un flujo de datos a través del dispositivo de salida de audio 100, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo. El flujo de datos ilustrado en la FIG. 2 se puede iniciar devolviendo el dispositivo de salida de audio 100 a un estado operativo (por ejemplo, encendiendo el dispositivo de salida de audio 100). Según se ilustra en la FIG. 2, la fuente de audio 200 proporciona datos de audio codificados 202 al dispositivo de salida de audio 100 como entrada, que es recibida por el receptor 102. El receptor 102 entonces proporciona los datos de audio codificados 202 al decodificador de audio 104 para su decodificación. Una vez que el decodificador de audio 104 decodifica los datos de audio codificados 202, los datos de audio decodificados se proporcionan al componente de salida de audio 106.

El componente de salida de audio 106 accede a continuación a los datos del nivel de audio del almacenamiento de datos de los niveles de audio 110. Los datos de los niveles de audio incluyen valores correspondientes a los niveles de audio anteriores del dispositivo de salida de audio 100. El componente de salida de audio 106 comprueba si el valor del nivel de audio más reciente del dispositivo de salida de audio 100 transgrede un valor umbral de referencia. Si el valor del nivel de audio más reciente del dispositivo de salida de audio 100 está por debajo del valor umbral, se proporciona una señal de audio de salida generada a partir de los datos de audio decodificados al componente de producción de audio 204 (por ejemplo, un conjunto de altavoces) con el nivel de audio de la señal de audio de salida ajustado al valor del nivel de audio más reciente.

Si el valor del nivel de audio más reciente del dispositivo de salida de audio 100 es igual o superior al valor umbral, se proporciona una señal de audio de salida generada a partir de los datos de audio decodificados al componente de producción de audio 204 (por ejemplo, un conjunto de altavoces), con el nivel de audio de la señal de audio de salida que se ajusta inicialmente en el valor umbral de referencia. El componente de salida de audio 106 aumenta gradualmente el nivel de audio de la señal de audio de salida a continuación mediante un valor de escalón a intervalos de tiempo repetidos (por ejemplo, intervalos de tiempo periódicos o no periódicos). En otras palabras, el componente de salida de audio 106 aumenta el nivel de audio de la señal de audio de salida según una función de escalón. A menos que el componente de salida de audio 106 detecte una interrupción de usuario durante el aumento del nivel de audio, el componente de salida de audio 106 continúa aumentando el nivel de audio hasta que alcance el valor del nivel de audio más reciente.

Si, por otro lado, el componente de salida de audio 106 detecta una interrupción de usuario durante el aumento del nivel de audio, el componente de salida de audio 106 deja de aumentar el nivel de audio y mantiene el nivel de audio en un valor actual.

La interrupción de usuario puede corresponder a cualquier número de comandos para controlar la funcionalidad del dispositivo de salida de audio 100 proporcionado por un controlador del dispositivo de salida de audio 206 acoplado con capacidad de comunicación al dispositivo de salida de audio 100. Por ejemplo, un oyente del dispositivo de salida de audio 100 puede utilizar el controlador del dispositivo de salida de audio 206 para ajustar el nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100 (por ejemplo, subir, bajar o silenciar el volumen, etc.) o para conmutar el dispositivo de salida de audio 100 entre los estados operativo y no operativo (por ejemplo, encender o apagar el dispositivo de salida de audio 100). Por consiguiente, el controlador del dispositivo de salida de audio 206 incluye uno o más botones u otros mecanismos de entrada (por ejemplo, una pantalla táctil) para permitir a los oyentes introducir los comandos para controlar el dispositivo de salida de audio 100. En algunas formas de realización, el controlador del dispositivo de salida de audio 206 se integra en el dispositivo de salida de audio 100. En algunas formas de realización, el controlador del dispositivo de salida de audio 206 está separado del dispositivo de salida de audio 100, aunque todavía puede transmitir comandos de forma remota al dispositivo de salida de audio 100. Por ejemplo, el controlador del dispositivo de salida de audio 206 puede ser un controlador remoto infrarrojo (IR) capaz de transmitir señales de comando a un receptor IR (no mostrado) integrado en el dispositivo de salida de audio 100.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método 300 para almacenar un nivel de audio de un dispositivo de salida de audio, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo. El método 300 se puede incorporar en instrucciones legibles por máquina para su ejecución por parte de un componente de hardware (por ejemplo, un procesador) de modo que las operaciones del método 300 se puedan realizar por el dispositivo de salida de audio 100. En particular, las operaciones del método 300 se pueden realizar en parte o en su totalidad por los componentes funcionales del dispositivo de salida de audio 100 ilustrados en la FIG. 1; en consecuencia, el método 300 se describe a continuación, a modo de ejemplo con referencia a los mismos. Sin embargo, se apreciará que el método 300 se puede implementar con otras varias configuraciones de hardware y no pretende limitarse al dispositivo de salida de audio 100.

10 En la operación 305, el componente de salida de audio 106 detecta un comando para colocar el dispositivo de salida de audio 100 en un estado no operativo (por ejemplo, un comando para apagar el dispositivo de salida de audio 100). El comando puede, por ejemplo, ser introducido por un usuario que utiliza el controlador del dispositivo de salida de audio 206, se puede generar al final de un temporizador de reposo o se puede generar en respuesta a una señal recibida de un sensor (no mostrado).

15 En respuesta a la detección del comando, el componente de salida de audio 106 almacena un valor correspondiente al último nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100 antes de dejar de estar operativo. El componente de salida de audio 106 almacena el valor del nivel de audio en el almacenamiento de datos de los niveles de audio 110 como una parte de los datos del nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100. Debido a que el valor del nivel de audio almacenado corresponde al último nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100 antes de apagarse, el valor del nivel de audio almacenado también se puede denominar como el nivel de audio más reciente del dispositivo de salida de audio 100.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método 400 para proporcionar salvaguardas de los niveles de audio, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo. El método 400 se puede incorporar en instrucciones legibles por máquina para su ejecución por parte de un componente de hardware (por ejemplo, un procesador) tal que las operaciones del método 400 se puedan realizar por el dispositivo de salida de audio 100. En particular, las operaciones del método 400 se pueden realizar en parte o en su totalidad por los componentes funcionales del dispositivo de salida de audio 100 ilustrados en el FIG. 1, por consiguiente, el método 400 se describe a continuación, a modo de ejemplo con referencia a los mismos. Sin embargo, se apreciará que el método 400 se puede implementar en otras varias configuraciones de hardware y no pretende limitarse al dispositivo de salida de audio 100.

25 De acuerdo con algunas formas de realización, el método 400 se inicia en respuesta al dispositivo de salida de audio 100 que vuelve a un estado operativo (por ejemplo, el dispositivo de salida de audio 100 que se enciende). En la operación 405, el componente de salida de audio 106 accede a los datos del nivel de audio almacenados del almacenamiento de datos de los niveles de audio 110. Los datos del nivel de audio almacenados incluyen un valor del nivel de audio almacenado. El valor del nivel de audio almacenado puede corresponder al nivel de audio más reciente del dispositivo de salida de audio 100. Según se describió anteriormente en referencia a la FIG. 3, en algunos casos, el nivel de audio más reciente corresponde al nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100 antes de que el dispositivo de salida de audio 100 se coloque en un estado no operativo (por ejemplo, el dispositivo de salida de audio 100 se apague).

