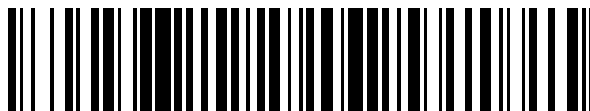


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 124**

21 Número de solicitud: 201830069

51 Int. Cl.:

G01N 29/04 (2006.01)

G01N 3/32 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

26.01.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.07.2019

Fecha de concesión:

21.11.2019

45 Fecha de publicación de la concesión:

28.11.2019

73 Titular/es:

**FUNDACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA
INNOVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA DE
AUTOMOCIÓN DE GALICIA (100.0%)
Polígono Industrial A Granxa 249-250
36400 O Porriño (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:

**GONZÁLEZ FIGUEROA , Damián;
TORRES FERNÁNDEZ , Enrique y
RÍOS CAL, Julián**

54 Título: **INTERFAZ PARA SISTEMA DE CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE DISPOSITIVOS
SOMETIDOS A VIBRACIÓN MULTIAXIAL**

57 Resumen:

Interfaz vibroacústica multiaxial (4) para un sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) de caracterización acústica, la interfaz vibroacústica multiaxial (4) que comprende una placa multiperforada de protección (7) para recibir una pluralidad de espárragos rígidos (6) para fijar una muestra de ensayo (14); una espuma aislante (8) para situarse sobre la plataforma de trabajo (9) del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2); un bloque de aislamiento (5) que comprende una funda de tejido flexible relleno de material acústicamente absorbente, donde el bloque de aislamiento (5) está configurado para agrupar la placa multiperforada de protección (7), la espuma aislante (8) y fijarla al sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2).

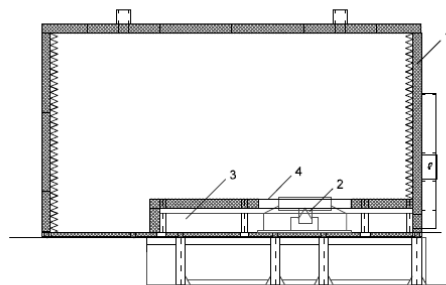


FIG. 4

ES 2 721 124 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

**INTERFAZ PARA SISTEMA DE CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE
DISPOSITIVOS SOMETIDOS A VIBRACIÓN MULTIAXIAL**

Campo de la invención

5 La presente invención tiene como objetivo principal la caracterización acústica de dispositivos sometidos a vibración multiaxial y su aplicación en el campo de los ensayos acústicos y vibraciones para componentes de vehículos automóviles. No obstante, su uso no queda limitado a este sector tecnológico, siendo aprovechable en otras áreas de la técnica en la que los ensayos de medida y caracterización de
10 los ruidos provocados por vibración multiaxial sean un requerimiento funcional de un componente.

Antecedentes de la invención

 En la actualidad, la vibración multiaxial es ampliamente utilizada en el campo de la acústica del vehículo, el análisis vibratorio estructural y la durabilidad,
15 reemplazando en múltiples ocasiones a la vibración monoaxial, ya que los resultados presentan una mayor correlación con el comportamiento real en vehículo. Las aplicaciones habituales utilizan perfiles de carretera para simular en laboratorio el comportamiento real bajo condiciones de rodadura. El tipo de pista a reproducir se selecciona de acuerdo al objetivo particular de ensayo (superficies degradadas para
20 durabilidad, pistas de confort para detección de ruidos parásitos, etc.)

 La experiencia demuestra que trabajar con vibración multiaxial en laboratorio facilita la reproducción de la situación real operativa que lleva al componente al fallo mecánico u operacional (rotura, disfunción, generación de ruidos, etc.) y manifiesta una alta correlación con los resultados de ensayo realizados sobre prototipos de
25 vehículo en pista de pruebas.

 La utilización de un sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial con varios grados de libertad para caracterizar el comportamiento acústico de un componente de vehículo excitado en varias direcciones simultáneamente, presenta múltiples problemas ya que para que estos sistemas puedan generar las
30 aceleraciones lineales y angulares necesarias para someter al componente de ensayo a los niveles de sollicitación requeridos, se generan ruidos que interfieren con los generados por la propia muestra de ensayo.

 Los niveles de aceleración lineal y angular se obtienen mediante las variaciones en el flujo de aceite que pasa por los cilindros hidráulicos, siendo

controladas por las servoválvulas del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial. Estas variaciones de flujo hidráulico son las que provocan el movimiento de la plataforma móvil sobre la que se sitúa utillaje y muestra de ensayo. De esta forma, tanto por los mecanismos del sistema de vibraciones, como por el paso de
5 aceite por el circuito hidráulico como por el desplazamiento de la superficie útil de trabajo del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial, se puede llegar a generar un nivel de ruido que puede perturbar el análisis del ruido del componente bajo estudio. Este ruido es un problema para la caracterización acústica de componentes y debe ser aislado para minimizar su influencia en la evaluación
10 acústica de la muestra de ensayo que se tiene que estudiar en laboratorio.

El aislamiento de los mecanismos del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial presenta una problemática específica, pues, por un lado, debe aislar acústicamente el ruido generado por el sistema y por otro, debe permitir su movimiento máximo en todos los grados de libertad espaciales (tanto movimientos
15 lineales: longitudinal X, transversal Y, vertical Z como angulares: cabeceo, alabeo, guiñada). Por este motivo, es necesario aislar acústicamente el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial sin que dicho aislamiento interfiera ni bloquee la plataforma móvil en todo su rango de desplazamientos.

