

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 266**

51 Int. Cl.:

**G10H 3/12** (2006.01)

**G10D 13/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2012 PCT/US2012/064043**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13070832**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2012 E 12847147 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2776793**

54 Título: **Conjunto de tambor acústico/electrónico**

30 Prioridad:

**09.11.2011 US 201113292115**

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

**12.11.2018**

73 Titular/es:

**RTOM CORPORATION (100.0%)  
550 Industrial road  
Carlstadt, NJ 07072, US**

72 Inventor/es:

**ROGERS, THOMAS P.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 689 266 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**

Conjunto de tambor acústico/electrónico

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere al campo de los tambores musicales y más particularmente al campo de los tambores musicales que tienen componentes electrónicos para la captación, el procesamiento, la amplificación y los ajustes de usuario del sonido acústico y de las características tonales.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 Los tambores acústicos convencionales están generalmente constituidos de una carcasa sólida y una o dos membranas afinables encerradas en un marco anular, generalmente denominado como un parche de tambor, que es tensado sobre la carcasa.

15 Para proporcionar la tensión apropiada al parche de tambor, la carcasa tiene una disposición de orejetas para tensar fijadas a ella, con varillas de tensión roscadas que se extienden desde las orejetas para tensar. Durante la instalación, el parche de tambor con un marco anular es colocado sobre la carcasa y un contra aro, o reborde, es colocado sobre el marco anular. Las varillas de tensión se aplican al contra aro y las orejetas para tensar son apretadas para estirar la membrana del parche de tambor. Ajustando la torsión de las varillas de tensión dentro de las orejetas para tensar, la membrana del parche de tambor estirada cambia de frecuencia.

20 Más particularmente, la orejeta para tensar, la varilla de tensión y la disposición de contra aro es un sistema que está diseñado para aplicar una fuerza de estiramiento a un parche de tambor, típicamente de una manera uniforme, para estirar la membrana del parche de tambor sobre la carcasa. Apretando las orejetas para tensar, las varillas de tensión tiran del contra aro para tensar la membrana del parche de tambor aumentando de este modo la frecuencia cuando se aplica una fuerza de golpeo a la membrana del parche de tambor, es decir, golpeando la membrana del parche de tambor con una baqueta. A la inversa, aflojar las orejetas para tensar permite que las varillas de tensión liberen tensión en el contra aro disminuyendo de este modo la frecuencia de la membrana del parche de tambor cuando se aplica una fuerza de golpeo.

25 Como tal, el estiramiento de la membrana del parche de tambor a la tensión deseada es lo que da al tambor sus características musicales y de reproducción cuando se aplica una fuerza de golpeo, incluyendo la frecuencia, el rebote de la baqueta, etc. El tono del tambor y el rebote de la baqueta, habitualmente denominados como la "sensación" del tambor, están determinados por tales variables como el diámetro del parche de tambor, su tensión y el grosor de la membrana del parche de tambor. Un conjunto de parche de tambor con rebote mejorado se ha descrito por ejemplo en el documento US 7.498.500 B2.

30 Más recientemente, las baterías electrónicas han resultado populares para crear sonidos de tambor sin el tamaño típico y el volumen acústico de tambores musicales convencionales. Los tambores electrónicos están formados generalmente por almohadillas con sensores, para generar una señal eléctrica cuando una fuerza de golpeo es aplicada a la almohadilla o al parche de tambor. Los sensores son típicamente sensores piezoeléctricos que emiten tensión a un módulo informático (típicamente denominado como un cerebro de tambor) que ha almacenado sonidos muestreados. La señal procesada es entonces amplificada y enviada a los altavoces, auriculares o similares, permitiendo que el batería y/o los oyentes escuchen los sonidos generados durante la percusión. Baterías electrónicas más sofisticadas incluyen sensores adicionales o más complejos que distinguen entre diferencias en la cantidad de fuerza utilizada para golpear la almohadilla y la ubicación de la fuerza sobre la almohadilla, en un esfuerzo para simular los sonidos generados por un tambor convencional que diferencia entre esos y otros factores.

Los tambores electrónicos permiten a un batería tocar en entornos para practicar sin los volúmenes asociados con tocar tambores convencionales, generando volúmenes externos no más fuertes que golpear las almohadillas, mientras que escucha los sonidos muestreados a través de los auriculares. Adicionalmente, esto permite que la señal sea amplificada y enviada a los altavoces para utilizar en entornos de actuación.

45 Sin embargo, el intervalo de sonidos muestreados proporcionados por el módulo informático, y el procesamiento de esos sonidos, están limitados en el intervalo de diferentes sonidos y tonos. Además, los sonidos creados son manipulados para reproducir los sonidos de tambores acústicos convencionales, pero carecen de intervalo dinámico y variaciones asociadas con tambores acústicos. Es por lo tanto un objeto de la invención proporcionar un conjunto de tambor acústico/electrónico que produce señales acústicas de menor volumen que pueden ser captadas, procesadas y amplificadas electrónicamente. Además, este objeto de la invención permitiría al usuario ajustar el sonido y las características tonales de las señales eléctricas.

50 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de tambor acústico/electrónico que mantiene la sensación de un tambor acústico convencional y conserva gran parte del sonido y las características tonales, incluyendo el intervalo de diferentes sonidos y tonos, de un tambor acústico convencional. Esto incluye mantener el intervalo dinámico de un tambor acústico, hasta ahora no disponible en un tambor electrónico.

## RESUMEN DE LA INVENCION

Para conseguir los objetivos anteriores, la presente invención proporciona un conjunto de tambor acústico/electrónico y un método de procesamiento de ondas sonoras analógicas de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 13, respectivamente. El conjunto de tambor acústico/electrónico de acuerdo con la invención comprende un parche de tambor de golpeo que

5 comprende una membrana de malla y un anillo anular, un parche de tambor resonante que comprende una membrana acústica y un anillo anular, siendo capaz la membrana acústica de crear ondas sonoras acústicas en respuesta a una fuerza de golpeo aplicada al parche de tambor de golpeo, un miembro de carcasa anular para mantener el parche de tambor de golpeo en relación fija con el parche de tambor resonante, y un captador acoplado acústicamente al menos al parche de tambor resonante para captar las ondas sonoras acústicas y crear una señal eléctrica.

