

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 114**

51 Int. Cl.:

**H04R 31/00** (2006.01)

**H04R 1/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2012 PCT/SG2012/000194**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13137821**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2012 E 12727175 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2839677**

54 Título: **Recinto para altavoces mejorado**

30 Prioridad:

**12.03.2012 SG 2012017570**

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

**13.03.2017**

73 Titular/es:

**ELECTRO ACOUSTICS RESEARCH (1999) PTE LTD (100.0%)  
7030, Northstar @ AMK Ang Mo Kio Ave 5 No. 02-09  
Singapore 569880, SG**

72 Inventor/es:

**LOW, KOK CHEAN**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 605 114 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

Recinto para altavoces mejorado

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un recinto de altavoz mejorado. En particular, se refiere a un recinto de altavoz para producir un rendimiento de sonido mejorado.

Antecedentes de la invención

Convencionalmente, los recintos para altavoces están hechos típicamente de material de madera que tiene una forma rectangular. La gama de recintos de altavoces en el mercado es variada y se utiliza para aplicaciones que van desde el uso doméstico a uso profesional, incluyendo pero no limitándose a actuaciones al aire libre.

10 Por lo general, los recintos de altavoces utilizados para uso profesional son generalmente grandes y pesados. El peso y el volumen de los recintos para altavoces dificultan el transporte y el movimiento. Aparte del peso, los materiales utilizados para los recintos de los altavoces afectan el rendimiento del sonido del altavoz al absorber las vibraciones. Los recintos para altavoces de diferentes materiales como madera contrachapada, abedul o tableros de Fibra de Densidad Media ("MDF") tienen diferentes grados de eficacia en la absorción de vibraciones indeseables. Dichos materiales amortiguadores se han utilizado en el interior de los recintos de los altavoces para reducir las vibraciones indeseables.

20 Los paneles para formar el recinto del altavoz impiden que las ondas sonoras generadas por el impulsor del altavoz orientado hacia atrás interactúen con las ondas de sonido generadas en la parte delantera del controlador del altavoz, estando tales ondas de sonido generadas hacia adelante y hacia atrás desfasadas entre sí, cualquier interacción entre las dos ondas de sonido en el espacio de escucha crea distorsión de las ondas sonoras originales, ya que estaban destinados a ser reproducidos. Se evitan así las ondas sonoras internas. Dichos paneles ayudan a evitar la distorsión del sonido producido por los altavoces e impiden la ampliación de frecuencias no deseadas que causan efectos indeseables cuando el sonido es de alta frecuencia. Mejora aún más la calidad del sonido cuando es de frecuencia media.

25 Una forma de abordar los problemas anteriores se puede encontrar en la Patente de Estados Unidos No. 3.804.195, que describe un recinto de altavoz hecho de hojas onduladas de materiales. Las láminas onduladas de material incluyen porciones huecas. Cada una de estas hojas está unida entre sí en una configuración en forma de caja. Otro ejemplo se puede encontrar en la Patente de Estados Unidos N° 4.811.403 que describe un recinto de altavoz ligero que utiliza un material alveolar rígido y ligero en parte del recinto del altavoz.

30 Aunque el peso y el rendimiento de sonido mejorados resultaron de las construcciones de recintos de altavoces encontradas en las patentes anteriores, las vibraciones todavía se mantuvieron debido a las costuras que unen cada una de las piezas del recinto. Las vibraciones son inducidas en las costuras y las articulaciones, reduciendo el rendimiento general del sonido de los altavoces.

35 Para abordar este problema, la Patente de Estados Unidos N° 5.519.178 describe un recinto de altavoz que tiene una capa externa rígida sustancialmente sin costuras, una capa de absorción acústica media y una piel flexible sustancialmente sin costura. La capa exterior está formada por múltiples capas de fibra de carbono impregnada de resina, la capa de absorción acústica media incluye piezas de material de panal y la capa interna está formada por múltiples capas de fibra de vidrio impregnada con resina. Las capas de material se disponen de una manera sustancialmente sin fisuras en un molde y luego se curan mediante un espigado y calentamiento al vacío produciendo de este modo un recinto de altavoz fuerte y ligero capaz de producir un sonido de buena calidad en general. Sin embargo, debido a los métodos utilizados para fabricar el recinto, el método de fabricación requiere un control de calidad preciso que conduce a altos costes de fabricación.

El documento WO 02/082855 se considera como la técnica anterior más próxima y describe un recinto de altavoz que comprende:

45 una carcasa que tiene un cuerpo principal y una tapa en cada extremo del cuerpo principal para definir el volumen interior del recinto, teniendo el cuerpo principal una pluralidad de paredes laterales, comprendiendo las paredes laterales una primera capa, una capa intermedia y una segunda capa para formar un panel,

en el que la pluralidad de paredes laterales está formada a partir de un único panel para plegar para formar el cuerpo principal del recinto.

50 Por lo tanto, existe la necesidad de un recinto de altavoz de peso ligero, duradero capaz de minimizar la distorsión de las señales sonoras, pero sin embargo relativamente fácil y barato de fabricar.