Sin embargo, estos sistemas de vibración electrohidráulicos multiaxiales, con
20 capacidad de generación de niveles elevados de aceleración y rotación, no han sido aplicados de forma generalizada para la caracterización acústica debido a los niveles de ruido que generan y la complejidad de su aislamiento acústico, lo que presenta un problema difícil de salvar. Este problema hace dificultosa la caracterización y el análisis del ruido del componente cuando es excitado mediante una señal vibratoria
25 multiaxial y es el punto de partida de esta invención.

Descripción de la invención

La presente invención propone como novedad el empleo de una interfaz acústica multiaxial para su utilización en un sistema de vibración electrohidráulico multiaxial, dentro de una cámara anecoica o semi-anecoica, en la que se tiene un
30 reducido nivel de ruido de fondo. Por cámara anecoica se entiende aquella cámara que está aislada del ruido de transmisión aérea proveniente del exterior mediante paneles de alta absorción acústica en todas las caras. Mientras que, en el otro caso, por cámara semi-anecoica se entiende aquella cámara que tiene paneles de alta absorción acústica en todas las caras salvo en la base, en la que no existe

tratamiento acústico. La cámara debe estar aislada estructuralmente del resto del edificio, por ejemplo, mediante un sistema basado en múltiples conjuntos de muelles que evitan la transmisión de ruido estructural. Opcionalmente, la cámara puede estar equipada en las caras interiores con paneles de absorción adicionales, por ejemplo, en forma de cuña para favorecer la atenuación y la dispersión del sonido en su interior.

Unos mecanismos propios del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial se ubican dentro de un recinto acústicamente aislado y situado en el interior de la cámara anecoica de forma que minimice la emisión al exterior del recinto del ruido generado por dichos mecanismos. Este recinto debe tener una abertura, preferiblemente en su cara superior, que permita acceder a una superficie de montaje en la plataforma móvil del sistema de vibraciones y debe tener un juego suficiente para permitir todos los movimientos máximos (movimientos lineales y rotaciones). Un dispositivo electrónico de control y amplificación, junto con una central hidráulica que alimenta el sistema, se encuentran generalmente instalados en el exterior de la cámara anecoica.

La presente invención propone como solución novedosa, una interfaz vibroacústica multiaxial para mejorar las características y prestaciones de un sistema de vibración electrohidráulico multiaxial para el análisis del ruido de la muestra de ensayo sometida a vibración. La interfaz acústica multiaxial se instala en el recinto de aislamiento del sistema de vibraciones. Gracias a las características de la interfaz se logra aislar acústicamente y además transmitir la vibración generada (por el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial ubicado en el interior del recinto de aislamiento) a la muestra de ensayo. Esta interfaz vibroacústica multiaxial permite ventajosamente el movimiento máximo en todos los grados de libertad del sistema y minimiza la transmisión de ruido y dentro de la cual se podrá realizar el análisis y/o caracterización acústica del componente cuando es sometido a una excitación vibratoria multiaxial.

Por otra parte, el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial se debe emplazar en el interior de un recinto cerrado en todas sus caras, salvo una en la que se ubica únicamente una apertura que permite dejar libre la toda la plataforma móvil del sistema de vibraciones, habilitando la utilización de toda la superficie de amarre del mismo, y diseñado con una holgura suficiente para librar el juego máximo que requiere para moverse en todos los grados de libertad de la plataforma móvil (tanto

movimientos lineales: longitudinal X, transversal Y, vertical Z como angulares: cabeceo, alabeo, guiñada).

Este recinto de aislamiento se diseña de forma que no restringe de ningún modo el movimiento del sistema de vibraciones en el rango de desplazamientos y rotaciones del mismo. El recinto de aislamiento implementa su aislamiento acústico mediante la interfaz vibroacústica multiaxial formada por una serie de elementos rígidos y flexibles que se integran en el recinto de aislamiento (parte fija) y en la superficie útil de la plataforma móvil del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (parte móvil). En esta interfaz vibroacústica multiaxial se integran elementos rígidos que permiten la fijación estructural del utillaje y la muestra de ensayo, permitiendo la correcta transmisión de la vibración multiaxial solicitada hasta altas frecuencias. También se integran elementos flexibles que mejoran el aislamiento y permiten el movimiento del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial, así como de otras partes rígidas intermedias que funcionan como elementos integradores y de protección de los elementos flexibles de la interfaz vibroacústica multiaxial.

Esta interfaz vibroacústica multiaxial que, cuando se instala en el interior del recinto de aislamiento, permite la transmisión de las vibraciones del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial a la superficie de montaje disponible de la plataforma móvil en el exterior del mismo (interior de la cámara anecoica) y que minimiza la transmisión de ruido permitiendo su funcionamiento en modo multiaxial bajo los diferentes grados de libertad programables (movimientos lineales y angulares simultáneos), supone una novedad frente a un sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial estándar sin aislamiento, o frente a uno equipado con un aislamiento térmico básico mediante silicona conformada o frente a uno equipado con una manta textil monocapa, tal y como confirman pruebas previas realizadas. Otras propuestas existentes no proporcionan el aislamiento acústico requerido ni presentan la durabilidad necesaria, no mejoran las prestaciones acústicas y se dañan con facilidad bajo condiciones de funcionamiento en modo multiaxial. Por este motivo, la solución planteada tiene como función reducir la transmisión de ruido del mecanismo al interior de la cámara anecoica por medio de la absorción acústica que proporciona el bloque aislante que integra la interfaz vibroacústica multiaxial y además presenta una durabilidad elevada. Con su implementación, se mantiene controlado el ruido en el ambiente en el que se caracterizará acústicamente el

componente de vehículo automóvil, aprovechando las propiedades de absorción de los materiales empleados en las paredes del recinto de aislamiento, así como en la interfaz vibroacústica multiaxial.