10 Más preferiblemente, el parche de tambor de golpeo es una membrana o material de malla de una sola capa, o una capa formado de la misma manera que un parche de tambor resonante de membrana sólida o acústica estándar. Más particularmente, el borde periférico de la membrana de malla es sujetado mecánicamente en un anillo anular, utilizando una variedad de métodos conocidos por los expertos en la técnica.

Como se ha utilizado en este documento, una membrana de "malla" del parche de tambor de golpeo se refiere a una membrana permeable, que tiene un tejido abierto con aberturas a través de las cuales puede pasar aire, formada como un material tejido, un material perforado o similar. La membrana de malla es la antítesis de una membrana sólida, sustancialmente sólida, acústica o resonante (los términos utilizados de forma intercambiable e inclusiva en este documento), como las utilizadas en parches de tambor acústicos, y la energía de sonido o volumen de la emisión procedente de una membrana de malla puede ser mucho menor que la energía de sonido generada por una membrana acústica. Esta emisión reducida procedente de la membrana de malla proporciona una superficie para tocar silenciosa y permite que el batería experimente tocar sobre una superficie tensada, virtualmente la misma que la de un parche de tambor acústico, con la emisión de energía de salida ampliamente reducida.

Aunque el parche de golpeo de malla tensada proporciona una superficie para tocar silenciosa, genera una cantidad significativa de tono y de ataque de palillo (es decir, una firma acústica del palillo por medio del tamaño del material, etc., y el tono generados por el sustrato de palillo que entra en contacto con el parche). Cuando la membrana de malla tensada es retenida relativamente cerca de una membrana acústica tensada, que es generalmente sólida, las vibraciones de la membrana de malla provocan una respuesta de vibración simpática de la membrana acústica. Cuando la membrana de malla y la membrana acústica son tensadas de manera similar, la vibración simpática de la membrana acústica procedente de la membrana de malla crea una respuesta sonora de volumen bajo sustancialmente con la misma frecuencia y tono que cuando se aplica una fuerza de golpeo directamente a la membrana acústica.

Una analogía sería llevar un diapasón que vibra cerca de un diapasón que no vibra de la misma frecuencia predeterminada. Cuando el diapasón A que vibra es movido más cerca del diapasón B que no vibra, el diapasón A que vibra provocará que el diapasón que no vibra comience a vibrar simpáticamente. Cuando el diapasón A se aproxima más al diapasón B, aumentará la emisión del diapasón B. En otras palabras, el aire abierto entre el diapasón A y el diapasón B constituye un medio pobre, pero a medida que los diapasones se acercan el espacio de aire es superado por el nivel de energía del diapasón A.

El porcentaje abierto de la membrana de malla es una variable que afecta a las características del presente conjunto de tambor acústico/electrónico. Cuanta mayor sea el área abierta, menos aire se moverá cuando se golpee la membrana de malla del parche de tambor de golpeo, afectando tanto a la cantidad de energía de sonido generada por el parche de tambor de golpeo así como al "acoplamiento" con la membrana acústica en un parche de tambor resonante.

El "acoplamiento" es la respuesta de la membrana acústica del parche de tambor resonante a una fuerza de golpeo aplicada a la membrana de malla del parche de tambor de golpeo. Los factores que afectan al nivel de acoplamiento incluyen factores tales como el área abierta de la membrana de malla, el afinamiento del parche de tambor de golpeo, la frecuencia de la vibración, el afinamiento del parche de tambor resonante y la distancia entre la membrana de malla del parche de tambor de golpeo y la membrana acústica del parche de tambor resonante. Por ejemplo, para maximizar la cantidad de acoplamiento cuando se utiliza una membrana de malla de área abierta de alto porcentaje, la resonancia de las membranas de malla y acústica deberían estar lo más cerca posible.

Por otro lado, si la membrana de malla tiene un área abierta de alto porcentaje, es decir, una relación superior de área abierta a área cerrada, y es afinada significativamente fuera de la frecuencia con la membrana acústica, se vería un acoplamiento pobre y virtualmente no se emitiría desde la membrana acústica. Volviendo a la analogía del diapasón, si el diapasón A que vibra es sustancialmente diferente en frecuencia que el diapasón B, habría poca vibración simpática independiente de cómo se coloque de cerca el diapasón A que vibra del diapasón B que no vibra. Por lo tanto, el parche de tambor de golpeo no solo debe estar suficientemente cerca, sino que también debe ser afinado de forma apropiada al parche de tambor resonante para proporcionar una reproducción de sonido de volumen bajo apropiada del parche de tambor resonante.

En su realización preferida, el parche de tambor de golpeo es tensado sobre un miembro de carcasa anular, donde el anillo anular del parche de tambor de golpeo, en el que la membrana de malla está fijada preferiblemente, es aplicado

para aplicar la tensión apropiada a la membrana de malla. El miembro de carcasa anular está formado preferiblemente como una carcasa de tambor convencional, siendo preferiblemente sólido y hecho de cualquier material adecuado incluyendo pero no limitado a madera, metales tales como acero, latón, aluminio, etc., materiales poliméricos incluyendo plásticos y resinas o materiales impregnados con resina tales como fibras de carbono, virutas de madera o serrín, etc.

5 El tensado del parche de tambor de golpeo en el miembro de carcasa anular es conseguido preferiblemente con la utilización de un hardware de afinamiento de tambor convencional, que incluye varillas de tensión, orejetas para tensar y un contra aro. En la realización más preferida, el miembro de carcasa anular es una carcasa de tambor que tiene orejetas para tensar roscadas fijadas a la misma, que cooperan con las varillas de tensión que pasan a través de un  
10 contra aro colocado sobre el anillo anular del parche de tambor. Aunque se puede utilizar cualquier disposición adecuada de varillas de tensión y de orejetas para tensar, es típico utilizar 6-12 conjuntos de varilla de tensión, dependiendo del diámetro del tambor, separados uniformemente alrededor de la circunferencia de la carcasa de tambor.