Cualquier descripción de documentos, dispositivos, actos o conocimiento en esta especificación se incluye para explicar el contexto de la invención. No debe tomarse como una admisión de que cualquiera de los materiales forma

- 5 parte del estado de la técnica o del conocimiento general común en la técnica pertinente en Singapur o en cualquier otro lugar en o antes de la fecha de prioridad de la divulgación y las reivindicaciones aquí contenidas. Todas las declaraciones relativas a la fecha o representación del contenido de estos documentos se basan en la información de que dispone el solicitante y no constituyen ninguna admisión sobre la exactitud de la fecha o el contenido de estos documentos.
- Objeto de la invención
- Es un objeto de la presente invención superar, o al menos sustancialmente, mejorar las desventajas y deficiencias de la técnica anterior.
- 10 Otros objetos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción, tomada en relación con los dibujos adjuntos, en los que, a modo de ilustración y ejemplo, se describe una realización de la presente invención.
- Sumario de la invención
- 15 El objeto de la invención se consigue mediante el asunto de las reivindicaciones independientes 1 y 11. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes. De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un recinto de altavoz de la reivindicación 1.
- En una realización preferida, se estratifica un material resiliente sobre la primera capa que mira hacia el volumen interior del recinto.
- En otra realización preferida, el panel comprende una pluralidad de juntas de hendidura en las que cada junta de hendidura se extiende transversalmente a través del panel para formar un pliegue.
- 20 Preferiblemente, la junta de ranura es una ranura que se extiende al menos parcialmente a través de la profundidad del panel.
- Preferiblemente, la ranura tiene un perfil en forma de V.
- En una realización preferida, la ranura tiene un perfil en forma de L.
- Preferiblemente, la capa intermedia es una configuración de panel hecha de metal.
- 25 Preferiblemente, la primera capa y la segunda capa son un material metálico, combinación de fibra de carbono, fibra de vidrio, polipropileno o material de espuma.
- Preferiblemente, la primera capa y la segunda capa son de aluminio.
- Preferiblemente, la pluralidad de paredes laterales tiene una configuración curvada.
- De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de la reivindicación 11.
- 30 En una realización preferida, la formación de la pluralidad de ranuras comprende cortar al menos parcialmente a través de la profundidad del panel.
- En otra realización preferida, cada una de la pluralidad de ranuras tiene un perfil en forma de V.
- Preferiblemente, cada una de la pluralidad de ranuras tiene un perfil en forma de L.
- 35 Preferiblemente, el método comprende una etapa adicional de usar adhesivo para adherir la pluralidad de ranuras al panel.
- Preferiblemente, el método comprende una etapa adicional de tratamiento térmico del panel para adherir la pluralidad de ranuras al panel.
- Preferiblemente, la primera capa y la segunda capa están hechas de metal, combinación de fibra de carbono, fibra de vidrio, polipropileno o espuma.
- 40 Preferiblemente, la primera y segunda capa están hechas de aluminio.
- Preferiblemente, la configuración de núcleo incluye una disposición de panel.
- En una realización preferida, la configuración de núcleo incluye una disposición ondulada.
- En una realización preferida, la configuración de núcleo incluye una disposición acanalada.
- En una realización preferida, la configuración de núcleo se hace de espuma.

De esta invención también se puede decir ampliamente que consiste en las partes, elementos y características referidas o indicadas en la especificación de la aplicación, individual o colectivamente, y cualquiera o todas las combinaciones de cualquiera de dos o más de dichas partes, elementos o características.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Con el fin de que la invención se pueda comprender mejor y poner en práctica, la invención se describirá a continuación, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de un recinto de altavoz;

La figura 2a es una vista en sección transversal de un panel para formar el recinto de altavoz;

La figura 2b es una vista en sección transversal de un panel alternativo para formar el recinto del altavoz;

- 10 La Figura 2c es una vista en sección transversal de otro panel alternativo para formar el recinto del altavoz;

La figura 3a es una vista en perspectiva en sección transversal de un panel que tiene una capa intermedia que tiene una disposición de panel;

La Figura 3b es una vista en perspectiva en sección transversal de un panel que tiene una capa intermedia que está ondulada;

- 15 La Figura 3c es una vista en perspectiva en sección transversal de un panel que tiene una capa intermedia que está acanalada;

La figura 3d es una vista en perspectiva en sección transversal de un panel que tiene una capa intermedia que está hecha de espuma;

La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada de las capas de un panel para formar un recinto de altavoz;

- 20 La figura 5 es una vista en perspectiva del panel que indica las ranuras formadas en varios lugares en la profundidad del panel;

La figura 6 es una vista en sección transversal del panel que indica los diferentes tipos de ranuras formadas en la profundidad del panel;

- 25 La figura 7 es una vista en perspectiva de las tapas superior e inferior del cuerpo principal que emparedan una capa intermedia de una disposición de panel;

La Figura 8 es una vista en perspectiva del recinto del altavoz en su forma final montada;

La Figura 9 es un gráfico de decibelios frente a kilohertzios comparando la calidad del sonido producido por un altavoz de la presente invención y un altavoz convencional de gama alta.

Descripción detallada de la invención

- 30 La presente invención se describirá ahora en detalle en relación con realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos.

- 35 La figura 1 ilustra un recinto 100 de altavoz de acuerdo con una realización de la presente invención. El recinto 100 de altavoz comprende tres partes componentes básicas, un cuerpo 10 principal, tapa 11 superior y una tapa 13 inferior para el cuerpo 10 principal para definir la carcasa para el recinto del altavoz. El cuerpo 10 principal define un volumen interior de espacio en el que se montan uno o más altavoces o altavoces de agudos, controladores de altavoces y hardware electrónico asociado, tales como circuitos de cruce y amplificadores (todos no mostrados). En la realización mostrada en la figura 1, se muestra que el cuerpo 10 principal tiene 6 paredes laterales que forman el cuerpo principal. Alternativamente, sería posible un cuerpo principal de forma rectangular. La construcción del recinto 100 de altavoz es por lo tanto fácilmente adaptable a diversos tamaños y formas y no se limita al recinto exacto mostrado en la figura 1.

- 40 La sección 12 deflectora comprende una de las paredes laterales del cuerpo principal. La sección 12 deflectora incluye una o más aberturas 14 donde los altavoces (no mostrados) están montados dentro del recinto de tal manera que las porciones de diafragma de los altavoces comunican a través de las aberturas 14 al exterior del recinto del altavoz.