30 En la operación 410, el componente de salida de audio 106 determina si el nivel de audio almacenado (por ejemplo, el nivel de audio más reciente) está por encima de un valor umbral de referencia. El valor umbral de referencia puede ser un valor preestablecido o se puede configurar dinámicamente por parte de un usuario del dispositivo de salida de audio 100. El valor umbral de referencia puede corresponder, por ejemplo, a un nivel de audio que el oído humano pueda escuchar cómodamente. Por ejemplo, el valor umbral de referencia se puede basar en el nivel de audio normal de una conversación humana (por ejemplo, 55 dB - 65 dB).

35 Si en la operación 410 el componente de salida de audio 106 determina que el nivel de audio almacenado (por ejemplo, el nivel de audio más reciente) está por debajo del valor umbral de referencia, el componente de salida de audio 106 ajusta el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio 100 al valor del nivel de audio almacenado (por ejemplo, el nivel de audio más reciente), en la operación 415.

40 Si, en la operación 410, el componente de salida de audio 106 determina que el nivel de audio almacenado (por ejemplo, el nivel de audio más reciente) está por debajo del valor umbral de referencia, el componente de salida de audio 106 ajusta el nivel de audio actual de la salida de audio del dispositivo de salida de audio 100 al valor umbral de referencia, en la operación 420.

45 En la operación 425, el componente de salida de audio 106 aumenta gradualmente (por ejemplo, de forma incremental) el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio 100 (por ejemplo, aumentando la salida de potencia del dispositivo de salida de audio 100). El componente de salida de audio 106 puede, en algunas formas de realización, aumentar el nivel de audio actual de la salida de audio mediante el dispositivo de salida de audio 100 de acuerdo a una función escalón. Por ejemplo, el componente de salida de audio 106 puede aumentar el nivel de audio actual en un valor incremental en el rango de 2,5 dB a 3,5 dB. Sin la intervención del usuario, el componente de salida de audio 106 aumenta el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio 100, en intervalos de tiempo repetidos (por ejemplo, en el rango de 20 milisegundos a 2 segundos), hasta que alcance el valor del nivel de audio almacenado. Los intervalos de tiempo pueden ser tanto periódicos como no periódicos. Por ejemplo, los intervalos pueden variar a

medida que el nivel de audio de la salida de audio del dispositivo de salida de audio 100 se acerca al nivel de audio almacenado. Por ejemplo, el intervalo de tiempo entre aumentos incrementales puede ser inicialmente de 20 milisegundos, pero puede aumentar a 2 segundos a medida que la salida de audio mediante el dispositivo de salida de audio 100 se acerca al nivel de audio almacenado.

5 Si durante la operación 425 el componente de salida de audio 106 detecta una interrupción de usuario (por ejemplo, un comando introducido utilizando el controlador del dispositivo de salida de audio 206), el componente de salida de audio 106 deja de aumentar el nivel de audio actual y lo mantiene en su valor actual. En otras palabras, el componente de salida de audio 106 deja de aumentar adicionalmente el nivel de audio. Más detalles de la operación 420, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo, se describen a continuación con referencia a la FIG. 5.

10 La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método 500 para aumentar gradualmente los niveles de salida de audio de un dispositivo de salida de audio, de acuerdo con una forma de realización de ejemplo. El método 500 se puede incorporar en instrucciones legibles por máquina para su ejecución por parte de un componente de hardware (por ejemplo, un procesador) tal que las operaciones del método 500 se puedan realizar por el dispositivo de salida de audio 100. En particular, las operaciones del método 500 se pueden realizar en parte o en su totalidad por los componentes funcionales del dispositivo de salida de audio 100 ilustrados en el FIG. 1, por consiguiente, el método 500 se describe a continuación, a modo de ejemplo con referencia a los mismos. Sin embargo, se apreciará que el método 500 se puede implementar con otras varias configuraciones de hardware y no pretende limitarse al dispositivo de salida de audio 100. De acuerdo con algunas formas de realización, la operación 420 del método 400 puede incluir las operaciones del método 500.

20 En la operación 505, el dispositivo de salida de audio 100 aumenta el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio 100 en un valor incremental (por ejemplo, en el rango de 2,5 dB a 3,5 dB). El valor incremental puede ser un valor preestablecido o se puede configurar dinámicamente por parte de un usuario del dispositivo de salida de audio 100. El valor incremental puede, por ejemplo, corresponder a un aumento en el nivel de audio que no sea perceptible para el oído humano. Por ejemplo, el valor umbral de referencia se puede basar en la JND de la intensidad de sonido del oído humano. Más específicamente, el valor umbral de referencia puede ser un valor ligeramente inferior al JND de la intensidad de sonido del oído humano.

En la operación 510, el componente de salida de audio 106 determina si el nivel de audio actual es inferior al valor del nivel de audio almacenado. Si, en la operación 510, el componente de salida de audio 106 determina que el nivel de audio actual es inferior al valor del nivel de audio almacenado, el método pasa a la operación 515, donde el componente de salida de audio 106 determina si se ha detectado una interrupción de usuario. La interrupción de usuario puede corresponder a una entrada de comando utilizando el controlador del dispositivo de salida de audio 206. Por ejemplo, el comando de entrada puede corresponder a un comando para modificar (por ejemplo, aumentar o disminuir) el nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100.

35 Si, en la operación 515, el componente de salida de audio 106 determina que no se ha detectado ninguna interrupción de usuario, el método pasa a la operación 520, donde el componente de salida de audio 106 espera durante un intervalo de tiempo predefinido antes de volver a la operación 505. Al esperar el intervalo de tiempo predefinido antes de aumentar el nivel de audio actual en un valor incremental, el componente de salida de audio 106 hace que el nivel de audio actual de la salida de audio del dispositivo de salida de audio 100 se incremente en etapas graduales (por ejemplo, incrementado de acuerdo con una función paso a paso). El intervalo de tiempo predefinido puede ser un valor preestablecido o se puede configurar dinámicamente por parte de un usuario del dispositivo de salida de audio 100. El intervalo de tiempo predefinido puede estar, por ejemplo, entre 2 milisegundos y 2 segundos. En algunas formas de realización, el intervalo de tiempo puede variar a medida que el nivel de audio de la salida de audio mediante el dispositivo de salida de audio 100 se acerca al nivel de audio almacenado.

45 Si, en la operación 515, el componente de salida de audio 106 determina que se ha detectado una interrupción de usuario, el método pasa a la operación 525, donde el componente de salida de audio 106 mantiene el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio 100 dejando de aumentar adicionalmente. En otras palabras, si se detecta una interrupción de usuario, el componente de salida de audio 106 deja de aumentar el nivel de audio actual.

50 Si, en la operación 510, el componente de salida de audio 106 determina que el nivel de audio actual es el mismo que el valor del nivel de audio almacenado, el método pasa a la operación 525, donde el componente de salida de audio 106 mantiene el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio 100 dejando de aumentar adicionalmente el nivel de audio en el valor incremental. En otras palabras, una vez que el componente de salida de audio 106 aumenta el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio 100 al valor del nivel de audio almacenado, el componente de salida de audio 106 deja de aumentar el nivel de audio actual. De esta manera, el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio se aumenta gradualmente desde el valor umbral de referencia hasta el valor del nivel de audio almacenado (por ejemplo, el nivel de audio más reciente). Sin embargo, se apreciará que, en algunas formas de realización, el valor incremental y el intervalo de tiempo predefinido pueden ser tales que el nivel de audio del dispositivo de salida de audio 100 se aumente de forma continua desde el valor umbral de referencia hasta el valor del nivel de audio almacenado.