Por supuesto, uno o ambos de los parches de tambor de golpeo y resonante puede ser tensado por cualquier dispositivo conocido, incluyendo la utilización de un anillo para tensar anular que crea una tensión uniforme a través de la membrana del parche de tambor. Tal dispositivo se ha descrito en las Patentes de los EE.UU. Nº 7498500, 7514617 y 7781661, que  
15 proporcionan un anillo para tensar que puede ser colocado dentro de la membrana del parche de tambor para tensar la membrana desde dentro hacia fuera. El anillo para tensar preferido comprende un mecanismo de expansión, tal como un tensor, que puede ser hecho funcionar para expandir el diámetro del anillo para tensar para afinar la membrana del parche de tambor, o puede ser un separador fijado, que simplemente mantiene el anillo para tensar en una configuración pretensada sin ajuste.

20 Sin embargo, en la realización más preferida de la presente invención, el parche de tambor resonante es colocado preferiblemente sobre o dentro del miembro de carcasa anular sobre el que está montado el parche de tambor de golpeo. En la realización donde el miembro de carcasa anular es una carcasa de tambor, esto es realizado preferiblemente proporcionando orejetas para tensar opuestas, formadas de manera independiente o en lados opuestos de las orejetas para tensar utilizadas para tensar el parche de tambor de golpeo. Como tal, en la realización más  
25 preferida, el parche de tambor resonante es tensado sobre el lado opuesto de la carcasa de tambor desde el parche de tambor de golpeo.

La distancia entre la membrana de malla y la membrana acústica puede por lo tanto ser fijada basándose en la altura del miembro de carcasa anular para dictar la frecuencia tonal y la calidad del tambor en general. Cuando el parche de tambor de golpeo y el parche de tambor resonante son tensados sobre los bordes superior e inferior opuestos de una  
30 carcasa de tambor, la altura de la carcasa define la distancia entre las membranas de malla y acústica.

Cuando se utiliza un solo parche de tambor de golpeo y un solo parche de tambor resonante, la distancia entre la membrana de malla y la membrana acústica debería ser de entre 1,27 y 15,24 cm (0,5 y 6 pulgadas), preferiblemente de entre 1,27 y 10,16 cm (0,5 y 4 pulgadas) y más preferiblemente de entre 1,27 y 5,08 cm (0,5 y 2 pulgadas). A este respecto, una distancia de menos de 5,08 cm (2 pulgadas) es la más preferida para maximizar el acoplamiento de los  
35 parches de malla y resonante y una distancia de más de 15,24 cm (6 pulgadas) es considerada tan grande que la transferencia de energía (a través del movimiento de aire generado golpeando el parche de tambor de golpeo de malla) no es lo bastante significativa para producir una emisión deseada desde el parche resonante.

Los captadores pueden ser cualquier tipo adecuado, pero uno o más micrófonos colocados dentro del miembro de carcasa anular o de la carcasa de tambor es un método preferido para captar las ondas sonoras analógicas generadas por el parche de tambor resonante, así como cualesquiera ondas sonoras deseadas generadas por el parche de tambor de golpeo de malla. Estas pueden incluir la utilización de micrófonos con patrones polares que varían de omnidireccional a hipercardiode y diseños de micrófono que van desde dinámico a electreto, etc.  
40

Una estructura de soporte, tal como una viga que se extiende desde el interior del miembro de carcasa anular, es utilizada preferiblemente para montar los uno o más micrófonos entre el parche de golpeo de malla y el parche resonante. El captador o el micrófono debería estar separado al menos 0,9525 cm (3/8 de una pulgada) de la superficie inferior del parche de golpeo de modo que no sea contactada físicamente cuando el parche de golpeo de malla es golpeado con una baqueta. Aunque la colocación del captador fuera del eje del centro del parche de tambor proporcionará resultados adecuados, es óptimo que el captador sea colocado tan cerca como sea posible del centro de la circunferencia del parche de tambor.  
45

50 Con respecto a la captación, se pueden emplear dos micrófonos, y se pueden cablear en fase o fuera de fase. Dependiendo del diseño de fabricación de los micrófonos, un par puede rendir mejor en sus curvas de respuesta individuales en fase o fuera de fase. Por ejemplo, los Micrófonos DPA están diseñados de tal manera que la fase de los micrófonos no importa. Otros fabricantes tienen diferentes alojamientos acústicos que requieren atención a la fase. En cualquier caso la eliminación de la cancelación de la señal acústica y de la captación de la máxima señal de los parches de golpeo y resonante respectivos es el objetivo.  
55

Los captadores convierten preferiblemente las ondas sonoras analógicas en señales eléctricas que pueden ser procesadas utilizando cualquier dispositivo de procesamiento de señal adecuado para procesar señales analógicas o

digitales, es decir, para hacer un cambio en la forma de onda original, incluyendo pero no limitado a amplificadores utilizados para alimentar auriculares o altavoces, ecualizadores, reverberación, procesadores de señal digital (DSP) para procesamiento, donde puede tener lugar cualquier número de modificaciones de señal antes de la amplificación, etc. De las muchas modificaciones posibles, el DSP es preferido si el intento es permitir ajustes a la ecualización, reverberación y cualquier otro sonido o características tonales para crear y mejorar la firma acústica generada por los parches de tambor resonante y/o de golpeo.