La solución planteada , está compuesta preferiblemente por un bloque textil multicapa conformado y cosido en un tejido flexible y mecánicamente resistente que no genera ruidos de rozamiento al desplazarse o al vibrar, con su interior relleno por material acústicamente fibroso absorbente, flexible y confinado de forma homogénea, y que se instala a modo de unión entre el recinto de aislamiento del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial y la plataforma móvil del sistema de vibraciones, sirviendo como sellado del juego entre ambos.

La interfaz vibroacústica multiaxial también está preferentemente integrada por un anillo perimetral, preferiblemente metálico, que permite fijar mecánicamente el bloque textil absorbente al recinto de aislamiento del sistema de vibraciones. Complementariamente, la interfaz vibroacústica multiaxial está integrada por una placa multiperforada de protección de la superficie útil de trabajo del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial, que también hace la función de fijación del bloque absorbente a la parte móvil del sistema de vibraciones.

Finalmente, en la interfaz vibroacústica multiaxial preferentemente existe una espuma aislante para ser ubicada sobre la plataforma móvil del sistema de vibraciones. La espuma aislante también trabaja como absorbente acústico y permite cubrir el volumen libre entre fijaciones en la superficie de fijación.

Esta espuma se fija entre una pluralidad de espárragos rígidos distribuidos de forma equidistante por toda la superficie de fijación del sistema de vibraciones mediante la placa multiperforada de protección. Esta pluralidad de espárragos forma una malla que permite la fijación del utillaje con la muestra de ensayo en posición vehículo, transmitiéndoles directamente las vibraciones generadas por el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial. En los orificios de la placa de protección también se integran unas juntas elastoméricas que favorecen el aislamiento acústico y evitan la generación de posibles ruidos causados por la vibración o por contacto entre los espárragos rígidos y la placa de protección.

Los espárragos rígidos de la interfaz vibroacústica multiaxial son utilizados a su vez para transmitir las vibraciones generadas por el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial al utillaje de ensayo. Estos espárragos se mueven solidariamente con la plataforma móvil del sistema de vibraciones electrohidráulico

multiaxial, mientras la parte flexible de la interfaz vibroacústica multiaxial se mueve y deforma en función de las sollicitaciones vibratorias generadas por el sistema de vibración electrohidráulico multiaxial, realizando su labor de aislamiento acústico sin restringir los movimientos del utillaje y muestra de ensayo.

5 La interfaz vibroacústica multiaxial, permite transmitir las vibraciones desde el interior del recinto de aislamiento, donde se ubica el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial, al utillaje de ensayo que se encontrará fuera, en el interior de la cámara anecoica, a través de los espárragos rígidos. Esta interfaz vibroacústica multiaxial está diseñada para funcionar como una trampa acústica y está constituida
10 por dos capas de un material flexible, altamente resistente y que no genera ruidos de fricción en el exterior. La funda flexible está rellena de un material con alto coeficiente de absorción acústica de forma se permite tener una transmisión de la vibración en el exterior del recinto de aislamiento de los mecanismos del sistema de vibraciones, sin restringir movimientos en el rango de funcionamiento del sistema, minimizando la
15 transmisión de ruidos de los mecanismos y, por tanto, mejorando las prestaciones de la instalación acústica de ensayo.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe la invención en una serie de figuras que ayudan a comprender la invención y que se relacionan expresamente con una implementación
20 de dicha invención, que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta, y en las que se representa:

Figura 1 muestra una vista en perspectiva de la interfaz vibroacústica multiaxial implementada para el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial.

Figura 2 muestra una vista en perspectiva del desglose de elementos que
25 forman parte de la interfaz vibroacústica multiaxial del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial.

Figura 3 muestra una sección de la interfaz vibroacústica multiaxial del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial.

Figura 4 muestra un esquema del sistema de vibraciones electrohidráulico
30 multiaxial de caracterización acústica en el interior de una cámara anecoica.

Figura 5 muestra una vista de un ejemplo de montaje de ensayo, con una muestra de ensayo montada sobre utillaje en el sistema de vibraciones multiaxial electrohidráulico en el que se identifican los movimientos lineales y angulares.

Figura 6 muestra una vista en perspectiva de un espárrago rígido de fijación.

Figura 7 muestra una vista en perspectiva de la placa multiperforada de protección.

Figura 8 muestra una vista en perspectiva de la espuma aislante.

Figura 9 muestra una vista en perspectiva de la funda textil multicapa.

5 Figura 10 muestra una vista en perspectiva del anillo de fijación al recinto de aislamiento del mecanismo del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial.

Figura 11 muestra una vista en perspectiva de la malla particular de fijación que forman la pluralidad de espárragos rígidos

10 Figura 12 muestra una vista en perspectiva de las juntas elastoméricas de interfaz vibroacústica multiaxial entre los espárragos rígidos y la placa multiperforada de protección.

Descripción de una realización preferida de la invención

La figura 1 ilustra un ejemplo de interfaz vibroacústica multiaxial (4) ya ensamblada. Para su mejor apreciación, en la figura 2 se muestra el despiece asociado a la interfaz vibroacústica multiaxial (4) de la figura 1, mientras que en la figura 3 se acompaña un corte correspondiente a la figura 1.

En el despiece de la figura 2 se ilustran separadamente diversos elementos de la interfaz multiaxial (4). Una pluralidad de espárragos rígidos (6) se unen mediante unas juntas elastoméricas (12) a la placa multiperforada de protección (7) adaptándose a la malla de fijación (11) del equipo de vibraciones multiaxial. La malla de fijación (11) distribuye uniformemente dichos espárragos rígidos (6) sobre la plataforma móvil de montaje (9) combinando una placa multiperforada de protección (7) que se adapta a la malla de fijación (11) y una espuma aislante (8). Un bloque de aislamiento (5) se interpone entre la mencionada placa multiperforada de protección (7) y el recinto de aislamiento (3). Bajo la espuma aislante (8) se sitúa una plataforma móvil de montaje (9) y un anillo de fijación (10).