60 La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra los componentes de una máquina 600, de acuerdo con algunas formas de realización de ejemplo, capaz de leer instrucciones de un medio legible por máquina (por ejemplo, un medio de almacenamiento legible por máquina) y realizar una cualquiera o más de las metodologías descritas en la presente

memoria. Específicamente, la FIG. 6 muestra una representación esquemática de la máquina 600 en forma de ejemplo de un sistema, dentro del cual se pueden ejecutar las instrucciones 602 (por ejemplo, software, un programa, una aplicación, un applet, una aplicación, un controlador u otro código ejecutable) para hacer que la máquina 600 realice una cualquiera o más de las metodologías descritas en la presente memoria. Por ejemplo, las instrucciones 602 incluyen código ejecutable que hace que la máquina 600 ejecute los métodos 300, 400 y 500. De este modo, estas

5 instrucciones 602 transforman la máquina general no programada 600 en una máquina particular programada para realizar las funciones descritas e ilustradas del dispositivo de salida de audio 100 de la manera descrita en la presente memoria. La máquina 600 puede operar como un dispositivo autónomo o se puede acoplar (por ejemplo, en red) a otras máquinas.

10 A modo de ejemplo no limitativo, el equipo 600 puede comprender o corresponder a un televisor, un ordenador (por ejemplo, un ordenador servidor, un ordenador cliente, un ordenador personal (PC), un ordenador tableta, un ordenador portátil o un netbook), un descodificador (STB), un asistente digital personal (PDA), un sistema de medios de entretenimiento (por ejemplo, un receptor de audio/vídeo), un teléfono celular, un teléfono inteligente, un dispositivo móvil, un dispositivo portátil (por ejemplo, un reloj inteligente), un reproductor multimedia portátil o cualquier equipo

15 máquina capaz de emitir señales de audio y capaz de ejecutar las instrucciones 602, secuencialmente o de otro modo, que especifican las acciones que debe realizar la máquina 600. Además, si bien sólo se ilustra una sola máquina 600, el término "máquina" también se entenderá que incluye un conjunto de máquinas 600 que ejecutan individual o conjuntamente las instrucciones 602 para realizar una cualquiera o más de las metodologías descritas en la presente memoria.

20 La máquina 600 puede incluir procesadores 604, memoria 606, unidad de almacenamiento 608 y componentes de E/S 610, que se pueden configurar para comunicarse entre sí, tal como a través de un bus 612. En una forma de realización de ejemplo, los procesadores 604 (por ejemplo, una unidad central de proceso (CPU), un procesador de computación de conjuntos de instrucciones reducidas (RISC), un procesador de computación de conjuntos de instrucciones complejas (CISC), una unidad de procesamiento gráfico (GPU), un procesador digital de señales (DSP),

25 un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un circuito integrado de radiofrecuencia (RFIC), otro procesador o cualquier combinación adecuada de los mismos), pueden incluir, por ejemplo, el procesador 614 y el procesador 616, que pueden ejecutar las instrucciones 602. El término "procesador" pretende incluir el procesador multinúcleo 604 que puede comprender dos o más procesadores independientes (a veces denominados "núcleos") que pueden ejecutar instrucciones de forma simultánea. Aunque la FIG. 6 muestra múltiples procesadores, la máquina 600 puede

30 incluir un solo procesador con un solo núcleo, un solo procesador con múltiples núcleos (por ejemplo, un procesador multinúcleo), múltiples procesadores con un solo núcleo, múltiples procesadores con múltiples núcleos o cualquier combinación de los mismos.

La memoria 606 (por ejemplo, una memoria principal u otra memoria de almacenamiento) y la unidad de almacenamiento 608 son ambas accesibles para los procesadores 604, tal como a través del bus 612. La memoria 606 y el módulo de almacenamiento 608 almacenan las instrucciones 602 que contienen una cualquiera o varias de las metodologías o funciones descritas en la presente memoria. La unidad de almacenamiento 608 también se configura para incluir el almacenamiento de datos de los niveles de audio 110. Las instrucciones 602 también pueden residir, total o parcialmente, en la memoria 606, en la unidad de almacenamiento 608, en al menos uno de los

35 procesadores 604 (por ejemplo, en la memoria caché del procesador), o en cualquier combinación adecuada de los mismos, durante la ejecución de los mismos por parte de la máquina 600. Por consiguiente, la memoria 606, la unidad de almacenamiento 608 y la memoria de los procesadores 604 son ejemplos de medios legibles por máquina.

Según se utiliza en la presente memoria, por "medio legible por máquina" se entiende un dispositivo capaz de almacenar instrucciones y datos de forma temporal o permanente y que puede incluir, pero no está limitado a, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de sólo lectura (ROM), memoria tampón, memoria flash, medios ópticos, medios magnéticos, memoria caché, otros tipos de almacenamiento (por ejemplo, memoria de sólo lectura programable y borrable (EEPROM)) y/o cualquier combinación adecuada de las mismas. El término "medio legible por máquina" se debe entender como un único medio o múltiples medios (por ejemplo, una base de datos centralizada o distribuida, o cachés y servidores asociados) capaces de almacenar instrucciones 602. El término "medio legible por máquina" también se utilizará para cualquier medio o combinación de múltiples medios, que sea capaz de almacenar

45 instrucciones (por ejemplo, las instrucciones 602) para su ejecución por parte de una máquina (por ejemplo, la máquina 600), tal que las instrucciones 602, cuando sean ejecutadas por uno o más procesadores de la máquina 600 (por ejemplo, los procesadores 604), hagan que la máquina 600 ejecute una cualquiera o más de las metodologías descritas en la presente memoria (por ejemplo, el método 300, 400 y 500). Por consiguiente, un "medio legible por máquina" se refiere a un único aparato o dispositivo de almacenamiento, así como a sistemas de almacenamiento o

50 redes de almacenamiento "basados en la nube" que incluyen múltiples aparatos o dispositivos de almacenamiento. El término "medio legible por máquina" excluye las señales de por sí.

Además, el "medio legible por máquina" no es transitorio en el sentido de que no contiene una señal de propagación. Sin embargo, el hecho de etiquetar el medio legible por máquina tangible como "no transitorio" no se debe interpretar en el sentido de que el medio es incapaz de moverse, sino que se debe considerar como transportable desde una ubicación del mundo real a otra. Además, dado que el medio legible por máquina es tangible, el medio se puede

60 considerar un dispositivo legible por máquina.