El objetivo a través de la investigación, el análisis analítico y las comparaciones de audición es preferiblemente ser capaz de imitar el sonido de un tambor acústico estándar en relación con el tambor que está siendo emulado. Por ejemplo, se puede reproducir un "tom de suelo" de 40,64 cm (16 pulgadas) por un tambor electro-acústico similar con parches de tambor de golpeo de malla y resonante y procesamiento DSP asociativo. Un objetivo adicional de la invención para hacer un tambor electro-acústico que genera su propia huella acústica significativa que puede ser entonces modificado por el circuito DSP para proporcionar al usuario un número de variaciones en el sonido original del tambor.

Aunque se pretende que las ondas sonoras analógicas generadas por el parche resonante estén siendo captadas para su conversión en señales eléctrica, para crear un acoplamiento acústico del parche de tambor resonante con los captadores, algunas ondas sonoras analógicas pueden ser captadas también del parche de tambor de golpeo de malla. La colocación de los captadores puede aumentar o minimizar las ondas sonoras del parche de tambor de golpeo de malla, donde la colocación entre los parches de tambor de golpeo de malla y resonante aumenta las ondas sonoras captadas del parche de tambor de golpeo de malla y la colocación en el lado del parche de tambor resonante opuesto al parche de tambor de golpeo tendería a captar la ondas sonoras generadas por el parche de tambor resonante casi exclusivamente.

Los captadores pueden estar montados de cualquier manera adecuada, y preferiblemente fuera de cualquier estructura sólida que incluye la propia carcasa de tambor, o cualquier otro miembro adecuado encontrado en el conjunto. Más preferiblemente, una estructura de soporte del captador se extiende desde el interior de la carcasa de tambor al centro de la carcasa de tambor para mantener el captador en el centro de la circunferencia del parche de tambor.

En una realización alternativa, el tambor puede incluir un segundo parche de tambor resonante entre el parche de golpeo de malla y el parche resonante inferior. En la realización alternativa preferida, un miembro de carcasa anular en la forma de un separador de carcasa de tambor es utilizado en conexión con la carcasa de tambor para permitir la adición de un segundo parche resonante. El segundo parche resonante, preferiblemente ubicado entre el parche de golpeo de malla y el parche resonante inferior, está diseñado para proporcionar una cámara acústica entre el parche de golpeo de malla y el parche resonante intermedio dentro del separador de la carcasa de tambor, muy parecida a un tambor acústico. Esta disposición proporciona un tono incluso más resonante y opciones adicionales para manipular la huella acústica del tambor a través del módulo DSP.

Otra opción alternativa para reducir el volumen del tambor electro-acústico de la presente invención es colocar un miembro de limitación sólido o sustancialmente sólido por debajo del parche de tambor resonante en la carcasa de tambor o en su parte inferior, para minimizar las ondas sonoras que emergen del tambor. El miembro de limitación puede estar formado de cualquier material adecuado, y cualquier grosor adecuado, para limitar la vibración de la membrana acústica del parche de tambor resonante. En su aplicación más preferida, el miembro de limitación no solo limita las ondas sonoras que emergen de la parte inferior de la carcasa de tambor, sino que también maximiza los sonidos capturados por los captadores dentro de la carcasa de tambor.

En definitiva las señales acústicas de los uno o más parches resonantes, así como posiblemente el parche de golpeo de malla, son combinadas para crear un sonido de tambor de volumen bajo que es entonces amplificado y reproducido a través de altavoces o auriculares y/o manipulado con un DSP sin los inconvenientes de sistemas eléctricos disparados. Utilizando un parche de golpeo de malla uno puede generar una cantidad significativa de tono y de ataque de palillo en un volumen muy reducido, aproximadamente 30 o más dB por debajo de un tambor acústico ajustado con un parche de golpeo sólido.

Como es bien conocido por un experto en la técnica, se generan tonos superiores con parches que tienen diámetros menores y se generan tonos inferiores con parches que tienen diámetros más grandes, todos los cuales están destinados a ser utilizados con la presente invención. Adicionalmente, con el caso de una caja, se emplea preferiblemente una "bordenera" en el parche resonante para reproducir el sonido de una caja cuando es utilizado con la presente invención.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención será mejor comprendida cuando es considerada a la vista de los dibujos adjuntos, en lo que caracteres de referencia similares indican partes similares. Los dibujos, sin embargo, son presentados simplemente para ilustrar la realización preferida de la invención sin limitar la invención en absoluto.

La fig. 1 es una vista despiezada ordenadamente de una realización preferida del tambor de la presente invención.

La fig. 2 es una vista despiezada ordenadamente de una realización alternativa del tambor de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

5 Como se ha mostrado en los dibujos, y particularmente en la fig. 1, la presente invención está dirigida a un tambor 2 que comprende un parche 4 de tambor de golpeo de malla formado de una membrana de malla o de una capa de material abierto, un parche 6 de tambor resonante formado de una membrana acústica, un miembro 8 de carcasa anular y un captador 10 acoplado a un procesador 12 de señal digital (DSP).

El parche 4 de tambor de golpeo de malla es fabricado muy parecido a un parche de tambor sólido o acústico estándar, excepto con una membrana de malla sustituida para la membrana sólida de un parche de tambor estándar. Más particularmente, el borde periférico de la membrana de malla está fijado a un marco o anillo anular que utiliza una resina o similar para crear el parche de tambor de golpeo de malla que tiene un anillo anular.

10 La membrana de malla del parche 4 de tambor de golpeo de malla puede estar formada de cualquier material adecuado conocido para hacer parche de tambor, pero teniendo un tejido abierto. A este respecto, un material basado en un polímero sintético o una mezcla de materiales, y preferiblemente un material basado en poliéster o poliuretano, de desde aproximadamente 127 micras a aproximadamente 355,6 micras (5 milésimas de pulgada a aproximadamente 14 milésimas de pulgada) de grosor, tal como el vendido por DuPont bajo la marca comercial MYLAR®, es el más preferido.