En la sección transversal de la figura 3 se observa el interior de la interfaz vibroacústica multiaxial (4), donde los espárragos rígidos (6) aseguran la placa multiperforada de protección (7) a la espuma aislante (8).

30 En la figura 4 se representa la integración de la interfaz vibroacústica multiaxial (4) en una cámara anecoica (1) con un sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2). Una cámara anecoica (1) permite aislar el ambiente interior del ruido exterior. Esta cámara puede implementarse bajo diferentes soluciones constructivas usando materiales acústicos absorbentes (paneles de lana

de roca de alta absorción) con el objetivo de obtener un recinto con bajo nivel de ruido de fondo. Además, puede ser necesario que se implementen unas trampas acústicas para permitir la aireación de la cámara anecoica (1) y para poder pasar el cableado de los micrófonos y acelerómetros desde el interior de la cámara (1) hasta el exterior de la misma donde se encuentra el sistema de adquisición y análisis acústico, así como el controlador del sistema de vibraciones.

En la figura 4 se aprecia cómo el suelo de la cámara debe estar también aislado acústicamente (es la razón por la que la cámara se considera anecoica). El sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) suele posicionarse en posición central. Un requerimiento habitualmente necesario en la integración del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) en la cámara anecoica (1) es tener en consideración la necesidad de diseñar una cavidad en el suelo para pasar los cables de alimentación y las mangueras hidráulicas de entrada y salida del sistema de vibraciones.

Los mecanismos del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) se deben posicionar en el interior del recinto de aislamiento (3), en este caso, abierto en su cara superior. Así se puede utilizar toda la superficie útil de la plataforma móvil de montaje (9) del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) y que además no se limitan los movimientos lineales y angulares de la misma. Este recinto de aislamiento (3), representado también como una parte en la figura 4, puede estar construido con el mismo material absorbente acústico que la cámara anecoica (1) para permitir la máxima atenuación del ruido generado por el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) y así minimizar su transmisión y contribución al nivel de ruido ambiente existente en el interior de la cámara anecoica (1).

En funcionamiento, la muestra de ensayo (14) se fija a un utillaje de orientación (13) que permite colocarla en la posición deseada. Por ejemplo, si la muestra es una pieza de automóvil, sería la posición habitual que tomaría en el vehículo, según los ejes principales de coordenadas vehículo y del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2). Este utillaje de orientación (13) se encarga de soportar la muestra y es quien transmite las vibraciones a la muestra de ensayo. Por tanto, este utillaje (13) debe estar sólidamente fijado al sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (4) mediante los espárragos rígidos (6), maximizando el número de fijaciones utilizadas de la malla de fijación (11). De esta forma, el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) permanece en el

interior del recinto de aislamiento (3) y la muestra de ensayo (14) queda fuera de éste, en el interior de la cámara anecoica (1). Para integrar ambos componentes, minimizando la contribución del ruido intrínseco de funcionamiento del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) al nivel de ruido de fondo de la cámara anecoica (1), se diseña e implementa la interfaz vibroacústica multiaxial acústicamente (4) absorbente como solución empleada para el desempeño del sistema. Esta interfaz vibroacústica multiaxial (4) compuesta por unos espárragos rígidos (6), de los cuales se representa adicionalmente uno individual en la figura 6, formando una malla de fijación particular (11), sobre toda la superficie útil de montaje de la plataforma móvil de montaje (9) del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2), y cuya misión es transmitir las vibraciones del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) a la muestra de ensayo (14) que se encuentra en el exterior del recinto de aislamiento (3). Los espárragos rígidos (6) atraviesan una espuma aislante (8), representada en la figura 8, que cubre toda la superficie útil del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) y que está cubierta por una placa multiperforada de protección (7) cuya forma se adaptará a la malla de espárragos rígidos de fijación (11) particular del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) empleado, representada adicionalmente en la figura 11, placa diseñada tal y como se representa en la figura 7. Esta placa multiperforada de protección (7) dispone de un anillo perimetral que permite la fijación de la funda textil del bloque de aislamiento de la interfaz vibroacústica multiaxial (5) y presenta unos orificios que permiten el paso de los espárragos rígidos (6) utilizados para fijación del utillaje de ensayo (13). En estos orificios se incorporan unas juntas elastoméricas (12) en goma, tal y como se representa en la figura 12, que mejoran el aislamiento acústico de la interfaz vibroacústica multiaxial (4), evitando el contacto mecánico entre los espárragos rígidos (6) y la placa de protección (7).

Además, se diseña e implementa un bloque de aislamiento (5), formada por una funda textil conformada y cosida en un tejido flexible y mecánicamente resistente que no genere ruidos de rozamiento, con su interior relleno por material acústicamente absorbente, tal y como se representa en la figura 9. Ejemplos de materiales aptos para emplear de aislante son: mantas de fibras textiles, lanas de roca o paneles de algodón regenerado con fibras termofusibles.

Este bloque de aislamiento (5) se instala a modo de unión entre el recinto de aislamiento (3) del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) y la

plataforma móvil de montaje (9) del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2), sirviendo como cierre del juego entre ambos, sin limitar su funcionamiento en cualquiera de los grados de libertad del mismo.