Los componentes de E/S 610 pueden incluir una amplia variedad de componentes para recibir entrada, proporcionar salida, producir salida, transmitir información, intercambiar información, capturar medidas, etc. Los componentes de E/S específicos 610 que se incluyen en una determinada máquina 600 dependerán del tipo de máquina 600. Por ejemplo, las máquinas portátiles tales como los teléfonos móviles probablemente incluirán un dispositivo de entrada táctil u otros mecanismos de entrada de este tipo, mientras que una máquina de administración remota probablemente no incluirá un dispositivo de entrada táctil de este tipo. Se apreciará que los componentes de E/S 610 pueden incluir muchos otros componentes que no se muestran específicamente en la FIG. 6 (por ejemplo, el receptor 102, el componente de salida de audio 106 y el controlador de dispositivo de salida de audio 206). Los componentes de E/S 610 se agrupan de acuerdo con la funcionalidad simplemente para simplificar la siguiente descripción y la agrupación no es en modo alguno limitante. En varias formas de realización de ejemplo, los componentes de E/S 610 pueden incluir componentes de entrada 618 y componentes de salida 620. Los componentes de entrada 618 pueden incluir componentes de entrada alfanuméricos (por ejemplo, un teclado, una pantalla táctil configurada para recibir entradas alfanuméricas, un teclado foto-óptico u otros componentes de entrada alfanuméricos), componentes de entrada basados en señalización (por ejemplo, un ratón, una alfombrilla táctil, una bola de desplazamiento, una palanca de mando, un sensor de movimiento u otro instrumento señalizador), componentes de entrada táctiles (por ejemplo, un botón físico, una pantalla táctil que proporcione la ubicación y/o fuerza de los toques o gestos táctiles u otros componentes táctiles de entrada), componentes de entrada de audio y similares. Los componentes de salida 620 pueden incluir componentes visuales (por ejemplo, una pantalla tal como un panel de visualización de plasma (PDP), una pantalla de diodos emisores de luz (LED), una pantalla de cristal líquido (LCD), un proyector o un tubo de rayos catódicos (CRT)), componentes acústicos (por ejemplo, altavoces), componentes hápticos (por ejemplo, un motor vibratorio, mecanismos de resistencia), otros generadores de señal y así sucesivamente.

La comunicación se puede implementar utilizando una amplia variedad de tecnologías. Los componentes de E/S 610 pueden incluir componentes de comunicación 622 operables para acoplar la máquina 600 a una red 624 o a dispositivos 626 a través del acoplamiento 628 y el acoplamiento 630 respectivamente. Por ejemplo, los componentes de comunicación 622 pueden incluir un componente de interfaz de red u otro dispositivo adecuado para interactuar con la red 624. En otros ejemplos, los componentes de comunicación 622 pueden incluir componentes de comunicación por cable, componentes de comunicación inalámbrica, componentes de comunicación celular, componentes de comunicación de campo cercano (NFC), componentes Bluetooth® (por ejemplo, Bluetooth® de baja energía), componentes Wi-Fi® y otros componentes de comunicación para proporcionar comunicación a través de otras modalidades. Los dispositivos 626 pueden ser otra máquina o cualquiera de una amplia variedad de dispositivos periféricos (por ejemplo, un dispositivo periférico acoplado a través de un bus serie universal (USB) o el controlador del dispositivo de salida de audio 206).

Módulos, componentes y lógica

Determinadas formas de realización se describen en la presente memoria como que incluyen lógica o un número de componentes, módulos, o mecanismos. Los módulos pueden ser tanto módulos de software (por ejemplo, código incorporado en un medio legible por máquina o en una señal de transmisión) como módulos de hardware. Un módulo de hardware es una unidad tangible capaz de realizar determinadas operaciones y se puede ajustar o disponer de una manera determinada. En formas de realización de ejemplo, uno o más sistemas de ordenador (por ejemplo, un ordenador independiente, cliente o sistema de ordenador de servidor) o uno o más módulos de hardware de un sistema de ordenador (por ejemplo, un procesador o un grupo de procesadores) se pueden configurar mediante software (por ejemplo, una aplicación o una parte de aplicación) como un módulo de hardware que opera para realizar determinadas operaciones según se describe en la presente memoria.

En varias formas de realización, un módulo de hardware se puede implementar mecánicamente o electrónicamente. Por ejemplo, un módulo de hardware puede comprender circuitos o lógica dedicada que se configura de forma permanente (por ejemplo, como un procesador de propósito especial, tal como una matriz de puertas programables en campo (FPGA) o un circuito integrado de aplicación específica (ASIC)) para realizar determinadas operaciones. Un módulo de hardware también puede comprender lógica o circuitos programables (por ejemplo, como los que se incluyen dentro de un procesador de propósito general u otro procesador programable) que se configura de forma temporal mediante software para realizar determinadas operaciones. Se apreciará que la decisión de implementar un módulo de hardware mecánicamente, en circuitos dedicados y configurados de forma permanente, o en circuitos configurados de forma temporal (por ejemplo, configurados mediante software) se puede acometer por consideraciones de coste y tiempo.

Por consiguiente, el término "módulo de hardware" se debe entender que abarca una entidad tangible, es decir, una entidad que está construida físicamente, configurada de forma permanente (por ejemplo, cableada) o configurada de forma temporal (por ejemplo, programada) para operar de determinada manera y/o realizar determinadas operaciones descritas en la presente memoria. Considerando las formas de realización en las que los módulos de hardware no necesitan ser configurados de forma temporal (por ejemplo, programados), cada uno de los módulos de hardware no necesita ser configurado o ejemplificado en ningún caso en el tiempo. Por ejemplo, cuando los módulos de hardware comprenden un procesador de propósito general configurado utilizando software, el procesador de propósito general se puede configurar como módulos de hardware diferentes respectivos en momentos diferentes. Por consiguiente, el software puede configurar un procesador, por ejemplo, para que constituya un módulo de hardware particular en una ocasión y para que constituya un módulo de hardware diferente en una ocasión diferente.

Los módulos de hardware pueden proporcionar información a otros módulos de hardware y recibir información de ellos. Por consiguiente, los módulos de hardware descritos pueden considerarse como acoplados con capacidad de comunicación. Cuando varios de estos módulos de hardware existen simultáneamente, las comunicaciones se pueden lograr a través de la transmisión de señales (por ejemplo, a través de circuitos y buses apropiados que conectan los módulos de hardware). En formas de realización en las que se configuran o instalan múltiples módulos de hardware en momentos diferentes, las comunicaciones entre dichos módulos de hardware se pueden lograr, por ejemplo, a través del almacenamiento y recuperación de información en estructuras de memoria a las que los múltiples módulos de hardware tienen acceso. Por ejemplo, un módulo de hardware puede realizar una operación y almacenar la salida de esa operación en un dispositivo de memoria al que está acoplado con capacidad de comunicación. A continuación, otro módulo de hardware puede acceder posteriormente al dispositivo de memoria para recuperar y procesar la salida almacenada. Los módulos de hardware también pueden iniciar comunicaciones con dispositivos de entrada o salida, y pueden operar con un recurso (por ejemplo, una colección de información).

Las distintas operaciones de los métodos de ejemplo descritos en la presente memoria se pueden realizar, al menos parcialmente, por uno o más procesadores que se configuran de forma temporal (por ejemplo, mediante software) o se configuran de forma permanente para realizar las operaciones correspondientes. Ya sea que se configuren de forma temporal o permanente, dichos procesadores pueden constituir módulos implementados por procesador que operan para realizar una o más operaciones o funciones. Los módulos a los que se hace referencia en la presente memoria pueden, en algunas formas de realización de ejemplo, comprender módulos implementados por procesador.