- 45 La tapa 11 superior y la tapa 13 inferior están dimensionadas y cortadas para adaptarse a la parte superior e inferior de las paredes laterales del cuerpo principal. La tapa 11 superior y la tapa 13 inferior pueden estar formadas por un panel de la misma construcción que el utilizado para el cuerpo 10 principal.

La figura 2 ilustra una vista en sección transversal parcial de una parte cortada del cuerpo 10 principal. El cuerpo 10 principal del recinto comprende cuatro capas principales. Una primera capa 21 y una segunda capa 22, ambas

comprendiendo láminas de un material hecho de metal, estando espaciadas para proporcionar una capa 23 media de configuración de núcleo general, cuya configuración se explicará en detalle más adelante. En una realización preferida, las láminas de material y la configuración de núcleo están hechas de aluminio. Alternativamente, las hojas de material y la configuración de núcleo pueden estar hechas de una combinación de fibra de carbono, fibra de vidrio, polipropileno o espuma. Una lámina flexible de material 24 elástico se combina con la primera o segunda capas mediante medios adhesivos. En una realización preferida, el material 24 elástico puede estar hecho de caucho. Pueden ser posibles diferentes configuraciones del material elástico. La figura 2a muestra una lámina estrechada relativamente delgada de material 24 elástico de una configuración ondulada. La Figura 2b muestra una lámina estrechada relativamente delgada de material 24 elástico mientras que la Figura 2c muestra una lámina relativamente gruesa y plana de material elástico. El material 24 elástico está situado dentro del volumen interior del recinto 100 de altavoz. El material 24 elástico actúa como un amortiguador y se combina con las 3 capas para evitar que las ondas de sonido generadas por el impulsor del altavoz orientado hacia atrás interactúen con las ondas de sonido generadas en la parte frontal del impulsor del altavoz. Tales ondas de sonido generadas hacia adelante y hacia atrás están desfasadas una con otra, creando cualquier interacción entre las dos ondas de sonido en el espacio de escucha, distorsión de las ondas de sonido originales, ya que estaban destinadas a ser reproducidas. Se evitan así las ondas sonoras internas. Ayudan a evitar la distorsión del sonido producido por los altavoces e impiden el aumento de las frecuencias indeseadas que causan efectos indeseables cuando el sonido es de alta frecuencia. Mejora aún más la calidad del sonido cuando es de frecuencia media. La pluralidad de bolsas de aire dentro del material de la capa 23 media también sirve para reducir la vibración de la segunda capa 22. Esta capa intermedia sirve además para aislar el sonido de la transmisión desde el espacio interior del recinto del altavoz al exterior del recinto del altavoz.

Las figuras 3a, 3b, 3c y 3d ilustran capas intermedias de diferentes configuraciones de núcleo 25, 26, 27 y 28 para la construcción del panel. La capa intermedia comprende generalmente un material que tiene una pluralidad de bolsas de aire situadas dentro. La capa intermedia y el material 24 elástico actúan como amortiguadores, al mismo tiempo que impiden que las ondas sonoras generadas por el impulsor del altavoz orientado hacia atrás interactúen con las ondas sonoras generadas en la parte delantera del impulsor del altavoz, tales ondas sonoras generadas hacia delante y hacia atrás están fuera de fase entre sí, cualquier interacción entre las dos ondas de sonido en el espacio de escucha crea distorsión de las ondas sonoras originales, ya que estaban destinados a ser reproducidos. Evita así las ondas sonoras internas. Dichos paneles ayudan a evitar la distorsión del sonido producido por los altavoces e impiden el aumento de las frecuencias indeseadas que causan efectos indeseables cuando el sonido es de alta frecuencia. Mejora aún más la calidad del sonido cuando es de frecuencia media. La pluralidad de bolsas de aire dentro del material de la capa intermedia 23 también sirve para reducir la vibración de la segunda capa 22. Esta capa intermedia 23 sirve además para aislar el sonido de la transmisión desde el espacio interior del recinto del altavoz hacia el exterior del recinto del altavoz.

La Figura 3a ilustra una capa intermedia que tiene una disposición 25 de panel. La Figura 3b muestra una capa media que tiene una configuración 26 de núcleo corrugado. La Figura 3c muestra una capa media que tiene una configuración 27 acanalada mientras que la Figura 3d muestra una capa intermedia que usa un núcleo 28 de espuma que sirve como amortiguador eficaz. Como se ha mencionado anteriormente, la configuración del núcleo puede estar hecha de metal, una combinación de fibra de carbono, fibra de vidrio, polipropileno o espuma. En una realización preferida, la configuración del núcleo está hecha de aluminio. La construcción de la configuración del núcleo es por lo tanto fácilmente adaptable a varias configuraciones y no se limita a las mostradas en las Figuras 3a, 3b, 3c y 3d.

La Figura 4 ilustra una vista en perspectiva de cómo el cuerpo 10 principal del recinto del altavoz está formado a partir de un solo panel 30. El panel 30 único está construido a partir de la combinación de la primera capa, la segunda capa y el adhesivo que usa la capa intermedia para combinar las capas. Una lámina única de material elástico con las mismas dimensiones que el panel 30 puede ser laminada sobre la primera o segunda capa. El material elástico definirá el volumen interior del recinto. La formación del cuerpo 10 principal desde un solo panel proporciona ventajas significativas. En primer lugar, la parte externa del cuerpo 10 principal del recinto del altavoz parece ser transparente. Este diseño mejora la calidad del sonido producido por el altavoz al reducir los efectos molestos de las altas frecuencias, al tiempo que hace que las frecuencias medias sean más pronunciadas. También minimiza las ondas estacionarias internas. En segundo lugar, los costes de fabricación de dicho recinto de altavoces se reducen significativamente debido a la facilidad de construcción del cuerpo 10 principal, cuyo método se explicará a continuación. La figura 4 muestra el panel 30 que se pliega para formar paredes 34 laterales del recinto con una pared lateral de un extremo del panel que une la pared lateral en el extremo opuesto del panel para definir el espacio interior del recinto del altavoz. Una de las paredes 34 laterales puede incluir aberturas 14 para formar la sección 12 deflectora para permitir que el altavoz esté montado dentro del recinto de manera que las porciones de diafragma de los altavoces puedan comunicarse a través de las aberturas 14 al exterior del recinto del altavoz.