5 Para la unión de dicho bloque de aislamiento (5) al recinto de aislamiento del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) se utiliza un anillo de fijación (10) dividido en cuatro cuadrantes, tal y como se representa en la figura 10. El anillo de fijación (10) permite su unión mecánica en todo su perímetro al recinto de aislamiento (3) a la vez que admite la compensación de desajustes en los puntos de fijación del recinto de aislamiento. La unión entre cuadrantes se realiza mediante
10 solapas acústicamente absorbentes que permiten el un cierre perimetral completo. Esta funda textil del bloque de aislamiento (5) también se fija a la superficie de montaje útil de la plataforma móvil de montaje (9) del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) gracias a la función de fijación perimetral que tiene el anillo de fijación (10) para la placa multiperforada de protección (7).

15 La cámara anecoica (1) debe diseñarse de forma que tenga espacio para que un ingeniero de ensayo pueda manipular y trabajar alrededor de la muestra de ensayo (14), así como tener margen para poder permitir la colocación, a diferentes distancias, de los micrófonos que permitan medir el ruido generado por el componente o muestra que se va a ensayar, cuando es sometido a vibración
20 multiaxial.

Para posicionar la muestra de ensayo (14) se puede utilizar un utillaje (13) que permite su fijación al sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2). Para esta fijación se deben utilizar el mayor número posible de espárragos rígidos (6) de la malla de fijación (11), representada para este caso particular en la figura 11, de
25 manera que el sistema tenga un comportamiento vibratorio estable que permita que el controlador electrónico sea capaz de controlar los niveles de aceleración y frecuencia, así como soportar el peso del utillaje (13) junto con la muestra de ensayo (14).

Referencias numéricas:

- 30 1- Cámara anecoica
2- Sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial
3- Recinto de aislamiento
4- Interfaz vibroacústica multiaxial
5- Bloque de aislamiento

6- Espárrago rígido

7- Placa multiperforada de protección

8- Espuma de aislamiento

9- Plataforma móvil de montaje

5 10- Anillo de fijación

11- Malla de espárragos rígidos de fijación

12- Junta elastomérica

13- Utillaje

14- Muestra de ensayo

10

REIVINDICACIONES

- 1.- Interfaz vibroacústica multiaxial (4) para un sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) de caracterización acústica, la interfaz vibroacústica multiaxial (4) caracterizada por que comprende:
- 5 - una placa multiperforada de protección (7) configurada para recibir una pluralidad de espárragos rígidos (6) para fijar una muestra de ensayo (14);
- una espuma aislante (8) configurada para instalarse sobre la plataforma móvil de montaje (9) del sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2);
- 10 - un bloque de aislamiento (5) que comprende una funda de tejido flexible relleno de material acústicamente absorbente, donde el bloque de aislamiento (5) está configurado para agrupar la placa multiperforada de protección (7), la espuma aislante (8) y fijarla al sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2).
- 15 2.- Interfaz vibroacústica multiaxial (4) según la reivindicación 1, que comprende además un utillaje (13) configurado para orientar y fijar estructuralmente la muestra de ensayo (14) a la placa multiperforada (7) mediante al menos un espárrago rígido (6).
- 20 3.- Interfaz vibroacústica multiaxial (4) según la reivindicación 1 o 2, donde la placa multiperforada (7) comprende una pluralidad de juntas elastoméricas (12) para acoplarse con los espárragos rígidos (6).
- 4.- Interfaz vibroacústica multiaxial (4) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el bloque de aislamiento (5) está formado por una funda textil conformada y cosida en un tejido flexible, mecánicamente resistente, con su interior relleno por material conformado acústicamente absorbente.
- 25 5.- Interfaz vibroacústica multiaxial (4) según la reivindicación 4, donde el material acústicamente absorbente del interior del bloque de aislamiento (5) comprende al menos uno de los siguientes: fibra textil, lanas de roca, paneles de algodón regenerado con fibras termofusibles, o una combinación de los anteriores.
- 30 6.- Interfaz vibroacústica multiaxial (4) según una cualquiera de las reivindicaciones

anteriores, que comprende un anillo de fijación (10) para unir perimetral y mecánicamente el bloque de aislamiento (5) con el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2).

5 **7.-** Sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) para una cámara anecoica (1) que comprende la interfaz vibroacústica multiaxial (4) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10 **8.-** Sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) según la reivindicación 7, que comprende una plataforma móvil de montaje (9) donde se acopla la interfaz vibroacústica multiaxial (4).

9.- Cámara anecoica (1) que comprende un recinto de aislamiento (3) para alojar el sistema de vibraciones electrohidráulico multiaxial (2) según la reivindicación 7 u 8.