Del mismo modo, los métodos descritos en la presente memoria se pueden implementar al menos parcialmente por procesador. Por ejemplo, al menos algunas de las operaciones de un método se pueden realizar por uno o más procesadores o módulos implementados por procesador. El rendimiento de algunas de las operaciones se puede distribuir entre el uno o más procesadores, que no sólo residen en una sola máquina, sino que se implementan en varias máquinas. En algunas formas de realización de ejemplo, el procesador o procesadores se pueden situar en una sola ubicación (por ejemplo, dentro de un entorno doméstico, un entorno de oficina o una granja de servidores), mientras que en otras formas de realización los procesadores se pueden distribuir en varias ubicaciones.

El uno o más procesadores también pueden operar para apoyar la realización de las operaciones correspondientes en un entorno de "computación en la nube" o como "software como un servicio" (SaaS). Por ejemplo, al menos algunas de las operaciones se pueden realizar por un grupo de ordenadores (como ejemplos de máquinas que incluyen procesadores), siendo estas operaciones accesibles a través de una red 624 (por ejemplo, Internet) y a través de una o más interfaces apropiadas (por ejemplo, APIs).

Aparatos y sistemas electrónicos

Las formas de realización de ejemplo se pueden implementar con circuitos electrónicos digitales, o con hardware, firmware o software de ordenador o con combinaciones de ellos. Las formas de realización de ejemplo se pueden implementar utilizando un producto de programa de ordenador, por ejemplo, un programa de ordenador tangiblemente incorporado en un soporte de información, por ejemplo, en un medio legible por máquina para la ejecución por, o para controlar el funcionamiento de, aparatos de procesamiento de datos, por ejemplo, un procesador programable, un ordenador o múltiples ordenadores.

Un programa de ordenador se puede escribir con cualquier forma de lenguaje de programación, incluidos los lenguajes compilados o interpretados, y se puede implementar en cualquier forma, incluso como un programa independiente o como un módulo, subrutina u otra unidad adecuada para su utilización en un entorno informático. Un programa de ordenador se puede implementar para ser ejecutado en una computadora o en múltiples computadoras en un sitio o distribuidas a través de múltiples sitios e interconectadas por una red de comunicación 624.

En las formas de realización de ejemplo, las operaciones se pueden realizar por uno o más procesadores programables que ejecutan un programa de ordenador para realizar funciones operando sobre los datos de entrada y generando la salida. Las operaciones de los métodos también se pueden realizar mediante, y el aparato de las formas de realización de ejemplo se puede implementar como, circuitos lógicos de propósito especial (por ejemplo, una FPGA o un ASIC).

El sistema informático puede incluir clientes y servidores. Un cliente y un servidor están generalmente distantes entre sí y normalmente interactúan a través de una red de comunicación. La relación de cliente y servidor surge en virtud de programas informáticos que se ejecutan en los respectivos ordenadores y que tienen una relación cliente-servidor entre sí. En las formas de realización que implementan un sistema informático programable, se apreciará que tanto las arquitecturas de hardware como las de software merecen consideración. Específicamente, se apreciará que la elección de si implementar determinada funcionalidad con hardware configurado de forma permanente (por ejemplo, un ASIC), con hardware configurado de forma temporal (por ejemplo, una combinación de software y un procesador programable), o en una combinación de hardware configurado de forma permanente y temporal puede ser una elección de diseño. A continuación, se describen las arquitecturas de hardware (por ejemplo, máquina) y software que se pueden implementar, en varias formas de realización de ejemplo.

Idioma

Aunque las formas de realización de la presente invención se han descrito con referencia a formas de realización de ejemplo específicas, será evidente que se pueden hacer varias modificaciones y cambios a estas formas de realización sin apartarse del alcance más amplio de la materia en estudio inventiva según se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, la especificación y los dibujos se deben considerar en un sentido ilustrativo más que restrictivo. Los dibujos adjuntos que forman parte de la presente memoria muestran, a modo de ilustración, y no de limitación, las formas de realización específicas en las que se puede poner en práctica la materia en estudio. Las formas de realización ilustradas se describen con suficiente detalle para permitir que aquellos expertos en la técnica pongan en práctica las enseñanzas descritas en la presente memoria. Otras formas de realización se pueden utilizar y obtener a partir de las mismas, tal que se puedan hacer sustituciones y cambios estructurales y lógicos sin apartarse del alcance de esta descripción. Esta descripción detallada, por lo tanto, no se debe tomar en un sentido limitante, y el alcance de las distintas formas de realización se define sólo mediante las reivindicaciones adjuntas.

Dichas formas de realización de la materia en estudio inventiva se pueden denominar en la presente memoria, individual y/o colectivamente, con el término "invención" simplemente por conveniencia y sin pretender limitar voluntariamente el alcance de esta solicitud a cualquier invención o concepto inventivo individual si de hecho se describe más de uno. Por lo tanto, aunque se han ilustrado y descrito en la presente memoria formas de realización específicas, se debe apreciar que cualquier disposición calculada para lograr el mismo propósito se puede sustituir por las formas de realización específicas mostradas. Esta descripción pretende cubrir todas y cada una de las adaptaciones o variaciones de las diversas formas de realización.

Las combinaciones de las formas de realización anteriores, y otras formas de realización no descritas específicamente en la presente memoria, será evidente, para aquellos expertos en la técnica, tras revisar la descripción anterior.

En este documento, los términos "uno" o "una" se utilizan, como es común en los documentos de patente, para incluir uno o más de uno, independientemente de cualquier otro caso o utilización de "al menos uno" o "uno o más". En este documento, el término "o" se utiliza para referirse a un no exclusivo o, tal que "A o B" incluye "A pero no B", "B pero no A" y "A y B", a menos que se indique lo contrario. En las reivindicaciones adjuntas, los términos "incluido" y "en el que" se utilizan como equivalentes en inglés simple de los respectivos términos "que comprende" y "en donde". Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos "incluido" y "que comprende" son indefinidos; es decir, un sistema, dispositivo, artículo o proceso que incluya elementos además de los enumerados después de un término de este tipo en una reivindicación, se estima que todavía siguen estando comprendidos dentro del alcance de esa reivindicación.

Aspectos de la presente descripción implican un método, un dispositivo, y un sistema que comprende un procesador y un medio de almacenamiento legible por máquina que almacena un conjunto de instrucciones para proporcionar salvaguardas de los niveles de audio para señales de audio de salida. En formas de realización de ejemplo, el método incluye el acceso al nivel de audio más reciente de un dispositivo de salida de audio y la determinación de si el nivel de audio más reciente transgrede un valor umbral. Basándose en la determinación del nivel de audio más reciente que transgrede el valor umbral, una salida del nivel de audio actual se ajusta al valor umbral mediante el dispositivo de salida de audio. Acto seguido, el nivel de audio actual se incrementa gradualmente, en intervalos de tiempo repetidos, hasta que alcanza el nivel de audio más reciente.

Se entenderá que la invención se ha descrito puramente a modo de ejemplo, y que se pueden realizar modificaciones del detalle dentro del alcance de la invención.