15 La membrana de malla del parche 4 de tambor de golpeo de malla es permeable al aire, teniendo preferiblemente aproximadamente el 25 a aproximadamente el 75% de área abierta en la membrana, y lo más preferiblemente aproximadamente el 30%. Como se ha expuesto anteriormente, se entenderá por los expertos en la técnica que la cantidad de área abierta de la membrana de malla utilizada para formar el parche 4 de tambor de golpeo de malla afectará a las características totales del tambor 2. Cuanta menos área abierta en la membrana de malla, más movimiento de aire creado cuando el parche 4 de golpeo de malla es golpeado. Siendo igual todo lo demás, cuanto más movimiento de aire creado por el parche 4 de golpeo de malla, más energía de sonido será generada por el parche 6 de tambor resonante, dando como resultado un volumen superior durante la práctica.

20 Aunque se produce más movimiento de aire a partir de una membrana de malla con menos área abierta, el efecto sobre la membrana acústica del parche 6 de tambor resonante cuando se golpea el parche 4 de tambor de golpeo de malla también depende de la distancia entre la membrana de malla del parche 4 de tambor de golpeo de malla y la membrana acústica del parche 6 de tambor resonante.

25 Como se ha tratado anteriormente, se mejorará el acoplamiento a pesar del área abierta de la membrana de malla si la membrana de malla del parche 4 de tambor de golpeo de malla está cerca de la membrana acústica del parche 6 de tambor resonante. Por lo tanto, aunque una membrana de malla con mayor área abierta producirá menos energía de sonido cuando es golpeada, una distancia más corta entre la membrana de malla y la membrana acústica creará mayor energía acústica si el área abierta de la membrana es la misma.

30 El tambor 2 de la presente invención utiliza un miembro de carcasa anular en la forma de una carcasa 8 de tambor para mantener la distancia entre la membrana de malla del parche 4 de tambor de golpeo de malla y la membrana sólida del parche 6 de tambor resonante. El parche 4 de tambor de golpeo de malla está montado sobre la carcasa 8 de tambor, que incluye orejetas 14 para tensar fijadas alrededor de la circunferencia de la carcasa 8 de tambor, del mismo modo que un parche de tambor estándar. Más particularmente, un contra aro 16 colocado sobre el anillo anular del parche 4 de tambor de golpeo de malla y las varillas 18 de tensión correspondientes pasan a través de las aberturas en el contra aro 30 para aplicar las orejetas 14 para tensar sobre la carcasa 8 de tambor. Apretando las varillas 18 de tensión se crea una fuerza hacia abajo sobre el contra aro 16, y por lo tanto el marco anular del parche 4 de tambor de golpeo de malla, para tensar el parche 4 de tambor de golpeo de malla sobre el borde superior de la carcasa 8 de tambor.

De acuerdo con la invención el parche 4 de tambor de golpeo de malla es tensado a través del borde superior de la carcasa 8 de tambor para reproducir sustancialmente la sensación de un parche de tambor de golpeo sólido estándar, pero a un volumen muy reducido.

35 El parche 6 de tambor resonante utilizado para el tambor 2 de la presente invención puede estar formado con cualquier membrana acústica adecuada, y es entendido generalmente por ser sustancialmente el mismo que un parche de tambor convencional. Aunque hay muchos tipos diferentes de parches de tambor convencionales que pueden actuar como el parche 6 de tambor resonante, se prefiere uno formado de un material de polímero sintético de desde aproximadamente 25,4 micras a aproximadamente 355,6 micras (1 milésima de pulgada a aproximadamente 14 milésimas de pulgada) de grosor, preferiblemente de 25,4 micras a 177,8 micras (1 milésima de pulgada a 7 milésimas de pulgada), y lo más preferiblemente de 76,2 micras a 127 micras (3 milésimas de pulgada a 5 milésimas de pulgada), vendido por DuPont bajo la marca comercial MYLAR®. Como se ha descrito anteriormente con respecto al parche 4 de tambor de golpeo de malla, el borde periférico de la membrana acústica del parche 6 de tambor resonante está fijado a un marco o anillo anular que utiliza una resina o similar para crear el parche 6 de tambor resonante.

40 En la realización preferida de la fig. 1, el parche 6 de tambor resonante es tensado a través del borde inferior de la carcasa 8 de tambor, opuesto al parche 6 de golpeo de malla, para mantener la distancia entre la membrana de malla y la membrana acústica en relación sustancialmente fija. Como con el montaje del parche 4 de golpeo de malla en la parte

superior de la carcasa 8 de tambor, el parche 6 de tambor resonante está montado preferiblemente en la parte inferior de la carcasa 8 de tambor utilizando un contra aro 16 y varillas 18 de tensión. Aunque se pueden utilizar orejetas 14 para tensar independientes, la realización preferida mostrada utiliza orejetas 14 para tensar adaptadas para recibir varillas 18 de tensión en ambos lados.

- 5 En la realización preferida mostrada, la altura de la carcasa 8 de tambor define la distancia entre la membrana de malla del parche 4 de tambor de golpeo de malla y la membrana acústica del parche 6 de tambor resonante. Se entiende generalmente que una distancia de desde aproximadamente 1,27 cm a aproximadamente 15,24 cm (0,5 pulgadas a aproximadamente 6 pulgadas) entre las membranas de malla y acústica puede ser adecuada. Sin embargo, cuando se utiliza una membrana de malla que tiene de aproximadamente el 25 a aproximadamente el 75% de área abierta y una  
 10 membrana acústica en el parche 6 de tambor resonante de 25,4 micras a 177,8 micras (1 milésima de pulgada a 7 milésimas de pulgada), se prefiere una distancia de entre aproximadamente 1,27 cm a aproximadamente 10,16 cm (0,5 pulgadas a aproximadamente 4 pulgadas) para poner en práctica la presente invención, siendo la más preferida una distancia de entre aproximadamente 1,27 cm a aproximadamente 5,08 cm (0,5 pulgadas a aproximadamente 2 pulgadas).
- 15 A este respecto, se pueden utilizar el área abierta y el grosor de la membrana acústica, así como otras variables y consideraciones entendidas por los expertos en la técnica, para determinar la altura preferida de la carcasa 8 de tambor de acuerdo con esta realización.