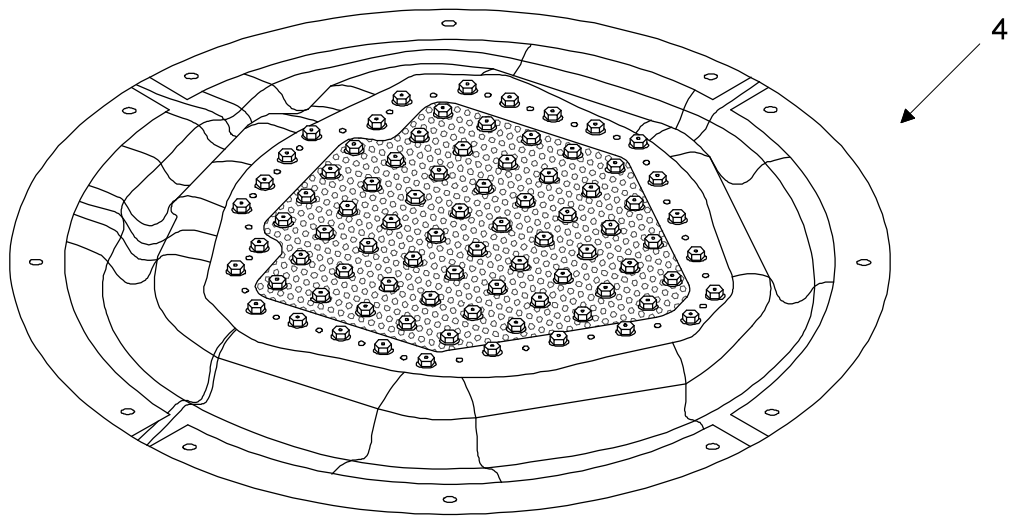


FIG. 1

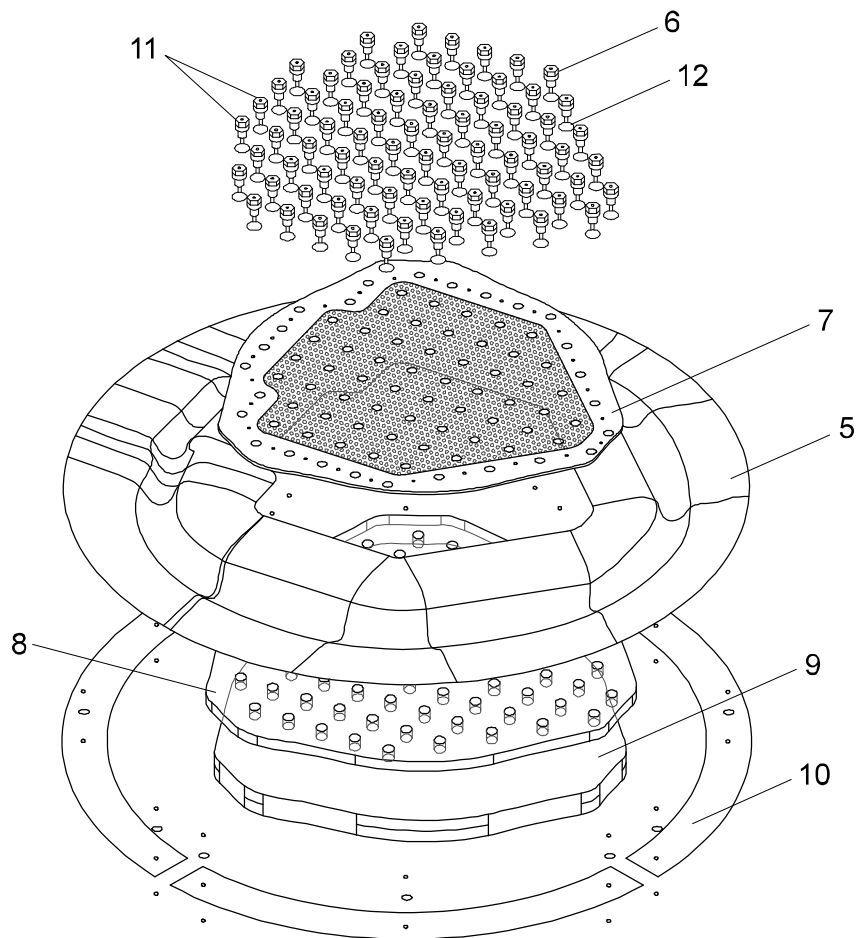


FIG. 2

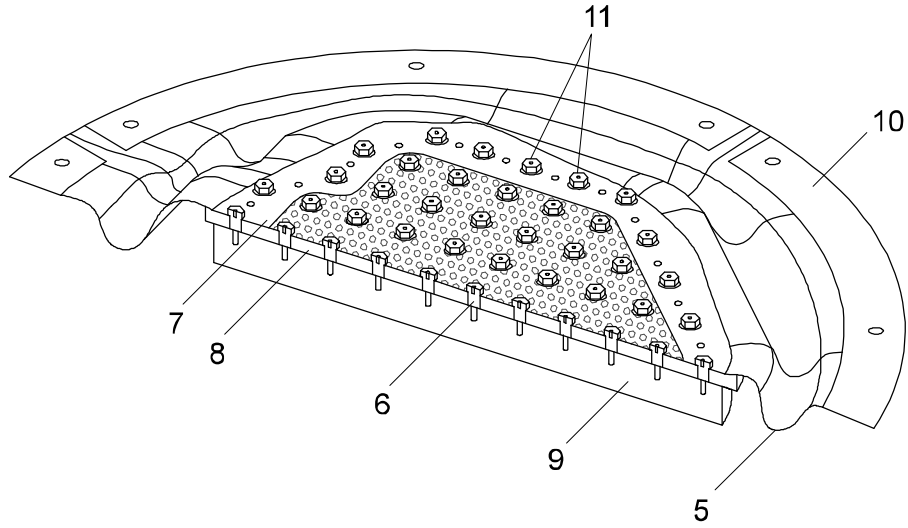


FIG. 3

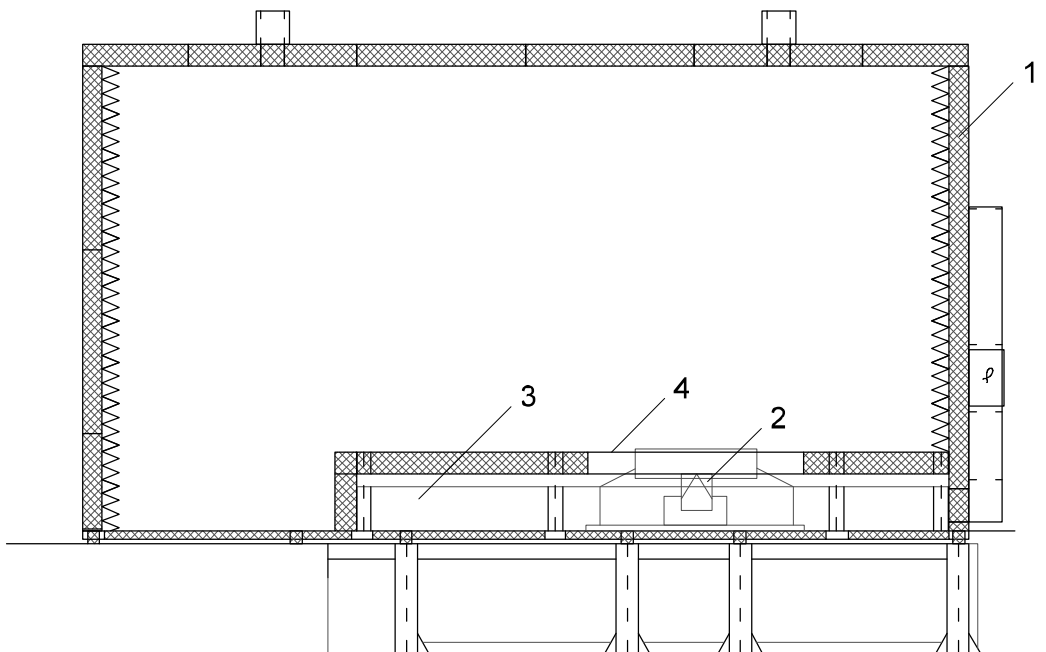


FIG. 4