Los números de referencia que aparecen en las reivindicaciones son sólo a título ilustrativo y no tendrán ningún efecto limitante en el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:
 - acceder, en un medio legible por máquina, a datos de audio almacenados que comprenden un nivel de audio más reciente de un dispositivo de salida de audio (405);
 - 5 determinar, utilizando uno o más procesadores, si el nivel de audio más reciente está por encima de un valor umbral de referencia (410);
 - en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente no está por encima del valor umbral de referencia:
 - ajustar una salida del nivel de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al nivel de audio más reciente (415); y
 - 10 en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente está por encima del valor umbral de referencia:
 - ajustar una salida del nivel de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al valor umbral de referencia (420);
 - 15 aumentar gradualmente el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio en un valor incremental (425); y
 - o bien detectar una interrupción de usuario (515) recibida a través de un controlador acoplado con capacidad de comunicación al dispositivo de salida de audio; y en respuesta a la detección de la interrupción de usuario, detener el aumento del nivel de audio actual (525);
 - 20 o bien determinar que el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio se ha incrementado a un valor correspondiente al nivel de audio más reciente (510); y en respuesta a la determinación de que el nivel de audio actual se ha incrementado al valor correspondiente al nivel de audio más reciente, mantener el nivel de audio actual (525).
2. El método de la reivindicación 1, en donde el acceso a los datos de audio almacenados es en respuesta a que el dispositivo de salida de audio vuelve a un estado operativo.
- 25 3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además almacenar el nivel de audio más reciente (310) en el medio de almacenamiento legible por máquina antes de que el dispositivo de salida de audio se coloque en un estado no operativo;
- en donde el nivel de audio más reciente es el nivel de audio del dispositivo de salida de audio antes de que el dispositivo de salida de audio se coloque en el estado no operativo.
- 30 4. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde:
 - el nivel de audio actual se mide en decibelios;
 - el nivel umbral de referencia está entre 55 dB y 65 dB.
5. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde la interrupción de usuario corresponde a una función de ajuste del nivel de audio de un dispositivo de entrada.
- 35 6. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde el aumento del nivel de audio actual incluye aumentar una señal de salida del dispositivo de salida de audio de acuerdo con una función escalón.
7. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde el nivel de audio más reciente es mayor que el valor umbral de referencia.
- 40 8. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde el aumento del nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio mediante el valor incremental se realiza a intervalos de tiempo no periódicos.
9. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde el nivel de audio actual corresponde a una medida del volumen de audio de salida del dispositivo de salida de audio.
- 45 10. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde el valor incremental corresponde a un valor de diferencia apenas perceptible (JND) de la intensidad de sonido.
11. El método de cualquier reivindicación precedente, en donde el mantenimiento del nivel de audio actual del dispositivo de audio incluye dejar de aumentar adicionalmente el nivel de audio.
12. Un dispositivo (100) que comprende:

un medio de almacenamiento legible por máquina (110) para almacenar datos del nivel de audio, incluyendo los datos del nivel de audio, un nivel de audio más reciente de un dispositivo de salida de audio, y un componente de salida de audio (106), que comprende uno o más procesadores, configurados para realizar operaciones que comprenden:

- 5 determinar si el nivel de audio más reciente está por encima de un valor umbral de referencia; y
- en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente no está por encima del valor umbral de referencia:
- ajustar una salida del nivel de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al nivel de audio más reciente (415); y
- 10 en respuesta a la determinación de que el nivel de audio más reciente está por encima del valor umbral de referencia:
- ajustar una salida del nivel de audio actual mediante el dispositivo de salida de audio al valor umbral de referencia;
- aumentar gradualmente el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio en un valor incremental; y
- 15 o bien detectar una interrupción de usuario (515) recibida a través de un controlador acoplado con capacidad de comunicación al dispositivo de salida de audio; y en respuesta a la detección de la interrupción de usuario, detener el aumento del nivel de audio actual (525);
- o bien determinar que el nivel de audio actual del dispositivo de salida de audio se ha incrementado a un valor correspondiente al nivel de audio más reciente (510); y en respuesta a la determinación de que el nivel
- 20 de audio actual se ha incrementado al valor correspondiente al nivel de audio más reciente, mantener el nivel de audio actual (525).

13. Un medio legible por máquina que contiene instrucciones que, cuando se ejecutan por una máquina, hacen que la máquina lleve a cabo el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