La Figura 5 ilustra el panel 30 único plano sobre una superficie (no mostrada) antes de ser plegado para formar el cuerpo 10 principal del recinto del altavoz. Una vez que el panel 30 está formado a partir de las cuatro capas, se forma un surco o ranura 40 en la parte donde el panel puede plegarse. El surco 40 se hace cortando parcialmente a través de la profundidad del panel 30 de tal manera que el panel no se cortará en partes separadas. El corte puede realizarse mediante una máquina de Control Numérico por Ordenador (CNC) donde es posible un corte de precisión. Se prevé que pueden formarse muchas formas posibles de recintos de altavoces formando surco 40 a través de la anchura del panel 30. Por ejemplo, un cuerpo principal que tiene un perfil rectangular o cuadrado requeriría 3 surcos para formar 3 regiones plegables para plegar en un cuerpo principal.

- 5 La figura 6 ilustra una vista en sección transversal del panel 30 y los surcos 40 hechos a lo largo del panel para plegar. Para los propósitos de plegado para formar la caja del altavoz, se pueden hacer dos tipos de surcos a través de la profundidad del panel. El primero es un corte que tiene un perfil en forma de V. El segundo es un corte que tiene un perfil en forma de L: Típicamente, el tipo de surco por formar depende del grado de capacidad de plegado requerido en la región de plegado. Cuanto mayor es el grado de capacidad de plegado requerido para doblar las paredes 34 laterales en un recinto, más tendrá el surco que adoptar un perfil en forma de L.
- 10 La figura 7 ilustra el método de formar las tapas superior e inferior del cuerpo principal con el fin de cerrar los extremos del cuerpo principal para definir el volumen interior del recinto del altavoz. Una lámina 51 de material, preferiblemente de aluminio, se corta en forma correspondiente al perfil de sección transversal del cuerpo principal. Se perfora una pluralidad de aberturas en la hoja para propósitos de montaje. Una lámina 52 de material similar, preferiblemente también aluminio, se corta en forma correspondiente al perfil de sección transversal del cuerpo principal. Los orificios se perforan de forma similar en la hoja de material. Una capa 23 media que tiene una configuración de núcleo, como se ha mencionado anteriormente, se adhiere entonces junto con las dos láminas 51, 52 de material para formar las tapas superior e inferior del cuerpo principal.
- 15 La figura 8 ilustra el recinto 100 de altavoz en su forma final ensamblada.
- 20 La Figura 9 ilustra el resultado gráfico de las pruebas de sonido llevadas a cabo en dos recintos de altavoz de dimensiones similares, una de ellas, una realización preferida de la presente invención y un recinto de altavoz convencional comercialmente disponible en el mercado. El altavoz convencional es un sistema de altavoces Fohhn AT22 de 10" de 2 vías. El resultado presentado en la gráfica de decibeles frente a kilohertz compara la calidad del sonido producido por un recinto de altavoz de una realización 60 preferida y el altavoz 70 convencional de gama alta. El resultado muestra que a la misma frecuencia, particularmente a las frecuencias más altas, el sonido de la realización 60 preferida de la presente invención tenía un resultado de decibelios relativamente más bajo. En uso, el efecto de este resultado para un oyente significaría que al son de frecuencias más altas, los efectos molestos se reducirían, dando lugar a una sensación auditiva más agradable para los oídos. Además, los sonidos de frecuencias medias son también más lineales en la realización preferida de la presente invención dando lugar a una experiencia de escucha más agradable.
- 25 Aunque la invención ha sido mostrada y descrita aquí en lo que se concibe como la realización más práctica y preferida, se reconoce que pueden hacerse variaciones dentro del alcance de la invención, que no se debe limitar a los detalles descritos aquí, sino que sea concorde al alcance completo de las reivindicaciones adjuntas.
- 30 'Comprende/que comprende' cuando se usa en esta especificación se toma para especificar la presencia de características, enteros, etapas o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

Reivindicaciones

1. Un recinto (100) de altavoz que comprende:
 

5 una carcasa que tiene un cuerpo principal (10) y una tapa en cada extremo del cuerpo principal para definir el volumen interior del recinto, teniendo el cuerpo principal una pluralidad de paredes (34) laterales, incluyendo las paredes laterales una primera capa (21), una capa (23) intermedia y una segunda capa (22) para formar un panel,

en el que un material (24) elástico está laminado sobre la primera capa (21) o la segunda capa (22); y

en el que la pluralidad de paredes laterales está formada a partir de un único panel (30) para plegar para formar el cuerpo principal del recinto.
2. El recinto de altavoz de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un material (24) elástico está laminado sobre la primera capa (21), que está orientada hacia el volumen interior del recinto.
3. El recinto de altavoz de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el panel comprende una pluralidad de juntas de hendidura en el que cada junta de hendidura se extiende transversalmente a través del panel para formar un pliegue.
4. El recinto de altavoz de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unión de hendidura es un surco (40) que se extiende al menos parcialmente a través de la profundidad del panel.
5. El recinto de altavoz de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el surco tiene un perfil en forma de V o un perfil en forma de L.
6. El recinto de altavoz de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa (23) intermedia es una configuración (25) de panel hecha de metal.
7. El recinto de altavoz de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera capa (21) y la segunda capa (22) son de un material metálico, combinación de fibra de carbono, fibra de vidrio, polipropileno o material de espuma.
8. El recinto de altavoz de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera capa (21) y la segunda capa (22) son de aluminio.
9. Un método para formar un recinto (100) de altavoz que comprende las etapas siguientes:
 