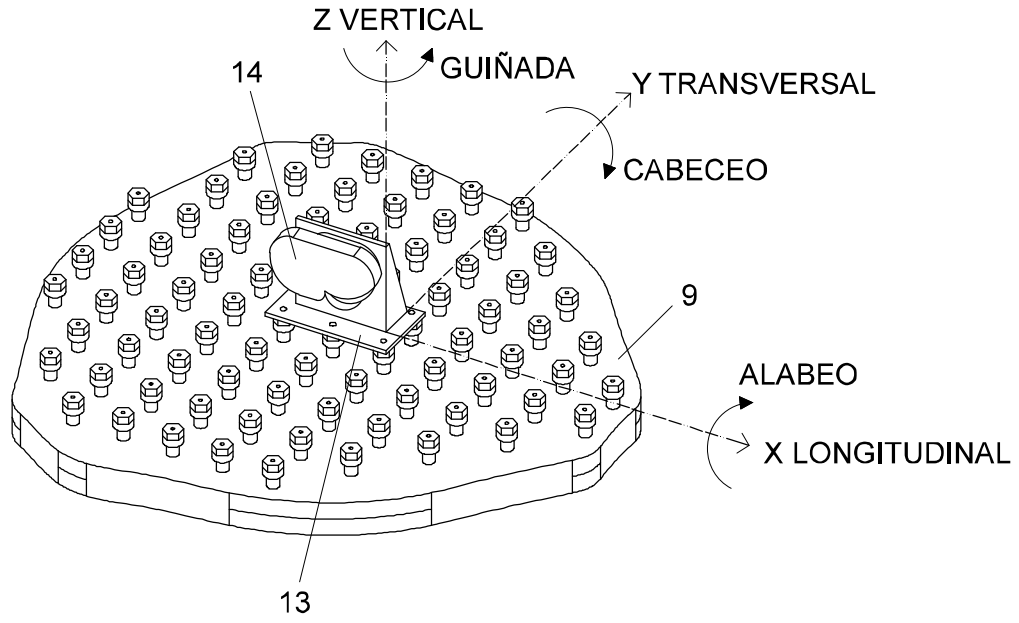


FIG. 5

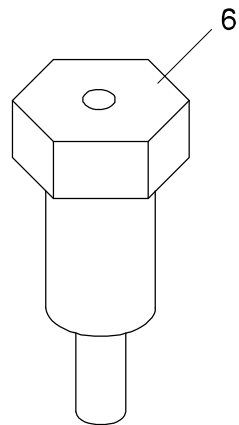


FIG. 6

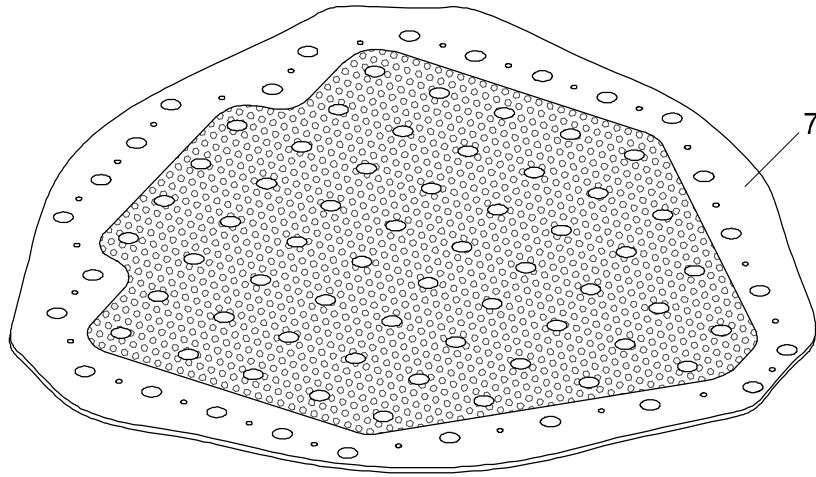


FIG. 7

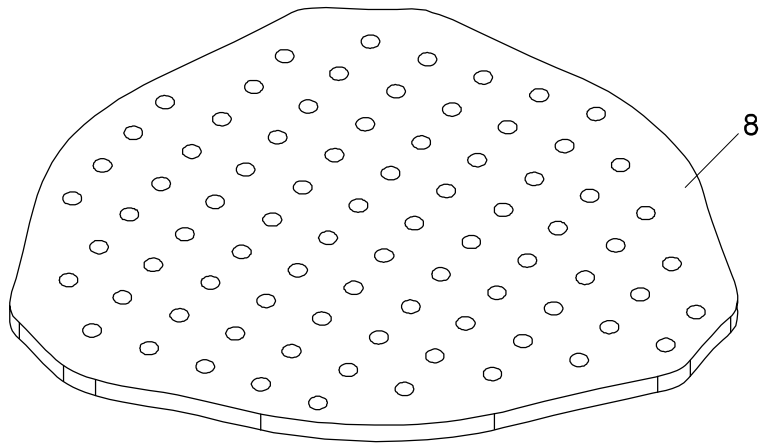


FIG. 8