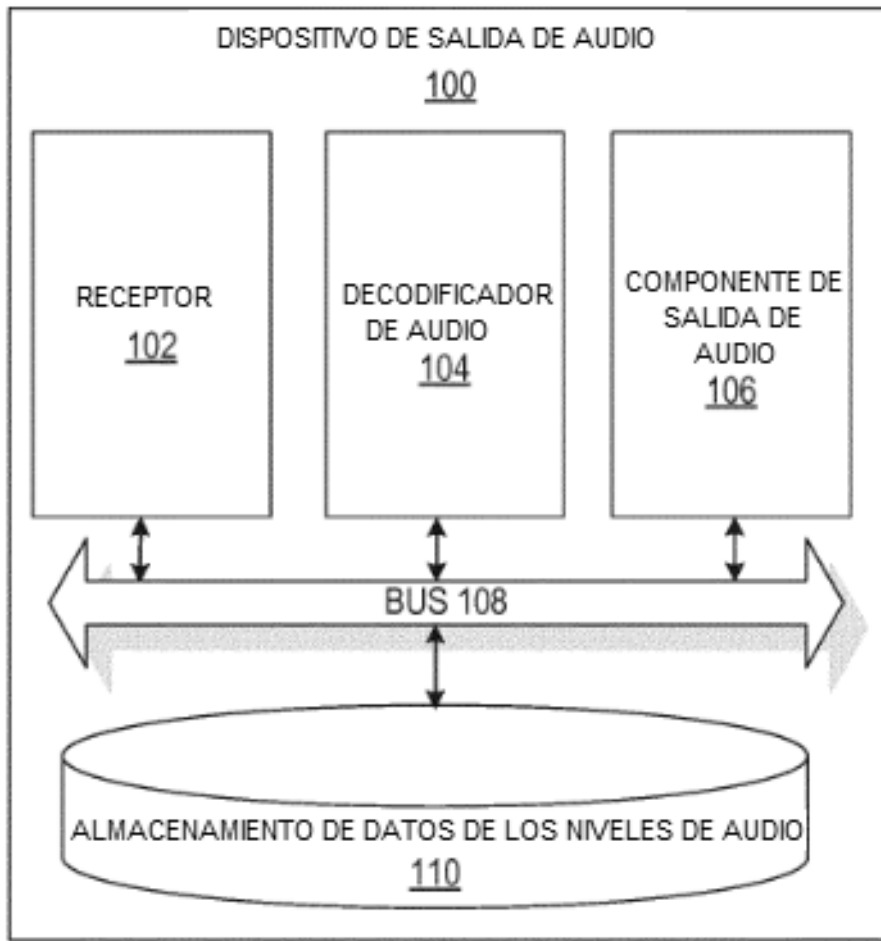


FIG. 1

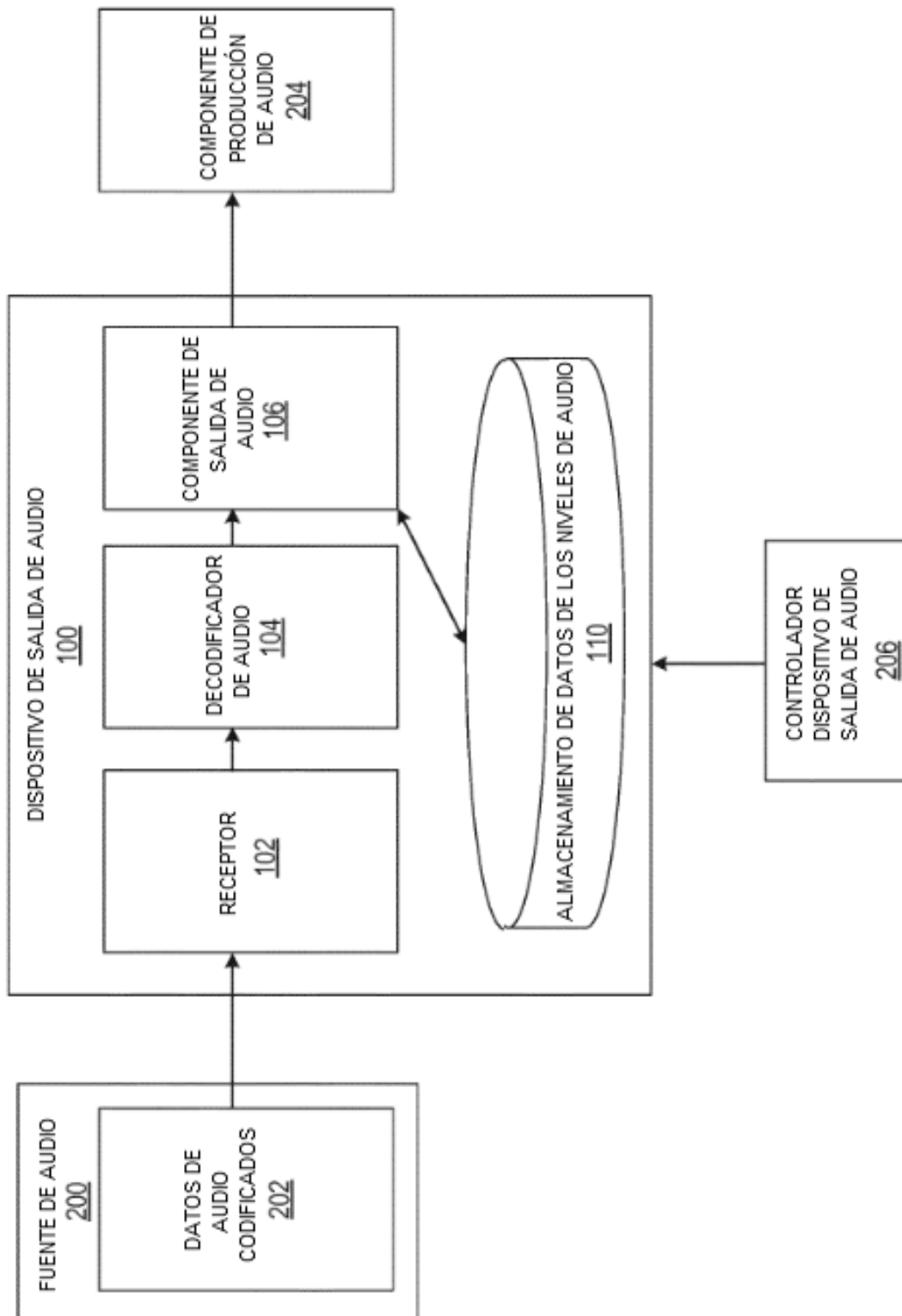


FIG. 2

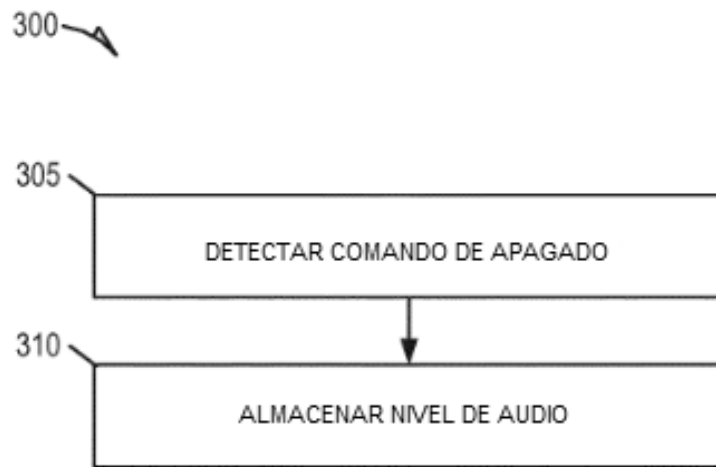


FIG. 3