25 combinar una primera capa (21) de un material laminar, una capa (23) intermedia de una configuración de núcleo y una segunda capa (22) del material laminar mediante el uso de adhesivo para formar un panel;

laminar una lámina de material (24) elástico sobre la primera capa (21) o segunda capa (22);

formar una pluralidad de surcos (40) que se extienden parcialmente a través de la profundidad del panel, extendiéndose cada uno de los surcos transversalmente al panel de manera que el panel pueda plegarse en el surco para formar un cuerpo principal cerrado;
- 30 doblar el panel en la posición de los surcos para formar el cuerpo principal cerrado;
- tapar el cuerpo principal cerrado con una pared superior y una pared inferior con paneles separados en el que el cuerpo principal, la pared superior y la pared inferior definen el volumen interior del recinto.
10. El método de la reivindicación 9, en el que cada una de la pluralidad de ranuras tiene un perfil en forma de V o un perfil en forma de L.
- 35 11. El método de la reivindicación 9 que comprende además la etapa de adherir la pluralidad de surcos al panel mediante un adhesivo o por tratamiento térmico del panel.
12. El método de la reivindicación 9, en el que la primera capa y segunda capa están hechas de metal, combinación de fibra de carbono, fibra de vidrio, polipropileno o espuma.
13. El método de la reivindicación 12, en el que la primera y segunda capa están hechas de aluminio.
- 40 14. El método de la reivindicación 9, en el que la configuración de núcleo se selecciona de una disposición (25) de panel, una disposición (26) ondulada o una disposición (27) acanalada.
15. El método de la reivindicación 9, en el que la configuración de núcleo está hecha de espuma (28).