Como se ha mostrado en la fig. 1, el captador 10 está colocado preferiblemente en la carcasa 8 de tambor, entre el parche 4 de golpeo de malla y el parche 6 resonante. Se puede utilizar uno o, preferiblemente, más micrófonos para la  
 20 captación y pueden ser de cualquier tipo adecuado de micrófono que sea adecuado para captar las ondas acústicas analógicas generadas por el parche 6 de tambor resonante y/o el parche 4 de golpeo de malla. El captador 10 preferido incluye uno o más micrófonos con patrones polares que varían de Omnidireccional a hipercardiode y diseños de micrófono que van de dinámico a electro, etc. Cuando se emplean dos micrófonos como el captador 10, pueden estar cableados en fase o fuera de fase. En cualquiera caso la eliminación de la cancelación de la señal acústica y de la  
 25 captación de la señal máxima del parche 4 de golpeo de malla respectivo y el parche 6 resonante es el objetivo.

En la realización preferida mostrada, se utiliza un soporte 20 en la forma de una viga o estructura similar que se extiende desde la pared interior de la carcasa 8 de tambor para montar el captador 10 entre el parche 4 de golpeo de malla y el parche 6 resonante sólido. El captador 10 es colocado debajo del parche 4 de golpeo de malla debería estar separado al  
 30 menos 0,9525 cm (3/8 de una pulgada) de la superficie inferior de la membrana de malla de modo que no es golpeado cuando el parche 4 de golpeo de malla es golpeado con una baqueta. En la realización preferida mostrada, el captador 10 es colocado sustancialmente sobre el eje central del tambor 2, sustancialmente en el centro de la circunferencia del parche de tambor.

El captador 10 convierte preferiblemente las ondas sonoras analógicas en señales eléctricas que pueden ser hechas pasar a componentes electrónicos cooperantes, que utilizan preferiblemente cables eléctricos 22. Por ejemplo, las  
 35 señales eléctricas pueden ser amplificadas y utilizadas para alimentar auriculares o altavoces o alimentada a un procesador 12 de señal digital (DSP) para procesamiento antes de la amplificación. Utilizando el DSP 12, puede tener lugar cualquier número de modificaciones de señal. De las muchas modificaciones posibles, el DSP 12 puede permitir ajustes en la ecualización, reverberación y cualquier otro sonido o características tonales para crear y mejorar la firma acústica generada por el parche 6 de tambor resonante y/o por el parche 4 de tambor de golpeo de malla.

40 La presente invención se puede adaptar virtualmente a cualquier tamaño de tambor, con modificaciones en el tamaño del parche 4 de tambor de golpeo de malla, la carcasa 8 de tambor y el parche 6 de tambor resonante. Por ejemplo, una carcasa 8 de tambor de 45,72 cm (18 pulgadas) de diámetro podría tener un parche 4 de tambor de golpeo de malla de 45,72 cm (18 pulgadas) y un parche 6 de tambor resonante de 45,72 cm (18 pulgadas) para crear el tambor 2 de la presente invención. El tambor 2 de la presente invención adaptado para utilizar como una caja incluiría además una  
 45 bordonera de caja (no mostrada) que es mantenida en su sitio con clips de tensión de bordonera o similar, como se conoce en la técnica.

Además, las enseñanzas anteriores pueden extenderse a variaciones y a las realizaciones alternativas del tambor 2 de la presente invención. Una de tales realizaciones se ha mostrado en la fig. 2, que incluye la utilización de un miembro de carcasa anular en la forma de un separador 24 de carcasa de tambor en la carcasa 8 de tambor.

50 Como se ha mostrado en la fig. 2, el separador 24 de carcasa de tambor es utilizado en conexión con un parche 6' de tambor resonante intermedio colocado sobre la parte superior de la carcasa 8 de tambor original. De manera más preferible, el separador 24 de carcasa de tambor tiene un diámetro interior que es solo ligeramente mayor que el diámetro exterior de la carcasa 8 de tambor, de modo que la membrana acústica del parche 6' de tambor resonante se ajusta entre ellos. Cuando es colocado sobre la carcasa 8 de tambor original con el parche 6' de tambor resonante intermedio sobre él, el separador 24 de carcasa de tambor define la distancia entre la membrana de malla del parche 4  
 55 de golpeo de malla y la membrana acústica del parche 6' de tambor resonante intermedio que reside dentro del separador 24 de carcasa de tambor.

5 El separador 24 de carcasa de tambor es preferiblemente ajustado con un captador 10 en un soporte 20 que se extiende desde el separador 24 de carcasa de tambor. Con respecto a este captador 10, se aplican los mismos parámetros establecidos como significativos para la utilización del captador 10 dentro de la carcasa 8 de tambor. Por ejemplo, el captador 10 en el soporte 20 asociado con el separador 24 de carcasa de tambor debería estar separado al menos 0,9525 cm (3/8 de una pulgada) de la superficie inferior del parche 4 de golpeo de malla, y está ubicado preferiblemente en el centro de la circunferencia del parche de tambor.

10 En la realización preferida de la fig. 2, el separador 24 de carcasa de tambor actúa como la carcasa anular de la presente invención. Preferiblemente, el parche 6' de tambor resonante intermedio es colocado entre el separador 24 de carcasa de tambor y la parte superior de la carcasa 8 de tambor original, entre el parche 4 de tambor de golpeo y el parche 6 de tambor resonante en la parte inferior de la carcasa 8 de tambor. En esta realización, se prefiere utilizar el captador 10 entre el parche 4 de golpeo de malla y el parche 6' de tambor resonante intermedio además de un captador 10 entre el parche 6' de tambor resonante intermedio y el parche 6 de tambor resonante. En esta realización preferida, cada uno de los captador 10 estaría asociado con cables eléctricos 22, para la transmisión de la señal que ha de ser amplificada para auriculares o para alimentar altavoces, o alimentar uno o más procesadores 12 de señal digital (DSP) para procesamiento.