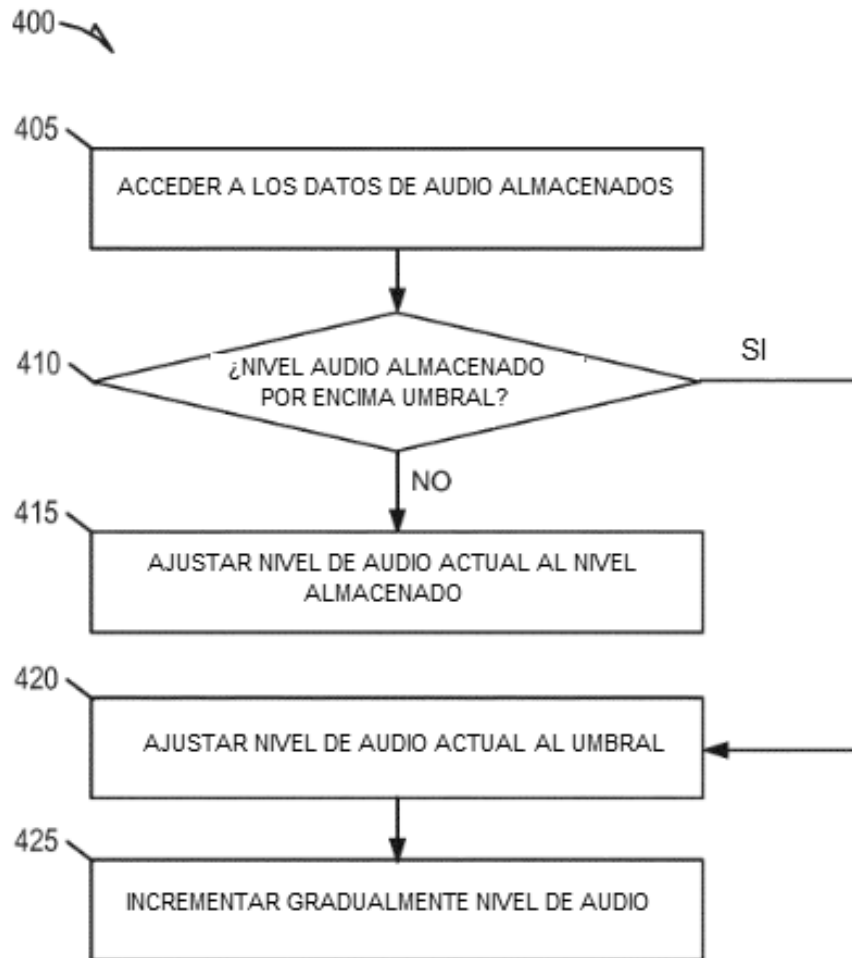


FIG. 4

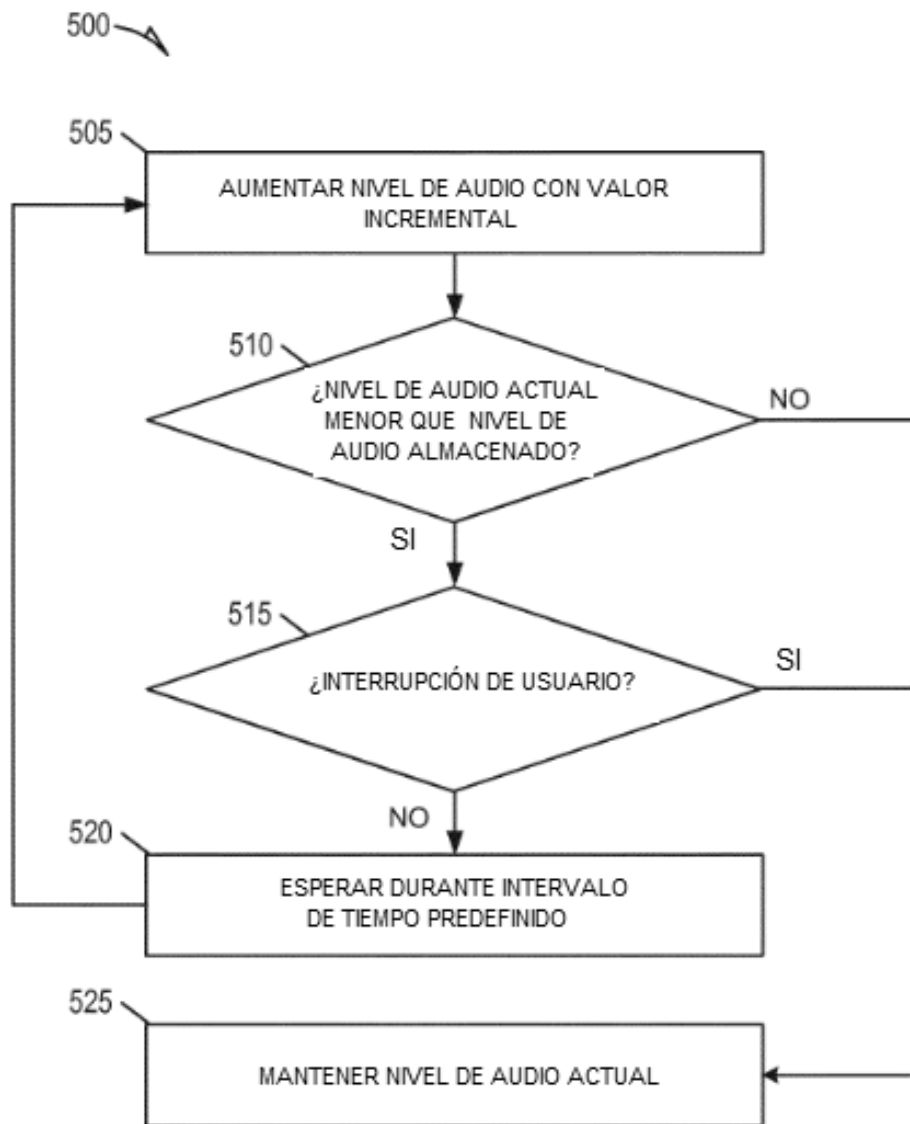


FIG. 5

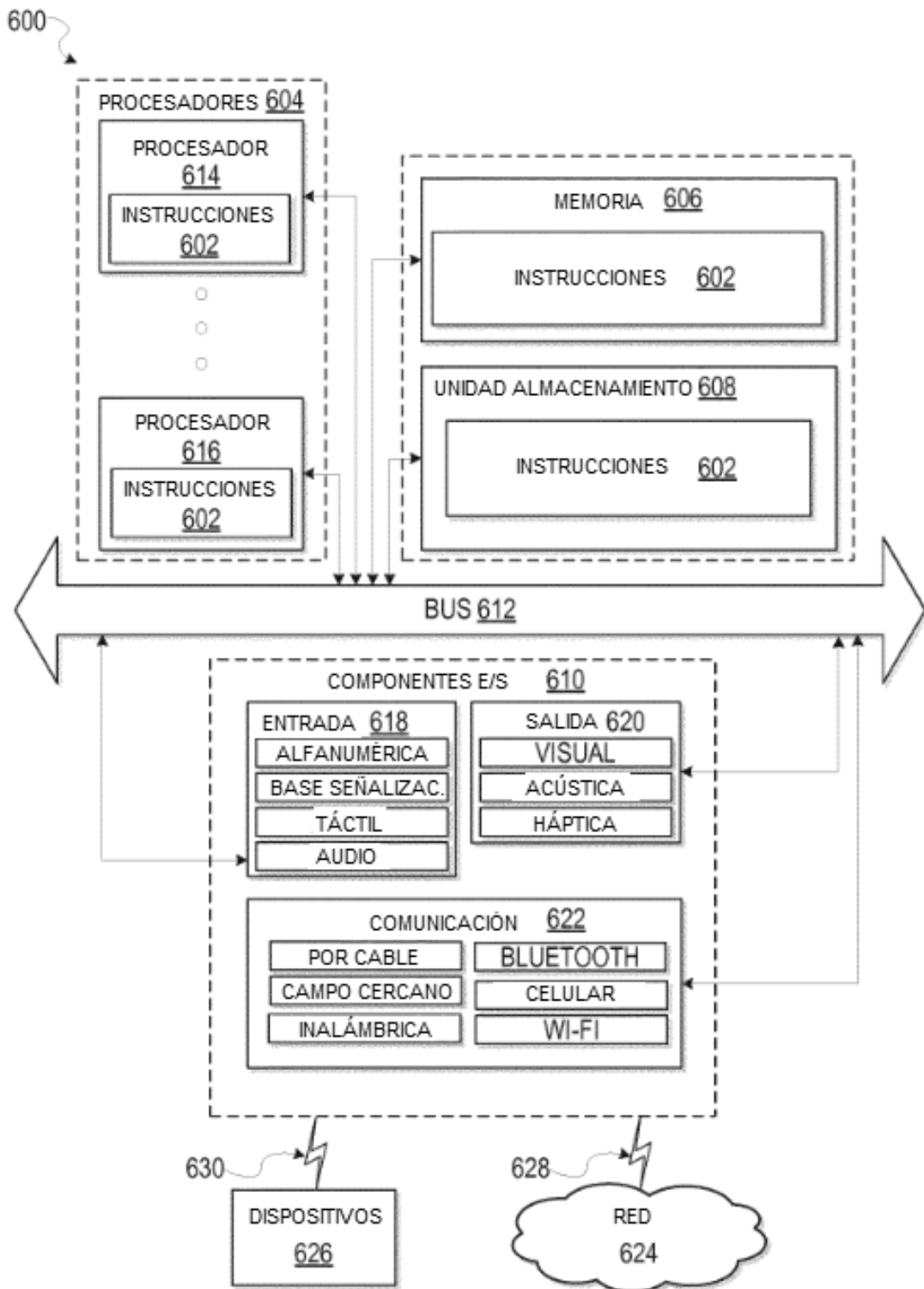


FIG. 6