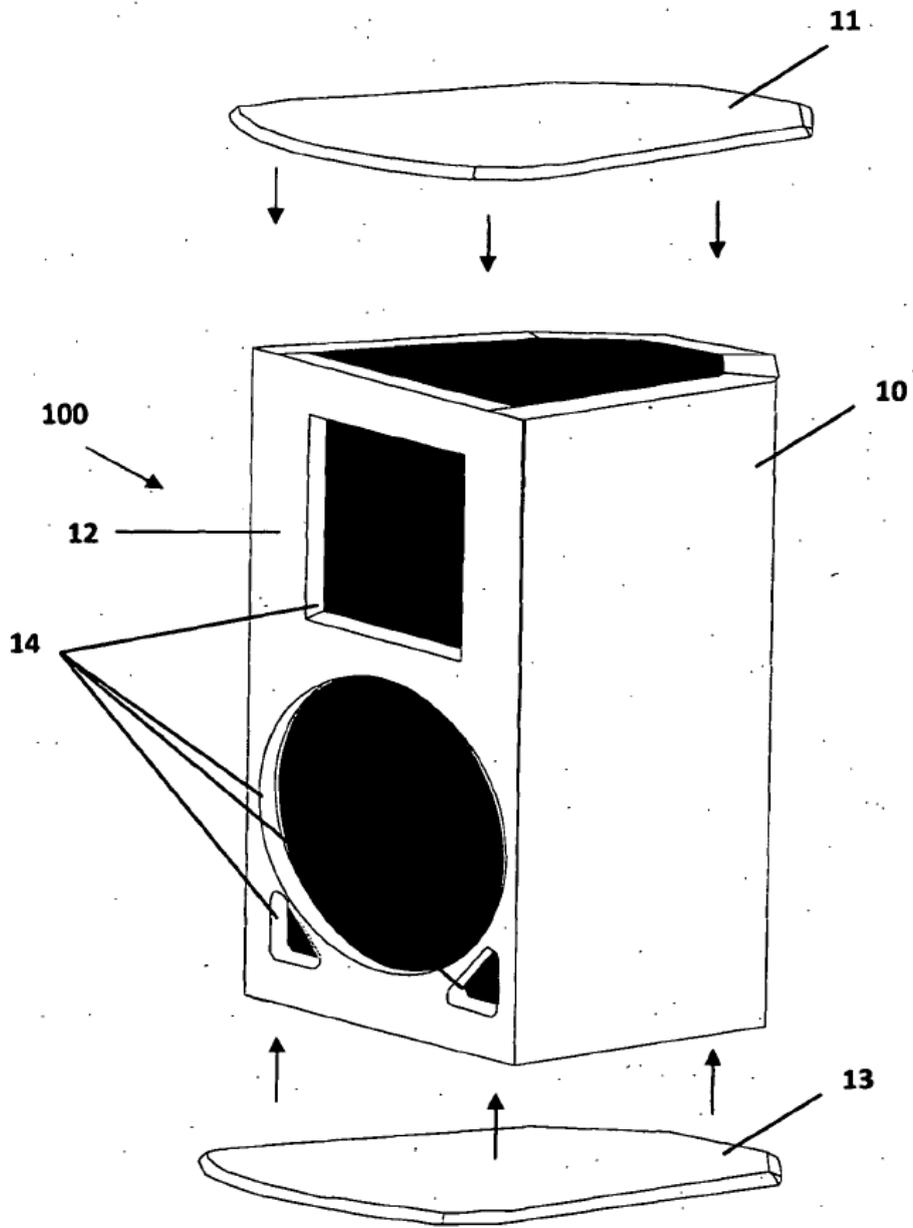


Figura 1

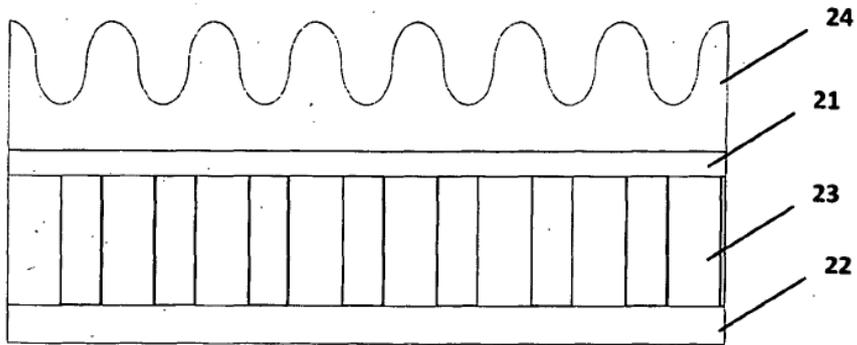


Figura 2a

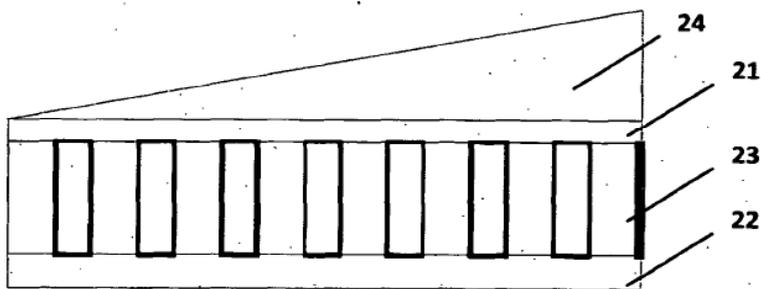


Figura 2b

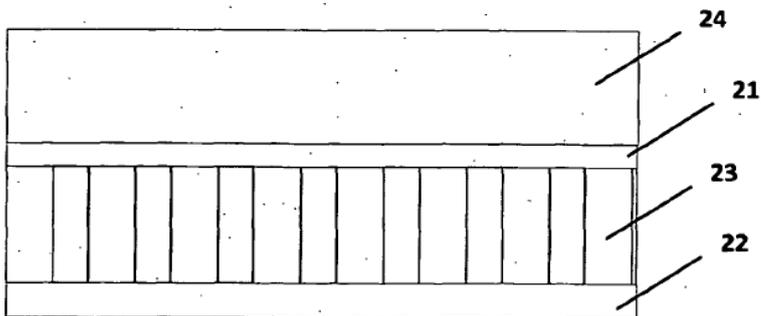


Figura 2c

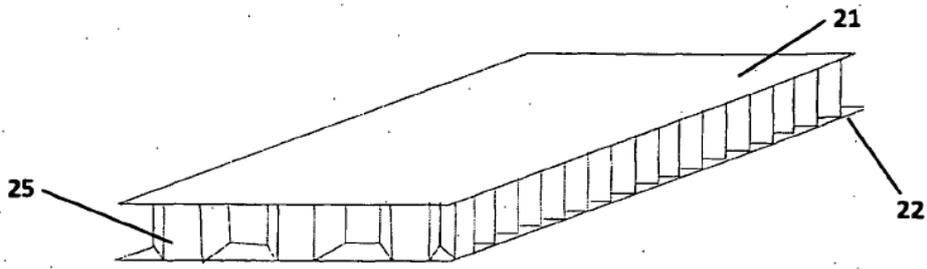