15 Por supuesto, cuando se utilizan dos parches 6 y 6' resonantes, cada uno del parche 4 de golpeo de malla y de los parches 6 y 6' resonantes deberían ser afinado de manera similar para maximizar el acoplamiento. A este respecto, el parche 6' de tambor resonante intermedio es activado en respuesta a las vibraciones del parche 4 de golpeo, mientras el parche 6 resonante inferior es activado por las vibraciones del parche 6' de tambor resonante intermedio.

20 Como se ha mostrado en la fig. 2, esto se consigue preferiblemente con el separador 24 de carcasa de tambor que tiene un diámetro interior solo ligeramente mayor que la carcasa 8 de tambor para permitir que la membrana acústica del parche 6' de tambor resonante intermedio resida entre. Esta configuración permite colocar el parche 6' de tambor resonante intermedio a través del borde superior de la carcasa 8 de tambor con el borde inferior del separador 24 de carcasa de tambor descansado sobre el anillo anular del parche 6' de tambor resonante intermedio. Utilizando esta configuración, el borde inferior del separador 24 de carcasa de tambor aplica el parche 6' de tambor resonante intermedio para mantener el parche 4 de tambor de golpeo en relación fija con el parche 6' de tambor resonante intermedio, aunque con la membrana acústica ubicada dentro del separador 24 de carcasa de tambor.

25 Para tensar el parche 6' de tambor resonante intermedio se prefiere utilizar varillas 18 de tensión más largas para acomodar la altura extra del separador 24 de carcasa de tambor. Así, apretando las varillas 18 de tensión que pasan a través del contra aro 16 colocado sobre el anillo anular del parche 4 de golpeo de malla se tensa tanto el parche 4 de golpeo de malla, a través del contra aro 16, como el parche 6' de tambor resonante intermedio, a través del separador 24 de carcasa de tambor, en el mismo grado. La capacidad para tensar tanto el parche 4 de golpeo de malla como el parche 6' de tambor resonante intermedio al mismo tiempo simplifica el acoplamiento del tono de los parches 4 y 6' de tambor respectivos.

30 Los tambores acústicos/electrónicos de la presente invención pueden estar montados en soportes de tambor convencionales, de modo que el batería pueda retener la sensación y la experiencia de tocar tambores convencionales. Además, los tambores actuales pueden utilizarse no solo para la práctica, en volúmenes reducidos y/o a través de auriculares, sino también en entornos de actuación a través de altavoces.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de tambor acústico/electrónico que comprende:
  - a. un parche (4) de tambor de golpeo de malla que comprende una membrana de malla y un anillo anular;
  - 5 b. un parche (6) de tambor resonante que comprende una membrana acústica y un anillo anular, siendo capaz la membrana acústica de crear ondas sonoras analógicas en respuesta simpática al movimiento de aire generado por una fuerza de golpeo aplicada al parche (4) de tambor de golpeo de malla;
  - c. una membrana (8) de carcasa anular que aplica tanto el parche (4) de tambor de golpeo de malla como el parche (6) de tambor resonante, teniendo la membrana (8) de carcasa anular un borde superior y un borde inferior para mantener el parche (4) de tambor de golpeo en relación fija con el parche (6) de tambor resonante;
  - 10 d. una captador (10) acoplado acústicamente al menos al parche (6) de tambor resonante para recibir ondas sonoras analógicas y crear una señal eléctrica caracterizada por que el captador (10) está montado en un soporte (20) que se extiende desde el interior de la membrana (8) de carcasa anular sustancialmente al centro del miembro (8) de carcasa anular entre el parche (4) de tambor de golpeo de malla y el parche (6) de tambor resonante; y caracterizado además por que
  - 15 el parche (4) de tambor de golpeo de malla es tensado sobre el borde superior del miembro (8) de carcasa anular.
2. El conjunto de tambor acústico/electrónico de la reivindicación 1 en el que el parche (6) de tambor resonante es tensado a través del borde interior de la carcasa (8) anular.
3. El conjunto de tambor acústico/electrónico de la reivindicación 2 que comprende además las orejetas (14) para tensar y las varillas (18) de tensión, en donde el parche (4) de tambor de golpeo es tensado a través del borde superior de la carcasa (8) anular y el parche (6) de tambor resonante es tensado a través del borde inferior de la carcasa (8) anular, en donde las orejetas (14) para tensar y las varillas (18) de tensión son utilizadas para tensar tanto el parche (4) de tambor de golpeo a través del borde superior de la carcasa (8) anular como el parche (6) de tambor resonante a través del borde inferior de la carcasa (8) anular.
- 20
- 25 4. El conjunto de tambor acústico/electrónico de la reivindicación 1 en el que la carcasa (8) anular comprende un separador (24) de carcasa anular asociado con una carcasa anular original, teniendo la carcasa anular original un borde superior y un borde inferior y teniendo el separador (24) de carcasa anular un diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro exterior de la carcasa anular original.
5. El conjunto de tambor acústico/electrónico de la reivindicación 4 en el que el parche (4) de tambor de golpeo es tensado en la parte superior del separador (24) de carcasa de tambor.
- 30
6. El conjunto de tambor acústico/electrónico de la reivindicación 4 o 5 en el que el parche (6) de tambor resonante es tensado dentro del separador (24) de carcasa anular sobre el borde superior de la carcasa anular original.
7. El conjunto de tambor acústico/electrónico de la reivindicación 6 en el que un segundo parche de tambor resonante es tensado sobre el borde inferior de la carcasa anular original, y que comprende además un segundo captador (10) posicionado dentro de la carcasa de tambor original entre el parche (6) de tambor resonante y el segundo parche de tambor resonante.
- 35
8. El conjunto de tambor acústico/electrónico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la membrana de malla comprende un material basado en polímero sintético.
9. El conjunto de tambor acústico/electrónico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la membrana de malla tiene un área abierta de desde aproximadamente el 25 a aproximadamente el 75%, y preferiblemente aproximadamente el 30%.
- 40
10. El conjunto de tambor acústico/electrónico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el captador (10) y/o el segundo captador comprenden uno o más micrófonos.
11. El conjunto de tambor acústico/electrónico de la reivindicación 10 en el que los uno o más micrófonos son tomados del grupo que comprende omnidireccional, hipercardiode, dinámico, electreto y combinaciones de estos.
- 45
12. El conjunto de tambor acústico/electrónico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además una o más conexiones eléctricas (22) para transferir la señal eléctrica desde el captador (10) y/o el segundo captador a uno o más dispositivos de procesamiento de señal fuera de la carcasa (8, 24) anular.
13. Un método de procesamiento de ondas sonoras analógicas creadas por una fuerza de golpeo aplicada a un parche de tambor, en donde el parche de tambor es un parche (4) de tambor de golpeo de malla tensado sobre el borde superior
- 50