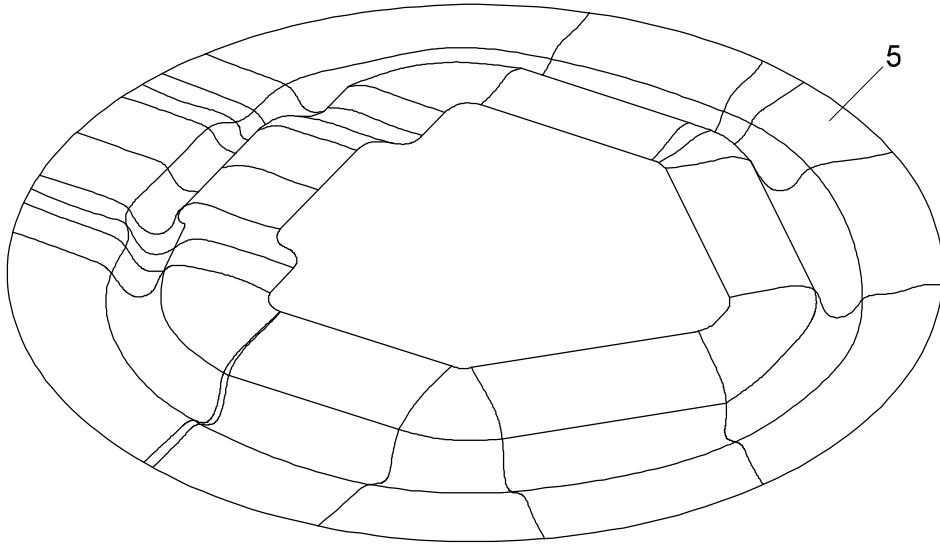


FIG. 9

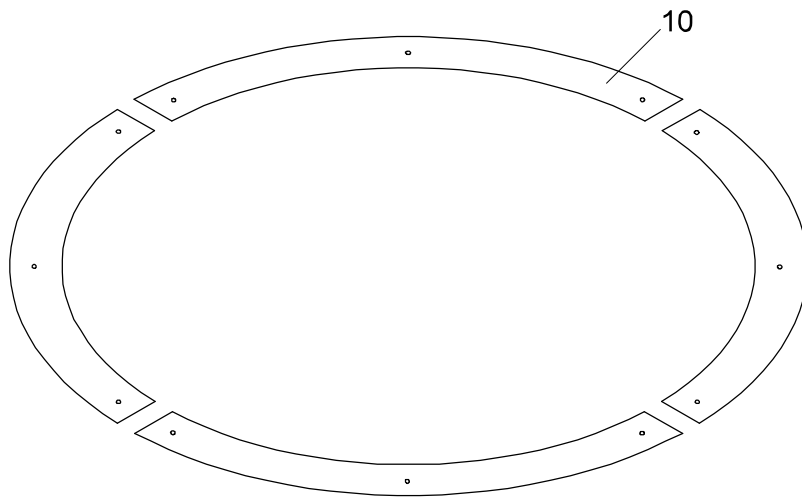


FIG. 10

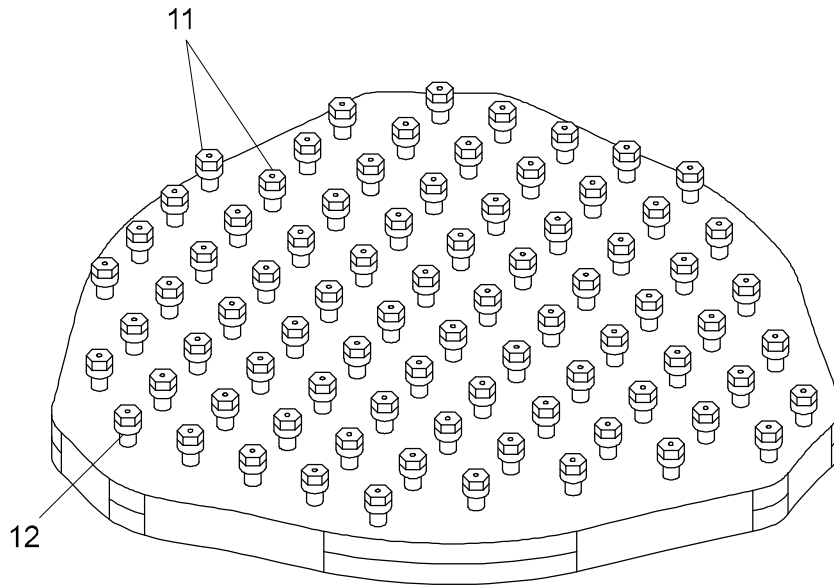


FIG. 11

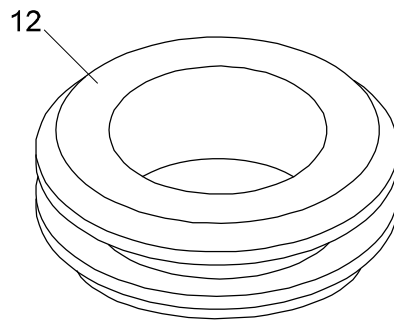


FIG. 12