Figure 3a

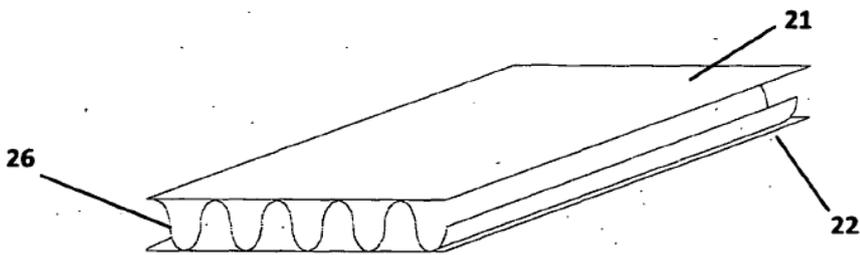


Figure 3b

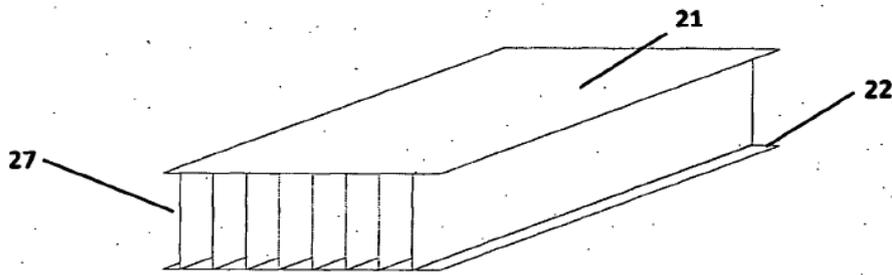


Figure 3c

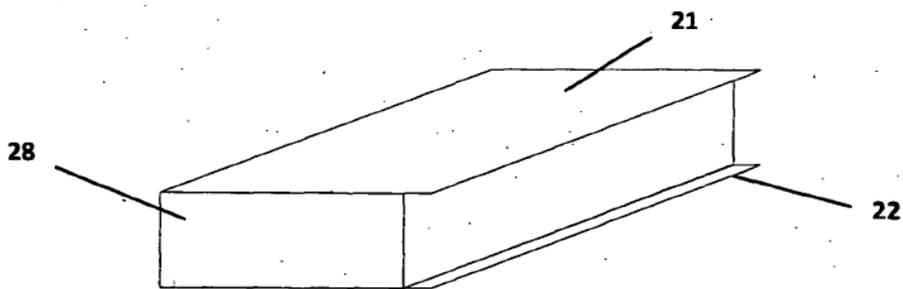


Figure 3d

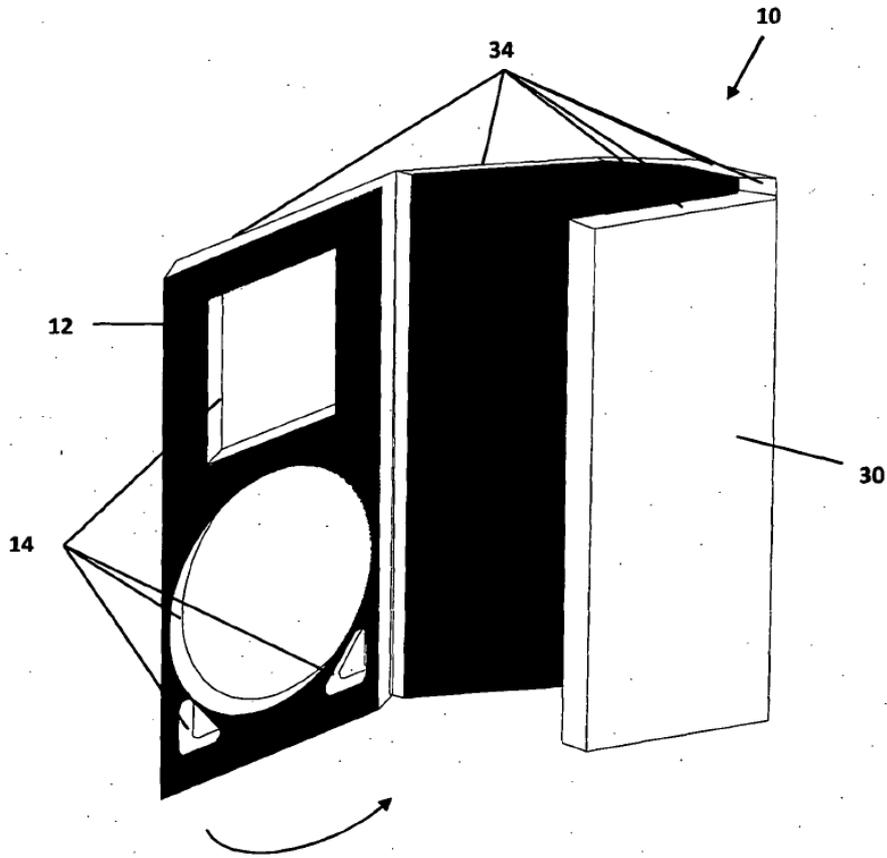


Figura 4