de un miembro (8) de carcasa anular y mantenido en relación fija con un parche (6) de tambor resonante, teniendo el miembro (8) de carcasa anular un soporte (20) que se extiende desde el interior hasta sustancialmente el centro de la carcasa (8) anular entre el parche (4) de tambor de golpeo de malla y el parche (6) de tambor resonante, que comprende las operaciones de:

- 5
  - a. convertir ondas sonoras analógicas generadas al menos en parte por el parche (6) de tambor resonante en respuesta simpática al movimiento de aire generado por una fuerza de golpeo aplicada al parche (4) de tambor de golpeo de malla para señales eléctricas con un captador (10) montado en el soporte (20);
  - b. transmitir las señales eléctricas desde el captador (10) hasta un procesador (12) de señal digital; y
  - c. procesar las señales electrónicas para crear señales eléctricas digitales.
- 10 14. El método de la reivindicación 13 que comprende además proporcionar un ajuste de usuario de las señales electrónicas digitales.



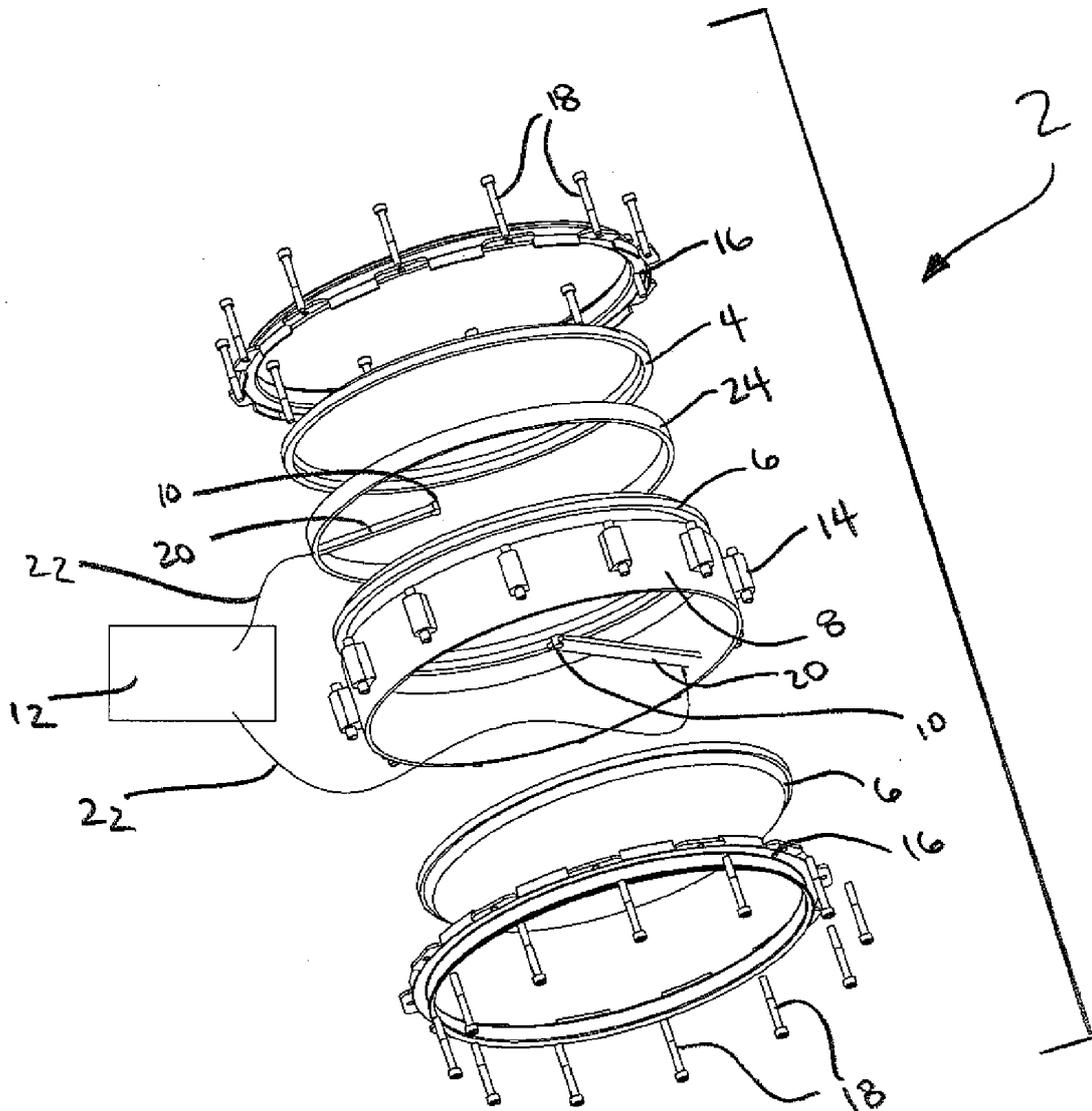


FIG. 2