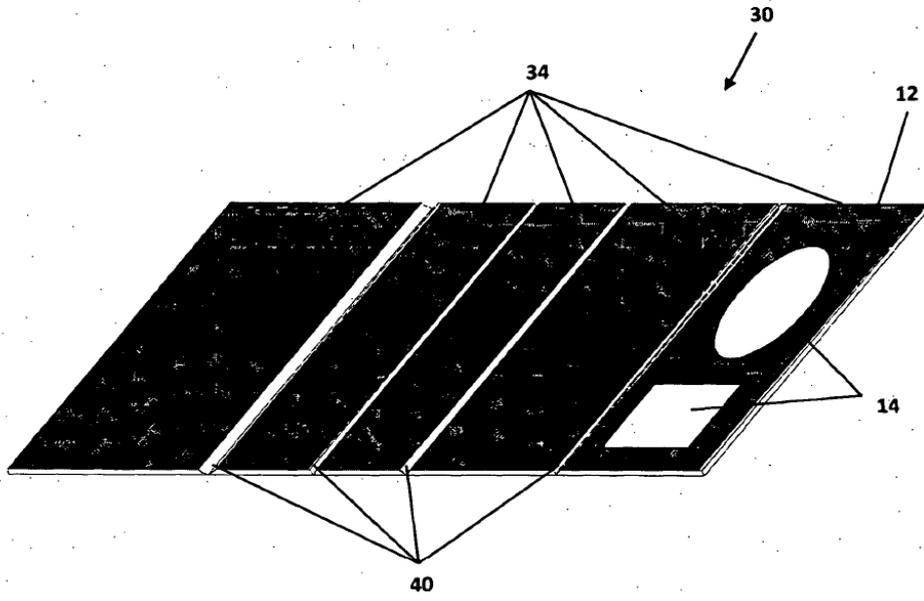


Figura 5

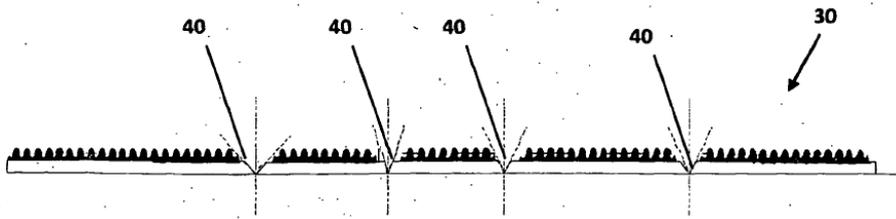


Figura 6

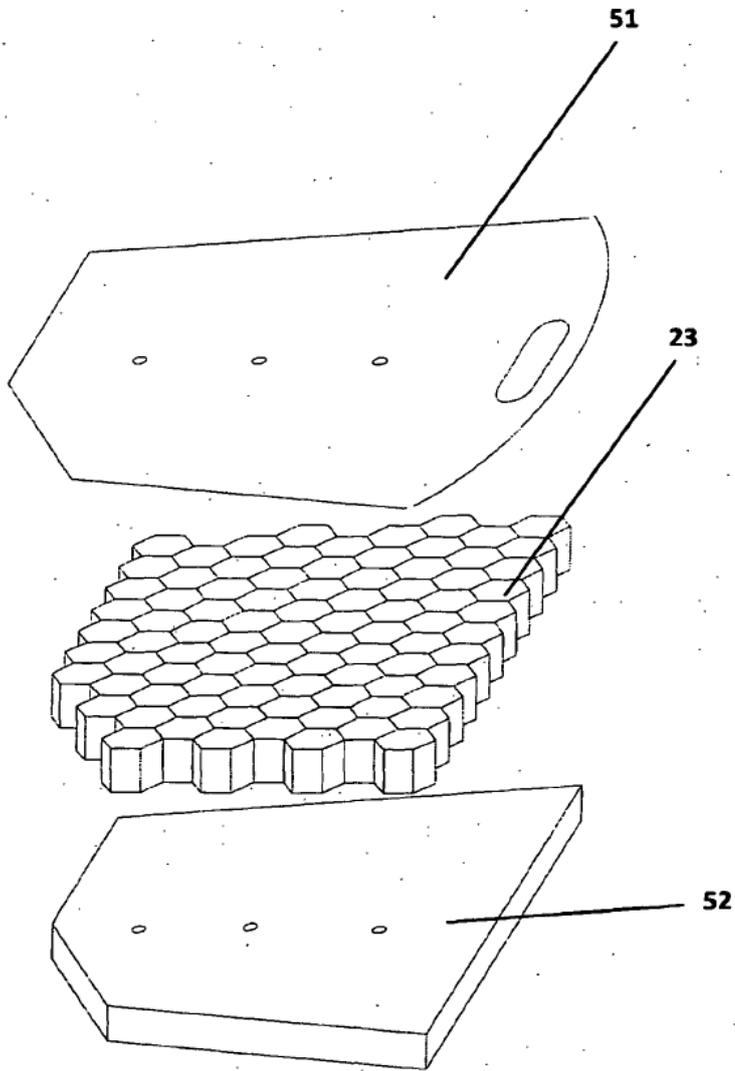
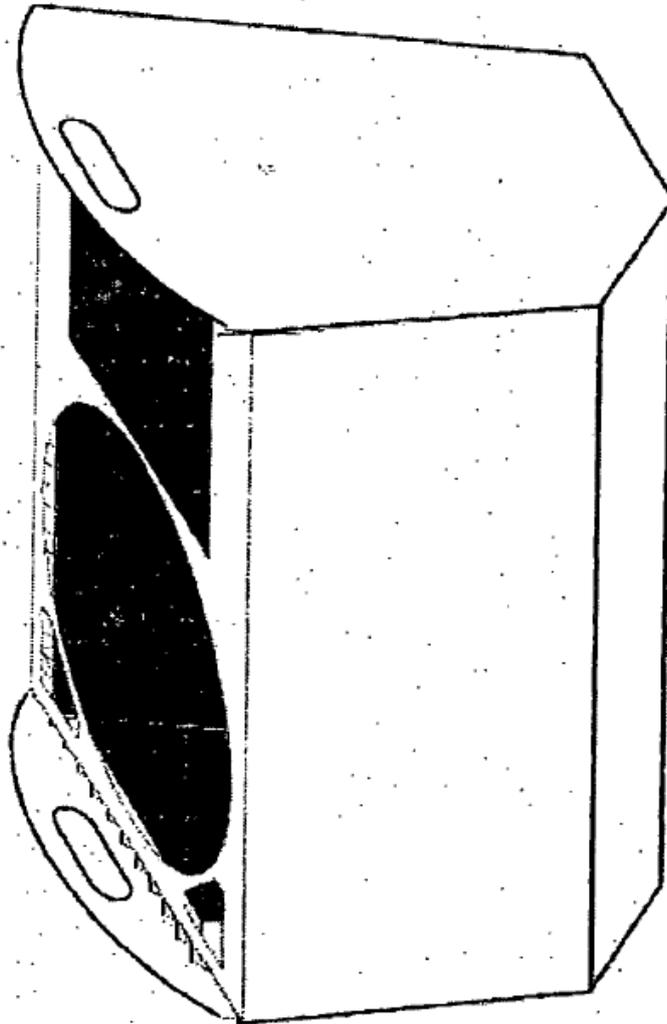


Figura 7



**Figura 8**

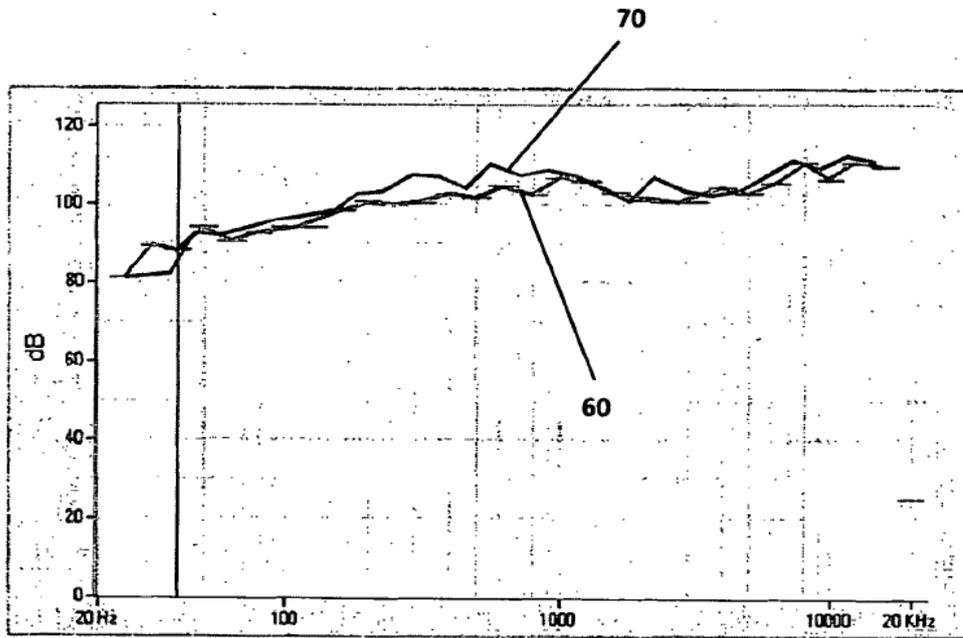


Figura 9